Romain Sauzet

La pluralité scientifique en action – le cas du LabEx IMU

SAUZET Romain. *La pluralité scientifique en action – le cas du LabEx IMU* sous la direction de Thierry Hoquet. - Lyon : Université Jean Moulin (Lyon 3), 2017.
Disponible sur : http://www.theses.fr/2017LYSE3011

Document diffusé sous le contrat Creative Commons « Paternité – pas d'utilisation commerciale - pas de modification » : vous êtes libre de le reproduire, de le distribuer et de le communiquer au public à condition d'en mentionner le nom de l'auteur et de ne pas le modifier, le transformer, l'adapter ni l'utiliser à des fins commerciales.

N°d'ordre NNT : **2017LYSE3011**

THÈSE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON
opérée au sein de
l'Université Jean Moulin Lyon 3

École Doctorale N° ED 487
Philosophie : histoire, création, représentation

Discipline de doctorat : Philosophie – Étude des Systèmes

Soutenue publiquement le 24/04/2017, par :
Romain SAUZET

La pluralité scientifique en action – le cas du LabEx IMU

Devant le jury composé de :

Pierron, Jean-Philippe, Professeur des universités, Université de Lyon	Président
Barberousse, Anouk, Professeur des universités, Université Paris-Sorbonne	Rapporteure
Ruphy, Stéphanie, Professeur des universités, Université Grenoble Alpes	Rapporteure
Toussaint, Jean-Yves, Professeur des universités, Université de Lyon	Examinateur
Pombo, Olga, Professora Doutora, Universidade de Lisboa	Examinatrice
Hoquet, Thierry, Professeur des universités, Paris X – Nanterre	Directeur de thèse

Sommaire

Remerciements vii

Avertissement sur la présentation choisie.....ix

Introduction 1

Partie I - Du constat de la diversité à la pluralité insatisfaisante 15

Partie II – La possibilité épistémologique de la relation disciplinaire.....91

Partie III – La relation disciplinaire est-elle une solution miracle ? 179

Partie IV – L'exercice de la relation disciplinaire 261

Partie V - Instruire la relation disciplinaire : le cas du LabEx IMU.....377

Partie VI - La représentation des projets.....467

Conclusion 541

Bibliographie.....555

Index des Tableaux et Figures.....581

Index des tableaux.....581

Lexique 583

Table des Matières.....585

Hélas, les yeux fragmentés, portant au loin et tristes, permettraient peut-être de mesurer les distances, mais n'indiquent pas les directions. Le champ infini des possibles s'étend, et si par hasard le réel se présentait devant nous, il serait tellement en dehors des possibles que, dans un brusque étourdissement, allant taper contre ce mur surgi, nous tomberions à la renverse.

Marcel Proust, *La prisonnière,* 1923.

Remerciements

L'histoire qui préside à chaque thèse est tout à la fois unique et originale, tout en étant rythmée par des pratiques communes. Déterminer les personnes qui ont déterminé mon cheminement de thèse est une affaire compliquée, tout autant que de savoir comment remercier avec justesse l'influence de toutes celles et ceux qui m'ont accompagné durant ces dernières années. Du conseil avisé, de la simple marque de confiance, jusqu'à la critique acerbe ou au scepticisme hésitant, c'est toute une myriade d'interactions qu'il faudrait pouvoir ramasser d'un seul mouvement.

Je remercie en premier lieu vivement mon directeur thèse, Monsieur le Professeur Thierry Hoquet, de la confiance qu'il m'a accordée dès notre premier entretien, et qu'il a su me préserver tout au long mes années de doctorat. Je lui suis extrêmement reconnaissant d'avoir accepté ce projet de recherche particulier.

Ce projet a été rendu possible par Monsieur le Professeur Jean-Yves Toussaint qui, à partir d'une rencontre simondonienne, m'a offert la possibilité et le confort de mener ce travail de thèse au sein du LabEx IMU, tout en me donnant au cours de nombreuses discussions une ouverture concrète sur le monde de la pluralité scientifique. Je remercie également Monsieur le Professeur Jean-Jacques Wunenburger de son soutien d'avoir porté ce projet dans ses premiers jours.

Ma dette philosophique est multiple est difficile à cerner en quelques lignes. Aussi, je me limite avec regret à ne remercier que celles et ceux qui ont contribué directement à ce travail : Madame la Professeure Stéphanie Ruphy, à qui je dois d'avoir ouvert mes horizons sur la pluralité scientifique ; Madame la Professeure Anouk Barberousse, et sa profonde gentillesse lors d'un échange bruxellois ; Monsieur le Maître de Conférence Stéphane Madelrieux, pour son avis sur ma découverte du pragmatisme ; Monsieur le Professeur Jean-Philippe Pierron, pour son enseignement avisé et sa bienveillance.

Je remercie également Stefan Jokulsson et Wendy Hammache pour leurs conseils bien utiles en logique épistémique. Je remercie également Henrik Thorén pour m'avoir très gentiment fait parvenir sa thèse, particulièrement intéressante pour mon étude.

Je remercie également tous les membres du LabEx IMU qui ont trouvé un peu de temps à me consacrer, et plus particulièrement toute son équipe administrative, qui m'a toujours épaulé dans mes tentatives d'enquêtes empiriques.

Un doctorat n'est rendu vivable que s'il est entouré d'une bonne compagnie de recherche : je remercie à ce titre tous les membres de l'association IMUalpha, qui m'ont offert le triple luxe d'un terrain d'étude, d'une possibilité d'expérimentation et d'une aventure scientifique *en action*. Je remercie également les membres du *Smart City Group*, ainsi que le membre du projet HuTech, pour m'avoir gardé un pied dans le monde de la philosophie de la technologie. Je remercie également Monsieur le Professeur Yves Hausser et mes étudiants de Genève, qui m'offrent l'inspiration qu'est l'enseignement de l'éthique environnementale. Une pensée également à tous mes confrères de bibliothèque.

À la compagnie scientifique s'ajoute une compagnie plus tenace : je remercie mes parents et plus généralement tous les membres de ma famille, qui par leur confiance m'ont permis d'accepter mon mérite, ainsi que toutes ces amitiés sans lesquelles je ne serais pas grand chose. Je remercie également la famille Taïbi-Lecoeur pour m'avoir accueilli toujours avec sympathie et attention. Enfin, je remercie tout particulièrement Henry et Ti-Han pour leur amitié quotidienne.

Ces derniers mots ne doivent être que pour Anaïs, puisqu'elle m'a supporté pendant ces années de thèse en y prenant part activement, en me rassurant, en m'encourageant, et en m'enthousiasmant, tout en améliorant par ses multiples corrections mes immanquables défauts précipités. Je la remercie d'une profondeur qui n'a toujours pas de fond et nous espère de poursuivre toujours mieux notre aventure.

Avertissement sur la présentation choisie

1. Les titres

Les noms communs ci-dessous présentent nos références aux structures de notre texte :

I. Partie ;

1 Chapitre

1.1 Point

2. Citations et traductions

- Sauf mention dans la bibliographie, toutes les traductions des citations sont les nôtres. Pour chaque ouvrage cité dans une langue étrangère, nous nous sommes efforcé de trouver une traduction officielle.
- Nous indiquons entre crochet et en italique l'original des traduction problématiques : [*traduction*]. Les crochets sont également utilisés par confort syntaxique pour adapter une citation au rythme de notre texte.
- Pour les citations dont la traduction perd une bonne partie de son sens, le texte original est indiqué en note de bas de page.

3. Synthèses

Afin de favoriser la compréhension du texte, nous avons introduit des synthèses presque systématiquement[1] avant chaque partie et avant chaque chapitre (sauf dans le cas où ces chapitres ne possèdent pas de subdivision). Nous avons procédé de même dans le cas des points, lorsque ceux étaient subdivisés.

4. Renvoi

- "*cf.*" : diminutif de *confer*, il renvoie à une partie, chapitre ou point autre part dans la thèse.
- "Voir" : renvoie à un ouvrage.

1 Cetains points nécessitant une introduction plus longue, nous avons parfois préféré constituer un sous-point propre plutôt que de faire une synthèse séparée.

Introduction

C'est l'histoire d'un parc en rénovation au beau milieu d'une ville. Un biologiste, un sociologue, un urbaniste et un informaticien décident de collaborer afin de connaître ce qui s'y déroule : quelles sont les essences d'arbre qui pourraient s'y trouver ? Quels sont les publics qui habitent ce lieu ? Quels vont être leurs usages de ce nouveau lieu ? Comment lui donner un sens au regard de ce qui l'entoure ? Peut-on représenter toutes ces perspectives dans une même cartographie du lieu ?

Il ne fait pas de doute que pour permettre une bonne rénovation d'un tel parc, la convocation et l'interaction de ces différentes disciplines scientifiques apparaît intuitivement comme une bonne chose. Peut-être même qu'au niveau de la connaissance que l'on pourra avoir sur ce parc, un tel projet d'association constitue une bonne manière de faire de la science. Toute la difficulté et l'intérêt philosophique commence alors lorsque l'on interroge la portée et la signification tant de cette intuition que de la valorisation qui la sous-tend : comment cette situation est-elle possible ? Comment la décrire ? Que signifie cette intuition ? Comment se fait-il que plusieurs disciplines soient intéressées par l'étude d'un objet commun ? Quelle est la nature de leurs interactions ? Sont-elles mises en parallèle ? Y a-t-il des croisements ? De quel type de science parle-t-on dans ces cas ? En quoi peut-on considérer cette interaction comme une bonne manière de faire de la science ?

C'est pour clarifier sur un plan épistémologique le type de science dont il est question tout en développant des moyens conceptuels susceptibles de représenter ce genre d'interaction scientifique que nous proposons l'étude de la pluralité scientifique en action, en appuyant cette réflexion épistémologique générale sur l'étude des projets de relations disciplinaires qui ont vu le jour à l'intérieur du LabEx IMU.

1 La pluralité scientifique

La pluralité scientifique est un état de la science contemporaine, qui peut être dit en plusieurs sens, puisqu'elle qualifie à la fois une pluralité institutionnelle, qu'elle soit de disciplines, de projets scientifiques, de centres de recherche ; une pluralité des moyens de mener l'activité scientifique, de théories, de méthodes, de concepts ; une pluralité de fins, d'intérêts, d'objets, de phénomènes à instruire, de problèmes auxquels se confronter ; et encore une pluralité de questionnements proprement philosophiques, qu'ils soient épistémologiques, ontologiques, éthiques ou métaphysiques.

Si l'affirmation descriptive de la pluralité scientifique, au moins à ce niveau de généralité, ne fait pas débat, il est en va tout autrement lorsque l'on se penche sur le type d'attitude que l'on doit adopter face à elle : se satisfait-on de cet état en voyant là un foisonnement propice à l'émergence de nouveautés scientifiques ? Considère-t-on que l'état de pluralité n'a rien d'un accident puisqu'il reflète ce que peut prétendre la science ? Au contraire, n'est-il pas plutôt un état insatisfaisant et peut-être même problématique, devant être réorganisé ?

En se penchant philosophiquement sur l'état de pluralité scientifique, on doit reconnaître que la pluralité fait référence comme caractérisation quantitative à un certain ordre dans la science, dont la portée repose précisément sur l'ambiguïté inhérente à la notion d'ordre :

- comme *mise en ordre* : la pluralité scientifique est un état qui doit être caractérisé et ordonné, afin de lui donner sens et de savoir de quelle pluralité l'on parle ;
- comme *mot d'ordre* : l'expression "pluralité scientifique" devient normative, en prescrivant un ordre particulier, en affirmant que la science doit être plurielle, parce que cet état correspond à son état normal.

C'est la portée de la pluralité scientifique comme *mot d'ordre* qui intrigue la philosophie : en quoi est-il légitime d'affirmer cet état de pluralité ? À partir de quelle *mise en ordre* de la science ce *mot d'ordre* peut-il être affirmé? Selon le type de pluralité identifiée, l'attitude à son égard ne sera pas la même. En effet, ces problèmes philosophiques peuvent prendre des directions multiples, aussi nombreuses qu'il y a de points de départ pour *les mises en ordre* de la science : des analyses sur la nature ontologique ou métaphysique des phénomènes jusqu'aux questionnements pratiques de la gouvernance de la recherche, en passant par les réflexions politiques sur la place de la science dans la société ou épistémologiques sur l'incommensurabilité entre théories scientifiques.

Une manière fructueuse d'instruire ces questionnements est de mobiliser une polarité, afin

d'identifier deux positions extrêmes, à partir desquels il devient possible d'identifier la diversité d'attitudes face à la pluralité scientifique : affirmer le statut intrinsèquement pluraliste de la science, en défendant un *pluralisme* scientifique, ou au contraire, critiquer cet état de pluralité, en lui opposant des conceptions d'unité de la science.

La thèse que nous présentons propose une mise en ordre philosophique de la science, en nous confrontant à ces vastes questions en mobilisant non seulement les ressources conceptuelles philosophiques, mais également un accès particulier : celui de la pluralité scientifique *en action,* c'est-à-dire de la pluralité comme situation concrète de l'activité scientifique.

2 La pluralité scientifique *en action*

Le qualificatif *en action* possède une double signification, complémentaire : il fait immanquablement référence à une manière de s'intéresser à la science, *La science en action*, en se portant sur l'activité scientifique plutôt que sur la science constituée[1]. Nous présenterons dans le point suivant cette manière particulière de s'intéresser à la science, mais concentrons-nous un instant sur la seconde signification de cette expression : en qualifiant non la science dans sa généralité, mais la pluralité scientifique, l'expression "pluralité scientifique *en action*" indique un état de la science auquel celle-ci se confronte dans son activité. Ainsi, cette expression est plus qu'une simple description externe de l'état de la science à un instant défini, puisqu'elle identifie une condition de l'activité scientifique dont celle-ci doit nécessairement tenir compte pour être menée. Non qu'elle y soit condamnée, puisque beaucoup de science est pratiquée indépendamment de la reconnaissance de cet état, mais parfois surgissent des enquêtes scientifiques qui doivent s'y confronter pour satisfaire leurs objectifs. Notre thèse se propose d'analyser les situations scientifiques issues de ces confrontations.

Ainsi, l'état de pluralité *en action* a des répercussions au sein de l'activité scientifique elle-même, dans la science en train de se faire. Parallèlement à une activité scientifique classique, qui se déploie selon les problématiques internes aux disciplines spécialisées qui la composent, d'autres situations originales émergent, où des scientifiques vont tenter d'aller au-delà de cet état de pluralité. Autrement dit, dans la science normale émergent des situations d'interaction entre des chercheurs d'obédiences disciplinaires distinctes, qui vont chercher à travailler ensemble pour mener à bien leurs enquêtes scientifiques. Ces situations d'interactions constituent le point de départ de notre

1 « Nous étudions la science *en action* et non la science faite », Latour 1989, p. 627.

recherche, en ce qu'elles fournissent un point de départ à partir duquel instruire le problème plus général de la pluralité scientifique.

Toutefois, une précaution est immédiatement à prendre. L'intérêt d'une étude de ces situations d'interaction est à double tranchant : en fournissant un point de départ intéressant, elle anticipe ce faisant une réponse au problème de la pluralité scientifique. En effet, si l'état de pluralité était jugé satisfaisant, si la science dans son étude des phénomènes suivait « les articulations naturelles, en tâchant de ne casser aucune partie, comme le ferait un mauvais boucher sacrificateur[2]», ce genre d'interactions n'aurait pas de raison d'être, puisque la poursuite des problématiques disciplinaires suffirait à remplir les objectifs scientifiques : chaque phénomène, chaque problème, aurait sa spécialité correspondante. L'origine de ces situations d'interaction implique par conséquent une limite de l'activité scientifique actuelle : le découpage disciplinaire est considéré comme insatisfaisant dans un certain nombre de cas et doit être, au moins ponctuellement, dépassé. Ainsi, les situations d'interactions entre disciplines témoignent du fait que la dynamique de diversification et de spécialisation disciplinaire n'est peut-être pas en soi la seule bonne manière de faire de la science.

Ces interactions ne sont pas simples à prendre en compte, et les précautions pointilleuses avec lesquelles nous les introduisons tentent de nous prévenir de toute immédiateté interprétative. Les interactions au sein de la pluralité scientifique font l'objet de nombreuses descriptions, particulièrement confuses et mystérieuses : pluridisciplinarité, interdisciplinarité, transdisciplinarité, a-disciplinarité, multidisciplinarité, hybridité, *cross*-disciplinarité, etc. Elles sont à ce titre l'objet d'études sur la science, parfois intégrées sous le titre d'études sur l'interdisciplinarité [*interdisciplinarity studies*], et se proposent tout à la fois de décrire ces situations en en faisant la promotion, comme une façon de rénover la science.

L'introduction des ouvrages étudiant les situations d'interaction[3] propose de faire une histoire du développement de cette conception de l'activité scientifique autour de points d'appuis : la figure unificatrice du polymathe de la Renaissance, l'émergence des *gender* ou *post-colonial studies* dans les années 1960 aux États-Unis, ou encore les recommandations de l'OCDE en 1970. Ce faisant, les études sur l'interdisciplinarité[4] se proposent de distinguer entre les différentes formes d'interactions,

2 Platon 2008, *Phèdre* 265e

3 Assez logiquement au regard du sujet spécifique étudié, la plupart des études portant sur la relation disciplinaire sont des recueils d'articles de différents chercheurs (Origgi & Darbellay 2010 ; Repko et al. 2011b). Les monographies principales sont les suivantes : Klein 1990 et 1996 ; Moran 2010, Jacobs 2013.

4 Parmi toutes les expressions disponibles, celle d'interdiciplinarité s'est imposée très largement. Nous l'utilisons donc pour désigner : l'interaction entre disciplines scientifiques, telle qu'elle est généralement considérée.

que ce soit sur le plan conceptuel (qu'est-ce qui distingue l'interdisciplinarité de la transdisciplinarité?) ou par l'étude de situations concrètes (quelles sont les différences et les spécificités entre l'émergence des sciences cognitives et le projet Manhattan?).

Cette thèse propose une direction différente : pour instruire le cas des interactions entre disciplines au sein de la science, il ne suffit pas d'en relater l'histoire, d'en décrire les différentes formes ou encore d'en faire une promotion théorique générale. La thèse que nous défendons dans cette étude est que l'émergence de l'interaction entre disciplines s'explique avant tout par des raisons épistémiques, c'est-à-dire par l'espoir que cette forme d'activité fasse progresser la science et la connaissance[5]. Quelles que soient les autres formes de valorisation possible de la science (intérêt pour des questions sociales, politiques, économiques, etc.), et quelle que soit la juste place que l'on doit leur accorder, nous considérons que toutes ces valorisations n'ont de sens qu'en étant valorisées épistémiquement en premier lieu.

La majorité des défenseurs de l'interdisciplinarité reconnaît une telle pertinence de la recherche de connaissance, mais il n'en demeure pas moins que la plupart de leurs intérêts se portent, de manière parfois confuse, sur la diversité de facteurs qui rendent possibles et qui déterminent les situations d'interactions disciplinaires : des facteurs institutionnels, culturels, financiers, pratiques, parfois même émotionnels. Dans cette introduction, nous n'insistons que sur le point suivant : l'intérêt pour la pluralité des facteurs a tendance à laisser de côté, ou tout du moins à minimiser, la dimension proprement épistémique de ce genre d'approche, c'est-à-dire sa recherche de connaissance. Aussi, convient-il de de faire l'effort inverse et de se focaliser *seulement* sur cette prétention épistémique. Le choix de cette perspective n'a pas pour objectif de déconsidérer l'importance des autres facteurs qui influent sur les situations d'interactions disciplinaires. Quels que soient les mérites potentiels de ces dernières, la spécificité de cette démarche au regard d'autres activités académiques plus traditionnelles nécessite pour sa mise en oeuvre concrète des attentions contextuelles particulières. Autrement dit, ne pas faire attention aux facteurs susmentionnés peut entraîner l'impossibilité du développement d'une situation scientifique pourtant parfaitement fondée sur un plan scientifique. Néanmoins, nous défendrons au cours de cette thèse l'importance première du facteur épistémique, puisque sans lui, l'idée même de mise en œuvre d'un projet apparaîtrait comme totalement infondée. Il convient donc d'étudier de près cette dimension spécifique, trop

5 La qualification problématique "épistémique" sera précisée en IV.4., lorsque que nous nous intéresserons plus particulièrement au problème de la valeur épistémique. Pour l'instant, nous définissons "épistémique" à la fois comme *de* la connaissance, relatif à la connaissance ou aux conditions de son acquisition. En ce sens, nous ne faisons pas de distinction entre une dimension absolue (épistémique = connaissance) et une dimension relative aux moyens d'enquête scientifique momentanés (épistémique = ce qu'on sait grâce aux moyens dont l'on dispose actuellement).

souvent laissée de côté dans les études concernées.

Au-delà de ce manque d'intérêt pour les problématiques épistémiques, l'inflation des termes des études portant sur les interactions au sein de la science est problématique à double titre. Elle entraîne un effet pervers, puisque les concepts ainsi conçus possèdent rarement une simple fonction descriptive. En défendant des conceptions allant d'un progressisme scientifique qui romprait progressivement les barrières disciplinaires[6], perçues seulement comme des limites, jusqu'à la promotion globale d'une science qui ne devrait plus rien avoir en commun avec celle qui est pratiquée actuellement[7], c'est tout un ensemble de situations d'interactions au sein de la science qui est laissé de côté, alors même qu'elles sont effectivement pertinentes sur un plan épistémique[8].

3 L'instruction de la pluralité scientifique en action par la philosophie

L'objectif de l'étude de la science *en action* est d'éviter toute reconstruction *a posteriori*, toute reconstitution de la *légende de la science*[9]. L'objectif spécifique de l'étude de la pluralité scientifique *en action* est donc d'éviter les effets contre-productifs d'une théorisation trop générale qui nous empêcherait de concevoir certaines situations d'interactions, tout en permettant de nous intéresser spécifiquement à leurs dimensions épistémiques. Ainsi précisée, la pluralité scientifique *en action* autorise deux niveaux problématiques :

- comment le recours à d'autres disciplines, que ce soit par leurs matériaux épistémiques[10] (concepts, théories, etc.), leurs implications concrètes ou encore leur savoir-faire, permet-il de résoudre des problèmes ponctuels au sein de la science ? Ces problèmes sont de nature épistémique, puisqu'ils concernent l'effort d'enquête scientifique visant à développer de meilleures représentations des phénomènes étudiés ;
- quelle portée épistémologique ont ces situations? Le simple constat qu'il existe des situations d'interaction témoigne du caractère insatisfaisant de l'état de la science, que ce soit pour la confrontation à des gros problèmes, aux problèmes du sens commun, ou tout simplement à un

6 Jantsch 1970 ; Klein 1990.

7 Nicolescu 1994

8 De Lusé 2009 ; Jacobs 2013 ; Thorén 2015.

9 Kitcher 2001, p. 3- 10.

10 Par "matériaux épistémiques", nous entendons les moyens d'investigation mobilisés par une discipline (théories, lois, concepts, données, méthodes, modèles, etc.) afin d'obtenir de nouvelles connaissances.

niveau épistémologique, au regard de l'état de diversité dans la science. Ainsi, les situations d'interactions entre disciplines constituent les occasions concrètes d'une réanimation des problèmes de l'unité et de la pluralité dans la science.

L'enquête que nous proposons dans cette thèse étudie ces deux niveaux. Pourtant, les moyens de mener cette enquête sont à questionner. La philosophie des sciences est légitime pour étudier l'un des composants de l'activité scientifique, qui plus lorsque ce dernier intervient dans un débat aussi fondamental que celui de la pluralité et de l'unité. Mais comment éviter l'effet pervers mentionné plus haut ? Précisément en recourant à cette double lecture : pour nous prévenir, si ce n'est de tous les défauts théoriques des descriptions, au moins de certains, il faut identifier les problématiques épistémologiques auxquelles les situations d'interaction se proposent de répondre. En effet, la prétention épistémologique de toutes les interactions entre disciplines est de répondre d'une manière ou d'une autre au problème de la spécialisation disciplinaire, et ce faisant, de proposer de constituer une meilleure science. Néanmoins, nous considérons que les situations d'interactions répondent différemment à ces problématiques, et l'étude de la pluralité en action nous permet de rendre compte de cette diversité sans l'assujettir à une position théorique particulière.

Ce point de vue "par le bas" des situations d'interaction constitue une bonne manière d'étudier la pluralité scientifique. Pour autant, l'affirmer comme telle, comme une possibilité d'étude, n'autorise pas à lui attribuer sa pleine qualité : étudier la pluralité scientifique en action, cela veut dire disposer de situations à observer et à étudier. Pour ne pas mobiliser seulement les moyens et problématiques philosophiques disponibles pour instruire le cas de la pluralité scientifique, il nous fallait d'autres sources d'arguments et d'évidence : ce rôle fut dévolu au Laboratoire d'Excellence IMU (Intelligence des Mondes Urbains), qui constitue le cadre de multiples occasions d'interactions entre disciplines. Le LabEx IMU conditionnait alors la possibilité de poser le problème de la pluralité scientifique comme un problème pratique, en nous permettant de nous demander pourquoi et comment des disciplines mettent en place ces interactions.

4 La relation disciplinaire : conceptualisation de la pluralité scientifique en action

Dans le but d'instruire le cas de la pluralité scientifique en action par la philosophie des sciences, c'est-à-dire sa mise en œuvre dans des situations d'interactions ayant des objectifs épistémiques, il nous faut en premier lieu un point d'appui introductif, le plus neutre possible, qui devra faire la preuve qu'il n'est pas à son tour une nouvelle forme de dispersion épistémologique : le concept de relation disciplinaire.

Détaillons. À côté de l'instruction du problème épistémologique de la pluralité et de l'étude empirique du LabEx IMU, il nous fallait également un point d'appui conceptuel à partir duquel penser cette pluralité, largement sous-entendue jusque-là : la discipline. Contrairement à une certaine *doxa*, qui considère les disciplines scientifiques comme étant seulement des contraintes institutionnelles et qui tend donc à vouloir s'intéresser seulement à ce qui est au-delà d'elles, nous les considérons comme des éléments épistémologiques pourvus à la fois de matériaux scientifiques, de savoir-faire et de problèmes à étudier. Sans les disciplines scientifiques, il y a peu de ressources à partir desquelles penser l'activité scientifique et *a fortiori* l'interaction entre disciplines.

Qu'entendons-nous par mise en œuvre de la pluralité scientifique ? Nous entendons la création de projets de relations disciplinaires, c'est-à-dire de situations d'interactions volontaires entre des scientifiques appartenant à des obédiences disciplinaires distinctes qui vont chercher à entrer en interaction. En adoptant une approche de philosophie de sciences, nous considérons que ces relations ont une portée épistémique. Ainsi, l'expression relation disciplinaire nous fournit un concept à partir duquel penser la pluralité scientifique *en action.*

L'analyse de la relation entre les disciplines se trouve au croisement de deux manières de concevoir la notion plus générale de relation dans le contexte de la science. Tout d'abord, au sein de l'activité scientifique, elle peut être considérée comme un concept descriptif fructueux qui permet de concevoir un large ensemble de pratiques scientifiques distinctes : relations entre un chercheur et son objet d'étude, relations professionnelles entre chercheurs, relations entre science et société, relations économiques, etc. La seconde manière d'envisager la relation est de parler de relation épistémique, lorsqu'une relation entre deux sujets a pour objet un contenu épistémique. Il peut alors s'agir d'une relation commune, comme le fait de répondre à quelqu'un qui demande son chemin dans la rue, d'une relation épistémique plus rare, comme lors d'une conférence sur la philosophie kantienne, ou encore d'une relation épistémique solitaire, dans le cas de consultation d'une page

Wikipedia®.

La relation disciplinaire est donc une forme de relation particulière à l'intérieur de celles qui animent le monde scientifique, une relation qui a pour intérêt la constitution d'une connaissance. Elle est également une relation épistémique particulière, une relation d'interaction entre différents chercheurs issus de disciplines distinctes.

On peut distinguer deux manières d'envisager la relation selon ce second sens : soit comme concept issu de l'épistémologie sociale, qui analyse les relations entre individus ayant pour objet un contenu épistémique ; soit comme moyen de décrire les interactions sociales, parallèlement associées à un contenu épistémique, comme les enjeux de pouvoir et les hasards de l'émergence de nouveaux objets scientifiques. La relation disciplinaire fait référence en premier lieu à la première forme d'interaction.

Une fois le concept central de relation disciplinaire exposé, précisons en quoi il nous permet de mieux aborder le problème que pose la pluralité scientifique. La relation disciplinaire est une possibilité théorique qui répond à un certain nombre de problèmes associés à la dynamique de la science et du besoin d'unité associé. Sur un plan théorique, elle est la réponse à une intuition généralisée qui présuppose que, face aux problèmes scientifiques contemporains, la relation entre différentes compétences ne peut qu'apporter de manière plus efficace des éléments de réponse à ces problèmes, davantage que ce qu'auraient pu faire des disciplines isolées. En cela, cette intuition correspond à une intervention dans le problème de l'unité de la science : en luttant contre les effets de spécialisation et de différenciation, qui conduisent à la séparation des champs disciplinaires, elle propose une tentative de mise en ordre. Cette possibilité théorique de la relation disciplinaire n'est pas une donnée très indicative pour comprendre de quoi il s'agit concrètement : y a-t-il plusieurs formes de relations ? Comment concevoir leurs différentes intensités, leurs limites et leurs défauts? De quelle nature est la production épistémique issue d'un tel processus ?

Afin de spécifier plus précisément ce que nous entendons par relation disciplinaire, voici la définition telle que nous la formalisons :

> C'est une *relation d'interaction (1) volontaire (2)* entre différents chercheurs issus de *disciplines et/ou de spécialités différentes (3)*, autour *d'un problème commun (4)*[11], pour lequel leurs compétences épistémiques spécifiques sont requises.

Cette définition a une portée épistémologique : il s'agit de préciser un type d'activité scientifique différent de ce qui se fait dans les disciplines individuelles. Le propre de cette définition

11 Le concept de problème est à prendre ici au sens large : ce peut être un problème théorique, un objet commun à décrire, un problème pragmatique à résoudre, etc.

est d'être plus large que les autres concepts habituellement mobilisés, et pourtant d'avoir une portée normative :

- *relation d'interaction (1)* la relation disciplinaire décrit des relations qui ne sont ni neutres, ni négatives, c'est-à-dire qui sont menées dans un objectif collaboratif. En cela, elle se distingue des controverses et des oppositions passives, même si ces dernières peuvent avoir une influence épistémique positive ;
- *volontaire (2)* : elle n'est pas accidentelle ou extérieure (comme dans le cas des phénomènes d'agrégation par exemple, ou même de division du travail non-volontaire[12]) ;
- les disciplines doivent être *différentes (3)* : l'intérêt de la relation disciplinaire est de rendre compte des situations où la différence d'approche scientifique est importante, c'est-à-dire des situations où des matériaux épistémiques à première vue incompatibles sont pourtant mobilisés de concert ;
- il y a *un problème commun (4)* dont l'analyse par une seule discipline ne serait pas satisfaisante. Le concept de problème est à prendre ici au sens large : ce peut être un problème théorique, un objet commun à décrire, un problème pragmatique à résoudre, etc.

Cette définition générale permet de décrire une grande diversité d'interactions disciplinaires, tout en ne proposant pas nécessairement cette manière de faire de la science comme un horizon ultime.

L'intérêt du concept de relation disciplinaire ainsi conçu est de ne pas laisser de côté des interactions épistémiques – tout du moins dans l'espace académique : il doit à la fois pouvoir décrire des situations extrêmes d'interaction, comme la création de nouvelles disciplines ou théories, ainsi que des situations de réduction d'une discipline à une autre, tout autant que des situations de science normale, au sens kuhnien, où une discipline emprunte des matériaux épistémiques à une autre discipline. Cette généralité a un coût philosophique : elle ne permet pas d'étudier dans le détail tous ces aspects qui peuvent différer radicalement dans leur intérêt épistémique et dans les bouleversements épistémologiques auxquels ils peuvent conduire.

5 La spécificité de notre étude

L'intérêt du concept de la relation disciplinaire pour étudier la pluralité scientifique *en action* permet ainsi de concevoir les situations d'interactions entre différentes disciplines

12 C'est-à-dire du point de vue du prolétaire de la recherche, et non de son organisateur.

scientifiques sous un angle original. Il complète nos deux autres points d'appuis : les problématiques épistémologiques autour de l'unité de la science, et l'étude empirique du LabEx IMU. Plaçons ce triptyque, si ce n'est dans un état de l'art précis, au moins dans les dynamiques d'étude de la science.

En tant qu'étude d'interactions d'individus ayant pour but la production de connaissance, notre étude s'inscrit en premier lieu comme un cas particulier d'épistémologie sociale : il s'agit d'étudier les mécanismes d'interactions entre des individus ne partageant pas d'homogénéité épistémique, et qui intentionnellement[13] s'efforcent de développer des relations afin de maximiser leurs compétences épistémiques. En cela, notre approche se distingue d'approches formelles, que ce soit en scientométrie ou en logique épistémique, grâce à son versant empirique permis par son étude de terrain.

La portée d'un projet de relation disciplinaire et la nature des interactions constitueront ainsi deux traits constitutifs des projets de relation disciplinaire. Ainsi comprise, la portée sociale des problématiques épistémologiques que nous traiterons concerne seulement l'intérêt épistémique qu'il y a à interagir avec des chercheurs d'autres disciplines. En ce sens, nous nous distinguons des approches étudiant la portée institutionnelle, politique, ou encore historique de telles situations de recherche, tout en spécifiant des conceptions générales de l'état de diversité dans la science[14].

Ainsi, les projets de relations disciplinaires ne doivent pas être ramenés à un simple mot d'ordre institutionnel, mais doivent être conçus comme des projets épistémologiques visant à résoudre épistémologiquement le problème de la pluralité scientifique[15]. Ils ne correspondent pas non plus seulement à un concept descriptif, qui aurait pour vocation de mettre de l'ordre dans la multiplication des appellations : étant conçu comme la mise en œuvre de la pluralité scientifique, le concept de relation disciplinaire souligne que c'est la science qui possède les ressources propres pour susciter ces situations d'interaction. Et non un quelconque contenu épistémologique des différentes appellations habituellement suscitées.

Notre approche se distingue par ailleurs d'autres approches empiriques, en évitant toute promotion de l'interaction entre disciplines et en ne cherchant pas de prime abord à tirer des analyses des bonnes pratiques susceptibles d'améliorer la considération dans le monde scientifique des recherches interdisciplinaires. Notre étude consiste en premier lieu à clarifier les problèmes

13 Ce paramètre intentionnel est déterminant pour notre projet : il y a différentes manières de mettre en œuvre la pluralité scientifique, par exemple en inventant des moyens épistémologiques et institutionnels non seulement de penser cette situation, mais également de faire avec et de la gérer (Longino 2002a ; Kitcher 2011 ; Andler 2010b). L'intention de développer un projet de recherche est une caractéristique particulière du type de problèmes que nous étudierons.

14 Au premier rang desquels on doit compter l'idée de division du travail scientifique (Putnam 1975, Kitcher 1990).

15 Cela ne veut pas dire que tous les projets y répondent de manière satisfaisante.

épistémologiques autour de telles situations scientifiques, afin d'en fournir une meilleure représentation. Cette recherche d'une meilleure représentation n'est pourtant pas neutre : elle vise à considérer que la relation disciplinaire est une bonne manière de faire de la science, que ce soit dans les possibilités de recherche qu'elle ouvre au-delà des limites institutionnelles, et peut-être même comme maximisation des conditions de possibilité de la science. Pour autant, la promotion générale de l'interdisciplinarité a fait long feu, en ayant parfois jeté le discrédit sur une telle pratique scientifique, et il est temps que des études soient capables d'en analyser plus précisément le déroulement, avant d'en affirmer idéologiquement l'intérêt.

Enfin, si notre étude se rapproche d'un nouveau pan de la philosophie en plein développement, la philosophie empirique, en ce qu'elle s'intéresse à la science en train de se faire, *en* action, par un souci de différentiation avec une approche légendaire ou mythique, elle s'en distingue toutefois par son intérêt pour la valeur épistémique elle-même, c'est-à-dire pour la possibilité de la connaissance et de l'objectivité. Ces fins spécifient cette pratique sociale qu'est la science, et étudier la science sans les considérer comme primordiales nous apparaît compliqué.

6 La légitimité de notre recherche et argumentaire général

Pour clore cette introduction, il nous faut nous demander en quoi l'étude de la pluralité scientifique est légitime. En dehors du fait que toute dimension de l'activité scientifique peut être établie comme un objet d'étude pour la philosophie, un pas de plus doit être fait afin de concevoir la mise en œuvre de la pluralité scientifique dans des projets de relations disciplinaires comme un problème réellement pertinent pour la philosophie. En effet, si la relation disciplinaire constitue le moyen de réagir à une logique de spécialisation jugée insatisfaisante, on doit pouvoir distinguer les problèmes relatifs à *l'intérêt* que ces situations présentent des réflexions portant sur la *possibilité*. En effet, que les projets d'interaction soient conçus comme souhaitables par leur capacité à éviter la dispersion scientifique est une chose, c'en est une autre que de reconnaître que ce genre d'activité est possible. Si l'existence de situations d'interactions épistémiques témoigne empiriquement en notre faveur, le défaut de considération et de qualité épistémique dont peuvent souffrir de nombreux projets "interdisciplinaires" montre que la possibilité de l'interaction entre disciplines nécessite des analyses supplémentaires.

A ce titre, notre thèse aura donc un sextuple objectif, qui correspond au déroulement des parties successives :

- Partie I. : nous définissons la situation de diversité et la dynamique de spécialisation de la science comme des états épistémologiquement insatisfaisants, qui ont conduit à des propositions de mise en ordre, d'abord comme unité de la science puis, devant les difficultés de ces propositions, comme reconnaissance d'une pluralité scientifique définie. Ce faisant, nous montrons en quoi le besoin de mise en ordre et d'unification ne doit pas se faire au prix d'anticipation ontologiques ou métaphysiques de l'état du monde ou de l'état de la science, mais qu'il doit être satisfait par des unifications neutres : les situations d'interactions entre disciplines se proposent comme de tels candidats d'unification "par le bas", permettant d'établir ponctuellement des horizons de pluralité.
- Partie II : l'affirmation du besoin de tension à l'égard de l'unité nous conduit à nous interroger sur la possibilité épistémologique de ces situations d'interactions, en nous demandant si ces dernières parviennent à satisfaire ce besoin. Pour légitimer ces situations d'interactions, nous proposons un état de l'art d'approches philosophiques analysant des unifications non réductionnistes, par l'activité scientifique elle-même, puis nous présentons les principales intuitions épistémologiques à l'origine des situations de relation disciplinaire, que nous complétons en réaffirmant l'état collectif de la science, que ce soit comme état de division du travail scientifique ou comme communauté scientifique. Enfin, nous mobilisons les ressources du pragmatisme de Peirce, et dans une moindre mesure de Dewey, afin d'envisager une science qui rend possibles les situations d'interaction, tout en nous fournissant les premiers moyens philosophiques d'instruire de telles situations.
- Partie III : une fois établie la possibilité des interactions disciplinaires, nous précisons en quoi notre enquête se distingue de la plupart des études sur l'interaction disciplinaire, regroupées sous le nom de théories de l'interdisciplinarité, tout en développant notre concept descriptif plus neutre, celui de relation disciplinaire appuyé sur la notion de projet scientifique, afin d'éviter toute réduction des interactions à une conception théorique générale ou à la création de nouvelles disciplines scientifiques. Ce faisant, nous réévaluons la place des disciplines comme le point de départ nécessaire à toute situation d'interaction ;
- Partie IV : la précision de notre unité d'analyse que sont les projets de relations disciplinaires établie, nous les examinons sur un plan épistémologique, en identifiant les différentes formes de valorisation d'une telle manière de faire de la science : pour des raisons proprement épistémiques, pour des raisons exogènes, et enfin comme maximisation de l'état collectif de la science. Cette précision des valeurs de la relation disciplinaire est complétée par une réflexion

plus générale sur le problème de la valorisation, afin de mieux saisir ce qui relève des conditions de possibilité de la relation disciplinaire de ce qui en constitue les espoirs potentiels.

- Partie V : pourvu d'un tel bagage conceptuel, il devient possible de voir en quoi cette conception épistémologique de la relation disciplinaire permet de représenter des situations concrètes d'interaction entre disciplines. Nous présentons ainsi notre terrain d'étude, le LabEx IMU, la méthodologie que nous avons poursuivie pour étudier cette situation spécifique, tout en légitimant les moyens de notre étude (les différentes manières de concevoir les relations disciplinaires comme des relations épistémiques), notamment au regard d'autres approches (scientométrique, bibliométrie, représentation qualitative, tec.).
- Partie VI : enfin, les réflexions épistémologiques précédentes nous permettent de représenter de manière plus précise la mise en œuvre de la pluralité scientifique en action, les situations d'interactions entre disciplines à l'intérieur du LabEx IMU. Nous déduisons de ces réflexions différents outils analytiques susceptibles de représenter toute forme de projet d'interaction disciplinaire. Cette présentation sera l'occasion d'appliquer ces catégories à la plupart des projets scientifiques qui ont vu le jour à l'intérieur du LabEx IMU sur la période 2012-2014 (Partie VI).

Ce faisant, il devient possible de développer une conception neutre de la pluralité scientifique en action, comme un élément, parmi d'autres de la science, tout en considérant que sa mise en œuvre dans des projets de relation disciplinaire fournit non seulement les moyens épistémologiques de répondre au besoin d'unification dans la science, en favorisant des progrès épistémiques réels au-delà du développement des problématiques seulement internes aux disciplines isolées, mais également comme une manière épistémologique de potentiellement maximiser les possibilités plus générales de l'activité scientifique conçue comme activité collective.

Partie I - Du constat de la diversité à la pluralité insatisfaisante

« Je suis obligé quelques fois de comparer nos connoissances une grande boutique ou magazin ou comptoir sans ordre et sans inventaire; car nous ne savons pas nous même ce que nous possedons déja et ne pouvons pas nous en servir au besoin. Il y a une infinité de belles pensées et observations utiles, qui se trouvent dans les auteurs, mais il y en a encor bien plus qui se trouvent dispersées parmy les hommes dans la practique de chaque profession. Et si le plus exquis et le plus essentiel de tout cela se voyoit recueilli et rangé par ordre, avec plusieurs indices propres à trouver et a employer chaque chose là où elle peut servir, nous admirerions peut estre nous mêmes nos richesses, et plaindrions nostre aveuglement d'en avod ir si peu profité. Et comme ceux qui ont déja beaucoup sont bien plus capables de gagner que les autres, au lieu que ceux qui ont peu, bien loin de gagner à proportion, perdent plustost quelques fois ce peu qu'ils ont, qui ne leur suffit pas à faire aucune entreprise et les oblige à se consumer à petit feu, de même tandis que nous sommes pauvres au milieu de l'abondance et ne jouissons pas de nos avantages, et même ne les connoissons point, bien loin d'avancer, nous reculons et par un desespoir de faire quelque bon effect, nous negligeons tout et nous laissons deperir inutilement ce qui est déja entre nos mains. Aussi voit on que plus de personnes travaillent par coustume, par maniere d'acquit, par un interest mercenaire, par divertissement et par vanité, que dans l'esperance et dans le dessein d'avancer les sciences ».

GOTTFRIED W. LEIBNIZ, *Discours touchant la methode de la certitude et l.art d.inventer pour finir les disputes et pour faire en peu de temps des grands progrés*, 1688~1690.

***Résumé* – Partie I**

La relation disciplinaire constitue une possibilité d'activité scientifique à l'intérieur d'un certain état de la science : comme un espace structuré par une diversité de disciplines scientifiques, c'est-à-dire constitué par une dynamique de spécialisation, dynamique face à laquelle d'autres formes d'activité scientifique que celles habituellement développées dans les disciplines respectives sont requises. La relation disciplinaire constitue en ce sens une forme d'activité qui ne s'oppose pas directement à l'état de diversité dans la science, puisqu'elle n'a de sens qu'à partir de cet état, mais, au moins ponctuellement, à la dynamique de spécialisation.

Cette première partie introduit l'étude de la pluralité scientifique en action en ramenant cette situation scientifique dans le contexte plus général de la question épistémologique de l'unité et de la pluralité dans la science. En effet, afin d'analyser les projets de relations disciplinaires, il faut pouvoir les replacer dans le contexte plus général du problème du pluralisme, afin de comprendre à la fois quelle est la situation épistémologique qui les rend possibles, tout autant que la manière dont ils s'avancent comme des tentatives de résolution de ce pluralisme.

Dans ce but, nous décrivons l'état de diversité dans la science, en l'analysant à partir de la logique de spécialisation disciplinaire, puis nous montrons comment, à l'encontre de cet état de diversité, deux mises en ordre historiques se succèdent : la tentative d'unité de la science dans un premier temps, à laquelle succédera une légitimation de cette diversité, non en tant que chaos désordonné, mais comme pluralité définie. Nous défendons la thèse que le pluralisme ne doit pas seulement être une opposition à l'égard de toute forme de monisme scientifique, mais qu'il doit pour éviter les défauts de ce dernier, notamment dans ses projections ontologiques, être défini relativement à des enquêtes spécifiques. Nous proposons la notion d'horizon de pluralité dans ce but.

1 Préciser la diversité

Dans ce premier point, nous justifions l'intérêt épistémologique de la notion de discipline, en montrant en quoi elle peut être conçue comme une catégorie constitutive et non seulement descriptive de l'activité scientifique, afin de présenter comment d'un moyen de division harmonieuse de la science elle est devenue le support d'une différentiation et d'une spécialisation scientifique autonomes. Nous empruntons aux analyses du sociologue Rudolf Stichweh quatre moyens de rendre compte de cette dynamique de subdivision et identifions le processus de différentiation comme l'origine de la spécialisation disciplinaire. Une fois la discipline ainsi constituée, non seulement comme une notion historique mais aussi bel et bien épistémologique, nous justifions en quoi elle constitue un point de départ pertinent pour l'étude de la pluralité scientifique.

1.1 La diversité disciplinaire

Décrire l'état général de la science en reconnaissant à l'intérieur de cette dernière la diversité des éléments qui la constituent revient à faire un constat on ne peut plus trivial et très peu informatif. Il faut donc préciser de quelle diversité il est question, avant de présenter les différentes positions épistémologiques qui se sont intéressées à ce qu'il convient de faire (ou s'abstenir de faire) face à cet état.

Si le constat descriptif de diversité est général, il ne décrit pas non plus une situation chaotique et dépourvue d'ordre. C'est bien plutôt la multiplicité des types d'éléments qui structurent la science, très différents dans leur nature et leur portée, qui permet de la qualifier ainsi : celle des catégories de phénomènes étudiés, considérées comme appartenant à des ontologies incommensurables, celle des facultés intellectuelles mobilisées pour étudier ces différents phénomènes[1], des différentes techniques et pratiques d'enquête qui constitueraient jusqu'à des styles scientifiques distincts[2], ou encore celle des différentes de traditions de recherche (culturelles et institutionnelles[3]).

1 La plus classique d'entre elles étant certainement la différence affirmée par Dilthey (Dilthey 1992) entre l'explication propres aux sciences dites dures et la compréhension, propres aux sciences humaines.

2 Hacking 2002b.

3 Stichweh 1995.

Au sein de cette diversité aux multiples facettes, nous faisons l'hypothèse que l'un de ces types est particulièrement pertinent pour penser cette diversité : la discipline scientifique. Sans anticiper sur les développements de ce premier point, il est important de considérer la place cardinale qu'occupe une telle notion, tant sur un plan historique qu'épistémologique. La discipline est intuitivement associée à une catégorie qui organise la science, tant dans le recrutement et la formation des professeurs et des étudiants, que dans la reconnaissance institutionnelle de la recherche, dans son financement[4], dans la publication de ses productions, etc.

Quant à une réflexion philosophique sur la science, par son rôle de partage des différents domaines scientifiques, la notion de discipline fournit un type, d'apparence suffisamment neutre, pour associer différents éléments hétérogènes : sous ce même élément on peut ainsi ranger des recherches aussi diverses que la théologie, la biologie moléculaire, l'histoire ou encore l'informatique. Elle constitue donc une prise sur cette diversité, afin d'en rendre compte autrement que de manière indéterminée. En demeurant à un strict niveau descriptif, cette notion ne possède pas de contours bien définis : ainsi en France, on compte par exemple quatre-vingt sept sections dans les qualifications possibles par le Conseil National des Universités[5], mais si l'on regarde un recensement plus large, comme celui de la page *Wikipedia : Outline of academic disciplines*[6], on trouve près d'un millier d'appellations.

Afin de ne pas se limiter à cette seule fonction descriptive, qui n'accorderait à la discipline qu'une fonction organisatrice, une analyse conceptuelle doit être menée afin de montrer la portée constitutive d'une telle notion. Dans ce but, commençons par illustrer cette portée : la discipline peut être conçue à la croisée de deux figures qui constituent l'espace scientifique contemporain, l'élève et le chercheur. Un élève, qui apprend et intègre des méthodes, des concepts, une tradition de recherche, etc., à partir desquels il pourra prétendre devenir un chercheur, celui qui cherchera de nouvelles connaissances[7]. Ces deux figures peuvent être mises en parallèle avec les polarités de ce que Kuhn désigne comme « la tension essentielle » animant l'activité scientifique[8]. Il définit cette tension comme le résultat d'une opposition entre deux pôles, l'un conservateur, l'autre novateur, selon laquelle les disciplines préservent leur consistance tout en produisant de nouvelles

4 Moran 2010, p.173.

5 CNU, *Site du CNU,* [En ligne], http://www.cpcnu.fr/web/portail/listes-des-sections-cnu (Page consultée le 08/12/14).

6 Fondation Wikimedia, *Wikipedia – The Free Encyclopedia,* [En ligne], URL = <http://en.wikipedia.org/wiki/Outline_of_academic_disciplines>, (Page consulté le 08/12/14).

7 Pour un développement de cette double figure, voir Fabiani et Kelley dans Passeron 2006, p.11-34 et p.97-116.

8 Kuhn 1990.

connaissances.

La conception kuhnienne souligne le rôle structurant de la discipline dans l'activité scientifique, notamment dans l'interprétation de ce qui est désigné sous le nom de « matrice disciplinaire[9] ». Kuhn définit cette matrice dans une postface rédigée sept ans après la rédaction de *The Structure of scientific revolution*, afin de revenir sur les différentes interprétations possibles du concept de paradigme. La notion de matrice permet de préciser le fait qu'un paradigme n'est pas seulement un mot-clé, un concept ou une théorie type, mais qu'il correspond également à un ensemble « composé d'élément ordonnés de types divers qui, chacun, demandent une définition supplémentaire[10] ». Le paradigme n'est donc pas défini ici comme une sorte de concept surplombant auquel il faudrait rapporter toute activité scientifique : il correspond à une forme de programme de recherche complet, associant à la fois des affirmations, des hypothèses, des moyens épistémologiques, etc. Kuhn détaille les différents éléments qui composent cette matrice : des généralisations symboliques, formalisant une connaissance (par exemple : la loi de Joule, $H=RI^2$), des affirmations métaphysiques (définies comme ce qui est au-delà de la science, dont la fonction est de permettre analogies et métaphores), des valeurs épistémiques (comme la possibilité pour un énoncé d'être prédictible de manière quantitative, d'avoir une marge d'erreur définie, etc.) ou encore les engagements épistémologiques partagés par une communauté[11], qui prennent la forme de « solutions concrètes de problèmes que les étudiants rencontrent, dès le début de leur formation scientifique[12]».

La notion kuhnienne de matrice disciplinaire engage de la sorte un premier pas dans l'analyse de la notion de discipline comme n'étant pas seulement une dénomination institutionnelle, puisqu'elle structure à la fois l'activité scientifique aussi bien que son imaginaire ou ses projections métaphysiques, en gardant toujours l'objectif de production de connaissances.

9 *Ibid*, p. 316-317 ; p. 396- 397 ; p. 423.

10 *Ibid,* p. 396.

11 Les engagements épistémologiques qui prennent aussi bien la forme de la prétention explicative d'une discipline (pour reprendre l'exemple de Joule, expliquer l'énergie totale d'un système) que les moyens de satisfaire cette prétention (l'utilisation des formalisations mathématiques et de la modélisation thermodynamique).

12 Kuhn 2008, p. 254.

1.2 La problématique de la division harmonieuse de la science

Une fois la notion de discipline décrite dans ses aspects épistémologiques généraux, il nous faut justifier en quoi elle constitue un point de départ intéressant pour rendre compte de la dynamique à l'œuvre dans la science qui nous intéresse présentement, celle de la division de la science. L'analyse que donne Martine Groult de la définition du mot discipline dans l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert est éclairante sur ce point. Si l'article *Discipline* de l'Encyclopédie ne considère que sa signification coercitive, en tant « qu'instruction et gouvernement [13] », par exemple comme dans l'expression "discipline militaire", sa portée épistémologique apparaît plus clairement à l'article *Art* :

> On a commencé par faire des observations sur la nature, le service, l'emploi, les qualités des êtres & de leurs symboles ; puis on a donné le nom de *science* ou d'*art* ou de *discipline* en général, au centre ou point de réunion auquel on a rapporté les observations qu'on avoit faites, pour en former un système ou de regles ou d'instrumens, & de regles tendant à un même but ; car voilà ce que c'est que *discipline* en général[14].

La définition donnée par Diderot utilise la « *discipline* »[15] comme un concept qui permet d'ordonner l'activité scientifique, en ce qu'elle est fondée sur la pratique même de celle-ci, « les observations sur la nature ». Une fois ces « observations » faites, elles ne se suffisent pas elles-même et nécessitent pour être considérées comme « science » qu'elles soient réunies dans un ensemble systématique. Cette réunion n'a rien d'arbitraire dans la définition de Diderot : les différentes observations faites sont rapportées en un « centre ou point de réunion ». On devine qu'aussi direct soit à Diderot le chemin entre les observations et leur point de réunion, ce sont les différents types d'observation faites qui déterminent les différents points de réunion. Enfin, le « système » particulier associe donc ces observations à partir de deux éléments que les différents points de réunion vont avoir en commun : des « règles » ou « instrumens », c'est-à-dire des techniques et des manières de traiter ces observations, ainsi qu'un « même but », que l'on peut identifier comme l'intention de totaliser ces différentes observations[16].

13 Groult 2003, p. 5.

14 Diderot 2013.

15 Diderot emploie indifféremment les notions de disciplines, de sciences ou d'arts. Par souci de cohérence avec la distinction que nous ferons entre science et disciplines, nous reprenons dans les lignes qui suivent seulement la notion de discipline.

16 Le schéma taxinomique est un bon moyen de rendre compte de ce que Diderot entend par « un même but », puisqu'il s'agit bien de rapporter et de former un système des différentes observations faites.

Par cette analyse de la discipline comme point de réunion systématique d'observations éparses, la discipline constitue un moyen d'organisation de la diversité scientifique : c'est non seulement la possibilité d'une division homogène qui est actée, mais c'est également un concept unitaire qui est disponible pour décrire les différentes occurrences de cette division. On passe donc d'une diversité indéterminée de pratiques scientifiques sous le concept arbitraire de discipline à un ensemble cohérent composé de disciplines.

Pour autant, il est difficile de saisir cette idée de discipline en la détachant des structures ou des projets au sein desquelles elles ont été intégrées. Diderot présente dans cette définition une forme de généalogie empirique de l'émergence des disciplines, considérant qu'elles se constituent une fois que des observations disparates permettent de former un système ordonné permettant de les réunir et d'en rendre compte. De la sorte, la première forme d'unité dans l'espace scientifique semble être selon cette définition celle de discipline. Néanmoins, le projet de l'Encyclopédie n'est pas de considérer cette dernière comme un fondement constitutif, à partir duquel penser et structurer l'ensemble des connaissances. Le projet de l'Encyclopédie est plutôt d'intégrer la diversité « de *science* ou d'*art* ou de *discipline* » au sein d'un projet unitaire, celui de l'état général des connaissances d'une époque historique, en vue de favoriser les possibilités de leur développement. Si la discipline est ce qui permet de donner une consistance aux différentes parties de la science, la possibilité d'une telle distinction est conditionnée, au moins à son origine, par la participation à un ensemble totalisant, susceptible d'afficher que, si la connaissance a des parties, elle n'en demeure pas moins quelque chose de suffisamment consistant pour prétendre dépasser ses particularismes.

Le projet de l'*Encyclopédie* fournit un exemple de cette tendance à l'unité, véritable lame de fond au sein de toute conception épistémologique classique. On peut établir de multiples origines à cette tendance. La plus frappante, parce qu'elle émerge en même temps que la science moderne, est celle de la figure du polymathe humaniste, et le modèle qu'il propose d'intégration de la diversité disciplinaire en une même personne. La lettre de Gargantua à son fils Pantagruel présente toutes les disciplines intellectuelles qu'un être humain peut et doit maîtriser[17], ou d'autres figures, comme celle de Léonard de Vinci, à la fois scientifique, artiste, et ingénieur, offrent plus qu'une image idéale, mais bel et bien la réalisation humaine de cette unité[18].

Cette tension entre division disciplinaire et logique d'unité se concrétise dans le rapport que

17 Rabelais 1997, p. 85-95.

18 Il faut cependant demeurer prudent quant à cette figure : le polymathe est peut-être une forme d'unité par défaut. En effet, l'hétérogénéité des savoirs au début du XVIe siècle et l'absence de méthode scientifique systématique n'offraient peut-être pas d'autres possibilités d'unité que celle de l'intégration en un même individu d'éléments incommensurables entre eux.

la discipline entretient avec l'université. Étymologiquement, le mot université provient de la notion d'universel, et désigne en tant que tel un ensemble qui regroupe, ou qui a vocation à regrouper, différents éléments. C'est cette forme de regroupement que l'on retrouve dans les formations classiques du *trivium* et du *quadrivium* au sein des universités médiévales, ou encore lors de la création de l'université contemporaine au début du XIXe siècle, celle de Berlin, par Von Humboldt[19]. L'objectif de ce dernier fut double : établir un lieu unitaire, l'université, à l'intérieur duquel il deviendrait possible d'intégrer la diversité des pratiques scientifiques et des formes de recherches. Cette double dynamique permet de penser la discipline : à la fois la condition scientifique d'une manière de faire de la science particulière, et l'intégration de cette particularité dans un ensemble plus grand.

Ainsi, l'idée d'unité trouve au moins sa réalité dans la réalité de bâtiments réunissant différentes disciplines. Quoi de plus frappant pour préciser la construction de l'université comme moyen de manifester l'idéal d'unité que l'attribution du poste de président à vie de l'Académie Royale des Sciences de Prusse en 1700 à Leibniz[20] ?

1.3 L'origine des disciplines : multiplication de cette subdivision

Après avoir présenté dans ses grandes lignes l'intérêt de la notion de discipline comme une unité de mesure homogène constitutive permettant une conception "bien ordonnée" de la science, nous allons maintenant nous intéresser à la dynamique de spécialisation disciplinaire dans l'activité scientifique, c'est-à-dire à l'émergence des nouvelles disciplines, en identifiant certains des mécanismes qui ont conduit à cette logique de multiplication des divisions.

Peu de travaux en philosophie se sont intéressés à l'émergence du système scientifique en usant des analyses comme point d'appui. Si des philosophes comme Foucault ont pu avoir cette prétention, leurs travaux ont porté principalement sur l'émergence des disciplines dans la mesure où elles organisent et clôturent l'espace de la connaissance, notamment au regard de fins autres qu'épistémiques[21]. Pour beaucoup de philosophes des sciences, les disciplines scientifiques

19 Klein 1990, p. 22.

20 Weingart 2001, p.6.

21 L'intérêt de Foucault pour le développement du systèmes des disciplines scientifiques de la connaissance pour des raisons est frappante dans le passage suivant, où ce sont les effets issus des différentes productions épistémiques qui importent, non les mécanismes de production ou encore les résultats de ces derniers : « Pris un à un, la plupart des procédés ont une longue histoire derrière eux. Mais le point de la nouveauté, au XVIIIe siècle, c'est qu'en se composant et en se généralisant, ils atteignent le niveau à partir duquel formation de savoir et majoration de pouvoir se renforcent régulièrement selon un processus circulaire. Les disciplines franchissent alors le seuil "technologique". L'hôpital d'abord, puis l'école, plus tard encore l'atelier n'ont pas été simplement "mis en ordre" par les disciplines;

apparaissent comme des catégories institutionnelles relevant de l'histoire plutôt que de l'épistémologie : on étudie la science à partir d'elles, on s'intéresse à leur émergence et leur développement singulier, sans pour autant intégrer cette dynamique au niveau générale de la science en tant que telle. La philosophie s'intéresse en effet plus particulièrement à l'évolution des différents moyens épistémologiques qui ont permis l'émergence de la science contemporaine, comme le développement des méthodes empiriques et la mathématisation de la connaissance, sans se pencher directement sur l'émergence du système scientifique dans sa globalité[22].

Toutefois, on peut considérer que des philosophes comme Kuhn, Toulmin, et plus récemment William Bechtel, ont considéré que la notion de discipline devait être considérée comme un point d'appui nécessaire pour concevoir le développement de la science, qu'elle soit identifiée à une sorte de harnais organisateur[23], le lieu de la tension entre les aspirations scientifiques idéales et la réalité des moyens scientifiques disponibles[24], ou encore un moyen de concevoir le croisement entre la logique institutionnelle de la science et ses ambitions proprement épistémiques[25].

Ainsi, pour étudier ce que Stichweh désigne sous le nom de *Genèse du système scientifique moderne*[26] et la constitution corrélative des disciplines qui organisent l'activité scientifique, nous allons nous intéresser davantage à des outils d'analyse sociologique[27]. Si l'approche menée par Stichweh ne rend pas compte de la totalité des causes permettant l'émergence des disciplines, en traitant notamment de manière superficielle les relations épistémiques que ces dernières entretiennent avec leurs objets de recherche, au profit d'effets systémiques, elle permet d'identifier cependant certaines caractéristiques susceptibles de préciser en quoi la notion de discipline joue un rôle cardinal dans la constitution du système scientifique actuel. Nous avons retenu quatre des causes identifiées par Stichweh afin de poursuivre notre exploration du rapport entre science et disciplines : l'augmentation quantitative des matériaux empiriques, l'émergence de collectifs de

ils sont devenus, grâce à elles, des appareils tels que tout mécanisme d'objectivation peut y valoir comme d'assujettissement, et toute croissance de pouvoir y donne lieu à des connaissances possibles; (...). Double processus, donc : déblocage épistémologique à partir d'un affinement des relations de pouvoir; multiplication des effets de pouvoir grâce à la formation et au cumul de connaissances nouvelles. » Foucault 1975, p. 219-220.

22 On peut se demander si ce manque d'intérêt pour l'émergence du système scientifique contemporain n'est pas notamment du à la portée normative de la philosophie des sciences, qui préfère comme nous le verrons par la suite s'intéresser aux problématiques d'unité dans les sciences, l'état de diversité apparaissant comme une situation accidentelle peu satisfaisante.

23 *Cf.* I.1.1.

24 Toulmin 1972, p. 379-396.

25 Bechtel 1992.

26 Stichweh 1995.

27 De nombreuses études sociologiques se sont intéressées à l'émergence des disciplines au sein de l'ensemble de la science (Passeron 2006, Abbott 2001). Pour une présentation succincte de plusieurs de ces travaux, au prisme des effets de l'interdisciplinarité, voir Louvel 2015.

chercheurs, la division fonctionnelle de l'activité scientifique et enfin les relations de la science à l'égard de la société.

1.3.1 L'augmentation quantitative des matériaux empiriques

Pour le sociologue de sciences Peter Weingart[28], le facteur le plus important dans la constitution des disciplines scientifiques, dont il établit l'origine à la fin du XVIIe siècle, est quantitatif : c'est l'augmentation du nombre de données empiriques[29], rendue possible par un accroissement du nombre de personnes intéressées par les mêmes phénomènes. L'augmentation de la production de matériaux empiriques conduit à une augmentation proportionnelle des échanges[30], et donc à une plus grande disponibilité de ces matériaux pour chaque scientifique. Cependant, la mise à disposition et le partage de ces données ne pouvaient se faire de manière brute : le développement de cadres communs s'imposait.

Pour Peter Weingart, c'est le développement de systèmes d'abstractions qui a rendu possible l'intégration d'importantes quantités de matériaux empiriques : « Une augmentation du stock de concepts, de théories et d'instruments médiatisant les expériences rassemblées[31] ». À partir d'une volonté de classification généralisée des données empiriques, la science s'est ensuite développée autour d'outils épistémologiques facilitant l'accès à ces derniers. Le passage d'abstraction descriptive, comme les taxinomies, à des moyens épistémologiques plus conséquents est déterminant. Ainsi, le développement des abstractions ne se constitue pas unilatéralement par l'étude directe des matériaux empiriques eux-mêmes, mais peut être expliqué par la nécessité de réagir face à une masse critique atteinte. Les activités de « ramasser et d'ordonner toute connaissance disponible[32] » atteignant de tels niveaux quantitatifs, leur communication était devenue impossible et le développement d'outils communs devenait nécessaire pour pouvoir les traiter. Ainsi, l'utilisation et le partage d'abstractions entre scientifiques a permis de constituer des outils épistémologiques communs unifiant les divers matériaux empiriques.

Cette organisation de l'espace scientifique par des outils abstraits ne semble cependant pas en mesure d'expliquer comment différentes disciplines se sont constituées. En effet, pourquoi une méthode commune ne s'est-elle pas généralisée à l'ensemble de l'activité scientifique, en proposant

28 Weingart 2010

29 *Ibid* « l'augmentation critique [*dramatic*] de la science en termes de la somme des informations produites et communiquées », p.5.

30 Peter Weingart part du postulat que l'activité scientifique, au moins pour des raisons égoïstes, tend à s'alimenter à toute nouvelle source information, et se constitue automatiquement de manière collective.

31 *Ibid*, p.6.

32 *Ibid*, p.5.

d'intégrer dans un même cadre l'ensemble des données ? Pourquoi a-t-il fallu développer des cadres conceptuels différents selon que l'on observât le mouvement des corps physiques ou les systèmes de reproduction biologique ?

Dans cette approche sociologique, la constitution des disciplines est expliquée par deux raisons principales, qui ne sont pas entièrement satisfaisantes. En premier lieu, la délimitation des disciplines se serait établie à partir des efforts de systématisations abstraits : les disciplines émergeaient quand différentes communautés se dotaient de cadres abstraits qui leur étaient propres[33]. Puis, dans une perspective historique, Peter Weingart affirme qu'à la constitution des premiers systèmes d'abstractions à partir d'études empiriques, a succédé une focalisation sur ces abstractions, ces dernières devenant le nouveau point de départ de l'activité scientifique :

> la manière propre à la science moderne d'obtenir de la connaissance fut étendue à de nouveaux sujets d'étude. La perception d'objets concrets comme point de départ à la formation des disciplines fut remplacée par la constitution de problèmes par une discipline : c'est-à-dire en fin de compte par un groupe d'académiques [*scholars*] qui partageait des concepts et des méthodes communs, formant ainsi une communauté. Les problèmes ainsi définis furent alors appliqués à de nouveaux objets[34].

Le système d'abstractions formelles, celui des moyens de représentation, s'est transformé lui-même en source de questionnements et par conséquent, de point de départ pour de nouvelles enquêtes scientifiques. Ainsi, l'origine des disciplines peut se résumer par l'atteinte de deux seuils quantitatifs critiques : un premier, lorsque le développement d'abstractions conceptuelles descriptives, type taxinomie de phénomènes, devint nécessaire afin de permettre la communication entre scientifiques ; un second quand le nombre de ces abstractions rendit leur systématisation nécessaire par la constitution d'un ensemble consistant en lui-même, et non plus seulement en relation avec les matériaux empiriques sur lesquels il est fondé.

1.3.2 L'émergence des collectifs

La mise à disposition des informations grâce à la mise en place d'un système d'abstraction n'a de sens que parce qu'elles ont été généralisées à un grand nombre de chercheurs. La constitution des disciplines ne devient possible qu'à partir du moment où différentes personnes, constituant des collectifs, vont partager un ensemble de moyens scientifiques et développer ces moyens dans des buts communs. L'émergence d'une communauté scientifique, caractérisée par des relations de

33 On peut reprocher à cet argument de ne pas permettre d'expliquer pourquoi des communautés scientifiques différentes traitant de phénomènes similaires n'ont pas produits des systèmes abstraits et des disciplines différents.

34 *Ibid*, p. 6.

communication et une volonté d'animer celle-ci, constitue le facteur quantitatif humain qui permet de constituer les disciplines comme des éléments à part entière à l'intérieur de la science[35].

Au-delà du simple effet quantitatif de l'augmentation du nombre de scientifiques, l'une des caractéristiques déterminantes du développement de ces communautés est leur progressive professionnalisation[36]. Selon l'analyse de Rudolf Stichweh, l'établissement des différentes disciplines dans le cadre universitaire se fit à son origine par une démarche systématique et une volonté de hiérarchiser celles-ci : les disciplines étaient établies les unes par rapport aux autres. Les carrières universitaires jusqu'au milieu du XVIIIe siècle témoignent de ce type d'organisation : elles progressaient alors au rythme de l'acquisition de chaires d'obédiences disciplinaires différentes[37]. Cette organisation hiérarchisée des disciplines à l'intérieur de l'université évolue au cours du XIXe siècle, où la carrière à l'intérieur d'une seule et même discipline devint la norme. À partir de cette époque, les disciplines peuvent être considérées comme des entités professionnelles à part entière, recrutant individuellement des étudiants et organisant ainsi la poursuite et l'approfondissement de leurs objectifs scientifiques propres.

1.3.3 La division fonctionnelle de l'activité scientifique

La professionnalisation des communautés de chercheurs a permis l'accélération de la production de matériaux épistémiques et de la sorte, le développement spécifique de chaque discipline. Cette évolution historique n'est cependant pas continue, puisque selon Rudolf Stichweh, elle est rythmée par l'atteinte de seuils critiques, impliquant des changements déterminants dans l'organisation de l'activité scientifique :

> L'organisation du savoir est prise en charge avant tout par la grande tradition encyclopédique et classificatrice qui s'étend du début du Moyen Age au XIXe siècle. Cette tradition s'éclipse au XIXe siècle, parce qu'elle s'est définitivement transformée, d'*une classification du savoir* qu'elle était, en *une classification des sciences* (…)[38].

Le premier seuil décrit par Rudolf Stichweh, la « classification du savoir », est causé par une

35 Stichweh 1989, p. 13 728.

36 Pour plus de précisions sur le passage de la communauté de savants, dont la *Royal Society* britannique constitua le modèle, à l'institutionnalisation de cette communauté et son intégration dans des Académies et plus tard, dans des universités, voir Knorr-Cetina 1981.

37 « Dans les années 1750, vous pouvez trouver, même dans les universités allemandes, des modèles de carrières qui impliquaient une succession de chaires hiérarchisées à l'intérieur d'une même faculté, mais également une hiérarchisation de ces mêmes facultés, qui définissaient une carrière universitaire comme une progression d'étapes. Par exemple, on pouvait passer d'une chaire dans la faculté de philosophie à une autre chaire (intellectuellement sans rapport) dans la faculté de médecine. », Stichweh 1989, p. 13 729.

38 Stichweh 1995, p.176.

accumulation de données empiriques, rendant nécessaires leur formalisation et leur organisation par des techniques d'abstraction, sans pour autant que ce seuil n'implique une stricte séparation de ces données en domaines de savoirs distincts[39]. Un second niveau se développe par la suite, touchant de manière intrinsèque le développement de la science. Là où la « classification du savoir » correspondait à une différentiation externe[40] des différents champs du savoir, c'est-à-dire à une harmonisation de leurs prérogatives et portées respectives en matière empirique[41], « apparaissent dans le système communicationnel de la science ces surcharges et ces problèmes d'intégration que la différentiation interne amène à une forme résoluble[42] ». Autrement dit, la différentiation des formalismes, auparavant communs et externes, doit faire face à de nouveaux problèmes, issus eux aussi d'une surcharge de matériaux épistémiques. Ces nouveaux problèmes seront résolus par une différentiation interne, c'est-à-dire relative à chaque type de savoirs qui, ainsi différenciés deviennent les disciplines scientifiques contemporaines.

Rudolf Stichweh décrit donc l'évolution de la science vers une disciplinarisation par une processus de différentiation interne, qualifiée de fonctionnelle. L'idée de différenciation fonctionnelle est délicate et il faut la préciser : elle indique le passage d'une science empirique et descriptive à une science problématique. Pour illustrer ce changement, il évoque le passage d'une organisation spatiale et hiérarchique de la science à une division temporelle de celle-ci :

> Au passage du XVIIIe au XIXe siècle, la temporalisation d'ensembles complexes d'information [*the temporalization of complex sets of information*] remplaça la classification conçue spatialement des systèmes de l'histoire naturelle [*the spatially conceived classification systemes of natural history*]. Penser en termes de développement devient une nouvelle technique de systématisation[43].

Cette opposition propose de rendre compte du changement dans l'organisation générale de la science. Aux origines de la science moderne (à la fin du XVIIe et au début du XVIIIe siècle), l'ensemble qu'elle constitue se partage le monde spatialement, c'est-à-dire d'une manière ordonnée et dans une logique d'exhaustivité[44]. À cette première forme scientifique succédera une logique dite temporelle, qui insistera sur les objectifs et problèmes de chaque forme de savoir, le partage général

39 C'est à cette homogénéité de la nature des savoirs que correspond la classification systématique spatiale évoquée plus haut.

40 *Ibid,* p.44.

41 Ces spécificités sont qualifiées autre part par Rudolf Stichweh « d'insignifiantes ». (*Ibid,* p.21).

42 *Ibid,* p.45.

43 Weingart 2010, p. 5.

44 Le type de système auquel pense Stichweh correspond par exemple à l'organisation des disciplines telle qu'elle est établie dans le Discours Préliminaire de l'*Encyclopédie raisonnée des Arts et des Sciences* de D'Alembert, sous le titre : "Systême figurè des connoissances humaines", (Diderot 2013).

du monde étant relégué au second plan. Ce sont les perspectives singulières de chaque savoir, constitué en discipline, qui désormais classifieront les différentes sciences, ne se constituant dès lors plus que les unes au regard des autres. Ainsi, c'est à partir d'efforts disciplinaires propres, que de nouveaux problèmes vont émerger, et donner ainsi naissance à de nouvelles subdivisions, voire à de nouvelles disciplines[45].

Si les disciplines se constituent comme des moyens épistémologiques autonomes, afin de résoudre des problèmes d'analyse et de communication autour de phénomènes similaires, cette dimension positive s'accompagne d'un effet corrélatif de différentiation à l'égard de ce qui ne les concerne pas directement. Rudolf Stichweh parle ainsi d'une forme d'auto-restriction pour définir la manière dont les disciplines vont développer un appareillage scientifique afin de traiter de certains phénomènes, en se refusant par là-même de prendre pour objet tous les autres, clôturant de la sorte leur espace scientifique. Ainsi, ce que Rudolf Stichweh désigne par la notion de différentiation fonctionnelle interne est cette double dynamique constituée par le développement interne des matériaux épistémiques propres à chaque discipline et par la mise à distance de ce qu'elles ne traiteront pas.

Il faut reconnaître ici une première limite dans l'approche de Rudolf Stichweh : la différenciation fonctionnelle interne constitue pour lui le moyen d'introduire la prédominance d'éléments non-empiriques dans l'activité scientifique : « Dans le développement de disciplines particulières, la référence concrète à l'objet qui en détermine le commencement est progressivement remplacée par des problématiques constitutives[46]». Tout en reconnaissant la dynamique de différenciation fonctionnelle, il est possible néanmoins de considérer une continuité plus importante entre les deux étapes identifiées. Par exemple, ce développement des problématiques propres à chaque discipline est évoqué par Max Kistler dans l'analyse qu'il fait des propositions épistémologiques d'unité de la science :

> S'il n'y a qu'une seule base observationnelle qui est la même pour toutes les sciences, tous les énoncés scientifiques partagent un même contenu empirique, à savoir l'ensemble des observations, réellement faites ou seulement possibles. Les différentes sciences n'existent que parce qu'elles imposent des grilles

45 Le cas de la biologie moléculaire, analysé par par Michel Morange (Morange 2013) est sur ce point particulièrement pertinent, notamment dans l'importance accordée aux relations de proximités compliquées qu'elle entretient avec le développement de la génétique et de la biochimie cellulaire. Si dans son analyse : « La biologie moléculaire n'est pas une nouvelle discipline *stricto sensu*, mais plutôt une nouvelle manière de percevoir le vivant (…). » (p.6), c'est bien le développement épistémique de ces deux sous-disciplines de la biologie qui conduit à l'émergence de cette nouvelle approche.

46 Stichweh 1995, p.53.

conceptuelles différentes sur le même ensemble d'observations directes[47].

Bien que cette conception d'une même base observationnelle corresponde davantage à une affirmation normative propre au positivisme logique plutôt qu'à une description complète de la dynamique scientifique, elle permet de montrer comment le phénomène de spécialisation étudié par Rudolf Stichweh peut préserver son analyse à partir d'une différenciation de l'intérêt de chaque discipline qui se dote de ses propres problèmes, sans pour autant considérer que ce faisant il y a un départ d'une base observationnelle commune[48].

Ainsi tempérée dans sa portée ontologique, on peut envisager deux causes distinctes à la spécialisation disciplinaire :

- *le développement interne des problématiques* : c'est-à-dire des matériaux épistémiques (qu'ils soient théoriques, taxinomiques, ou encore qu'ils prennent la forme de modèles ou de simulations) dont dispose chaque discipline ;
- *la confrontation à de nouvelles situations empiriques* : qu'elles soient le fait de découvertes étonnantes, de nouvelles possibilités expérimentales (par exemple la mise à disposition de nouveaux moyens d'expérimentation), de l'émergence de nouvelles situations créées par l'humain, etc.

Le reproche que nous développons dans le point suivant à l'encontre de Rudolf Stichweh est de faire du développement interne des problématiques l'unique moteur de la spécialisation disciplinaire dans le système contemporain de la science, sans considérer combien de nouvelles situations problématiques sont issues de la confrontation à de nouvelles situations empiriques.

1.3.4 Les relations à l'égard de la société

Ainsi la spécialisation disciplinaire disciplinaire s'explique par le développement des moyens scientifiques spécifiques à différents types de savoirs, associé à la création d'une véritable communauté scientifique différenciée, et constitue ce faisant un nouvel environnement scientifique[49]. Il faut également ajouter une autre forme de relations déterminante pour le développement des disciplines spécialisées : les relations entretenues à l'égard des activités humaines extra-académiques, que l'on intégrera grossièrement sous le concept de relations à l'égard de la société.

La plus évidente de ces relations est intimement liée à l'explosion de découvertes

47 Kistler 2013, p. 183.

48 Ce contre-poids théorique n'est pas non plus satisfaisant en soi, et nous aurons l'occasion d'y revenir.

49 Stichweh 2001, p. 13 730.

scientifiques à partir XVIIIe siècle, qui eurent des conséquences pratiques. En mettant à jour de nouvelles possibilités techniques[50], la science, devenue en partie recherche appliquée, va avoir une responsabilité croissante dans l'intervention concrète dans le reste de la société. Au cours du XIXe, cette fonction sociale de la science est reconnue par de nombreux dirigeants politiques, et l'institutionnalisation de l'activité scientifique devient le moyen de renforcer cette dernière. En témoigne la création de nombreux centres d'enseignement destinés à former des scientifiques appliquant leurs connaissances dans les domaines de l'activité industrielle naissante[51] : c'est l'émergence de cette figure du scientifique pratique qu'est l'ingénieur, sans lequel la révolution industrielle n'aurait pas eu lieu. Dès lors les disciplines se renforcent, en recrutant de nouveaux étudiants qui n'auront pas tous vocation à entretenir le futur propre de la discipline, mais dont un certain nombre quittera la communauté scientifique pour propager par des créations techniques ce qu'ils auront appris[52]. Le développement des différentes disciplines semble donc conditionné par leur institutionnalisation, celle-ci n'ayant donc pas lieu seulement pour la poursuite des objectifs de connaissance objective et de vérité, mais dans l'espoir des retombées matérielles et économiques qu'elles suscitent auprès des forces politiques.

Cette trop rapide esquisse historique nous permet de préciser une opposition apparente dans l'interprétation de la différence disciplinaire. Comme nous venons de le considérer, certaines dynamiques sociales ont accentué la constitution des disciplines[53]. Pour autant, de manière inverse, on peut interpréter cette constitution en invoquant une dynamique de séparation à l'égard de la société[54]. En effet, la constitution d'un monde académique possédant ses propres structures sociales, permis par la professionnalisation et la spécialisation de celui-ci, associées à une autonomie importante des disciplines pour développer leurs propres objets de recherche[55], sont des arguments forts pour concevoir les disciplines dans une dynamique de séparation des exigences diverses issues de la société.

50 En premier lieu le développement des hauts fourneaux, permettant la création de fonte résistant à de très hautes températures, et de la sorte, permettant la production de machines à vapeur.

51 En demeurant aux cas français, on peut évoquer la création de l'École centrale des travaux publics, ancêtre de Polytechnique, en 1794, ou encore de l'École nationale supérieure des mines en 1783.

52 Klein 1990, p. 20.

53 Au rang desquelles on peut compter les différentes explorations géographiques du XVIIIe et XIXe siècle, dont l'ambition politique, militaire ou économique a permis de manière indirecte l'acquisition de nouvelles connaissances empiriques, le *Beagle* de Darwin en étant peut-être l'exemple le plus frappant.

54 Notamment dans la manière dont Steve Fuller (Fuller 2004) réinterprète le concept kuhnien de tension essentielle, la science normale étant selon lui précisément celle qui, isolée des problématiques sociales, ne se développe qu'au niveau académique, et reste en cela éloignée de toute possibilité révolutionnaire.

55 Stichweh développe le concept – problématique – d'auto-poiesis, qu'il emprunte à la théorie des systèmes de Luhman, pour préciser cette possibilité des disciplines de se développer de manière indépendante.

Pour autant, ces deux dynamiques, d'apparence opposées, ne sont pas incompatibles. S'il est nécessaire de concevoir le progrès épistémique comme soumis à d'autres intérêts que ceux de son seul développement propre, ce développement n'aurait pas été rendu possible sans une capacité des disciplines à aiguiser et améliorer leurs moyens épistémiques. Rudolf Sitchweh insiste sur la réunion de ces deux aspects, notamment dans la manière dont il montre que l'auto-organisation des disciplines ne s'oppose pas tant aux injonctions sociales qu'à l'influence des arguments d'autorité[56]. Si intérêt il y a de la part de différentes forces sociales dans le développement des disciplines, c'est précisément parce que celles-ci produisent des conceptions possédant quelques efficacités[57].

1.4 Pourquoi s'attacher à la figure disciplinaire ?

Pour autant, en se satisfaisant seulement des mécanismes historiques et sociologiques évoqués plus haut pour décrire la différentiation et la spécialisation des disciplines, il devient difficile de ne pas les considérer à la manière dont Jean-Louis Fabiani mobilise Popper : « (…) la discipline n'est au fond pour *lui* [Popper] qu'un cadre artificiel, ou surajouté, par rapport à l'instance constitutive de l'objet scientifique qui s'exprime par l'accord sur la définition des problèmes et sur la recherche des méthodes pour trouver des solutions[58]». En effet, si le recours aux idées d'augmentation des données empiriques et à la formalisation de ces données fournit des moyens pour décrire la constitution des disciplines, elles ne sont pas à elles seules suffisantes pour expliquer en quoi l'émergence des disciplines a permis de véritables progrès épistémiques. En témoigne le nombre de disciplines apparues peut-être pour ces mêmes raisons, en étant cependant par la suite abandonnée[59]. D'autre part, comme nous l'avons évoqué plus haut à propos de l'argument de l'augmentation des matériaux épistémiques pour expliquer la différentiation disciplinaire, il n'y a rien d'automatique entre cette augmentation et la création d'analyses disciplinaires spécifiques. C'est bien plutôt une différence spécifique des phénomènes – différence au moins apparente – auxquels se rapportent les moyens épistémologiques qui a conduit les scientifiques à devoir développer des

56 Stichweh 1995, p. 175.

57 *Cf.* IV.1.

58 Fabiani dans Boutier 2006, p. 14.

59 Dans une approche comme celle de Rudolf Stichweh, notamment dans la manière dont il mobilise le concept d'auto-poiésis pour expliquer comment les disciplines parviennent à se développer à partir des problématiques qu'elles s'attribuent elles-mêmes, il est impossible de préciser les raisons épistémiques pour lesquelles une discipline pourrait être abandonnée. Seul l'environnement externe semble capable de mettre à bas les disciplines disparues, comme la phrénologie ou encore la spagyrique; ce qui revient à n'accorder que peu d'intérêt aux confrontations empiriques et théoriques épistémiques.

moyens épistémologiques adaptés[60].

Ainsi, selon une position "à la Popper", les disciplines posséderaient deux facettes : une facette proprement épistémique, celle qui conduit à préciser les méthodes et objets de la science, et une facette institutionnelle, qui correspondrait à une présentation facile à saisir de l'effort scientifique. Cette forme institutionnelle est celle-là même qui structure les différentes communautés scientifiques, en leur imposant par exemple certains formalismes de communication. Il ne faut pas voir cependant cette forme institutionnelle comme exogène. Sur un plan sociologique, si certaines décisions de pouvoirs extra-académiques légitiment certaines divisions au détriment d'autres, les acteurs scientifiques demeurent les principaux producteurs de ces différences.

L'idée de "facette institutionnelle" de la discipline ne recoupe pas exactement ce que Rudolf Stichweh dit de l'influence sociale sur les disciplines. Ce dernier fait un pas de plus dans la sociologisation de l'activité scientifique :

> Nous supposons ainsi qu'un rapport concret à l'objet est souvent important au début en tant qu'il définit l'identité de la discipline, mais qu'il est progressivement remplacé, durant l'évolution de la discipline, par des problématiques qui décomposent plus fortement les champs sous des points de vue spécifiques à la discipline et qui en proposent de nouvelles combinaisons. Ce qui revient à dire qu'une discipline définit de plus en plus son 'objet' selon des critères qui lui sont propres, qu'elle produit elle-même[61].

On voit dans cette citation l'importance accordée par Rudolf Stichweh à la manière dont les disciplines deviennent autonomes de toute influence extérieure, jusqu'à s'éloigner « d'un rapport concret à l'objet » qui pourtant les avait fondées, pour ne plus se développer que selon de « nouvelles combinaisons » limitées à l'ensemble social qu'elles constituent. Si l'on doit reconnaître que les disciplines, en tant qu'entités constituées selon certaines traditions et directions de recherche, déterminent de nouvelles combinaisons à partir de ce qui a déjà été leur objet d'étude, c'est autre chose que de reconnaître que cette dynamique de recombinaison est le seul moteur de l'activité scientifique. En se limitant à cette approche, on ne comprend pas les relations, certes dirigées, que les nouvelles recherches entretiennent à l'égard de matériaux réels, ni la manière dont de nouvelles disciplines peuvent émerger à partir de découvertes scientifiques[62].

De la reconnaissance des insuffisances explicatives de l'approche sociologique pour préciser l'émergence proprement épistémique des disciplines différenciées, faut-il en conclure que seule une

60 C'est cette spécificité dont traitent les analyses locales de la création des disciplines spécifiques.

61 Stichweh 1995, p.95, note 35.

62 Pour ne prendre que deux exemples généraux, la génétique et la théorie de l'évolution par sélection naturelle sans les expériences de Mendel ou les études de Darwin sur les pinsons, auraient eu peu de chance d'émerger par la seule combinaison des matériaux épistémiques précédents.

analyse locale rendrait compte des raisons pour lesquelles elles se sont autonomisées, en se dotant de concepts, de méthodes et de problèmes propres ? Il apparaît en effet difficile d'un point de vue de philosophie des sciences de disposer d'une théorie générale expliquant l'émergence de disciplines aussi différentes que la génomique et la criminologie. Tout au plus peut-elle parvenir à décrire des processus communs de rationalité, comme le développement des formalismes mathématiques ou l'usage de la modélisation, sans pour autant parvenir à expliquer les raisons de la spécialisation disciplinaire, si ce n'est par un usage métaphysique d'une conception réaliste forte[63]. C'est peut-être dans cette difficulté à statuer de manière générale que l'on peut voir combien la différentiation disciplinaire, dans le sens de la séparation et de l'auto-organisation des disciplines, est une dynamique constitutive déterminante de l'activité scientifique : s'il est possible de définir la dynamique de spécialisation disciplinaire comme une dynamique d'autonomisation à l'égard des autres constituants de la science, cette définition n'explique pas pourquoi ces spécialisations peuvent avoir lieu.

Reprenons de manière synthétique les différentes approches possibles pour préciser la notion de discipline. Nous avons suivi dans un premier temps une analyse globale, en reprenant le travail de sociologues permettant d'identifier certaines causes de la spécialisation disciplinaire. Dans un second temps, nous avons critiqué l'intérêt d'une telle approche pour rendre compte de manière satisfaisante de ce phénomène, sans pour autant parvenir à trouver en philosophie des sciences des critères suffisamment généraux et précis en même temps pour pouvoir expliquer la différentiation et la spécialisation disciplinaire[64].

Après ces remarques critiques, on peut légitimement se demander s'il persiste un intérêt à préserver la notion de discipline pour pouvoir penser les interactions entre différents scientifiques et la pluralité scientifique en action. Comment analyser un processus épistémique alors même que ce sur quoi il s'appuie relève de processus institutionnels et d'injonctions sociales? Qui plus est, l'activité scientifique à proprement parler semble pouvoir se penser indépendamment de ces occurrences disciplinaires. Pour de nombreux philosophes, la rationalité scientifique peut être analysée au-delà des particularismes disciplinaires, la science étant alors conçue comme poursuivant un progrès épistémiques général, appuyée sur ce compagnon disciplinaire, ralentissant, mais nécessaire.

Si nous avons toutefois initié l'argumentation de la présente thèse par une présentation de la

63 Une conception réaliste forte défendrait dans ce contexte que la spécialisation disciplinaire est seulement due à une direction unilatérale imposée par les phénomènes.

64 L'affirmation consistant à dire que chaque discipline s'est constituée selon des matériaux épistémologiques propres (objets, problèmes, concepts, méthodes, théories, etc.) n'est pas très satisfaisante.

notion de discipline, c'est bien qu'elle demeure pour nous un accès privilégié au problème des interactions épistémiques dans un contexte de pluralité scientifique. Pour ce faire, il faut concevoir la discipline non seulement comme un pouvoir institué duquel l'activité épistémique serait distincte, mais bel et bien comme une entité dynamique et changeante, dont la fixité institutionnelle n'est qu'apparente, et qui évoluerait à la fois à cause d'attentes et d'influences sociales, et de manière interne, en fonction des découvertes et des progrès épistémiques, sans qu'il soit toujours possible de rendre compte distinctement de ces deux dimensions.

Le problème philosophique auquel répond cette affirmation est bien circonscrit par l'opposition analysée par Ian Hacking entre deux approches épistémologiques : les « contingentistes » d'un côté et les « inévitabilistes »[65] de l'autre. Pour les contingentistes, l'objectif de l'analyse épistémologique consiste à identifier en quoi le caractère situé de toute activité scientifique est le seul facteur primordial pour comprendre une production épistémique. Ce qui importe, pour eux, c'est l'ensemble des causes contextuelles qui a rendu possibles un énoncé épistémique, énoncé qui n'a pu émerger que dans son contexte de production, dont il dépend entièrement. Cet énoncé est alors dit contingent et perd toute prétention à l'objectivité, puisque dans une situation imaginaire composée des mêmes conditions épistémologiques, mais avec d'autres chercheurs, il n'aurait pas pu émerger. Au contraire, les inévitabilistes considèrent que le caractère situé de l'activité scientifique n'a que peu d'importance. En dehors de son aspect historique et contextuel, cette situation n'a pas d'effet intrinsèque ou constitutifs des énoncés épistémiques produits. Pour ces derniers, il n'y a pas de manières radicalement différentes de faire de la science : « (…) *si* il doit y avoir une physique couronnée de succès, *alors* celle-ci [la physique contemporaine] existe inévitablement selon les modalités de la nôtre[66]».

Cette opposition, que nous avons simplifiée à outrance, nous permet néanmoins de mieux cerner le problème de la différentiation des disciplines, afin de savoir si cette différentiation correspond seulement à des effets d'aubaines sociales localisées ou, au contraire, à un découpage en adéquation avec les phénomènes étudiés. Le recours à des sources sociologiques et historiques nous a donné un certain nombre de raisons de pencher plutôt pour la première alternative, ce qui n'est pas très satisfaisant pour le présent propos, qui cherche à préserver une solidité épistémique à la notion de discipline. Comme nous l'avons évoqué plus haut, cette dimension institutionnelle n'est pourtant pas rédhibitoire pour traiter de la pertinence épistémique des disciplines scientifiques.

Bien que l'on ne puisse pas séparer l'activité scientifique de son contexte disciplinaire, nous

65 Hacking 2008, p.98-114 ; Soler 2009 p.273.

66 Hacking 2008, p. 113.

soutenons cependant la thèse selon laquelle les circonstances institutionnelles constituent une possibilité réelle de produire des énoncés ayant une valeur qui soit proprement épistémique, c'est-à-dire qui soit indépendante de leur contexte de production. Pour légitimer cette thèse, nous nous appuierons sur les différents critères que nous avons retenus de notre étude de Rudolf Stichweh afin de montrer en quoi on peut également les interpréter comme des arguments permettant de voir dans l'activité disciplinaire une occurrence d'activité proprement épistémique.

Ainsi, dans l'analyse de Rudolf Stichweh, trois causes principales sont avancées pour expliquer la différentiation : l'augmentation de données empiriques disponibles accompagnée de l'émergence de systèmes abstraits, l'augmentation du nombre de membres de communautés scientifiques et enfin une autonomisation fonctionnelle des entités institutionnelles composants la science.

L'interprétation positive de la première cause est facile, puisqu'elle est reconnue par Rudolf Stichweh lui-même : dans un schéma de progrès scientifique inductiviste, les données empiriques fournissent un fondement à partir duquel distinguer les bonnes hypothèses des mauvaises, voire d'infirmer certaines théories. Sans chercher à préciser les nombreux débats autour de cette question, nous nous contenterons d'affirmer qu'un conception réaliste de l'évolution des disciplines doit nécessairement évoquer un lien privilégié avec les données empiriques[67]. Quant à l'utilisation d'abstractions, d'un symbolisme primaire jusqu'à l'élaboration de théories complexes, elle permet de produire un degré de généralité susceptible de s'éloigner de la plupart des contingences des découvertes individuelles. La généralité à laquelle prétendent les théories et les lois scientifiques trouve donc dans le développement de ces abstractions le témoignage d'un effort de rationalisation indépendant.

L'augmentation des communautés scientifiques fournit également une cause à la différentiation scientifique qui peut être interprétée dans une perspective réaliste. Là où la création de groupes sociaux est un effet de cette augmentation du nombre de scientifiques qui communiquent entre eux, la sociabilité scientifique ne s'explique pas seulement par des causes externes, mais également par un certain nombre de qualités rationnelles qui leur sont propres, comme le développement d'un scepticisme organisé[68] contre toute forme de dogmatisme et

67 Lien privilégié dont Rudolf Stichweh convient pleinement comme première étape de la constitution du système scientifique contemporain: « Le matériel expérimental et les théories de la science deviennent maintenant une masse critique en soi, qui produit d'elle-même de continuelles innovations et explique que l'on saisisse des ensembles de réalité toujours nouveaux. », Stichweh 1995, p. 45.

68 Merton 1967, Krimzky 2013.

d'attitude non rigoureuse, ou encore un « contrôle intersubjectif sévère[69] ».

Enfin, quant à l'autonomisation des disciplines, on peut considérer que, résultant des deux premières causes, son intérêt épistémique est évident : la constitution de communautés autour de certains types de phénomènes, associée au recours à des abstractions précises correspondent à une attention soutenues à l'égard des différentes propriétés de ces phénomènes, attentions guidées par des exigences empiriques plutôt que par toute autre cause.

Il faut demeurer pour autant prudent dans cette forme d'interprétation de Rudolf Stichweh : ces trois critères peuvent être interprétés afin de concevoir une indépendance du processus de constitution scientifique, mais ils n'en demeurent pas moins trop généraux pour prétendre rendre compte de l'émergence des différentes disciplines, et donc du processus de différentiation disciplinaire au sein du système scientifique général. Comme nous l'avons évoqué plus haut, seules des analyses locales et au cas par cas pourraient mettre en lumière les expériences et observations qui ont imposé aux chercheurs les développements de leurs disciplines.

1.5 Conclusion

Présenter la constitution du système scientifique en termes disciplinaires possède, au moins pour le présent travail de thèse, un double intérêt. Le plus évident est de fonder la notion de discipline en lui reconnaissant un rôle non seulement épistémologique (par opposition avec un rôle seulement institutionnel), mais également un rôle épistémique, c'est-à-dire comme étant intrinsèquement déterminé par ses enquêtes visant à produire des connaissances. Trop souvent cantonnée à une approche seulement institutionnelle, la notion de discipline permet dans cette acception de servir de point d'appui pour étudier sur un plan philosophique l'activité scientifique elle-même.

Le second intérêt de ce terme est d'offrir un point d'entrée dans l'activité scientifique : la constitution des disciplines, à l'origine comme simple harmonisation des différents savoirs, s'est renforcée au point de leur conférer une autonomie forte. Cette autonomie, rendue possible à l'origine par l'intégration des disciplines au sein de projets harmonieux (organisation systématique, université, etc.), a laissé place à une auto-organisation de celles-ci selon leurs exigences propres. Ainsi, si l'on peut concevoir la discipline comme un moyen d'intégrer différents matériaux épistémiques et des activités scientifiques diversifiées, c'est-à-dire d'analyser la diversité scientifique en une pluralité définie de disciplines, il faut constater que, ce faisant, elle retire à tout

69 Bouveresse 1984. Nous détaillerons ces qualités des collectifs scientifiques en II.2.3. ainsi qu'en IV.3.

projet unitaire global toute possibilité d'intégration épistémique, puisque seule la discipline apparaît comme habilitée en la matière.

Nous voudrions terminer cette conclusion en introduisant cette idée de tension entre pluralité et unité, tension qui fera l'objet des chapitres suivants de cette première partie. Dans le développement du système moderne de la science, les spécialités disciplinaires, que ce soit dans leur émergence ou dans leur exercice, se sont toujours inscrites à la fois en relation les unes par rapport aux autres (du moins à celles qui se trouvent dans leurs alentours immédiats), mais également dans le cadre de projets unitaires, au moins matériellement, à l'intérieur d'une institution ou d'un bâtiment commun.

Pour Rudolf Stichweh, cette tension est réduite à des mécanismes propres à la théorie des systèmes : selon cette dernière, la différentiation fonctionnelle ne peut conduire qu'à une juxtaposition d'entités indépendantes, possédant leur logique sociale propre, qui ne se trouvent réunies que de manière formelle et extérieure dans des institutions (type Académie, Université, etc.), elle-mêmes « ancrées (…) dans des relations causales autres que celles de la science elle-même[70] ». La reconnaissance de la possibilité des disciplines à s'auto-organiser sur un plan épistémique s'accompagne cependant d'une critique de la manière dont Rudolf Stichweh analyse la relation que la dynamique de différentiation des disciplines entretient avec les ensembles dans lesquels cette dernière serait intégrée : « La différentiation des disciplines n'apparaît alors nullement comme le début d'une fragmentation et d'une perte d'organisation. Elle est bien plutôt un mécanisme d'auto-organisation du système qui se substitue aux interventions ordonnatrices externes[71] ». Au contraire, la spécialisation épistémique, que nous avons évoquée pour préciser le mouvement de différentiation et de spécialisation disciplinaire, se fait au détriment de l'ensemble. L'« auto-organisation » à laquelle fait référence Rudolf Stichweh, en lui enlevant sa référence à la théorie des systèmes et aux relations fonctionnelles, devient une force d'autonomisation qui tend vers l'indépendance et la constitution des disciplines comme unités à part entière.

En en restant à l'analyse de l'impact de ce que Rudolf Stichweh nomme l'environnement externe (institutionnel, social, mais également épistémologique, au sens d'une tentative d'harmonisation des différentes disciplines), on ne peut expliquer la portée du phénomène de spécialisation. Pour ce faire, comme nous l'avons esquissé dans notre dernier point, il faut nécessairement concevoir l'activité épistémique proprement dite qui a fourni l'occasion aux disciplines de créer de nouvelles subdivisions afin de traiter tant de nouveaux problèmes que de

70 Stichweh 1995, p. 66 et p. 66-92 pour une présentation de l'évolution de ces institutions.
71 *Ibid*, p.21.

nouveaux matériaux empiriques ou encore de développement de nouvelles possibilités d'expérimentations. Ce faisant, il devient possible de comprendre comment la concordance de ces deux dynamiques d'organisation de l'activité scientifique fait tendre celle-ci vers l'institutionnalisation des spécialités. C'est parce que ces disciplines singulières mettent en œuvre des moyens heuristiques adaptés à leurs objets et qu'elles produisent des énoncés ayant une valeur épistémique qu'elles se sont trouvées consacrées par différentes institutions.

La discipline doit donc être considérée comme un acteur épistémique à part entière, qui répond à une nécessité d'organisation de la quantité des informations à traiter. En ce sens, elle correspond bien à une précision de la diversité à l'œuvre dans l'activité scientifique, en précisant cette dernière comme pluralité définie, composée de disciplines singulières.

2 Les tentatives d'unifications contemporaines

Après avoir présenté dans ces grandes lignes la dynamique de la différentiation et de la spécialisation disciplinaires, il nous faut maintenant exposer les raisons qui ont amené certains philosophes à critiquer et à s'opposer à cette dynamique, notamment en proposant différentes conceptions de l'unité de la science. Pour ce faire, nous distinguons deux formes d'unification : des tentatives épistémiques internes et des tentatives non épistémiques externes.

2.1 Les limites à l'autonomie des disciplines

La dynamique de spécialisation que nous avons décrite plus haut, malgré son caractère apparemment inéluctable et sa pertinence épistémique, n'est pas considérée pour de nombreux philosophes comme un état satisfaisant de la science. La manière dont Nancy Cartwright présente l'analyse que fait Neurath de la dynamique de différentiation illustre bien ce point :

> Neurath remarqua que l'on nous dit souvent que la science procède par "division du travail" [*Arbeitstrennung*]. Il objecta qu'elle aurait été plus pertinemment décrite comme la "ségrégation du travail" [*Arbeitsteilung*]. La "division du travail" n'a de sens que lorsque différents groupes poursuivent une fin commune enfin. Ce n'est vraiment pas le cas dans la science moderne[72].

Neurath considère que l'autonomie des disciplines s'accompagne d'une prise de distance de chaque discipline avec les autres, où chacune possède ses fins propres. Qui plus est, on peut déduire de notre analyse de la dynamique de spécialisation disciplinaire que chaque nouveau développement scientifique aura pour conséquence le renforcement de cette distanciation. Nous reviendrons plus longuement sur l'idée de division du travail comme candidat à la description et à l'analyse de l'activité scientifique disciplinaire[73], et il nous faut préciser ce phénomène de « ségrégation du travail », c'est-à-dire cette auto-suffisance doublée d'une mise à distance des autres disciplines, en identifiant les conséquences des mécanismes épistémiques qui, en rendant les disciplines autonomes individuellement, ont conduit à cet état de la science contemporaine. Dans ce but, nous mobilisons certains auteurs et arguments que l'on peut associer au mouvement philosophique dit de l'empirisme logique, ou néo-positivisme[74].

72 Cartwright et al. 1996, p.172.

73 *Cf.* II.2.2.

74 Nous détaillons par la suite certaines conceptions de ce mouvement philosophique, notamment autour de la question

2.1.1 Limites épistémiques et circonstancielles de la spécialisation

L'autonomisation conduit à renforcer les frontières disciplinaires, au point que celles-ci se rendent « invisibles » un certain nombre de phénomènes :

> pour limiter le nombre de types de phénomènes et de régularités qu'un groupe de scientifiques s'emploie à étudier, on décide d'ignorer certains domaines de phénomènes. Les physiciens choisissent ainsi d'ignorer l'ensemble des phénomènes et régularités concernant l'acidité, pour laisser son étude à la chimie en tant que science institutionnellement séparée de la physique[75].

On peut se demander si ce constat possède quelque chose de nécessaire, ou si au contraire la limitation évoquée ne résulte pas seulement d'occasions accidentelles, l'identité d'une discipline ne rendant alors invisible ses alentours que pour des raisons non épistémiques[76]. Pour les défenseurs de l'unité de la science, c'est précisément parce que ces limites de l'attention disciplinaire possèdent une composante institutionnelle, donc accidentelle, qu'il leur est possible de proposer d'autres dynamiques à l'activité scientifique.

Accompagnant le fait de rendre invisible pour une discipline « certains domaines de phénomènes » distincts, la deuxième conséquence de la spécialisation conduit, face cette fois-ci à un même phénomène, à ne s'intéresser qu'à certains aspects de ce dernier :

> S'il n'y a qu'une seule base observationnelle qui est la même pour toutes les sciences, tous les énoncés scientifiques partagent un même contenu empirique, à savoir l'ensemble des observations, réellement faites ou seulement possibles. Les différentes sciences n'existent que parce qu'elles imposent des grilles conceptuelles différentes sur le même ensemble d'observations directes[77] .

Cette deuxième conséquence est complémentaire de la première, en insistant sur la séparation qu'entraîne la spécialisation. Il ne s'agit plus seulement de considérer le fait qu'une catégorie de propriétés (l'acidité) devient l'objet spécifique d'une seule discipline (ou sous-discipline), mais d'insister sur le fait que, bien qu'une base observationnelle[78] soit la même pour différentes disciplines, chacune d'entre elles ne va s'intéresser à ce phénomène que dans la mesure où elles peuvent lui rapporter leurs propres « grilles conceptuelles ». La conséquence de cette

de l'unité de la science. Pour une présentation de ce mouvement philosophique, voir Bonnet & Wagner 2006.

75 Kistler 2013, p.183 ; Nous avons déjà évoqué ce point *cf.* 1.1.3.

76 Nous tenons à insister sur le fait que l'objectif poursuivi par Maximilian Kistler dans l'article cité n'est pas de rendre compte de la différentiation des disciplines. La manière dont nous mobilisons ses arguments est différente de ses objectifs propres, qui concernent l'analyse du réductionnisme unitarien et des positions épistémologiques qu'il implique. Les deux citations utilisées sont pour lui des manières de décrire les positions unitariennes.

77 Kistler 2007, p.3

78 Nous verrons qu'une forme radicale de pluralisme, notamment défendue par Nicolas Rescher, conteste cette idée de « base observationnelle » (*cf.* I.3.4.).

spécialisation est donc qu'aucune discipline ne propose de traiter le phénomène lui-même, mais toujours partiellement, en s'intéressant seulement à certaines de ses propriétés.

Bien que ces deux conséquences ont l'apparence de simples constats, qui préciseraient simplement le fait que la science intensifie son étude et essaie de préciser toujours plus les matériaux épistémiques qu'elle mobilise pour décrire et représenter les propriétés des phénomènes étudiés, il n'en demeure pas moins que les moyens épistémiques spécifiques et les différentes disciplines qui les accueillent deviennent en elles-mêmes des entités plus qu'autonomes, tendant vers une forme d'indépendance. Le caractère fatal de ces dynamiques ainsi que la satisfaction que l'on peut avoir à leur égard est ce qui nous questionne ici.

Les deux mécanismes épistémiques décrits ci-dessus ne sont pas les seules limites que l'on peut reprocher à la spécialisation disciplinaire. Ces limites ne constitueraient pas un problème épistémologique en étant les seules déterminations dans la constitution des disciplines, puisqu'elles seraient constituées par leur contact des phénomènes qu'elles étudient : les disciplines, à défaut d'être pensées harmonieusement en amont, retrouveraient cette harmonie grâce aux contraintes imposées par les phénomènes. C'est sans compter l'impact de causes autres que l'interaction empirique linéaire. Comme le note Max Kistler, pour l'empirisme logique du début du XXe « le découpage disciplinaire n'obéit qu'à des considérations pragmatiques[79]». Cette reconnaissance constitue pour l'empirisme logique un argument justifiant la thèse épistémologique que *in fine*, ce découpage pourrait être aboli. Pourtant, du même constat, on peut en déduire une thèse opposée : l'activité scientifique n'est pas effectuée seulement pour elle-même, selon un agenda qui lui serait propre, mais elle se développe au contraire en fonction de circonstances accidentelles, auxquelles les disciplines réagissent de manière pragmatique[80]. Ces circonstances peuvent être de nature très différentes : le hasard des observations, les possibilités institutionnelles, la disponibilité de moyens techniques d'investigation, etc., ainsi que des circonstances dont le caractère circonstanciel est moins frappant, comme la disponibilité de moyens d'investigations (comme des classifications, des taxinomie, voire des théories et des concepts). Dès lors, la science devrait s'adapter à ces circonstances multiples et réagir à leur égard de manière pragmatique. Pensées ainsi, ces circonstances peuvent apparaître alors non seulement comme des contraintes limitantes, mais plutôt comme des opportunités.

La dépendance de l'activité scientifique à un contexte particulier déterminerait ainsi « le

79 Kistler 2013, p. 182 ; *cf.* I.1.4.

80 Nous aurons l'occasion de préciser un sens plus restreint du qualificatif pragmatique en II.3. Pour l'heure, il s'agit de le prendre comme synonyme de "pour des raisons pratiques impliquées par la situation".

découpage disciplinaire ». Celui-ci ne résulterait donc pas d'un plan général préparé à l'avance, ou d'une progression naturelle de la science, mais de circonstances accidentelles, et parfois même dues au hasard. Cela ne veut pas dire pour autant que l'activité scientifique disciplinaire puisse être réduite à ces circonstances, et qu'elle ne posséderait pas elle-même une manière « inévitable », pour reprendre le concept de Ian Hacking, de réagir à leur égard. Néanmoins selon l'empirisme logique, le découpage de l'activité scientifique a, au moins jusqu'à leur critique et leur projet de réforme de la science, toujours été tributaire de circonstances accidentelles. En effet, le positivisme logique critiqua ce découpage, en affirmant que les productions issues de l'activité disciplinaire possèdent une valeur distincte de la seule valeur qu'elles peuvent avoir dans le cadre disciplinaire à l'intérieur duquel elles ont émergé. Une fois cette valeur indépendante de leur dimension accidentelle reconnue, elle pourrait alors être recherchée d'une manière plus adaptée par les disciplines elles-mêmes, afin de développer une meilleure science.

2.1.2 Critiques de la spécialisation disciplinaire

La spécialisation disciplinaire, en résultant à la fois de mécanismes de concentration épistémique et de circonstances accidentelles, pose en effet différents problèmes à la conception même de la science. Nous précisons deux catégories principales de critiques : la critique de la spécialisation en tant qu'elle irait à l'encontre des objectifs traditionnels de la science, au premier rang desquels l'unité et la généralité ; son rapport problématique à l'intérêt social de la science.

Par objectifs traditionnels, nous entendons les différentes conceptions qui ont été critiquées en étant associées à des mythes ou des visions légendaires idéalisées de la science[81]. Cependant, aussi historiquement située soit la défense des objectifs fondamentaux de la science, il est intéressant de les présenter dans ses grandes lignes, notamment en raison du fait que de nombreuses positions épistémologiques contemporaines en défendent encore certaines, peut-être avec raison. Au premier rang de ces objectifs on peut compter celui d'unité. Il est commun de considérer que le souci d'unité a accompagné l'émergence de la science : que ce soit les souhaits cartésiens d'une méthode unique, les affirmations à portée théologiques sur l'unité de la nature écrite en langage mathématique pour Galilée, ou encore les affirmations de Bacon quant à la hiérarchisation des disciplines, la science a été historiquement pensée comme un moyen d'organiser les différents savoirs dans le sens d'une mise en ordre, qui peut donc être ramenée à une forme d'unification. On peut avancer l'idée que l'émergence des techniques et moyens de la science moderne s'est accompagnée d'une réflexion générale sur le caractère unique de cette dernière, la pratique de la

81 Kitcher 2002, p. 3- 10. Andler 2010b.

philosophie jouant alors ce rôle intégrateur. Toute autonomisation d'une partie de cette science indiquait donc une séparation qui remettait soit en cause la conception globale et homogène de ce que l'on pouvait décrire par "*La S*cience", soit qui indiquait que telle spécialité n'en faisait plus partie.

La spécialisation peut être également critiquée selon l'objectif de généralité de la science. Pour préciser cette tension, on peut pousser jusqu'à l'extrême la logique de spécialisation :

- sur le langage spécialisé : quelle valeur aurait un énoncé épistémique qui ne pourrait être compris que par le spécialiste qui l'a produit? ;
- sur les phénomènes étudiés : chaque phénomène et ses différentes propriétés ne doivent-ils pas être l'objet de moyens épistémiques spécifiques, exactement proportionnés à ce qu'il a d'unique?

Ces deux critiques, aussi caricaturales soient-elles, n'en indiquent pas moins des situations ultimes vers lesquelles tend la logique de spécialisation, en mettant à mal l'objectif de généralité de la science. On retrouve ici les deux causes de la division fonctionnelle des disciplines évoquées plus haut[82] : le développement interne des problématiques et la confrontation à de nouvelles situations empiriques. En radicalisant ces deux approches, on peut retrouver la direction d'un certain nombres de critiques de la spécialisation, dans des versions plus nuancées, portées à l'encontre des langages spécialisées et du caractère contextuel et toujours situé de toute activité scientifique[83].

Au rang de la mise en tension des objectifs traditionnels, on peut également compter la mise en distance des activités scientifiques étrangères à une discipline donnée. A ce titre, la spécialisation contesterait donc directement l'idée de communauté scientifique pourtant à l'origine de son développement, remettant en cause « l'uniformité nécessité par le travail collectif et la communication[84] » considérée par Neurath comme une des conditions fondamentales d'une véritable activité scientifique.

Comme nous l'avons évoqué plus haut, la dimension accidentelle des disciplines et le renforcement de cette dimension par l'autonomie développée, est en contradiction avec la conception de la science, qui idéalement doit être légitime pour elle-même. Neurath indique en quoi cette dimension accidentelle a quelque chose d'étranger à la science, en évoquant combien il serait difficile de fonder une défense de l'unité de la science sur l'analyse du développement de chaque discipline : « parce que les sciences individuelles furent délimitées de manière plutôt accidentelle,

82 *Cf.* I.1.1.3
83 *Cf.* I.3.3.
84 Neurath 1983, p. 113.

comme le résultat de circonstances historiques[85] ». Neurath reconnaît qu'il demeure possible de mener une telle étude, tout en la considérant comme fastidieuse et très compliquée, tant il serait difficile d'identifier et d'évacuer ce que les disciplines ont de circonstanciel[86].

Une autre limite peut-être identifiée à l'inverse de cette ouverture des disciplines aux aléas circonstanciels de l'autonomisation des disciplines : une mise à distance non seulement des autres disciplines, mais également des problèmes issus de la société[87]. En effet, à côté des limites épistémologiques associées à la logique d'autonomie, certains philosophes ont considéré que l'une des valeurs de la science était le fait de se préoccuper des problèmes humains autre que ceux posés par la seule connaissance, et donc de se donner comme objets d'étude ceux-là mêmes qui seraient susceptibles d'apporter des éléments de solutions à ces problèmes.

Nous avons évoqué plus haut cette problématique, notamment dans la présentation de la réinterprétation de le concept de tension essentielle chez Kuhn par Steve Fuller[88], et nous aurons l'occasion de revenir plus longuement sur ce problème, notamment au travers de l'idée de commensurabilité des contenus épistémiques avec leur objet. Pour l'instant, soulignons seulement le fait que cette critique "sociale" de l'autonomisation des disciplines permet de souligner une limite proprement épistémologique : pour une discipline, « rendre invisible » les phénomènes alentours, et se focaliser sur une seule grille conceptuelle revient *de facto à* une mise à distance des situations et objets auxquels la plupart des comportements humains sont confrontés. Ce problème est résumé très simplement par Jerry A. Jacobs : « La suggestion (…) est que les disciplines distraient [*divert*] leurs adhérents de se confronter aux questionnements du jour[89]». En se focalisant toujours davantage sur des aspects ou des propriétés très limités d'un phénomène, ou en séparant un phénomène estimé pertinent de ceux qui sont dans ses alentours, les différentes disciplines étudient des niveaux objets qui n'ont plus rien avoir "les grands problèmes". Prenons un exemple très simple : le fait d'avoir mal à la tête est un phénomène vécu. Nombreuses sont les disciplines qui pourraient l'analyser : les neurosciences pourraient analyser les aires cérébrales touchées et la manière dont ce "mal de tête" se répandrait ; la pharmacologie s'occuperaient des moyens d'inhiber le système nerveux ; des psychiatres s'intéresseraient à l'histoire de la personne ; un diététicien étudierait les facteurs alimentaires qui peuvent susciter de tels maux, etc. Toutes ces études porteraient sur différentes

85 Neurath 1983, p.132

86 « Combien de contingences sont impliquées dans les particularités des disciplines s'occupant [*dealing with*] de l'homme », *Idem*.

87 Au sein desquels nous intégrons les problématiques économiques, environnementales, sociétales, etc.

88 *Cf*. Notes 54.

89 Jacobs 2013, p.96.

grilles de lecture du phénomène "mal de tête", et elles seraient toutes justifiées disciplinairement parlant (elles produisent une connaissance valorisée comme pertinente), tout en laissant de côté le-dit phénomène[90].

Un second aspect social important, qui permet de définir le problème de différentiation disciplinaire, concerne les problématiques liées à l'éducation : comment parvenir à développer un enseignement cohérent tout en ne disposant que de connaissances issues de disciplines indépendantes[91] ? Ces critiques sont anciennes, est déjà Vico faisait état de la difficulté qu'ont les universités à développer chez les jeunes élèves « le sens commun[92] » dans des lieux dédiés à la critique et à l'enseignement disciplinaire (décrit par Vico comme un enseignement topique[93]). La défense d'un enseignement global ne revient pas à critiquer la pertinence épistémique des connaissances produites par les différentes disciplines, mais plutôt à souligner le défaut de lien entre ces connaissances, et notamment la possibilité pour un élève de résoudre les problèmes sociaux auxquels il se trouve confronté, précisément parce que les connaissances qu'il aura acquise n'aura aucune commune mesure avec la nature de ces problèmes.

2.2 Les grandes catégories d'unification

On peut résumer les différentes critiques que nous venons de présenter en les réunissant sous l'affirmation selon laquelle la science possède un besoin d'unité, et que le niveau des disciplines peut être considéré comme insatisfaisant. Bien évidemment, cette tension à l'égard de l'unité nous permet de situer sur un plan épistémologique le besoin de pluralité scientifique en action. Avant de nous aventurer au cœur de notre sujet, il nous faut poursuivre la présentation générale du contexte épistémologique dans lequel il s'inscrit. Ainsi, cette tension à l'égard de l'unité a été réanimée par

90 Nous laissons de côté le problème (difficile) de savoir si le concept "mal de tête" décrit effectivement un phénomène en soi, qui serait distinct de ce qu'en disent les différentes disciplines, ou s'il correspond à une description approximative, un concept issu de la psychologie populaire. Il nous suffit d'affirmer relativement à notre exemple que si ce concept n'est pas assez précis, il ne fait pas pour autant l'objet de tentatives de recomposition par les scientifiques analysant les différents aspects jugés scientifiquement pertinents de ce phénomène. Le "mal de tête" se maintient donc, et doit pouvoir être estimé comme un concept descriptif possédant quelque pertinence.

91 Pour une présentation historique des différentes conceptions d'éducation opposées à l'enseignement seulement disciplinaire, Klein 2005, p. 12-24.

92 Vico, 1984, p. 45.

93 « Jadis les arts et les sciences étaient contenus dans le sein de la philosophie sans être isolés les uns des autres, et ils formaient un tout organique. Ceux qui les ont détachés de la philosophie et séparés entre eux ressemblent, selon moi, à ces tyrans qui, après s'être emparés d'une grande ville ennemie, riche et populeuse, la détruisent pour se garantir d'elle à l'avenir, et dispersent ses citoyens dans les villages les plus éloignés pour empêcher qu'encouragés par la grandeur et la richesse de leur cité, et par leur propre nombre, ils ne puissent relever la tête et s'aider les uns les autres. » *Ibid*, p. 69.

différentes réflexions épistémologiques qui se sont opposées à l'éparpillement des efforts épistémiques, en réaffirmant la nécessité d'une unité globale dépassant les particularismes disciplinaires.

Analyser les différentes formes qu'ont pu prendre les tentatives d'unification est une démarche compliquée, notamment lorsque l'on s'intéresse à ce qu'il s'agit d'unifier : sont-ce différentes disciplines au sein d'un même champ de recherche[94] ? Toutes les disciplines scientifiques par un même modèle logique[95], par exemple de l'explication[96] ? Différentes théories au sein d'une même discipline[97]? Ces questions variées fournissent des points de départ multiples pour rendre compte des différentes propositions d'unification. Afin d'en fournir une analyse générale, nous présentons deux manières possibles de présenter les différentes propositions d'unification[98], à la suite desquelles nous présenterons la dichotomie que nous mobiliserons dans la poursuite de notre travail[99].

Une première approche possible ne cherche pas à fournir un cadre descriptif exhaustif des différentes stratégies d'unification possibles, et s'intéresse seulement à celles qui semblent le plus directement en prise avec l'activité scientifique réelle et son activité de production épistémique. Cette approche s'intéresse aux différentes manières de réduire la diversité à l'intérieur des sciences, en analysant précisément les processus logiques, méthodologiques et ontologiques à l'œuvre dans pareils cas. Ces réductions peuvent être de natures différentes, mais toutes partagent un point de départ commun : la diversité des disciplines scientifiques est seulement apparente et momentanée. Il existe un certain nombre de disciplines qu'on ne peut pas considérer véritablement comme scientifiques, en ce que ces dernières n'ont pas atteint un degré de scientificité suffisant. À ce titre, elles sont considérées comme des activités humaines qui "s'apparentent" seulement à l'activité scientifique, notamment en ce qu'elles produisent des contenus, sans pour autant parvenir à se hisser au même niveau d'exigence que d'autres approches.

Différentes formes de réductionnisme sont possibles, mais la plupart d'entre elles se retrouvent autour de l'idée que l'activité scientifique dispose d'une discipline particulière,

94 Laurent 2010.

95 Nagel 1967.

96 Kitcher 1981.

97 De Langhe 2009.

98 Voir Cat 2013 pour une autre liste non exhaustive des différents problèmes à partir desquels traiter de l'unité de la science.

99 Bien évidemment, ces trois catégorisations décrivent les mêmes propositions d'unification, tout en soulignant par la classification choisie de souligner des aspects distincts : le souci de réduction de la diversité dans le premier cas ; la pluralité d'unifications possibles dans le deuxième, et enfin le niveau et la nature épistémique d'intervention dans l'activité scientifique elle-même pour celle que nous proposons.

considérée comme satisfaisante au regard de sa scientificité, et qui est en cela susceptible de servir non seulement de modèle, mais qui plus est, de réduire la production scientifique des autres disciplines à ses propres principes, en en intégrant le vocabulaire et les lois[100]. La prétention scientifique du réductionnisme est donc de considérer qu'il y a une discipline unique, qui doit permettre d'englober les autres démarches épistémiques[101].

L'exemple classique du réductionnisme est donné par Oppenheimer et Putnam[102]. Dans un article commun, il présente la physique comme la discipline la plus susceptible de jouer ce rôle de discipline "réduisante". Elle dispose d'une solide base empirique, d'un ensemble de lois et de théories simples qui sont généralisables (comme la loi de gravitation par exemple), et qui semblent pouvoir rendre compte de tous les phénomènes possibles. En cela, les autres disciplines doivent donc non seulement tendre vers le modèle de scientificité présenté par la physique, mais à terme, se fondre dans cette discipline.

Le réductionnisme d'Oppenheimer et du jeune Putnam, qualifié de physicaliste, est défendu dans sa version contemporaine par Paul Churchland et son affirmation d'un cognitivisme dit éliminativiste[103]. Selon cette position, le modèle physico-mathématique est le seul état satisfaisant de l'activité scientifique, et doit se généraliser à toutes les autres disciplines, et plus précisément à celles relevant des sciences humaines et des sciences sociales[104]. Ces dernières sont considérées dans un état immature, notamment en ce que les concepts qu'elles utilisent relèvent du sens commun, d'une *folk psychology*, issue de démarches non scientifiques[105]. L'abandon de ces concepts au profit de concepts plus précis, issus des sciences cognitives, fondés sur les relations physiques entretenues entre neurones, devrait permettre aux sciences spéciales de devenir de véritable science.

En dehors de l'approche épistémologique de Thomas Nagel et de l'approche ontologique du physicalisme éliminativiste, on peut intégrer dans la catégorie du réductionnisme d'autres

100Nagel 1967

101Il est évident que la version du réductionnisme que nous donnons est caricaturale, et que différents principes de base ont été affirmés comme pouvant servir de fondement à partir duquel réduire toutes les formes de disciplines (un langage commun, des concepts clés…). Notre propos est d'insister sur le fait que par réductionnisme, on peut entendre toute démarche visant à réduire la diversité scientifique à partir d'une forme d'affirmation scientifique particulière (qu'elle soit une discipline constituée comme la physique, une idéologique particulière comme le marxisme critique, l'espoir d'une nouvelle attitude intellectuelle comme les tenants de la transdisciplinarité, etc.). De la sorte, cette définition du réductionnisme permet d'intégrer toutes les analyses hiérarchiques ou pyramidales de des disciplines existantes.

102Oppenheim 1958.

103Churchland 1981.

104Par la suite, la distinction classique entre les deux pôles scientifiques sera indiquée par la dichotomie sciences dures/sciences spéciales.

105L'exemple du "mal de tête" donné plus haut (*cf.* I.2.1.2.).

approches, qui soulignent par exemple l'importance de l'unité sur un plan pragmatique, celui de l'utilité des démarches scientifiques et du lien qu'elles entretiennent à l'égard de l'action sociétale[106].

Une seconde manière de présenter les conceptions d'unité de la science est d'établir une taxinomie hétéroclite des différentes thèses d'unification. Stéphanie Ruphy par exemple propose une taxinomie générale qui nous semble la plus pertinente[107] : « Les différentes thèses unitaires peuvent se répartir entre des vues sociologiques, linguistiques, méthodologiques, instrumentales et structurales, à condition d'autoriser des spécimens hybrides[108] ». Ainsi, l'unification sociologique correspond à l'association de celles et ceux qui revendiquent un comportement scientifique[109]. L'unification linguistique correspond notamment aux tentatives du cercle de Vienne de disposer d'un langage physicaliste commun[110], ou de manière moins ambitieuse, de constituer un langage commun entre chercheurs, dépourvus d'un certain nombre de termes problématiques, afin d'instaurer une sorte de « *Lingua Franca* », d'un « Jargon Universel[111] ». Quant à l'unification méthodologique, « elle renvoie (...) à l'idée qu'il existerait une seule et unique manière de procéder pour obtenir des connaissances, ou encore, pour la version logique de cette thèse, qu'il n'existerait qu'une seule logique de justification[112] ».

Une version plus faible d'unification est la tentative dite « instrumentale », qui ne constitue pas un nouveau projet d'unification globale, mais qui tente plutôt de décrire comment certaines techniques scientifiques, comme les statistiques[113], ont pu se généraliser à de nombreuses sciences, et les unifier *de facto*. Enfin, l'unification dite « structurale » regroupe les affirmations métaphysiques qui affirment un réalisme fort, afin de justifier les différentes formes de réductionnisme ontologique (il n'y a qu'une seule forme d'être[114]), de taxinomie ontologique (les

106Parmi lesquels on peut compte le célèbre Mode 2 de la recherche (Gibbons 1994), ou celui de la convergence dans les sciences (Rocco 2002).

107D'autres taxinomies existent : Richardson "The Many Unities of Science" dans Kellert 2006, p.1-25 ; Hacking "The Disunities of the Sciences" dans Galison 1993, p. 37-74.

108Ruphy 2009, p.110.

109Ruphy évoque la contribution de Dewey à l'*Internationl Encyclopedia of science*, mais on peut intégrer dans cette catégorie les réflexions de Merton 1973 autour de l'éthos scienifique.

110Le débat autour des énoncés-protocolaires physicalistes relèvent de cette catégorie (notamment Carnap 1987).

111« Les agendas de nombreuses personnes sont mobilisés de manière coopérative pour la construction de la Science Unifiée. Comment pouvons-nous former dans ce but un Jargon Universel, à partir duquel on pourra préparer une *Lingua Franca* pour les sciences ? Cet effort est éloignée de toutes affirmations "ontologiques" sur "l'essence" du monde ».Neurath 1983, p.229. *Cf. IV.*1.2.

112Ruphy 2009, p. 111.

113Hacking 2002a.

114Ainsi, il devient possible d'éviter le contre-sens fait sur la nature du réductionnisme de Thomas Nagel, trop souvent ramené à une position ontologique, alors qu'elle est avant tout méthodologique (Ruphy 2012, p.111- 113).

descriptions taxinomiques correspondent aux jointures de la réalité), ou encore les interconnexions et les analogie entre les sciences (des concepts similaires composent les sciences).

2.3 Proposition d'une nouvelle classification

C'est en se fondant sur la catégorisation élaborée par Stéphanie Ruphy que nous formons une autre forme de classification des propositions d'unification de la science. Sans chercher à être exhaustif, nous proposons une distinction problématique, qui doit d'une part permettre de statuer sur la manière dont la science est considérée par les différentes formes d'unification (soit comme une activité à part entière, qui ne peut tirer sa légitimité que de son exercice propre, soit comme une activité mal en point qu'il convient de réguler), et d'autre part, notamment au regard de la distinction que nous venons de faire plus haut entre les deux manières dont on peut considérer le développement épistémique des disciplines (développement interne des problématiques et des moyens épistémique ; confrontation à de nouvelles situations empiriques), qui doit nous permettre de distinguer les tentatives d'unification qui portent sur le contenu conceptuel et problématique des disciplines, de celles qui prétendent, dans une version forte, remettre en cause la relation même aux situations empiriques. Enfin, dans l'économie générale du présent travail, l'intérêt de cette classification est d'ordonner la portée épistémique des projets de relation entre les disciplines scientifiques, de l'affirmation forte de la nécessité d'une révolution transdisciplinaire à la simple revendication d'une réorganisation institutionnelle.

Pour ce faire, voici les deux formes d'unification qui nous semblent pertinentes :

- **formes d'unification épistémiques internes :** les affirmations épistémologiques doivent avoir un impact direct sur l'activité scientifique elle-même :
  - *Version faible :* l'impact doit porter sur le contenu conceptuel des disciplines ;
  - *Version forte :* l'impact doit porter sur le contenu empirique des disciplines.
- **formes d'unification non épistémiques externes :** les affirmations épistémologiques reconnaissent l'indépendance des différentes activités scientifiques et proposent des formes d'unification qui ont un impact sur l'activité scientifique, sans pour autant intervenir de manière intrinsèque dans cette activité.

Détaillons ces deux formes de classification. L'unification épistémique interne propose d'unifier la diversité dans la science en réorganisant cette dernière de l'intérieur, à partir de principes communs ayant une portée épistémique. En ce sens, il s'agit d'une approche fondationnaliste, dont

les ambitions peuvent toutefois être variées. En effet, dans une version que nous qualifions comparativement de *version forte*, il s'agit de considérer que l'unification ne peut se faire sans un changement radical dans la manière de mener l'enquête scientifique. Parmi les différents défenseurs d'une remise en cause radicale de l'activité normale de la science, on peut intégrer les réflexions idéologiques du matérialisme critique marxiste[115], ou encore les ambitions totalisantes à prétention ontologique de la transdisciplinarité de Nicolescu[116]. Quant à la *version faible*, elle intègre les tentatives d'unification qui se proposent seulement d'impacter le contenu problématique et conceptuel de l'activité scientifique, en laissant les disciplines scientifiques être en contact avec leurs bases empiriques. Parmi les versions faibles, de nombreux épistémologues ont proposé des concepts à valeur directrice, dont l'effet épistémique est similaire à ceux des principes-ponts de Thomas Nagel[117], sans pour autant, à l'instar de ces derniers, avoir un rôle de réduction. Extérieurs aux activités scientifiques singulières, ils permettent aux différentes disciplines de se rencontrer autour de principes épistémiques communs. Ces principes peuvent prendre la forme de concepts clés[118], ou de méthodes communes (méthode statistique[119], traitement des données…).

Le réductionnisme nagelien trouve sa place dans cette version faible, là où le réductionnisme physicaliste peut être rapproché de la version forte de l'unification épistémique interne. Dans tous les cas, l'unification interne consiste à proposer une nouvelle conception qui devrait permettre de réaliser véritablement les objectifs fondamentaux de l'enquête scientifique, pour peu qu'elle soit adoptée dans sa mise en œuvre. Qui plus est, ces conceptions peuvent jouer le rôle d'origine commune, en fondant la science, tout autant que de point convergence.

À côté de ces deux formes d'unification épistémiques internes, nous avons identifié un

115Au risque de caricaturer également la relation du marxisme à la science, on peut considérer que la primauté accordée à la dialectique historique sur toutes les autres démarches rationnelles et la critique qu'il porte aux sciences « idéalistes » relèvent toutes deux d'une volonté d'unification épistémique forte non seulement des problématiques des différentes disciplines mais également de leur contenu empirique. Notamment chez le jeune Marx « Les sciences de la nature comprendront plus tard aussi bien la science de l'homme, que la science de l'homme englobera les sciences de la nature : il y aura une seule science » (Marx 1968, p.96.).

116Il faut toutefois demeurer prudent quant à cette affiliation quelque peu caricaturale. Nicolescu n'affirme pas que les différentes disciplines scientifiques n'ont pas été en mesure d'émettre des énoncés épistémiques pertinents, mais seulement que ces énoncés ont servi de base à une sorte d'idéologie moniste et physicaliste. (Nicolescu 1996 p.17-24). En revanche la portée de la transdisciplinarité consiste à relativiser toute base empirique, en lui opposant d'autres informations incommensurables (d'origine spirituelles, artistiques, etc.).

117Les principes-ponts décrivent l'activité théorique des disciplines scientifiques lorsque celles-ci intègrent le vocabulaire et les affirmations théoriques des autres sciences. Toutes les disciplines sont considérées dans cette perspective comme tentant « d'expliquer non seulement les phénomènes qui constituent [leur] champ d'application direct, mais également (…) d'autres phénomènes très différents (…). » (Barberousse 2000, p. 205).

118Par exemple, l'*auto-poésis* joue chez Edgar Morin ce rôle (Morin 1977), l'information et la rétroaction dans la cybernétique (Wiener 1961).

119Hacking 2002a.

second groupe d'approches qualifiées de non épistémiques externes. Par unification externe, nous entendons une conception qui atteste de la différence radicale des disciplines *sui generis*, tout en cherchant à produire un cadre intégrant ces différences de manière cohérente. À ce titre, son impact sur l'activité scientifique des disciplines n'est pas intrinsèque, c'est-à-dire qu'elle considère que seules les disciplines sont capables de statuer sur leur développement scientifique. Ce type de cadre peut rechercher une forme d'harmonie des composants de la science, par exemple à un niveau institutionnel (les comités scientifiques de validation des productions scientifique[120]), voire dans une perspective quasi politique[121].

120Kitcher 1993 ; Longino 2002a et 2002c. *cf.* IV.3.3.

121Andler 2009. Le fédéralisme qu'il propose est la reconnaissance de la différence des disciplines, dans un souci de communauté : la science est considérée comme un orchestre symphonique, où chaque élément à ses propres dispositions, ses propres centres de recherche, mais qui peuvent se retrouver ensemble autour d'un chef d'orchestre, rôle tenu dans le cas de la science par la nature.

3 La légitimité de la pluralité : le pluralisme scientifique

Quelles que soit la légitimité de la revendication d'une forme ou d'une autre d'unité de la science, et de la pertinence des projets d'unification, il est difficile aujourd'hui de reconnaître autre chose que l'échec factuel de ces propositions[122]*, ou la relative inefficacité des moyens mis en place au regard des objectifs fixés*[123]*. Qui plus est, de nombreuses critiques ont été portées à l'encontre des tentatives d'unification, s'opposant tant à leur légitimité épistémologique qu'à leur fonction heuritistique, ou encore à leur possibilité cognitive et ontologique. Nous nous intéressons donc dans le présent point aux réflexions qui, rejetant toute unification de la science, acceptent un état de diversité dans la science, en défendant cette dernière, en tant que* pluralité définie, *comme condition fondamentale de la science.*

3.1 Les espoirs démesurés : l'échec factuel de l'unification épistémique

Rares sont les actuels défenseurs d'une position ayant la prétention d'une unification sérieuse[124], et le plus souvent, leurs affirmations se limitent à des affirmations générales non épistémiques, ou à des déclarations de principe qui espèrent, sans trop savoir comment, réussir à emporter l'adhésion des scientifiques. Pour reprendre notre terminologie développée dans le précédent chapitre, s'il existe encore des défenseurs de l'unification non épistémiques externes, les propositions d'unification épistémiques internes se font désormais bien rares.

Nous allons dans le présent point présenter différentes critiques théoriques à l'encontre des projets d'unité de la science, mais il faut en premier lieu insister sur un point prosaïque : ce sont davantage des constats factuels et peu informatifs qui constituent les points de départ de ces critiques. Il suffit de jeter un regard sur l'activité scientifique contemporaine pour constater que

122« Le mouvement de l'unité de la science est mort. Si des philosophes ont pu croire que la science pouvait être organisée comme une hiérarchie de théories fondées sur des principes généraux avec des généralisations théoriques d'un "niveau supérieur [*higher level*]", dérivable des théories les plus fondamentales, et bien ils ne le font plus ». Kitcher 1999, p. 337.

123Cette affirmation ne relève d'aucun jugement de valeur quant à la pertinence de ces tentatives. Elle consiste seulement en un constat sur l'efficacité de ces tentatives, au regard de la réalisation de leurs prétentions : la science poursuit sa logique de différentiation et de spécialisation disciplinaire plutôt qu'elle ne suit une dynamique d'unification.

124Par l'expression « unification sérieuse », nous désignons des tentatives qui se donnent les moyens réels de leurs prétentions épistémologiques. Ainsi, la réflexion sur l'interdisciplinarité est parcourue de proclamation d'unité, en pensant seulement un modèle épistémologique général, au détriment de toute réflexion sur les moyens de sa mise en œuvre concrète (*cf.* III.2.).

celle-ci n'a jamais autant produit d'énoncés épistémiques de différentes sortes estimés comme satisfaisants. Les différentes tentatives d'unification ayant une prétention normative ne sont pas parvenues à endiguer les dynamiques de différentiation et de spécialisation.

Sur un plan philosophique, la perte d'intérêt pour les thèses de l'unité tient notamment à l'émergence de nouveaux problèmes auxquels ces thèses ne parviennent pas à répondre de manière satisfaisante. Nous allons dans ce point nous intéresser à trois de ces problèmes : la conception métaphysique monisme qui sous-tend le projet d'unité de la science ; la remise en cause du caractère mythique de la science ; et enfin, la critique des présupposés métaphysiques de la forme d'unification la plus discutée, le réductionnisme.

3.1.1 La critique du monisme métaphysique

Un premier registre de critique contre les projets d'unité de la science consiste à montrer que les conceptions métaphysiques qui les sous-tendent ne sont pas justifiées, puis d'en conclure à l'impossibilité d'une telle unité. Les néo-positivistes du Cercle de Vienne avait fait de la contestation de toute affirmation métaphysique un point de départ de l'unification[125]. À l'inverse, la critique de leurs propres positions et de celles qui peuvent leur être associées, comme les défenseurs d'un réductionnisme éliminativiste, consiste à montrer que malgré leurs efforts, leurs positions reposent *in fine* sur des arguments métaphysiques non justifiés. En effet, les prétentions épistémologiques fortes de l'unité ne sont possibles que si certaines conceptions métaphysiques, notamment sur la composition ontologique du monde, sont présupposées.

Le reproche principal qui leur est fait est d'adopter une conception dite moniste de la science, à laquelle différentes critiques peuvent être adressées. Cette conception suppose une hiérarchie[126] des différentes disciplines, à la base desquelles se trouverait la physique mathématique, considérant que seule cette dernière a atteint un degré de maturité suffisant pour satisfaire les objectifs fondamentaux de la science. Ces objectifs correspondent au fait de produire « un compte-rendu unique, complet et inclusif [*comprehensive*] du monde naturel (…)[127]», objectifs traditionnels d'une science qui chercherait à représenter totalement le monde, dans un même mouvement épistémique.

C'est la poursuite de ces objectifs qui fait l'objet des plus vives critiques : elle ne serait rendue possible qu'en reposant sur une affirmation forte quant à la composition ontologique du

125 Voir notamment Carnap dans Soulez 1985, p.153-180.

126Dupré dans Galison 1994, p. 103, critiquant les affirmations explicites de Oppenheim et de Putnam (Oppenheim & Putnam 1958).

127Kellert 2006, p. *x*.

monde : « la nature du monde est telle qu'elle peut, au moins en principe, être complètement décrite ou expliquée par un tel compte-rendu [*account*][128]». Ainsi, le monisme conditionne la possibilité de son développement à la pertinence d'une conception ontologique réaliste forte, selon laquelle le monde est capable d'être l'objet d'une science unifiée à partir du modèle physico-mathématique. Les différentes critiques du monisme unificateur se développent ainsi, en montrant que les fondements à partir duquel le monisme prétend pouvoir s'affirmer sont des présupposés non ou peu justifiés et que les tentatives d'unification à partir de ces fondements sont par conséquent impossibles à mettre en œuvre, voire contre-productives lorsqu'elles tentent de s'appliquer à la science contemporaine.

Le monisme que nous venons de présenter est très large : il est à la fois un monisme ontologique (il y a une nature du monde)[129], un monisme méthodologique (il y a une seule méthode), et un monisme épistémologique (la science possède un seul objectif). Dans les faits, la plupart des défenseurs de l'unité de la science, aussi proches aient-ils pu être de cette démarche, ne partagent pas l'ensemble de ces positions.

3.1.2 La remise en cause du caractère mythique de la science

Une autre série d'arguments consiste à remettre en cause un modèle unilatéral du progrès scientifique. Philip Kitcher désigne ce modèle sous le terme critique de "Légende[130]", selon laquelle l'activité scientifique se caractériserait fondamentalement par son objectif, la recherche de la vérité, et son cheminement partagerait deux propriétés caractéristiques : une constante progression, à la fois cumulative et méliorative.

Différents registres d'arguments ont été avancés à l'encontre de la Légende ou du Mythe scientifique. Premièrement, on peut considérer que cette figure est un excès d'une philosophie des sciences trop ambitieuse qui, à partir de réussites locales d'améliorations significatives de la production scientifique, a généralisé à outrance ces réussites[131]. Contre cette généralisation, il s'agit de montrer qu'il existe une multiplicité des formes de productions épistémiques dans des disciplines et des cadres théoriques distincts. Ainsi serait attaquée, par un constat descriptif, l'image d'un développement homogène des énoncés épistémiques, en affirmant que le progrès dans la science se

128*Idem*

129Un monisme ontologique peut être entendu de deux manières : 1. Le monde est composé de manière homogène (un seul type d'être, le plus souvent physique) ; 2. Le monde est composé d'éléments hétérogènes, mais organisés (il y a un seul ordre naturel, fixe). Daniel Andler décrit ces deux conceptions comme unité organique et unité réductive (Andler 2007, p.1).

130Kitcher 2001, p. 3- 10. Daniel Andler, dans une défense neurathienne de l'activité scientifique, parle lui du « Mythe de Pureté » (Andler 2007, p.5) et du « Mythe de complétude » (*Ibid*, p.6).

131Kitcher 2002, p.74-76.

caractérise plutôt par l'émergence de nouveaux cadres épistémiques. Cette stratégie argumentative ne remet pas en cause en principe les perspectives unificationnistes, puisque l'état de la science contemporaine peut être considéré par ces dernières seulement comme insatisfaisant. Pourtant, ces perspectives seront au moins condamnées à reconnaître que le chemin jusqu'à l'objectif espéré est incertain.

Dans le sillage des analyses de Kuhn, d'autres critiques ont consisté à montrer que l'image cumulative de la sciences était fausse, qu'au mieux le progrès scientifique s'effectuait par des sauts paradigmatiques révolutionnaires, c'est-à-dire opposés à toute forme de continuité homogène, voire qu'il relèverait de choix issus d'influences extra-scientifiques. L'analyse discontinuiste du progrès scientifique, si elle en constitue une représentation contestée[132], n'en demeure pas moins un argument fort contre l'unité de la science, en insistant sur la multiplicité des formes que peut prendre la production de nouvelles connaissances.

La remise en cause de la continuité du progrès scientifique va de pair avec la reconnaissance d'influences déterminantes de facteurs extra-scientifiques, que l'on désigne de manière contemporaine sous le concept de valeurs contextuelles. La science ne doit plus être alors considérée comme une activité pure, éloignée de toute influence culturelle. Au contraire, il faut la concevoir comme imbriquée dans des situations non-scientifiques, qui déterminent un certain nombre de ses étapes[133]. Pour Philip Kitcher, ce sont les objectifs de la science qui se trouvent déterminés par les valeurs contextuelles[134], en définissant en quoi une enquête scientifique produit des résultats. Une autre analyse de l'impact des valeurs contextuelles, défendue notamment par

132Bachelard incarne une version forte des thèses discontinuistes, avec l'affirmation du progrès scientifique en termes de ruptures épistémiques radicales (Bachelard 1934), là où on peut également défendre une version faible, en définissant le progrès scientifique comme une successions de ruptures correspondant à des découvertes locales, un point de vue extérieur et envisageant le temps long permettant de mieux saisir cette dimension progressive. C'est une position proche de celle défendue notamment par Popper 1981, p. 429-430, où le progrès dans la connaissance est associé à un modèle évolutionniste, qui "saute" de problèmes en nouveaux problèmes suscités, tout en préservant néanmoins une homogénéité entre la nature de ces problèmes.

133Le degré d'influence attribué aux étapes distinctes de la seule enquête scientifique permettra d'identifier une approche contextualiste d'une approche rationaliste. La polarité extrême est la suivante : pour l'approche dite rationaliste, on peut distinguer une partie de l'activité scientifique comme étrangère à toute influence autre qu'elle-même, alors que l'approche contextualiste insistera sur le fait que de part en part toute activité scientifique est déterminée par d'autres éléments, qu'il est impossible de distinguer totalement. Nous développerons cette polarité en IV.4.2.2.

134Kitcher 2001, « (…) le type de recherche jugée significative doit être saisi dans le contexte d'un groupe particulier doté d'intérêts pratiques qui lui sont propres et d'une histoire spécifique. » (p. 67), ou encore « (…) expliquer est une activité provoquée par des questions qui se posent ou vont se poser dans des contextes particuliers, et les explications visent à satisfaire un public susceptible de poser ces questions. ». (p.74) Philip Kitcher considère que ces valeurs contextuelles possèdent un intérêt, mais ne permettent pas de remettre en cause la validation empirique de l'enquête scientifique, notamment dans ce qu'il nomme la relation de « pertinence » entre un problème et une réponse (p. 79).

Helen E. Longino, considère que ces valeurs surplombent et déterminent tout le processus scientifique « [c]e qui est susceptible d'être influencé par des valeurs contextuelles est l'acceptation et la justification d'hypothèses scientifiques[135]». Dans ce cas, les valeurs contextuelles vont déterminer les différents projets scientifiques, à l'opposé d'une image d'une science indépendante, qui serait capable de s'attribuer elle-même ses objectifs et moyens de validation propres .

3.1.3 Critique des présupposés métaphysiques permettant le réductionnisme

La forme d'unification qui demeure la plus discutée en philosophie des sciences est celle du réductionnisme[136]. À ce titre, il convient de présenter un certain nombre de critiques à son encontre, notamment celles qui attaquent directement la notion de réduction comme mécanisme d'unification. C'est cette dimension dynamique du réductionnisme qui le distingue d'une approche moniste, là où cette dernière affirme un état du monde et de la science, plutôt qu'elle ne décrit les mécanismes d'activité scientifique[137].

La critique de John Dupré est certainement la plus évidente[138] : selon son analyse, l'unité de la science est une position métaphysique chimérique, fondée sur des présupposés faux, rendant par-là même inefficace le réductionnisme, qu'il estime pourtant être la forme d'unification théorique la plus pertinente[139]. Il identifie ainsi deux formes de présupposés auxquels le réductionnisme serait intrinsèquement lié : un présupposé essentialiste et un présupposé déterministe. Le présupposé essentialiste consiste pour John Dupré à afficher un réalisme naïf, selon lequel le travail de la science consisterait à décrire des « fortes espèces naturelles [*strong natural kinds*][140]» : les concepts descriptifs des différentes théories correspondraient exactement aux structures du monde[141]. Selon John Dupré, ce présupposé peut être illustré par l'image du monde conçu comme une machine gigantesque, et plus spécifiquement selon le modèle canonique de l'horloge[142]. L'image de la

135Ruphy dans Martin 2009, p. 115 ; Longino 1996.

136Pour une présentation d'un certains nombre de débats propres à la question du réductionnisme, voir Kistler 2013.

137Ainsi, si un moniste est nécessairement réductionniste, un réductionniste peut théoriquement être modéré et défendre une forme de pluralisme, en considérant que les processus de réduction n'ont de sens qu'entre certains niveaux, et non entre tous les niveaux qui composent la science (qu'ils soient des niveaux ontologiques, méthodologiques ou épistémologiques).

138Dupré 1993, Dupré dans Galison 1996, p. 101 -117. Nous reprenons ici les analyses de Grantham 2004, p. 136 et Ruphy 2012, p. 112 -120.

139« (…) le réductionnisme est le plus traditionnel autant que le plus puissant fondement pour la croyance en l'unité de la science ». Dupré 1993, p. 87.

140*Ibid*, p. 63.

141On retrouve cette conception chez Platon, lorsque Socrate enjoint Phèdre à : « découper par espèces suivant les articulations naturelles, en tâchant de ne casser aucune partie, comme le ferait un mauvais boucher sacrificateur ». (Platon 2008, *Phèdre*, 265e).

142*Ibid,* p.2

machine fournit une conception ontologique hiérarchique des « espèces naturelles » : pour comprendre comment l'horloge fonctionne sur un plan macro, il suffit d'étudier l'ensemble de ses composants micros, qui en déterminent le fonctionnement.

Le second présupposé est celui du déterminisme, c'est-à-dire de l'attribution d'un ordre causal spécifique au monde : connaître les composants de l'horloge, cela veut dire connaître les régimes causaux d'interactions entre les éléments. Cette connaissance est possible, précisément parce que la conception essentialiste garantit « (…) la connexion [*nexus*] omniprésente et complètement régulière[143] ». Le monde serait donc, dans cette perspective, structuré et organisé d'une manière disponible à la description scientifique.

John Dupré s'efforce de montrer que, ces deux présupposés sont infondés, et par conséquent le réductionnisme en tant que projet général devient par là même impossible. Il conteste le fait que ces « fortes espèces naturelles [*strong natural kinds*] » existent, et qu'il y ait quelque chose comme une stabilité certaine des mécanismes causaux[144]. Ainsi, les espoirs d'unification des sciences ne sont plus envisageables puisque, l'homogénéité entre les différents phénomènes étudiés disparaissant, il devient impossible d'effectuer de la sorte des réductions dans des domaines scientifiques devenus incommensurables entre eux.

Il synthétise son argumentation dans un syllogisme présenté et analysé à différentes reprises : « (…) un principe-pont fournit une condition nécessaire et suffisante d'appartenance à une espèce de la science à réduire, et de plus, cette condition doit être spécifiée en termes structuraux ; ceci revient à exiger qu'il existe des espèces naturelles (prémisse 1) ; or il n'existe pas d'espèces naturelles (prémisse 2), donc on ne peut établir les principes-ponts requis pour le succès d'une réduction[145]». Les principes-ponts sont les moyens logiques par lesquels le vocabulaire d'une théorie T1 est réduit au vocabulaire d'une théorie plus englobante et plus générale T2. Pour pouvoir disposer de tels moyens, il faut qu'une correspondance essentielle existe entre le vocabulaire de T1 et de T2. Cette correspondance n'est par conséquent rendue possible qu'en concevant le monde comme structuré d'une manière homogène, en « espèces naturelles ». Nous avons vu que John Dupré conteste l'existence de telles espèces, le réductionnisme général devenant dès lors impossible.

La critique de John Dupré, fortement contestée[146], consiste peut-être plus à attaquer l'image

143*Ibid,* p. 171.

144Cela ne veut pas dire que John Dupré conteste l'existence des liens causaux, mais il critique la position selon laquelle le monde serait un mécanisme causal complet.

145Ruphy 2012, p. 104.

146*Ibid,* p. 104-108.

générale d'un monde homogène, plutôt qu'à critiquer l'intérêt du réductionnisme comme outil logique, qui permettrait d'intégrer progressivement toutes les disciplines vers le modèle de scientificité de la physique. Elle porte donc contre l'unité de la science comme projet épistémologique[147], notamment dans sa prétention à affirmer une situation future qui n'a rien de certain au regard de la situation actuelle de l'activité scientifique, et non contre des possibles processus de réduction locaux.

Le mécanisme logique de réduction et la doctrine qui fonde des espoirs unificationnistes sur ce dernier, le réductionnisme, sont donc critiqués pour leurs prétentions métaphysiques, qui dépassent le cadre de la pratique actuelle de la science. Si la réduction logique peut préserver un rôle, c'est en tant qu'elle possède des effets régulateurs, soit en évoquant une possibilité intéressante à travailler sur un plan général, comme peut l'être l'étude d'un problème mathématique, soit comme moyen pratique, mais seulement dans le cas d'analyses locales. Par exemple pour Kenneth F. Schaffner, la notion de réduction préserve un sens périphérique[148] en biologie et en médecine. Sans être un outil épistémique de première importance, le réductionnisme permet cependant de favoriser des relations entre les différentes niveaux théoriques de ces domaines de recherche[149]. Ainsi, différentes compréhensions de la notion de réduction peuvent être identifiées, par conséquent les possibilités d'unification auxquelles elle peut prétendre n'auront d'efficacité que locale et demeureront relatives à certains contextes scientifiques limités.

3.1.4 Synthèse des critiques

L'identification précise des arguments soutenus par ces différentes stratégies est parfois délicate, puisqu'il n'est pas toujours aisé de distinguer ce qui relève d'affirmations fondationnalistes (le monisme se trompe quant à ses thèses sur la composition ontologique des phénomènes) de ce qui présente un caractère programmatique (pour avoir une science efficace, il faudrait adopter un projet épistémologique autre que moniste). Aussi, pour éviter le piège d'une séparation *ad hoc*, nous nous contentons de présenter une liste synthétique de ces arguments, organisée autour de quatre types de

147John Dupré considère ainsi que le projet unité de la science possède un pouvoir avant tout sociologique (Galison 1994 p.115 -116), c'est-à-dire externe et non épistémique dans notre terminologie.

148Schaffner 1993 p. 515-516.

149 « Je crois que la plupart des biologistes moléculaires qui sont à la frontière de la recherche "moléculaire" planifie leur recherche d'une telle manière qu'il essaie de découvrir des généralisations biologiques intéressantes, mais que ces généralisations ne sont pas sur un plan physico-chimique complètes, dans le sens où elles ne remplissent pas encore les conditions du modèle de la réduction (...), et que ces biologistes moléculaires sont intéressés par le fait de fournir des détails physico-chimiques seulement dans le but de choisir parmi différentes théories alternatives en compétitions, incomplètes sur un plan physico-chimiques [*to choose among competing, physicochemically incomplete alternative theories*] ». *Ibid*, p. 509

problèmes : descriptifs ; épistémologique ; ontologique ; heuristique. Ainsi selon ses détracteurs, les projets d'unité de la science :

- **posent des problèmes descriptifs :** ils ne permettent pas de décrire la dynamique de l'activité scientifique, en contestant par exemple la scientificité de nombreuses approches[150] ;
- **ne sont pas possible sur un plan épistémologique :** on ne peut pas réunir dans un même modèle ou dans une même théorie des productions épistémiques issues de disciplines différentes. En l'état, les différences entre disciplines et la portée effective des théories n'autorisent que des réductions très localisées et ponctuelles. L'indépendance explicative des différentes productions épistémiques constitue une limite contre laquelle aucune résolution épistémique n'est disponible ;
- **ne sont pas possibles sur un plan cognitif** : on ne peut pas intégrer dans un même effort scientifique des approches et des représentations épistémologiques différentes[151]. En principe, il serait possible sur un plan cognitif, dans le cadre de l'étude d'un phénomène donné, d'associer l'ensemble des productions scientifiques à son sujet, dans une sorte de mise en parallèle encyclopédique. Cependant, sur un plan épistémique, parce qu'un certain nombre d'approches sont actuellement contradictoires entre elles[152], il est impossible d'intégrer toutes ses productions dans « un seul cadre [*framework*] [153]» ;
- **ont un rôle heuristique contre-productif :** il n'est pas possible de mener des enquêtes scientifiques proportionnées aux ambitions unitaires, et celles-ci sont contre-productives, puisqu'elles proposent difficilement d'autres pistes des recherche que celles effectuées par chacune des spécialités. Un autre exemple de cette dimension contre-productive est l'obligation faite aux chercheurs de se préoccuper de questions auxquelles ils ne peuvent pas répondre[154].

Ainsi l'unité de la science est considérée comme une affirmation épistémologique trop

150Si toute discipline scientifique peut être par principe être réductible à la physique, peut-on donner le statut de science à la biologie, la sociologie, etc.? Le dénigrement des autres manières de faire de la science sous prétexte d'une meilleure manière est une conséquence problématique et souvent peu tirée des défenses de démarches scientifiques comme l'interdisciplinarité ou la transdisciplinarité (*cf.* III.1 et III.4.2.).

151« Pour les conceptions [*patches*] biologiques et sociales, le monde semble trop compliqué ou complexe : de nombreux processus impliquent de multiples processus causaux, dont on ne peut pleinement rendre compte à l'intérieur du cadre [*framework*] d'une seule forme d'investigation [*investigative approach*] ». Kellert 2006, p. *xxii*.

152Par exemple, l'explication d'un même comportement par une causalité biologique ou une causalité sociale. (Dupré 1994. Cette contradiction entre différentes approches peut être encore plus retorse, puisqu'au sein d'une même discipline différents modèles théoriques incompatibles peuvent s'affronter (*cf.* I.3.3.2).

153Kellert 2006, p. *xxii*.

154Que ce soit sur plan général en devant répondre à des problématiques de philosophie des sciences générales (*Ibid,* p. *xx*) ou sur des exemples locaux, en devant trancher entre différentes approches (Longino "Theoretical Pluralism and the Scientific Study of behaviour", *Ibid,* p. 102-103).

ambitieuse, en ceci que les fondements qui conditionnent sa prétention ne sont pas des descriptions adéquates tant de l'état du monde (ontologique) que de l'état de la science (descriptif et épistémologique). Les affirmations d'unité apparaissent alors au mieux comme des programmes normatifs, qui ne sont pas non plus considérés comme satisfaisants, puisqu'on peut leur reprocher une impossibilité de mise en œuvre immédiat (cognitif) et une contre-productivité concrète quant à l'activité scientifique actuelle (heuristique).

3.2 De la reconnaissance de la pluralité au pluralisme scientifique

Nous avons présenté globalement les principales critiques à l'encontre des projets d'unité de la science. Bien qu'ayant souligné l'échec des projets unificationnistes, il faut être prudent et considérer que cet échec est factuel, par opposition à un échec logique ou ontologique par exemple. Cela revient à dire qu'en principe il n'est pas impossible que les intuitions et les arguments du réductionnisme théorique ou du physicalisme soient en fin de compte vraies. Cependant, les arguments pour soutenir ces thèses, aussi théoriquement fondés puissent-ils être, ne sont pas suffisamment vérifiés au regard de l'activité scientifique elle-même. Face à ces insuffisances, des positions alternatives et opposées ont été développées, en proposant d'autres formes de mise en ordre de la diversité dans la science.

Là où la défense de l'unité de la science cherchait à dépasser cette diversité, ses détracteurs affirment que cet état factuel constitue le meilleur argument, par sa simplicité évidente, pour contrer toute tentative épistémologique de refondation jugée trop prétentieuse. Il s'agit alors pour ces derniers de prendre à contre-pied les besoins d'unité, en se demandant si la diversité n'est pas plutôt un état satisfaisant de la science, mais également, dans un registre argumentatif plus fort, si elle n'en est pas une état constitutif. C'est à partir de cette critique des affirmations d'unité de la science que la revendication d'un pluralisme scientifique s'est développé.

Une illustration la plus frappante pour comprendre les enjeux du pluralisme scientifique est l'analyse développée par Ronald N. Giere de la perception psychologique de la couleur. A partir d'une analyse des différents éléments photosensibles dans l'œil humain (les bâtonnets et les cônes), Ronald N. Giere affirme que la vision des couleurs, ou de l'impossibilité de voir celle-ci dans le cas d'absence des bâtonnets, repose sur les propriétés ou l'absence de propriétés des yeux eux-mêmes. Et non en première instance des propriétés de l'objet qui est regardé. La conséquence épistémologique qu'il tire de ce constat est la suivante : « il n'y a pas de moyen pour déterminer quelle perspective est *correcte*, bien qu'une perspective puisse être considérée à certains égards plus

riche qu'une autre[155] ». La suite de son argumentation consiste à transmettre l'identification des limitations de la vision humaine à l'activité scientifique générale: « nous comprenons l'observation scientifique comme analogue à la vision sans assistance [*unaided*], médiatisée par différents instruments[156]».

L'intérêt de la présentation de la position de Ronald N. Giere n'est pas d'en discuter les thèses fortes et problématiques[157], mais plutôt de concevoir l'arrière-plan conceptuel à partir duquel les différentes formes de pluralismes se sont établies[158]: toute activité scientifique est en elle-même une position, et non un point de vue hors du monde. En cela, un projet d'unification épistémique, quel que soit sa portée, demeure un projet possible, mais ne peut maintenir jusqu'au bout sa prétention logique : « les perspectives unifiantes, quand quelqu'un peut les trouver, sont en elles-mêmes une bonne chose. Cependant, ce quelqu'un ne devra pas oublier que la perspective unifiante demeurera toujours une perspective, c'est-à-dire déterminée par le principe qui permet cette nouvelle perspective[159] ». Il s'agit en quelque sorte d'une sortie par le haut, puisqu'elle permet d'intégrer à la fois des démarches unificationnistes épistémiques comme une possibilité d'activité de recherche, autant que des affirmations perspectivistes comme celle de Ronald N. Giere.

Au-delà de la présentation d'une épistémologie accueillante, qui s'apparente parfois à défendre un certain *statu quo* au niveau de l'activité scientifique, on peut distinguer deux arguments qui permettent d'affirmer positivement le pluralisme[160] :

- seules les disciplines sont capable de statuer sur leur propre développement ;
- l'unité de la science n'est ni souhaitable, ni possible, en premier lieu pour des raisons

155"Perspectival Pluralism" dans Kellert 2006, p. 26-42. *Ibid*, p. xvi

156*Ibid*, p. xvi

157Afin d'éviter d'associer Ronald N. Giere à un relativisme ou un constructivisme forcené, pour lequel toute affirmation scientifique n'aurait de sens seulement qu'au regard des yeux qui précisément regardent, il faut noter qu'il désigne sa position plutôt comme un perspectivisme, qui affirme que ce caractère toujours situé de l'activité scientifique est une composante que l'on ne peut jamais laisser de côté. Pour une critique du perspectivisme, tout en défendant une conception pluraliste, voir Morrison 2015.

158Cela ne veut en aucun cas dire que tout défenseur d'un pluralisme adopte la position de Ronald N. Giere, pas plus que les défenseurs de l'unité de la science sont tous des physicalistes. Mais il est important de souligner l'importance des thèses extrêmes de chacune de ces perspectives, afin de comprendre par la suite comment elles sont tempérées par les différents protagonistes.

159Kellert 2006, p. 33.

160Le présent propos n'est pas de faire état de l'ensemble des positions pluralistes, ni même de proposer une taxinomie conceptuelle des différentes approches. Il s'agit seulement de concevoir la défense de la pluralité dans les sciences comme une réponse aux tentatives d'unification épistémique. En effet, notamment au cours des années 1960, les positions unitariennes issues du positivisme logique vont être abandonnées, et certains auteurs iront jusqu'à changer radicalement de position philosophique. Putnam est sûrement l'exemple le plus frappant : après avoir défendu un réductionnisme physicaliste, sa position a profondément évolué, allant même jusqu'à affirmer l'impossibilité de discerner dans un effort scientifique ce qui relève des faits ou de valeur (Putnam 2002).

ontologiques et par conséquent, épistémologiques.

Le premier argument affirme que seules les disciplines sont à même de statuer sur leur propre développement[161]. C'est à elles seules que revient la possibilité de se doter de nouveaux objets d'études et de nouveaux matériaux épistémiques. A l'inverse, toute théorisation unifiante sera considérée comme fondamentalement exogène, qu'elle soit épistémique, (c'est-à-dire le fait d'une autre discipline), ou seulement externe (sur un plan institutionnel par exemple). Les défenseurs de cette position cherchent à éviter toute forme de tendance hégémonique au sein de la science, qu'elle soit le fait d'un modèle scientifique particulier, ou d'une affirmation idéologique.

Le second argument repose sur un engagement ontologique fort : l'unité n'est ni souhaitable ni possible, parce que les phénomènes que la science tente de représenter ne sont en aucun cas homogènes. C'est la position défendue notamment par Nancy Cartwright, pour qui le "monde" est un concept englobant tous les phénomènes, qui n'a qu'une portée abstraite. Ces différents phénomènes ne partagent aucune homogénéité, et ce "monde" sera composé de régions ontologiques distinctes. Ce serait donc un monde diversifié qu'étudieraient les scientifiques, composé de "tâches" ontologiques distinctes, un *dappled world.* En cela, les efforts scientifiques de représentation n'ont qu'une portée limitée, et ne peuvent en aucun cas prétendre à la généralité, affirmée notamment par les défenseurs du réductionnisme[162].

Ces deux arguments, l'indépendance de l'activité épistémique et l'hétérogénéité ontologique, ne sont pas pour autant pleinement satisfaisant pour justifier la pluralité dans les sciences, en ce qu'ils assignent une position dogmatique au défenseur de l'unité en lieu et place d'argumentations plus consistantes qui s'attaqueraient à leurs tentatives de justifications. Cependant, ils nous permettent de reconnaître deux mouvements argumentatifs que la plupart des positions pluralistes effectuent. Il s'agit d'attribuer, à partir du constat de la diversité factuelle dans l'activité scientifique, un certain ordre à cette dernière. De cette affirmation, le pluralisme tend à dépasser le cadre de la seule clarification épistémologique pour se projeter sur le terrain de l'affirmation normative, de ce que doit être la science. Ainsi, le constat de la pluralité dans la science se concrétise dans l'affirmation normative de cette différence, et devient alors une position épistémologique à proprement parler, sous l'appellation pluralisme scientifique[163].

161 Dupré dans Galison 1996, p. 104 - 105.

162Cartwright 1999.

163Dupré dans Galison 1993, et plus généralement la plupart des positions défendues dans Kellert 2006.

3.3 L'intérêt du pluralisme scientifique pour l'activité scientifique

Là où les propositions d'unité doivent nécessairement projeter un modèle normatif de ce que pourrait être la science, le pluralisme scientifique se satisfait dans une certaine mesure de son état actuel : « En un certain sens, le pluralisme ne nécessite pas de défense et ne requiert pas que quelqu'un plaide pour lui. L'état actuel de la production de connaissance dans la plupart des disciplines se développe en fait par une diversité de méthodes et est marquée par l'opportunisme[164] ». Le pluralisme correspondrait ainsi à la reconnaissance de l'état actuel de la science, organisée non plus selon un plan commun implicite (la légende de la science), ou par un programme collectif (l'unité de la science), mais par le rythme des possibilités locales de développement des différentes disciplines indépendantes.

Cependant, ce constat de pluralité ne constitue pas un argument entièrement satisfaisant. En affirmant que cette conception n'a pas besoin de défense, Stephen H. Kellert essaie de l'exclure du champ des positions philosophiques. N'est-ce pas l'argument rhétorique par excellence que de renvoyer les positions adverses précisément à des positions, là où ce qui est affirmé le serait seulement par constat évident de ce qui est? Dans ce point, nous proposons de montrer en quoi le pluralisme ne correspond pas seulement à une représentation pertinente de la pluralité factuelle à l'intérieur de la science, et qu'il constitue une position qui affirme une mise en ordre normative de l'activité scientifique, c'est-à-dire qui affirme comment la science doit être. En s'opposant à l'unification de la science, le pluralisme tente de refuser toute projection générale, et cherche à montrer en quoi une telle conception de la science peut atteindre de meilleurs résultats épistémiques.

3.3.1 La pluralité d'attentes

Nous avons parlé jusqu'ici seulement d'un pluralisme épistémologique tel qu'il est défendu par des philosophes des sciences. Cependant, la revendication du pluralisme est également mobilisée par des positions intellectuelles qui élargissent à des activités non scientifiques la détermination et l'organisation de ce que doit être la science. Dans ce cas, le pluralisme ne vient plus seulement répondre aux injonctions d'unification de la science, mais il affirme des thèses sur la place que la science doit occuper au sein de la société, en insistant notamment sur le fait que la science ne peut pas être considérée comme une activité indépendante d'autres activités humaines.

164Kellert 2006, p. 217.

Nous évoquerons à plusieurs reprises ce second type de pluralisme[165], mais nous traiterons principalement du premier, parce qu'il continue à donner un sens spécifique à l'activité scientifique[166]. Cette manière de poser le problème du pluralisme permet de souligner que la science peut demeurer une activité impartiale, permettant la production de jugements épistémiques possédant certaines qualités particulières, tout en n'en demeurant pas moins étroitement liée, au moins à son origine et à son terme, à d'autres valeurs et attentes[167]. Nous disons à son "origine", parce que selon le pluralisme, le choix de lancer un projet scientifique est rarement le fait d'une décision scientifique impartiale et autonome[168]. Quant à ce que nous désignons comme "terme" de l'activité scientifique, il s'agit de considérer que le niveau de satisfaction épistémique sera relatif également à d'autres attentes.

Ces idées d'origine et de terme de la science permettent de montrer que, quelle que soit la valeur que l'on attribue à l'activité scientifique en général, différents intérêts et attentes extérieurs lui sont associés, en déterminant notamment ce que l'on peut désigner comme un niveau de satisfaction épistémique. L'analyse que fait Philip Kitcher[169] de la cartographie illustre bien ce point. À partir d'un même territoire, différentes représentations vont être données de celui-ci, en fonction des objectifs spécifiques poursuivis, ainsi que d'intérêts pragmatiques contextuels. Cela revient à dire que chercher à représenter scientifiquement un territoire ne veut pas dire grand chose en soi. Il n'y a pas quelque chose comme « un atlas idéal » d'un territoire[170], et une enquête scientifique ayant un objectif cartographique sera toujours tributaire d'un intérêt particulier : que cherche-t-on à représenter de ce territoire ? Sont-ce des données topographiques, des flux, des relations spatiales entre acteurs, etc. ?

165*Cf.* IV.2.

166Cette non-indifférence de la philosophie des sciences à l'égard de la spécificité de la science est une distinction aussi triviale qu'importante à faire. Un certain nombre des défenseurs d'un pluralisme, que l'on peut désigner sous le terme de pluralisme d'indifférence, ne remettent pas en cause l'efficacité de la science en matière épistémique (« Que la science soit vraie et que nous ayons des énoncés objectifs sur le monde sont des évidences. Les véritables questions sont plutôt celles-ci : pouvons-nous faire in monde commun de ces êtres socialisés en notre sein, ces êtres dont les connexions se multiplient entre eux d'abord, puis avec nous ? Pouvons-nous être eux avec nous?(...) ». Latour 2003, p.28-29). Leurs critiques portent sur la spécificité que l'on peut accorder à la science dans sa capacité à déterminer notre rapport au monde, spécificité dont ils estiment qu'on lui accorde une importance démesurée au regard d'autres formes de rapports au monde.

167Il n'existe pas pour le pluralisme quelque chose comme un observateur non située, « le mythe du regard des yeux de Dieu » (Rescher 2005, p. 70), *cf.* I.3.4.

168Nous empruntons l'interprétation des concepts d'impartialité et d'autonomie à Lacey (Lacey 1999, p. 224-254). Ce point sera développé en IV.4.2, ou seront distingués les valeurs contextuelles et le caractère situé de l'activité scientifique.

169Kitcher 2001, p. 55-68. Pour une présentation synthétique des arguments de ce dernier, voir Ruphy 2013 p.164-168.

170Pour Philip Kitcher, la recherche « d'un atlas idéal » correspondrait à la recherche « un hypothétique compendium, qui constitue notre objectif mais que nous ne réaliserons jamais. » (Kitcher 2001, p. 66). Par ailleurs, Philip Kitcher associera cet objectif en soi de l'enquête à une fiction mythique (*Ibid*, p. 68).

Qui plus est, deux cartes proposant de représenter un même type de phénomène pourront en fonction des objectifs visés manifester un degré de précision très différent. Par exemple, un projet scientifique *y* étudiant la répartition des taux d'habitation d'un territoire pourrait avoir en son sein une carte représentant les reliefs dudit territoire, afin de corréler ces reliefs à d'autres cartes mettant en avant les densités de population, en vue de préciser l'impact du relief sur l'habitation. L'objectif épistémique de cette carte serait donc différent d'une étude *z*, qui proposerait d'étudier l'évolution des reliefs du même territoire évoqué, afin de préciser les mouvements de terrain, les phénomènes d'érosion, etc. L'étude *z* établirait une succession de différentes cartes, dont la précision du relief sera autrement plus fine que dans le cas de l'étude *y*. Sans poser le problème compliqué d'une potentielle différence de valeur épistémique entre ces deux documents, et de la manière de hiérarchiser la pertinence épistémique de chacune de ces études, il s'agit ici de souligner l'importance des objectifs déterminant une telle production épistémique.

L'analyse de ces objectifs épistémiques, qualifiés plus haut d'origine et de terme de l'activité scientifique, peut être rapprochée de la manière dont différentes versions du pluralisme ont statué sur la nature des valeurs contextuelles qui impactent la science. Les valeurs contextuelles correspondent en ce sens à des moyens normatifs de valoriser différents jugements épistémiques, et de les tenir pour satisfaisants. À ce titre, il faut distinguer différentes manières de définir les valeurs contextuelles.

La définition la plus générale consiste à les associer à des intérêts sociaux ou culturels[171]. Par exemple, une volonté sociale de lutter contre la pauvreté peut proposer un projet scientifique qui aura pour objectif la représentation sur un territoire donné des disparités de revenus entre habitants. Cependant, on peut interpréter de deux manières différentes la relation entre cet objectif et l'activité scientifique à proprement parler. Selon une première interprétation, la science serait une activité totalement neutre, qui peut être mobilisée indirectement en fonction de buts qui lui demeurent externes. Dans une seconde interprétation, la science ne serait jamais neutre, et elle serait toujours organisée selon de telles valeurs. Cette seconde interprétation considère que la première se fourvoie en assignant la possibilité à une science idéalement neutre de mener un travail d'enquête scientifique pour lui-même. On pourrait penser en effet que l'exemple de la représentation de la pauvreté évoqué plus haut pourrait être l'objet d'une enquête scientifique n'ayant d'autres fins qu'elle-même. Les conclusions d'une telle enquête selon la première interprétation pourraient constituer en soi des jugements épistémiques, indépendamment de tout contexte. À l'inverse, la

171 Cette distinction reprend le débat qu'il y a eu entre Philip Kitcher et Helen E. Longino, sur le statut à accorder aux valeurs contextuelles, et la place qu'il faut leur assigner au sein de la science (*cf.* Note 134).

seconde interprétation considère qu'une telle démarche, si elle constitue une véritable possibilité de production épistémique, méconnaît les raisons pour lesquelles elle a été effectuée. Un travail de clarification philosophique permettrait alors de juger des valeurs qui ont permis le développement d'une telle enquête[172]. Pour reprendre notre exemple, la seconde interprétation considérerait que travailler scientifiquement à la représentation de la pauvreté ne trouverait sa raison d'être que dans la valeur culturelle d'égalité par exemple, et non dans la poursuite de jugements épistémiques pour eux-mêmes. C'est uniquement parce que les scientifiques appartiendraient à un groupe social contextuel qui valorise l'égalité qu'il est possible de constituer un projet de représentation de la pauvreté.

3.3.2 La pluralité d'intérêts épistémiques

L'un des intérêts les plus forts du pluralisme est donc de montrer que l'activité scientifique ne va pas de soi, qu'elle n'est pas une relation unilatérale entre des phénomènes qui imposeraient à la fois ce qu'il y a connaître et le niveau satisfaisant de cette connaissance. C'est à partir de ce genre de considérations épistémologiques qu'il devient possible d'estimer la pertinence épistémique des moyens utilisés pour représenter des phénomènes, moyens épistémiques qui peuvent parfois être en opposition les uns avec les autres. L'objectif de l'activité scientifique n'étant plus nécessairement d'intégrer ces différents moyens épistémiques dans une même théorie, ou dans un ensemble harmonieux de théories, leur utilisation dépendra donc d'objectifs contextuels, que tout projet scientifique devra définir.

Le pluralisme scientifique ainsi conçu peut prendre deux formes distinctes :

- comme pluralisme entre des attentes et intérêts distincts ;
- comme pluralisme d'approches pour un même problème.

La première forme de pluralisme reconnaît que, face un même phénomène, différentes disciplines scientifiques peuvent avoir des attentes et des intérêts épistémiques, et que ce faisant, chacune est justifiée dans cet intérêt. La façon la plus simple de présenter ces différents intérêts est de les identifier aux niveaux ontologiques sur lesquels ils portent, par exemple la sextuple division proposée par Oppenheim et Putnam (entre les niveaux des particules élémentaires, celui des atomes, des molécules, des cellules, des êtres multi-cellulaires (être vivants) et celui des groupes sociaux[173]), ou celle développé par Comte (les mathématiques, l'astronomie, la physique, la chimie, la

172C'est le sens de l'empirisme contextuelle de Longino 1990, p.215-232.
173Oppenheim & Putnam 1958, p.9.

physiologie et la physiologie sociale (sociologie)[174], qui peuvent chacun en leur genre être l'objet d'analyses et d'explications distinctes. Une activité scientifique portant sur l'un de ces niveaux peut être considérée indépendamment, sans chercher nécessairement à réduire ces approches à un autre niveau. Cette conception du pluralisme légitimant les intérêts des différentes disciplines vaut également pour différents intérêts distincts à l'intérieur d'une même discipline. Selon Stéphanie Ruphy, il s'agit alors d'une version du pluralisme dite compatible, selon laquelle les représentations scientifiques répondent à différents objectifs scientifiques[175]. Autrement dit, un même phénomène est analysé selon des intérêts pluraux, sans qu'il soit possible *a priori* de considérer certains de ces intérêts comme plus pertinents que d'autres.

La seconde forme de pluralisme advient lorsque l'on reconnaît que des approches scientifiques sont incompatibles entre elles : pour un problème donné, des facteurs et des variables incompatibles sont mobilisés par au moins deux approches. Le pluralisme apparaît alors comme une position accueillante qui, au lieu de rejeter par principe l'une des alternatives, cherche plutôt à montrer comment par rapport à un problème commun des théories différentes peuvent être mobilisées, qu'elles soient le fait d'une même discipline ou de disciplines différentes. Pour Stéphanie Ruphy, il s'agit alors d'une version du pluralisme dite incompatible : « Il s'agit là de situations où les modélisations visent à rendre compte d'un même aspect d'un même phénomène (leur contenu intentionnel est le même), mais les propositions qu'on peut en tirer concernant ces aspects ne sont pas conciliables[176] ». Par exemple une mutation génétique pourra être étudiée sur un plan de biologie moléculaire par une étude génétique ou une étude épigénétique. Ce pluralisme est plus difficile à tenir, mais qu'il considère qu'il n'y a pas de moyen *a priori* de préférer une approche à une autre.

Ces deux cas de figure consistent à reconnaître qu'il n'est pas possible d'exclure *a priori* certaines approches relativement à un problème donné, toute exclusion ne pouvant avoir lieu qu'au regard des attentes et objectifs particuliers qui dans un contexte plural doivent être précisés.

3.3.3 L'intérêt heuristique du pluralisme scientifique

Là où le pluralisme scientifique peut être mobilisé comme une critique de la prétention scientifique unilatérale et de sa dimension légendaire, certaines analyses ont cherché à définir une conception positive du pluralisme, en analysant l'impact direct que ce dernier peut avoir sur la

174Comte 2007, p. 87.

175Ruphy 2013, p. 168. Nous généralisons ici l'argumentation de Stéphanie Ruphy, qui porte plus spécifiquement sur les « différents objectifs de modélisations ».

176*Ibid*, p. 169.

production scientifique. En I.1.3.2., nous avons précisé en quoi les projets d'unification de la science pouvaient être, sous certains aspects, contre-productifs. Il nous faut donc maintenant présenter quels sont les gains épistémiques espérés par l'adoption du pluralisme scientifique.

En premier lieu, on peut considérer qu'une telle conception de la science permet d'abandonner l'idée naïve de liberté de la recherche et de son indépendance mythique pour se concentrer sur son autonomie propre et sur ses objectifs propres. Cette autonomie a au moins deux intérêts épistémiques. D'une part, elle permet une meilleure adéquation de l'activité scientifique aux phénomènes étudiés, puisque la portée de cette dernière peut être clairement définie, non plus en revendiquant des objectifs épistémiques généraux comme « l'atlas idéal » évoqué par Philip Kitcher, mais comme une enquête mobilisant certaines approches et s'intéressant à certaines propriétés d'un phénomène, en sélectionnant un certain degré de précision. D'autre part, dans la reconnaissance de la place des valeurs contextuelles, elle permet d'être conscient des instrumentalisations possibles de la science. Ainsi dans une perspective pluraliste, un chercheur financé pour travailler sur les moyens de favoriser la prolifération du bacille de peste ne pourrait plus se cacher derrière les objectifs traditionnels du progrès dans les sciences pour justifier cette recherche, là où la conception mythique de la science pour la science aurait pu lui tenir lieu de légitimité[177].

Un autre intérêt épistémique de la pluralité repose sur la possibilité d'aborder un même problème de différentes manières. Philip Kitcher a montré en quoi la mobilisation d'une pluralité d'approche sur un même problème augmente les possibilités de trouver une solution satisfaisante, en augmentant « la diversité cognitive[178] ». En effet, dans un cas scientifique où différentes approches sont légitimes, et où les ressources sont limitées, le pluralisme s'apparente à maximiser les chances de produire des jugements épistémiques satisfaisants. Cette ouverture permet également de ne pas exclure *a priori* certaines productions scientifiques issues d'autres disciplines, ou, plus simplement, d'approches théoriques divergentes au sein d'une même discipline[179].

Enfin, le dernier intérêt épistémique important à évoquer est une sorte de méta-intérêt, puisqu'il porte sur la science non comme une activité qui établit des connaissances, mais plutôt comme une activité définie par sa dynamique, davantage que par ses affirmations. Suppes résume cette approche : « Le pluralisme irréductible des langages de la science est une caractéristique désirable comme l'irréductibilité de la pluralité des points de vue politique dans une démocratie[180] ».

177Nous traiterons plus longuement de ce point en IV.4.2.2.

178Kitcher 2002, p.344-345, *cf.* II.2.2.

179Stéphanie Ruphy parle de tolérance à cet égard : Ruphy 2013 p. 172.

180Suppes 1978, p.69.

En favorisant différentes influences dans ce projet global qu'est la science, le pluralisme scientifique évite tout dogmatisme, qui pourrait conduire à de véritables impasses épistémiques.

Qui plus est, cette pluralité de composition lui assurerait sa qualité propre, sous une forme paradoxale : « J'argumenterai [*argue*] en faveur de cette position : la science est désunifiée, et – contre nos premières intuitions - c'est précisément cette désunité de la science qui lui apporte de la force et de la stabilité [181]». Cette citation est à première vue opposée à la manière dont nous avons appréhendé le pluralisme scientifique, comme mise en ordre de la diversité dans la science, puisqu'elle semble affirmer que la diversité apparaît comme une condition de stabilité de la science. Les défenseurs de la désunité de la science ont eu pour intérêt de montrer en quoi l'enquête scientifique, en étant caractérisée par de constantes oppositions, crée un climat d'émulation, obligeant les scientifiques a préciser leurs méthodes, chercher de nouvelles preuves et de nouveaux arguments, remettre en question leurs propres hypothèse, etc.

Pour autant, nous avons évoqué différentes raisons pour montrer que, si à la suite de Daniel Andler on peut considérer le dissensus comme une norme constitutive de l'enquête scientifique[182], il faut tempérer cette idée : est-ce que le but de l'activité scientifique consiste seulement à entretenir sa démarche, ou doit-elle proposer de résoudre des problèmes et de produire des moyens de représentation des phénomènes ? Il nous semble que la pertinence de l'activité scientifique ne réside qu'au regard de cet objectif, dont la projection maximale, aussi idéale puisse-t-elle être[183], constitue néanmoins quelque chose comme un idéal régulateur. C'est une chose que de ne pouvoir prétendre en l'état à disposer des moyens épistémiques ou cognitifs pour représenter le monde dans sa totalité, mais c'est autre chose que d'anticiper l'impossibilité de cette ambition. Ainsi, bien que l'instabilité et la diversité doivent être reconnues comme des moteurs actifs de l'activité scientifique, il apparaît insatisfaisant que de se contenter de cet état temporel comme objectif de la science. Elle ne peut pas en être le seul objectif.

3.4 Un cas extrême de pluralisme

La présentation que nous avons faite des intérêts pour la science d'adopter le pluralisme scientifique risque de donner une version trop idyllique d'une telle approche. Afin d'identifier les difficultés posées par l'autonomie gagnée par une science désormais conçue comme pluraliste, nous

181Galison 1997, p. 781.
182Andler 2013.
183Entre un démon de Laplace et un filet à poisson (Campbell 1969 ; cité dans Andler 2013).

proposons de présenter une interprétation radicale de cette conception épistémologique. Cette version radicale correspond à la position défendue par Nicholas Rescher, qui développe une conception de l'activité scientifique comme étant seulement fondée sur des exigences et intérêts individuels. Il reprend dans son argumentation la crique de la "Légende de la Science", en insistant sur le problème du consensus entre scientifiques, qu'il estime être une construction abstraite ne correspondant qu'à une idéalisation de ce à quoi peut prétendre la science.

> Le point clé est que, même là où les buts de l'entreprise cognitive ("déterminer la vérité à propos de la manière dont les choses fonctionnent [*work*] dans le monde"), et même là où il y a accord autour des moyens et des méthodes pour atteindre cette fin (la méthode scientifique inductive), les enquêteurs [*inquirers*] arriveront néanmoins toujours à des résultats discordants et conflictuels, quand les données issues du déroulement de leur expérience seront différentes – des différences que celles de temps, de sociétés et de circonstances rendent inévitables[184].

L'originalité de Nicholas Rescher vis-à-vis d'autres défenseurs d'un indépassable caractère situé de la science est de faire reposer cette localisation de l'activité scientifique non plus sur des valeurs collectives ou des déterminations culturelles[185], mais sur la singularité de toute activité scientifique et sur la spécificité indépassable de toute expérience. Celle-ci se trouverait déterminée – et limitée de la sorte – par des irréductible intérêts épistémiques personnels (à la fois en termes de valeurs cognitives[186], comme la préférence pour l'évidence, la sécurité, la simplicité, etc., mais également de méthodologies personnelles) et une limite d'accès aux moyens cognitifs (comme les connaissances d'arrière-plan disponibles[187], variant d'un scientifique à un autre, la disponibilité des données, la sous-détermination des faits par ces données, etc.). Ainsi, l'activité scientifique est déterminée dans son activité même, mais également dans ses attentes[188] : « des enquêtes situées différemment procéderont de manière différente[189] ».

Nicholas Rescher ne défend pas un relativisme extrême, puisqu'il reconnaît que des objectifs scientifiques généraux, ainsi que des méthodes logiques, peuvent être communs à des

184Rescher 2005, p. 77.

185Paul Boghossian analyse cette conception comme une forme de relativisme épistémique (Boghossain 2006, p. 73-99).

186Rescher 2005, p. 11.

187*Ibid,* p.117-118.

188Parmi les facteurs qui déterminent l'activité scientifique, Nicholas Rescher compte les expériences individuelles, les situations épistémiques, les données disponibles, une sous-détermination des faits par les données, la diversité des attentes cognitives (simplicité, évidence, etc), etc. (*Ibid*, p. 11).

189*Ibid,* p. 110.

scientifiques[190], mais ces derniers, du fait de cette dimension toujours située, pour un problème commun, ne produiront pas les mêmes jugements, et ne trouveront pas la même satisfaction épistémique. Selon Nicholas Rescher, c'est l'état des scientifique eux-mêmes et le caractère irréductible de leur situation individuelle, qui va déterminer à la fois ce qu'ils sont en mesure de produire (en fonction de leurs ressources propres, au sens large : moyens techniques, financement, mais également connaissances préalables, opportunités accidentelles, etc.) et à la fois ce qu'ils accepteront comme étant satisfaisant sur un plan épistémique (le type de théories mobilisés, le degré de précision attendue, etc.).

S'il est difficile parfois de distinguer l'approche de Nicholas Rescher de l'anarchisme épistémologique de Feyerabend, en ce qu'il considère à sa suite qu'il n'y a pas de moyens ni de méthodes épistémologiques capable de juger de la pertinence des productions épistémiques en soi[191], il affirme toutefois que le pluralisme peut préserver une dimension positive. Les scientifiques doivent effectuer tous les efforts rationnels possibles en vue d'élaborer au mieux leurs perspectives de recherche (condition de la science), tout en acceptant en même temps de se considérer seulement comme une perspective possible parmi d'autres. Cependant, contrairement à l'anarchisme épistémologique, il ne s'agit pas d'adopter une attitude d'indifférence à un niveau *meta*, et d'accepter dans un second temps toutes les perspectives scientifiques possibles. Bien que le pluralisme est fondationnel chez Nicolas Rescher, il doit néanmoins permettre de choisir l'une de ces perspectives, non pas en tant que perspective qui permettrait un consensus, qui serait reconnue par différents scientifiques comme la plus commune, mais dans sa singularité propre, comme étant la perspective scientifique la plus pertinente.

Là où ce qui sera tenu pour scientifique pouvait être le produit d'un consensus de la communauté scientifique, le pluralisme selon Nicolas Rescher doit reconnaître que c'est la perspective personnelle la plus pertinente qui l'emporte, et non celle qui émergeraient d'un processus scientifique visant un consensus. Cette pertinence n'est pas non plus un critère seulement de goût ou de choix : elle peut être susceptible de valorisation épistémique[192], mais elle ne peut jamais résulter de la conjonction des efforts de différents scientifiques dans une logique de consensus.

190*Ibid,* p.38, où les « règles [*rules*] des processus rationnels » sont considérées comme insuffisantes et laissant « de la place pour des éléments issus de la variation des jugements ».

191Nicholas Rescher associe toutefois le "*Anything Goes*" de Feyerabend à une position dite "syncrétiste" (*Ibid*, p.90-97), qu'il considère comme fausse parce qu'en intégrant toutes les positions possibles, il empêche à chacune d'entre elle d'être de s'affirmer comme une démarche scientifique.

192Autrement dit, cette forme de pluralisme n'est pas une sorte de nietzschéisme scientifique, où l'affirmation la plus forte, par quelque moyen que ce soit, serait celle qui serait tenue pour la plus pertinente.

L'intérêt de la position de Nicholas Rescher pour le présent propos est de souligner les risques relativistes lorsque le pluralisme scientifique est affirmé : à quel moment faut-il arrêter la diversité et sur quelle première mise en ordre faut-il la stabiliser comme pluralité définie. Pour Nicolas Rescher, il s'agit du scientifique lui-même. Cette position nous permet donc de préciser le type d'argumentation radicale en matière de pluralisme : il ne s'agit plus seulement de pluralité de théories et de disciplines, mais bel et bien d'intérêts et d'objectifs non seulement spécifiques, mais qui plus est, personnels.

Ainsi, cette position permet de souligner l'importance de la tension à l'égard de l'unité au sein de la science. En critiquant le consensus, Nicholas Rescher cherche à montrer que si le pluralisme prend un bon départ quant à la reconnaissance de ce qu'est réellement la science, l'espoir du type de production épistémique attendu par ses défenseurs place l'exigence d'unité au mauvais endroit. La nature située de toute activité scientifique et des exigences et attentes spécifiques à chaque chercheur est le seul niveau auquel on doit rapporter les justifications d'utiliser non seulement telle ou telle approche, mais également telle ou telle donnée, tel ou tel concept, etc. Ainsi, le pluralisme doit reconnaître également son besoin d'unité. Et peut-être que dans la reconnaissance de cette tension, il devient alors plus difficile d'en faire une position satisfaisante.

4 L'insatisfaction du pluralisme scientifique

Une fois la pluralité scientifique reconnue comme une composante indépassable de l'activité scientifique contemporaine, pluralité à laquelle le pluralisme scientifique propose de fournir une justification épistémologique, nous poursuivons notre analyse en identifiant trois limites à cette conception épistémologique : dans la possibilité-même de préserver une conception de la science, dans les projections ontologiques plurales et plus généralement, dans la tension à l'égard du besoin d'unité dans la science. Afin de répondre à ces problèmes sur un plan épistémologique, nous mobilisons l'idée d'horizon de pluralité souhaitable. *Enfin, ce quatrième chapitre sera consacré à reconnecter les problématiques générales que nous venons de présenter à l'analyse de la pluralité scientifique en action.*

4.1 Les limites du pluralisme

Dans le présent point, nous présentons deux types de critiques à l'encontre d'une conception trop large du pluralisme scientifique : sa compatibilité avec l'idée même de science et l'affirmation d'un pluralisme ontologique. Ces deux critiques sont mises en perspective avec une réflexion plus générale sur le besoin et la place de l'unité dans l'activité scientifique.

4.1.1 Le pluralisme est-il compatible avec l'idée de science?

Afin de préciser les problèmes liés à l'adoption du pluralisme, il faut faire un pas en arrière et revenir à des problématiques de philosophie des sciences plus générales. Peu de philosophes travaillant sur l'activité scientifique osent aujourd'hui donner une définition générale de la science, préférant porter leur attention loin de ce genre de questions, considérées comme trop prétentieuses, ou trop complexes pour être réellement posées, en s'attachant plutôt à des objets d'études locaux[193].

Le présent effort philosophique s'inscrit dans cette logique régionale, puisqu'il s'intéresse à un cas particulier de l'activité scientifique : les relations disciplinaires issues d'un constat de pluralité scientifique. Pour autant, parce que l'objectif de ce travail est de fournir des éléments de

193Le *Précis de philosophie des sciences* (Barberousse 2011, p.5 à 9), insiste sur l'évolution que la philosophie des sciences, passant d'une attention aux problèmes épistémologiques généraux (l'explication, la formation des connaissances, le problème de la causalité, celui du réalisme, etc.) à une analyse concrète de la réalité des pratiques scientifiques, considérées non seulement comme des disciplines spécialisées, mais encore plus spécifiquement, comme des « sciences particularisées » (p.8).

réponse au problème général "de quelle science parle-t-on lorsque plusieurs disciplines scientifiques sont associées dans un même projet de recherche ?", la question demeure ouverte de savoir si la relation entre différentes disciplines relève d'un questionnement de philosophie générale des sciences, ou au contraire, considérant la relation disciplinaire comme un effort scientifique spécifique, si elle relève d'une analyse régionale.

Dans les deux cas, il demeure nécessaire d'avoir une idée, au moins générale, de la manière dont on peut définir la science, afin de voir en quoi le pluralisme scientifique en poursuit la dynamique tout en lui apportant des développements singuliers. Sans le risque d'une définition générale, la notion de pluralité scientifique demeure limitée à une portée historique et descriptive, sans permettre de concevoir sa portée normative et son projet épistémologique.

L'hypothèse que nous proposons pour définir la science se décline sous une forme dynamique : la science n'est pas (seulement) l'état des connaissances d'une époque donnée, elle n'est pas seulement un corpus : *elle est la satisfaction de la prétention à représenter la totalité des phénomènes de la manière la plus adéquate possible*.

Précisons les concepts centraux de cette définition :

- par « prétention », nous entendons une activité intentionnelle, qui vise quelque chose de particulier (par opposition à la contemplation par exemple, ou la rencontre par hasard). La « satisfaction » de cette présentation est sa mise en œuvre ;
- par « phénomène », nous entendons le concept le plus neutre possible de ce sur quoi porte la prétention scientifique[194] ;
- par « représenter », nous entendons la définition littérale de ce terme, c'est-à-dire le fait de *re*présenter, de présenter à nouveau. Cette action consiste donc, *via* une production particulière[195], à rendre compte des phénomènes "présentés" en l'absence de ces derniers[196] ;
- « de la manière la plus adéquate possible » est ce qui va distinguer l'effort scientifique d'un effort artistique par exemple. Là où ce dernier peut avoir la prétention de représenter également « la totalité des phénomènes », l'activité scientifique a quant à elle le souci de faire coïncider le plus exactement possible la représentation et les phénomènes représentés, en s'efforçant de

194Sans s'inscrire dans aucune perspective phénoménologique, ce concept a été préféré à ceux de monde, de réalité, d'objet, dont les connotations philosophiques apparaissent plus partisanes et se faisant problématiques (*cf* Lexique).

195Ces productions peuvent être de nature différente, tant dans leur forme (théories, lois, modèles, classification,...) que dans leur portée (seulement locale, pour une classe complète de propriétés, etc.)

196Nous suivons Anjan Chakravartty dans son analyse simple de la représentation : « Une représentation est est quelque chose qui se tient dans une relation asymétrique, une relation "intentionnelle" avec quelque chose d'autre. Ainsi, c'est quelque chose qui est *à propos* [*about*] d'une autre chose, et cette *à-proposité* [*about-ness*] n'est pas habituellement réciproque ». Chakravartty 2007, p. 184.

laisser de côté, ou de circonscrire au maximum[197], la part dévolue à l'intuition et la subjectivité[198] ;

La présente définition insiste sur la dimension active et progressive de la science, qui cherche à préciser avec toujours plus d'acuité les phénomènes auxquels elle se confronte. L'activité scientifique s'inscrit donc dans une logique positive, en ce qu'elle consiste à produire de nouvelles représentations (lois, théories, objets, modèles, etc.), que ce soit pour rendre compte de nouveaux phénomènes ou pour réviser certaines représentations précédentes.

Cette définition, la plus neutre possible, n'est bien évidemment pas exempte de partialités[199], mais son mérite est de ne pas choisir une position particulière à l'intérieur des nombreux débats qui animent la philosophie des sciences (comment explorer ces phénomènes? A-t-on réellement les moyens de le faire ? Comment différencier deux formes de représentation concurrentes ? Etc.). Son utilité pour la présente réflexion n'est pas seulement de fournir une vue d'ensemble de l'activité particulière dont il est ici question : à partir de cette définition, on peut également tirer certaines conséquences utiles pour saisir les limites du pluralisme.

La conséquence qui nous intéresse ici découle de la prétention scientifique qui a été soulignée, celle de représenter la totalité des phénomènes. L'une des caractéristiques de la science est de ne s'interdire aucun objet sur lequel porter son attention[200] : tous les phénomènes auxquels l'attention humaine a accès sont susceptibles d'être représentés. La prétention scientifique consiste donc à représenter toujours plus les phénomènes, ayant pour seule limite la totalité des phénomènes auxquels elle peut être confrontée[201].

Ce concept de totalité n'est pas seulement une idée générale abstraite, un simple concept parmi d'autres, qui permet de désigner un ensemble de phénomènes singuliers. C'est plutôt un concept logique, qui indique, notamment au sein de la logique des ensembles la situation

197Par exemple dans le cas d'études ethnologiques, de certaines études sociologiques ou encore de critiques littéraires, où la part subjective est non seulement indépassable, mais nécessaire à l'enquête (Berthelot et al. 2001, p. 211-215 ; Zaleska 2012, p. 37).

198Sans pour autant adopter une approche correspondantiste forte, nous admettons que l'effort scientifique possède en lui-même une composante empirique irréductible. Si la portée de cette composante peut être le sujet de nombreux débats (au premier rang desquels celui sur la sous-détermination des théories par les faits), sa remise en cause totale nous paraît peu crédible, notamment à la suite des arguments convaincants de Boghossian 2009, p. 148-159.

199Cette définition fait notamment une distinction radicale entre un sujet (l'activité scientifique) et un objet (les phénomènes). Elle considère également la représentation comme l'activité essentielle de la science, en faisant alors de l'explication ou de la compréhension des cas particuliers de représentation.

200L'activité scientifique n'est évidemment pas étrangère à toute perspective morale (la vivisection, les conséquences dangereuses de certaines découvertes, etc.), mais celle-ci vient délimiter l'activité scientifique de l'extérieur, en en critiquant la démarche, mais pas l'intention. Par principe, la science peut s'intéresser à tout phénomène, quel qu'il soit (*cf* I.4.1.1.).

201La question des limites de la connaissance possible n'apparaît qu'après cette ambition épistémique.

quantitative maximale d'un autre concept. En l'occurrence, cet autre concept est ici celui de phénomène. Ainsi, "la totalité des phénomènes" ne peut être pensée qu'au singulier. Il apparaît plutôt illogique d'écrire le mot "totalités" au pluriel, en dehors d'un usage polémique (il n'y a pas de totalité), ou pour indiquer différentes conceptions philosophiques du concept logique de totalité[202].

Procédons à un détour dans l'histoire de la philosophie pour préciser l'usage que nous faisons du concept de totalité : selon l'analyse de Kant dans *La Critique de la Raison Pure*, la totalité est considérée comme l'une des quatre catégories pures de l'entendement au sein de la catégorie de *quantité* (*unité*, *pluralité* et *totalité*). Ce qui nous intéresse ici n'est pas la place occupée par les catégories dans la théorie de la connaissance kantienne, mais la manière dont Kant considère les relations logiques entre ces trois sous-catégories : « la troisième [sous] catégorie dans chaque classe résulte toujours de l'union de la deuxième avec la première. Ainsi la *totalité* n'est autre que la *pluralité* considérée comme unité[203] ». Par conséquent, dans une perspective kantienne, on doit logiquement déduire du concept de totalité celui d'unité[204].

Lorsque l'on ramène ces réflexions logiques au contexte de la pratique scientifique, la possibilité, au moins théorique, de pouvoir représenter la totalité des phénomènes va par conséquent de pair avec l'idée que les représentations doivent à un moment ou un autre partager une unité commune. Il ne s'agit pas seulement d'intégrer ces différentes représentations de manière arbitraire au sein de l'ensemble abstrait "science". L'unité requise doit se retrouver également à un niveau qui soit celui de la constitution des représentations.

La prétention scientifique de produire une représentation unifiée du monde est intéressante pour notre propos par la tension que cette conception introduit à l'égard de la diversité revendiquée dans le pluralisme. Si l'on veut garder cette prétention scientifique, la situation de diversité ne semble pas satisfaisante, puisqu'elle rentre par principe en contradiction avec l'idée d'unité. Les dynamiques de différenciation et de spécialisation historique des différentes disciplines évoquées plus haut ne semblent pas compatibles avec l'image théorique que nous avons donnée de la prétention scientifique (représenter les phénomènes de manière unitaire).

Portons à nouveau notre attention sur le pluralisme scientifique. Il est clair qu'en tant que

202Par exemple pour Christian Godin, il existe quatre manières distinctes de penser la totalité (la totalité actuelle, la totalité impossible, la totalité refusée et enfin la totalité potentielle (Godin 2000).

203Kant 2004, p. 94.

204Sans reconnaître avec Kant le caractère purement *a priori* de pareilles catégories, ces relations logiques nous semblent pertinentes pour rendre compte des tensions qui peuvent exister entre la prétention scientifique théorique à l'unité et la réalité concrète de la pluralité des disciplines.

défense d'un certain état de pluralité, cette conception entre en contradiction avec l'idée d'unité, et par-là même, peut-être avec l'idée de science, au singulier. Cependant, nous avons vu que le pluralisme n'était pas une simple acceptation du *statu quo* de la diversité, mais qu'il assignait à son tour un certain ordre à cette diversité, en la conceptualisant comme pluralité définie. Les limites que l'on peut reprocher au pluralisme ne relèveront plus de son opposition à une unité nécessaire, mais plutôt de la manière, satisfaisante ou non, par laquelle il rend compte de cette tension à l'égard de l'unité.

L'importance de cette tension ne relève pas d'une simple coquetterie intellectuelle. Dans une perspective pluraliste extrême, il deviendrait impossible de penser l'idée même de science au singulier[205]. Par conséquent, pour préserver la prétention scientifique à la représentation de la totalité des phénomènes, il faut que les positions pluralistes soient en mesure de rendre compte d'une certaine unité intrinsèque.

C'est souvent là que les positions pluralistes pèchent. Dans leurs critiques systématiques à l'encontre du monisme épistémologique et des projets d'unification épistémique[206], ce sont toutes les formes d'unité qui sont délaissées, tout autant que celles qui laissent pourtant une place à certaines formes de diversité. Aussi, de nombreuses positions critiques d'une unité forte ne sont pas indifférentes à certains niveaux d'unité, mais ces derniers sont rarement présentés de manière systématique.

Comment satisfaire alors cette tension à l'égard de l'unité, tout en préservant une certaine forme de pluralité ? On peut distinguer trois stratégies principales, qui appartiennent à la catégorie des unifications externes et non épistémiques que nous avons qualifiée plus haut. La première consiste à faire appel à une sorte de cadre transcendantal, précisant les conditions de possibilité de toute activité scientifique. On trouvera dans cette première forme l'appel à des capacités rationnelles des scientifiques, à une capacité du travail d'enquête scientifique lui-même à être indépendant et permettre un réel questionnement du monde, à des buts cognitifs ou épistémiques similaires à tous les scientifiques (comme la poursuite de la vérité, etc.).

Une deuxième stratégie consiste à défendre une sorte de principe réaliste d'arrière plan, garantissant à l'activité scientifique une sorte de base commune. On retrouve dans cette position

205La nécessité de cette unité est bien exprimée par le programme unificateur de Neurath : « Les sciences sont, lorsqu'on les rassemble en une *science unitaire*, pratiquées exactement de la même façon que dans leur division antérieure. Jusqu'à présent, on n'avait pas toujours suffisamment mis l'accent sur leur caractère logique commun. La science unitaire est le résultat d'un vaste *travail collectif* tout comme l'ont été jusqu'ici les édifices de la chimie, de la géologie, de la biologie ou encore des mathématiques et de la logique ». Neurath 2006a, p. 264.

206*Cf* I.3.

aussi bien des propositions naturalistes qui défendent un empirisme minimal, que des affirmations métaphysiques générales, voire des défenses d'un sens commun[207]. Enfin, la troisième stratégie possède une portée presque politique, puisque partageant certaines affirmations des deux formes précédentes, elle conduit à voir dans la science une entreprise collective qui doit posséder une conception de son état de diversité afin de pouvoir gérer cet état, à la fois inconfortable tout en étant une source de nouveauté. C'est le projet de fédéralisme scientifique défendu par exemple par Daniel Andler qui, face à la pluralité régionale des pratiques scientifiques, propose un concept unitaire sobre[208], susceptible *a minima* de préserver une signification à la notion de science, au singulier.

4.1.2 Le pas ontologique supplémentaire

Après avoir présenté la tension de la possibilité du pluralisme à l'égard de problématiques générales de philosophie des sciences, nous allons explorer un deuxième registre de critiques à son encontre, portant sur la tendance de celui-ci à former certaines idéalisations ontologiques[209]. Une analyse critique des précédents points pourrait nous reprocher à juste titre d'avoir survolé ce registre d'arguments statuant sur la composition ontologique du monde, question qui sur un plan philosophique est pourtant déterminante. La raison principale de cette omission est la position critique que nous tenons à l'égard de ce genre d'idéalisation. Ainsi dans ce point, nous proposons de mettre dos à dos les différentes positions qui, de quelques résultats ou échecs, projettent des engagements forts quant à la composition ontologique du monde[210]. En rappelant un certain nombre de critiques du pluralisme à l'égard de l'unité de la science, nous pourrons également souligner les projections ontologiques dont ces dernières positions ne sont pas exemptes.

Comme le rappelle Daniel Andler[211], la manière la plus simple de trancher le débat entre pluralistes et unitaristes reviendrait à statuer sur l'unité ou de la "'désunité" du monde des phénomènes que la science se propose d'analyser. Nous montrerons dans ce point la difficulté qu'il y a à disposer d'arguments suffisants pour trancher ce débat, notamment dans les problèmes posés par

207Par exemple le « réalisme de promiscuité [*promiscuous realism*]» de John Dupré (Galison 1993, p.105), sorte de réalisme d'indifférence qui permet de garantir une réalité d'arrière-plan à toute enquête scientifique, sans avoir à la définir davantage que par cette évidence.

208Andler 2010a ; Andler 2010b.

209L'utilisation de la notion "d'idéalisation ontologique" a pour intérêt d'éviter tout mésinterprétation avec le concept d' "engagement ontologique", qui fait référence à ce que postule ontologiquement les théories scientifiques particulières (Quine 2003a), là où nous traitons seulement des projections de certaines conceptions épistémologiques.

210Nous reprenons en bonne partie la réflexion de Stéphanie Ruphy à ce sujet (Ruphy 2013).

211« Enfin, il y a la question de la structure de la nature. Est-ce que l'unité de la science est le corollaire de l'unité de la nature? Inversement, est-ce que le désordre de la nature implique ou explique la désunité de la science ?» Andler 2010a, p. 132.

le passage d'un constat local d'unité ou de désunité à une généralisation sur l'état du monde.

4.1.2.1 Rappel de l'ontologie moniste

Nous avons évoqué dans ses grandes lignes la position ontologique du monisme[212], aussi nous nous contenterons ici de reprendre de manière synthétique les différentes approches. Rappelons tout d'abord que le monisme propose différents axes argumentatifs pour proposer son modèle d'unification, dont une analogie spatiale permet de rendre compte facilement :

- **un axe horizontal :** le monde est composé ontologiquement de manière homogène, et les phénomènes appartenant à ce monde sont tous physiques ;
- **un axe vertical** : il y a en l'état une hiérarchie des disciplines, la physique occupant la base.

Ces deux axes permettent de mieux saisir les deux dynamiques complémentaires dans la logique d'unification, qui se fait à partir des disciplines étudiants les phénomènes physiques. Le premier axe nous intéresse particulièrement puisqu'il affirme une composition ontologique du monde. Cette axe repose sur une certaine conception de l'explication évoquée plus haut : à la question "pourquoi?", la physique apparaît toujours comme une possibilité d'explication ultime :

> Pour Weinberg, l'enchaînement des questions scientifiques "pourquoi ?" [*why questions*] retombe toujours sur la physique des hautes énergies : demandez pourquoi le ciel est bleu, et vous apprendrez à propos des molécules et de la lumière ; étudiez les molécules et vous avez les atomes : étudiez les atomes, et vous avez les nucléons, puis, finalement, les éléments simples sans structures du monde, les particulières élémentaires, et peut-être même, l'oscillation des cordes[213].

Cette régression de l'explication jusqu'à la donnée physique est un argument fort en faveur du monisme physique, selon lequel les sciences physiques permettraient de réaliser le fameux triptyque de complétude causale, nomologique et explicative[214]. En effet, tous les phénomènes possèdent des occurrences physiques, qu'on les considère ou non comme limitées à ces occurrences : en cela, elle est universelle. Qui plus est, elle est également fondamentale, puisqu'elle ne dépend d'aucune autre discipline. Dès lors, la physique peut prétendre totaliser l'activité scientifique, puisque tout phénomène possède une explication en termes physiques (complétude explicative)[215], que les propriétés de ces phénomènes sont conformes à des lois physiques (complétude nomologique) et que tous les changements advenant à ces phénomènes sont issues de

212Notamment dans I.1.2.2.

213Galison 1996, p. 7.

214 Esfeld 2006, p.214.

215Pour un physicalisme fort, les phénomènes d'apparence indépendant (comme les phénomènes sociaux) sont pourtant ramenés en principe à des explications physiques par les « *why questions* » évoquées plus haut.

causes elles aussi physiques (complétude causale). À ce fameux triptyque, on peut associer également la valeur épistémique de simplicité de la physique : à partir d'un petit nombre de lois, il est possible d'effectuer de nombreuses généralisation prédictives vraies. Cette simplicité associée au triptyque de complétude permet de déterminer l'efficacité théorique de la physique[216].

Fort de cette position, il devient tentant de faire l'inférence suivante : si les sciences physiques sont de toutes les disciplines scientifiques celles qui permettent le mieux de représenter les phénomènes, alors c'est qu'elles sont *particulièrement* adaptées aux phénomènes qu'elles traitent. Bien évidemment, c'est la portée qui sera attribuée au "particulièrement" qui pose problème. De son efficacité, la physique affiche une projection ontologique moniste forte, qui consiste à ne reconnaître que des phénomènes de nature physique. Si elle est *particulièrement* adaptée, c'est parce que la nature ontologique du monde est physique. Cette projection fait donc de manière circulaire de la physique la seule discipline susceptible de traiter de tous les phénomènes.

Nous avons vu dans la présentation des critiques se revendiquant du pluralisme que la physique, en projetant de ses réussites épistémiques une affirmation ontologique généralisée, pouvait être considérée comme outrepassant sa spécificité.

4.1.2.2 Le pas ontologique du pluralisme scientifique

La projection ontologique que nous venons d'évoquer n'est cependant pas l'apanage du monisme. Afin de présenter les idéalisations ontologiques propres au pluralisme, nous reprennons l'analyse que Stéphanie Ruphy en donne, en critiquant la thèse affirmant un désordre du monde[217].

L'affirmation du désordre du monde repose en premier lieu sur une critique historique, à la manière dont nous avons fait succéder la défense du pluralisme aux espoirs d'unité de la science. Il s'agit d'inférer à partir des échecs du projet de réductionnisme physique un état du monde non homogène[218]. À cette déduction succède une affirmation positive, plus forte, d'un désordre du monde, qui est associée par Stéphanie Ruphy[219] aux thèses défendues par John Dupré : « Un univers ontologiquement désordonné est donc un univers dans lequel les différentes espèces d'entités indépendantes qui interviennent dans l'explication des phénomènes ont chacune un statut causal égal. ». On retrouve ici l'idée d'autonomie de différents niveaux de réalité. De manière schématique,

216Nous empruntons un certain nombre de ces arguments à Michael Esfeld, dans Barberousse 2011, p.144-145.

217Elle critique également la projection ontologique que constitue la reconnaissance d'une complexité intrinsèque à certains phénomènes (*cf.* IV.1.1.)

218Stéphanie Ruphy reproche notamment à John Dupré de considérer l'implication "si *x* alors *y*" comme une équivalence, où "si *x* alors *y*" peut devenir "si non x, alors non y". "*x″* correspond au succès du réductionnisme et "*y″* au monde ordonné ontologiquement.2013, p.118 -120.

219*Ibid,* p. 120.

on peut dire que le niveau social des comportements posséderait une indépendance causale autonome, qui ne pourrait être réduite et donc expliquée en ayant recours seulement à une argumentation biologique, et encore moins en utilisant des lois et des propriétés physiques. Dès lors « des affirmations métaphysiques sur un désordre du monde sont inférées du constat de l'irréductibilité d'une science à une autre[220]».

Analysant les arguments anti-réductionnistes développés par Philip Kitcher, portant sur l'autonomie des niveaux d'explication en science, Stéphanie Ruphy fait ce constat :

> S'agit-il d'arguments fondés uniquement sur les pratiques explicatives effectives des scientifiques, ou s'agit-il d'arguments ayant un ancrage métaphysique ? Autrement dit, la prétention explicative d'une réduction échoue-t-elle en raison de la manière dont nous, les investigateurs du monde, sommes faits, ou échoue-t-elle en raison de la manière dont le monde est fait[221] ?

Ce qui nous intéresse ici n'est pas le contenu des arguments exposés, mais plutôt la stratégie argumentative adoptée : le recours à des exemples scientifiques concrets de suffisance explicative et d'indépendance des niveaux d'explication et de causalité[222]. Reprenant une distinction classique, Stéphanie Ruphy accepte les arguments issus d'analyses empiriques, « qualifiés temporellement[223] », mais considère comme problématiques les affirmations qui effectuent un saut métaphysique, « valide en général[224] », pour lesquelles il est très difficile de trouver des arguments solides, si ce n'est la cohérence d'un engagement épistémologique. Bien que les anti-réductionnistes ont eu raison de montrer que les fondements métaphysiques des thèses réductionnistes sont contestés par de nombreuses enquêtes scientifiques concrètes, où le recours au pluralisme scientifique se montre véritablement explicatif, elle leur reproche en revanche de dépasser cette critique et de faire un pas épistémologique supplémentaire, en statuant sur la composition ontologique du monde, prétention plus difficile à justifier.

Cette dernière remarque ne vise pas à critiquer toute prétention ontologique, en n'affirmant comme défendable qu'une position affichant une forme de scepticisme en la matière. Son véritable propos est double : reconnaître la difficulté de ce genre de problème et avancer une autre stratégie épistémologique pour aborder le problème que constitue celui de la pluralité scientifique. Dans ce

220Ruphy 2013, p. 112. Sont distingués deux formes de désordre, qui correspondent à deux argumentations différentes : le désordre ontologique (il y a différents niveaux ontologique) et un désordre nomologique (les phénomènes ne sont pas tous soumis à des lois).

221*Ibid,* p. 88.

222En témoigne les situations concrètes de recherche analysée dans Galison 1996 (psychiatrie, simulations numériques, muséologie, etc.) et Kellert 2006 (physique quantique, économie, génétique, etc.).

223Ruphy 2013, p. 90.

224*Idem*.

but, il nous faut critiquer la défense du *statu quo* disciplinaire, et des projections ontologiques de ce dernier. Comment éviter en éviter des projections ontologiques au-delà de l'activité disciplinaire ?

Stéphanie Ruphy répond à ce problème en proposant de préserver à ces projections une dimension heuristique :

> En tant que précepte méthodologique, la tolérance pluraliste est donc bienvenue et ne soulève pas de problème particulier. Mais cette dimension méthodologique prescriptive devient problématique lorsqu'elle s'ancre dans des problématiques métaphysiques, dans la mesure où un tel ancrage conduit à tenir la situation de pluralité pour indépassable[225].

Il apparaît donc possible que le pluralisme, pour peu qu'il s'affiche comme une forme de tolérance bienveillante, puisse dépasser les deux difficultés suivantes : il y a une seule science et toute différence est seulement momentanée ; on est amené par nos enquêtes empiriques à faire des projections métaphysiques.

4.1.3 La mise en ordre : la confrontation à l'unité

Après la présentation des difficultés du pluralisme scientifique dans sa confrontation à l'idée de science, puis des problèmes posés par les projections ontologiques immodérées, nous allons nous intéresser à un troisième registre de critiques : la tension à l'égard de l'unité. Cette tension résulte de la nécessité d'associer deux perspectives opposées :

- la reconnaissance d'une pluralité de démarches scientifiques, qui produisent des énoncés ayant des propriétés scientifiques : *la science possède une composante plurale indéniable* ;
- un souci de préserver une dynamique commune inhérente à l'idée de science, qui doit pouvoir être pensée, d'une manière ou d'une autre, autrement que dans une modalité plurielle : *la dynamique scientifique intègre nécessairement une forme d'unification.*

Pour le dire autrement, dans un spectre très large, de la défense d'un physicalisme éliminativiste jusqu'à une sorte de neutralité "à la Feyerabend", chaque proposition épistémologique affiche la défense d'un certain ordre qui se positionne sur cette tension.

L'intérêt de la précédente remarque ne consiste pas seulement à préciser une banalité que l'on peut retrouver à l'origine de la philosophie elle-même[226] : elle tend à montrer comment cette tension nécessite une résolution, dont la mise en œuvre détermine de manière constitutive l'activité scientifique. Le point I.1. a permis de montrer comment la logique de spécialisation, en réalisant

225Ruphy 2013, p. 173.

226Notamment Platon dans la *République,* 524e-526b*,* où est analysé le statut métaphysique du concept d'unité et sa relation avec l'idée de contrariété.

cette tension dans la discipline elle-même, a induit une évolution particulière, là où les défenseurs de l'unité de la science ont proposé de nouvelles dynamiques dans l'activité scientifique. Nous avons vu les risques que pouvaient poser de telles projections. Cependant, nous avons également souligné à la suite de Stéphanie Ruphy que la reconnaissance de l'état de pluralité dans les sciences, si elle est apparue comme un moyen intéressant pour décrire l'état contemporain de la science et pour préciser un cadre conceptuel à la dynamique de spécialisation dans la science, n'était pas exempte de telles projections.

Le besoin de ces projections a trait à cette tension nécessaire de la science à l'égard de l'unité. Pour le pluralisme, statuer sur la composition ontologique du monde permet de fournir un cadre d'arrière plan susceptible de jouer un rôle unificateur, certes plus neutre que dans un projet d'unité de la science, mais qui doterait l'activité scientifique d'une consistance. Nous avons montré en quoi cette consistance résultait d'affirmations métaphysiques plutôt que d'arguments bien fondés. Parmi les formes de projection, nous avons évoqué des projets d'unification non-épistémiques externes, qui évitaient l'écueil des projections ontologiques. Cependant, la limite évidente qui peut être reprochée à ces différentes conceptions est de n'avoir aucune efficacité épistémique directe. Par exemple, si des projets d'unité sociologique à la Neurath permettent de favoriser des avancées scientifiques, celles-ci ne pourront jamais être le fait que de rencontres entre des scientifiques.

4.2 L'horizon de pluralité souhaitable[227]

Quelles sont les mises en ordre de la diversité dans les sciences qui permettent de résoudre la tension vis-à-vis de l'unité ? Si nous avons vu que toute réflexion épistémologique portant sur le problème de l'unification de la science doit répondre à la difficulté que constitue le constat de la pluralité, la défense d'un pluralisme ne doit pas en revanche outrepasser une mise en ordre limitée de la diversité.

4.2.1 Présentation de la notion

C'est face à ces problèmes que la notion d'horizon de pluralité souhaitable apparaît comme un bon cadre conceptuel à partir duquel il devient possible d'envisager de manière cohérente toute tentative d'unification. Cette expression permet de rendre compte à la fois de la réalité, pour l'heure irréductible, de la pluralité, tout en ne voyant pas dans cette pluralité une hétérogénéité radicale face

227Je dois l'expression "horizon de pluralité souhaitable" à Stéphanie Ruphy, lors d'un échange personnel très fructueux.

à laquelle tout effort d'unité deviendrait impossible. En affirmant un horizon souhaitable, on reconnaît de la sorte la possibilité épistémologique d'assigner une limite à cette pluralité.

Précisons en quoi la notion d'horizon de pluralité souhaitable fournit une possibilité épistémologique intéressante : c'est un concept normatif, puisqu'il considère la possibilité d'assigner à un problème défini une activité scientifique spécifique. Un horizon de pluralité vaut donc pour une situation scientifique particulière[228]. Les arguments issus du pluralisme nous empêchent d'envisager une réponse unilatérale à ce problème. C'est donc en fonction de la clarification des différents objectifs de ladite situation scientifique particulière que sera mobilisée une pluralité de moyens épistémiques, c'est-à-dire d'approches, de théories, voire de disciplines, adéquate.

L'idée d'horizon de pluralité peut intervenir de deux manières dans les problèmes qui nous occupent. D'un point de vue philosophique, elle permet de définir face à un problème donné quelle pourrait être la pluralité souhaitable pour tenter d'apporter des éléments de solution. En définissant un horizon particulier, cette conception ne mobilise pas une idéalisation épistémique impossible à atteindre en l'état, qui supposerait que seule la physique fondamentale serait en mesure de répondre de manière satisfaisante à ce problème. À l'inverse, elle ne propose pas non plus d'ouvrir une enquête scientifique donnée à toutes les approches possibles: elle sélectionne celles qui lui semblent les plus pertinentes, en précisant les différentes formes de propriétés que chacune des disciplines étudient.

Au-delà de cette possibilité philosophique, cette notion permet également dans un contexte situé de définir rationnellement une situation scientifique. Dans un contexte de ressources limitées, (aussi bien techniques, cognitives, temporelles, etc.), face à un problème donné, elle permet de définir différents moyens de répondre au problème, et par-là même, de préciser différents niveaux de satisfaction épistémiques possibles. Idéalement, il serait utile pour la médecine et la santé individuelle de disposer des informations génomiques de tout individu. Cependant, au regard des limitations en tout genre, parmi lesquelles des limitations morales, seules certaines séquences sont étudiées, au regard des possibilités épistémiques, des maladies les plus récurrentes, voire d'intérêts économiques, etc.

Cette clarification de la notion d'horizon de pluralité permet de faire pencher la présente analyse plutôt du côté de l'unification que de l'acceptation du *statu quo* pluraliste. Partant du constat de la diversité, elle cherche à retrouver une forme d'homogénéité. En cela, on peut la considérer comme une position normative, puisqu'elle est susceptible d'écarter certaines formes d'activités

228Nous préciserons cette idée de situation scientifique particulière à partir de la notion organisationnelle de projet (*cf*. III.4.).

scientifiques. C'est en cela qu'elle se distingue du *statu quo*, position qui peut préserver en son sein des perspectives radicalement différentes, voir contradictoires.

4.2.2 Un concept paresseux ?

Une fois cette analyse faite, comment parvenir à ne pas considérer que la notion d'horizon de pluralité tombe dans la facilité dénoncée par Daniel Andler[229] de conception paresseuse, tendant vers la malhonnêteté ? En effet, entre le reproche porté à l'encontre des différentes tentatives de mises en ordre de la science, que celles-ci soient pluralistes ou monistes, d'affirmer des positions métaphysiques sur la constitution du monde, et celui de condamner toute projection ontologique, il n'y a qu'un pas intellectuel facile à franchir.

Cependant, il apparaît impossible de retirer à l'activité scientifique ce genre de questionnement ontologique et peut-être que son abandon total serait contre-productif. Pour Stéphanie Ruphy, la résolution de la tension au sein du pluralisme à l'égard de l'unité doit prendre la forme d'« un pluralisme feuilleté », susceptible de reconnaître une pluralité de styles scientifiques et de visées épistémiques (dimension méthodologique), sans toutefois remettre en cause une certaine unité du réel, puisque les différences ontologiques identifiables sont le fait avant tout des jugements épistémiques issus des différentes styles, et non en premier lieu d'une différence ontologique réelle[230].

La solution que nous proposons diffère légèrement de celle de Stéphanie Ruphy et consiste à ne pas se poser le problème ontologique de manière général : tout projet de recherche, principalement dans le choix de ses problématiques et des moyens d'y répondre, est associé à des intuitions ontologiques, quand bien même celles-ci n'ont pas de rôle épistémique à jouer par la suite dans l'activité scientifique. Tenir un horizon de pluralité, cela consiste à reconnaître l'importance des problématiques ontologiques, tout en leur assignant une place – et donc une portée limitée : « La question de savoir quelles disciplines mobiliser est une question empirique et contingente, où nos convictions ontologiques jouent le rôle de point de départ plutôt que des conclusions définitives[231] ».

229« L'anti-unitarien aura tendance à favoriser, au nom de la fidélité ou du "réalisme", des caractéristiques [*features*] qui lèvent apparemment d'insurmontables obstacles pour une conception [*account*] unitarienne ; c'est une stratégie "paresseuse" [*"lazy" strategy*], ne requérant aucune prouesse [*feat*] d'imagination philosophique ou scientifique. Il apparaît donc que moquer une génération précédente de philosophes pour avoir offert une "Légende" comme conception [*account*] de la science, plutôt que de tenter d'atteindre "*the real thing*", est plutôt malhonnête [*slightly disingenous*] ». Andler 2010a, p.130.

230Ruphy 2012, p.64-71.

231Kellert 2006, p. 219.

La distinction que fait Nicholas Rescher entre idéal et idéalisation fournit un argument supplémentaire à cette solution. Un idéal est un concept pratique directeur, qui correspond à une sorte de modèle permettant d'évaluer le cours de l'action menée[232]. À l'inverse, une idéalisation correspond à « la projection d'une hypothèse qui enlève certaines limites ou limitations du réel[233] ». Cette dernière correspond aux projections fortes que nous avons reprochées à la suite de Stéphanie Ruphy tant aux projets d'unité de la science que du pluralisme. Nicholas Rescher considère que, à titre de réflexion, l'idéalisation peut être intéressante, mais qu'en tant que modèle pratique, elle sera contre-productive, précisément parce qu'elle n'offre qu'une vision partielle et limitée du réel. Ainsi, les intuitions ontologiques ne peuvent correspondre à un idéal, puisque la nature même de leurs affirmations n'a pas seulement la dimension d'un modèle espéré : elle statue, au moins à titre hypothétique sur la composition réelle du monde. C'est en tant que telle qu'elles nous semblent pertinentes, pour peu qu'elles préservent ce statut théorique, et n'induisent pas directement des actions pratiques particulières[234].

Cependant, cette mise à distance théorique des intuitions ontologiques n'est peut-être pas suffisante. Si elles sont considérées comme un point de départ, ces intuitions risquent de se maintenir tout au long de l'enquête. La solution proposée est donc à chercher du côté de l'enquête elle-même et de l'effort épistémique qui lui est propre : peu importe les conceptions ontologiques mobilisées et les intuitions que l'on peut en avoir, la précision d'objectifs épistémiques communs doit permettre de mettre à jour un nombre de questions communes. S'il est possible d'établir un consensus sur des objectifs épistémiques à atteindre, alors cela veut dire que les intuitions ontologiques des différents scientifiques parviennent à y trouver leur compte.

Ainsi, il devient possible en principe d'associer plusieurs individus défendant différentes positions ontologiques, pour peu qu'ils acceptent un certain nombre d'arguments pragmatiques : par exemple un moniste pourrait accepter de s'associer avec un défenseur intuitif de différents niveaux ontologiques, en estimant qu'au regard de l'état actuel de la science, les apports de cette conception – qu'ils pourraient considérer comme pseudo-scientifiques – sont nécessaires[235].

Cette solution n'a pas pour vocation de constituer en soi une réponse aux problématiques ontologiques. En ce sens, elle demeure indifférente *a priori* quant à ces différentes solutions, en les

232Rescher 2005, p. 195.

233*Ibid*, p. 196.

234Nous convenons que ce point est très problématique. Par exemple, comment mobiliser les sciences physiques dans un projet avec d'autres disciplines alors même qu'elles possèdent un engagement ontologique complet? (Cf. I.4.1.2.1). Notre proposition de réponse est de nature pragmatique : elle s'intéresse à l'efficacité épistémique des matériaux des différentes disciplines, et laissant de côté les projections ontologiques générales.

235Le cas des zones d'échanges étudié par Peter Galison est très instructif sur ce point : *cf.* IV.1.2.2.

acceptant toutes comme de potentiels points de départ à une activité scientifique. Seule cette dernière devrait permettre de se constituer comme un juge satisfaisant, en s'affirmant comme le lieu d'expression de ces différentes intuitions ontologiques, et comme la seule possibilité d'établir des arguments forts pour les infirmer ou les confirmer.

Conclusion – Partie I

Dans cette première partie, nous avons montré que la dynamique de diversification et de spécialisation disciplinaire, bien que motivée par des raisons épistémiques, n'était pas pleinement satisfaisante au regard de l'idée générale de science. Pour ce faire, nous avons montré comment différentes positions épistémologiques ont tenté de traiter la tension à l'égard de l'unité dans la science autrement que dans le seul cadre disciplinaire. Historiquement, les projets d'unité de la science ont été les premiers à tenter d'établir un ordre dans la diversité scientifique, sans pour autant atteindre leurs objectifs épistémologiques. Nous avons également vu que cette situation n'est pas due à une défiance de la science à l'égard des projets épistémologiques, mais plutôt parce que les défenseurs de l'unité s'appuyaient sur une version légendaire, c'est-à-dire idéalisée, de la science. Aussi avons-nous présenté sous le nom de pluralisme scientifique différentes positions qui, acceptant un certain degré de diversité, ont tenté d'intégrer la dimension contextuelle et située de l'activité scientifique, afin de donner sens à l'idée de satisfaction épistémique en fonction d'objectifs particuliers (par opposition avec des objectifs épistémiques en soi). Nous avons cependant également critiqué cette position, en montrant que le pluralisme scientifique traitait de manière insuffisante la tension que la science doit entretenir à l'égard de l'unité : la critique du projet d'unité et du monisme, aussi légitime soit-elle, ne doit pas ce faisant constituer l'occasion d'une critique de toute mise en ordre de la diversité dans la science, au risque de ne pouvoir disposer d'une conception suffisamment homogène de celle-ci.

Enfin, nous avons proposé l'idée d'horizon de pluralité comme une solution équilibrée entre le constat de pluralité et l'exigence d'unité, en montrant comment ces deux contraintes pouvaient être satisfaites : la reconnaissance de la pluralité d'approches doit être assumée, non pas comme une fuite en avant contre toute forme de réductionnisme, mais au contraire comme la manière d'attribuer une limite circonstancielle aux différents moyens épistémiques mobilisés au sein d'un projet relativement à un objectif scientifique. Nous avons vu que cette notion, aussi accueillante soit-elle, constituait un moyen normatif, et donc une forme d'unification, limitée dans le temps et dans sa portée épistémologique.

L'attribution d'un horizon de pluralité constitue également un moyen épistémologique pour intégrer des éléments contextuels. Au-delà des multiples formes que peuvent prendre ces déterminations contextuelles (sociales, culturelles, politiques, etc.), nous avons tenté dans la Partie I

de montrer qu'il était possible de les interpréter en un sens épistémique. Ces déterminations sont indissociables de l'activité scientifique, mais l'on peut néanmoins considérer, à la suite des clarifications de Philip Kitcher, que leur impact se cantonne à un rôle de lancement de projet et de définition de la satisfaction épistémique[236]. L'indépendance épistémique de la pratique scientifique peut donc être préservée dans son objectif de produire des matériaux épistémiques.

Ainsi, l'horizon de pluralité fournit une conception épistémologique pour envisager la pluralité scientifique en action. En effet, elle prend tout son sens lorsqu'elle est utilisée dans le cadre de projets collectifs, où différentes disciplines sont mobilisées. L'horizon de pluralité apparaît comme une conception épistémologique résolvant la tension nécessaire à l'unité de manière ponctuelle, selon les exigences locales et contextuelles des différentes formes d'enquêtes scientifiques. Cependant, tracer cet horizon est possible sur la plan philosophique, puisqu'il constitue une position moyenne entre la reconnaissance factuelle de diversité et l'exigence d'unité de la science. Pour autant, disposer d'un horizon philosophique n'a jamais garanti la mise en œuvre concrète de quoi que ce soit : afin de concevoir comment il est possible de mettre en action le genre de pluralité que nous avons défini dans cette première partie, nous avons encore un peu de chemin à faire, qui devra passer par l'instruction de manière plus précise de la nature des interactions entre les composants disciplinaires de ces horizons de pluralité, c'est-à-dire par l'instruction du type d'enquête scientifique qu'est la relation disciplinaire.

236Nous reviendrons plus longuement sur la place des valeurs contextuelles lorsque nous aborderons la question de la normativité (*cf*. IV.4.).

Partie II – La possibilité épistémologique de la relation disciplinaire

« Car les amis de la vérité objective le savent bien : la convergence (à distinguer du consensus) est un idéal qu'il faut certes viser sans relâche, en se dotant, pour ce faire, des meilleures méthodes et outils que met à notre disposition la connaissance, et au premier chef, la connaissance *scientifique* ».

Claudine Tiercelin, *Pourquoi nous avons encore besoin des lumières*, 2015.

***Résumé* – Partie II**

Après notre présentation de la dynamique de spécialisation et de la nécessaire tension à l'unité, cette deuxième partie a pour objectif d'introduire l'idée de relation disciplinaire comme une mise en œuvre de cette tension. Dans ce but, il nous faudra poursuivre notre présentation du contexte épistémologique pluraliste et des conceptions épistémologiques qui se sont intéressées à des interactions entre composants de l'activité scientifique dans l'état de pluralité, interactions interprétées comme allant dans le sens d'une unification : il devient donc possible de considérer que l'affirmation de l'état de pluralité scientifique n'est pas une fin en soi, et que la tension à l'égard de l'unité peut être mise en œuvre selon différentes modalités, sans pour autant recourir à des unifications épistémiques.

Cet état de l'art des tentatives d'unification "par le bas", constituant un premier pas dans l'affirmation de la relation disciplinaire comme une activité scientifique possible, est complété par la présentation des intuitions qui lui sont associées, ainsi que d'une conception collective de la science, à la fois comme division du travail scientifique et comme communauté régie par des valeurs morales favorisant la production épistémique.

Une fois ces conditions de possibilité de la relation disciplinaire présentées, nous mobilisons des conceptions pragmatistes autour de la notion d'enquête scientifique, afin de montrer en quoi la relation disciplinaire peut apparaître non seulement comme une manière possible de faire de la science, mais également comme un moyen d'en maximiser la possibilité.

1 Différentes tentatives d'unification "par le bas"

La double exigence du constat de pluralité et de la reconnaissance d'une tension à l'égard de l'unité de la science rend nécessaire de concevoir une forme d'unification qui soit différente de celles que nous avons précisées précédemment[1]*: au regard de l'état contemporain de la science, nous ne disposons pas d'une forme d'unification épistémique interne, et nous avons identifié les limites des unifications non épistémiques externes, notamment leur tendance à légitimer le* statu quo *contemporain. Ainsi, la ligne de crête est pour le moins ténue, puisqu'il apparaît nécessaire de disposer de moyens épistémologiques normatifs, sans pour autant intervenir à la place des disciplines dans leur activité épistémique.*

Dans ce point, nous montrons que la solution épistémologique proposée plus haut, celle des horizons de pluralité, bien que constituant une possibilité épistémologique pertinente, n'est pas une résolution suffisante, puisqu'elle n'explique pas comment, une fois l'horizon fixé, l'atteindre, ou à tout le moins le poursuivre. L'idée de relations entre les disciplines est un moyen conceptuel susceptible de constituer ce pas, c'est-à-dire de mettre en œuvre cet horizon de pluralité.

Cependant, la relation disciplinaire n'est pas souvent mobilisée en philosophie des sciences, et se trouve le plus souvent réduite à une simple possibilité pratique à l'intérieur des problématiques intra-disciplinaires[2]*. Pour préciser l'intérêt philosophique de la relation disciplinaire, nous nous intéressons dans ce chapitre à d'autres tentatives de résolution de cette tension à l'unité. Les analyses philosophiques que nous allons présenter partagent différents points communs : elles reconnaissent toutes une forme de pluralisme scientifique, tout en considérant l'importance de la tension à l'unité de la science. Ce faisant, elles se proposent de décrire des situations d'unification dans l'activité scientifique qui ont lieu dans l'activité normale de la science, sans être issues de projets épistémologiques. Ainsi, si l'on doit reconnaître une portée normative à ces différentes approches, en ce qu'elles défendent l'unification comme une bonne dynamique de l'activité scientifique, cette unification est promue seulement par l'activité scientifique, par "le bas".*

Nous ancrons cette considération pour l'activité scientifique elle-même et pour la

1 *Cf.* I.2.3. : L'unification épistémique interne et l'unification non épistémique externe

2 Le recours aux matériaux épistémiques appartenant à une autre discipline peut apparaître comme une possibilité de progrès épistémique pertinente pour une discipline d'origine, sans que la nature de la relation ne soit questionnée d'un point de vue philosophique. On fait comme si les difficultés potentielles de l'interaction résultaient de problèmes parallèles, institutionnels, sociaux, etc., mais pas épistémologiques. Bien évidemment, l'objet de cette thèse est d'identifier ces problématiques épistémologiques.

dynamique d'unification dans les réflexions de Neurath sur les moyens de mettre en œuvre son projet d'unité de la science, puis nous présentons la manière dont Lindley Darden et de Nancy Maull analysent des unifications locales théoriques distinctes des réductions, unifications précisées par Todd Grantham. Soulignant les difficultés de se focaliser uniquement sur des unifications locales, notamment sur le plan de l'unité de la science générale, mais également sur des problématiques ontologiques, nous présentons deux positions qui fournissent des éléments de réflexion : l'interprétation causaliste de Neurath proposée par Angela Potochnick,et le pluralisme intégratif développé par Sandra Mitchell.

1.1 Neurath et l'horizon de pluralité

Aux projets d'unité de la science du Cercle de Vienne a succédé, notamment à partir des travaux de Patrick Suppes[3], la défense d'un pluralisme scientifique. Face aux conséquences problématiques d'un certain nombre de leurs affirmations (I.4.1.), on assiste aujourd'hui au retour d'un unificationisme modeste, inspiré par les réflexions de Neurath[4] sur l'état de la science contemporaine. Au-delà des divergences d'interprétation entre les philosophes des sciences qui insistent soit sur son refus du projet réductionniste, soit sur la nécessité de préserver un projet général d'unification[5], les positions défendues par Neurath en matière d'unité de la science permettent de trouver un équilibre intéressant entre l'exigence du constat de pluralité et de la celle de la tension à l'égard de l'unité de la science. La raison du succès actuel de la conception neurathienne est double : elle affirme une importance déterminante dans l'unification externe, conçue comme projet Encyclopédique, tout en laissant les scientifiques mettre en œuvre eux-mêmes les formes possibles d'unification épistémique. Neurath reconnaît donc un certain état de pluralité actuel dans la science, tout en cherchant à dépasser cet état par l'activité scientifique elle-même.

Là où l'unité de la science a été décriée comme étant un projet épistémologique autoritaire en ce qu'il affirmait une réorganisation totale de l'activité scientifique, par la dévalorisation de nombreuses activités considérées comme ne faisant pas preuve de suffisamment de scientificité, Neurath va au contraire défendre l'idée selon laquelle le projet d'unité de la science ne doit pas être conçu comme une forme d'unification épistémique interne. L'analogie qu'il utilise pour affirmer l'impossibilité de refonder la science est célèbre : « Nous sommes comme des marins qui doivent

3 Notamment Suppes 1981.

4 Voir le recueil d'article sur l'unité de la science chez Neurath (Symmons et al. 2011), mais aussi Andler 2010b, Potochnik 2010, et avant ces derniers, Cartwright et al. 1996. et Pombo 2002.

5 Ludwig 2015.

reconstruire leur bateau en pleine mer sans jamais être en mesure de le démonter en cale sèche et de le construire à partir des meilleurs composants[6] » : il est impossible de changer d'un coup l'ensemble des constituants de navire, quelle que soit la pertinence potentielle des plans de réaménagement, comme il est illusoire de songer à une refondation totale de la science. Cette critique de toute tentative d'unification fondationnaliste n'empêche pourtant pas Neurath de penser que l'unité constitue un projet épistémologique nécessaire pour maintenir à flot la science. L'analogie du navire revient à affirmer que le projet d'unité de la science ne peut pas réaliser de lui-même l'unification attendue. La portée d'un tel projet doit se limiter au fait de favoriser des situations qui pourront produire des situations d'unification entre les différents composants de la science.

Quelle place dans l'activité de la science le projet d'unité occupe-t-il ? Pour Nancy Cartwright, il peut être rapproché de ce que Neurath appelle « un motif auxiliaire[7] » : son impact n'est ni épistémique (ce n'est pas une connaissance), ni théorique (il ne correspond pas à une question de cohérence conceptuelle). Il s'apparente plutôt à la constitution d'un projet général[8] pour la science, dont le programme consiste à canaliser l'activité scientifique. C'est l'*International Encyclopedia of Unified Science*[9] qui correspondra à la mise en œuvre concrète d'un tel motif auxiliaire. À l'instar de l'Encyclopédie de Diderot et D'Alembert, elle propose une classification des différentes disciplines scientifiques afin de clarifier la composition contemporaine de la science par une approche synoptique, tout en constituant un effort unificateur supplémentaire : l'Encyclopédie doit être l'occasion de situations épistémologiques permettant échanges et communications entre ces différents composants. L'unité de la science neurathienne consiste à favoriser une unification sociologique des chercheurs[10], c'est-à-dire de celles et ceux qui se reconnaissent comme pratiquant la science, tout en gardant l'espoir qu'un tel projet puisse conduire à des situations d'unification ayant une véritable portée épistémique. Les composants du navire qu'il s'agit donc d'unifier sont

6 Neurath 1983, p. 92.

7 *Ibid*, p. 169.

8 Le motif auxiliaire est un concept développé par Neurath afin de lutter contre l'exigence qui requiert de tout choix humain qu'il soit le fait seulement de motifs rationnels. Contre la généralisation qui prétend pouvoir recourir seulement aux "raisons", l'idée de motif auxiliaire permet de rendre compte de l'implication de l'instinct et de l'autorité dans la prise de décision. Le motif auxiliaire peut-être ramené à un aveu de non-rationalisme, mais il ne constitue pas pour autant un anti-rationalisme : c'est la reconnaissance des différentes sortes de motifs qui déterminent les choix humains : « Nous avons vu que, dans bien des cas, l'acteur ne peut arriver à aucun résultat par la considération de différentes possibilités d'action. S'il en sélectionne tout de même une pour la réaliser et s'il utilise, pour ce faire, un principe d'une espèce plus générale, alors nous désignerons le motif ainsi créé, qui n'a rien à voir avec les buts concrets qui sont en question, du nom de motif auxiliaire, parce qu'il vient d'une certaine manière au secours de celui qui n'arrive pas à se décider. Sous sa forme la plus pure, le motif auxiliaire se manifeste dans le cas du tirage au sort ». (Bouveresse 1984, p. 101-102).

9 Carnap et al. 1938.

10 Ruphy 2012, p. 110.

donc les scientifiques eux-mêmes, en leur offrant une situation épistémologique susceptible de permettre des interactions.

Neurath fait néanmoins un pas supplémentaire en matière d'unité, qui dépasse la création d'une opportunité de réunion pour la communauté scientifique : il reconnaît qu'il existe des possibilités réelles de relations entre les différentes disciplines scientifiques[11]. Le projet d'unité qu'il propose consiste à coordonner les sciences particulières directement, en montrant leurs relations concrètes, afin de « les lier ensemble aussi étroitement que possible[12]».

Pour autant, il se défie de toute anticipation de ce que pourrait être ces liens : l'unité de la science comme projet est donc un outil organisationnel, qui doit favoriser des situations au sein desquelles les différentes disciplines pourront « établir des connexions transversales[13] » entre elles, sans avoir recours à des moyens épistémologiques extérieurs à ce que les disciplines elles-mêmes pratiquent. Bien que le projet d'unité de la science ait pour objectif de favoriser l'unification, il n'opère pas lui-même un tel effort. Neurath défend donc une conception forte de l'unification, en ce qu'il considère celle-ci comme étant tout autant possible que souhaitable, tout en demeurant non-épistémique, c'est-à-dire comme n'ayant pas vocation à intervenir dans l'activité scientifique elle-même.

Cependant, associer des scientifiques de différentes obédiences au sein d'un même projet scientifique peut ne conduire qu'à un simple parallélisme scientifique, sans autre dynamique épistémique qu'une simple clarification taxinomique des différences[14]. Neurath présente certains des mécanismes de collaboration entre disciplines, tout en demeurant à un niveau de prescription très général. Le plus célèbre d'entre eux est l'élaboration d'un langage commun entre les différents scientifiques : en établissant un « jargon universel », ou encore une « *Lingua Franca* [15]», les scientifiques pourraient échanger entre-eux plus facilement et profiter ce faisant d'énoncés épistémiques produits dans d'autres disciplines[16]. Le projet d'unification linguistique va même plus

11 Il existe pour Neurath des interactions entre les différentes disciplines scientifiques, et le projet de l'unité de la science consiste non seulement à promouvoir de nouvelles interactions, mais dans un premier temps à « rendre les connexions internes apparentes » (Neurath 1983 , p. 139).

12 *Ibid*, p. 149.

13 Neurath 2006, p. 595.

14 C'est le risque de tout projet encyclopédique, où les parties sont seulement juxtaposées, sans qu'il n'y ait ni lien intrinsèque, ni cohérence constitutive mais seulement une simple cohérence organisationnelle.

15 « Les agendas de nombreuses personnes sont de manière coopérative utilisés pour élaborer [*building up*] la Science Unifié. Comment pouvons-nous former un jargon universel dans ce but, qui préparerait une *Lingua Franca* pour les sciences ? C'est très loin de faire des affirmations "ontologiques" à propos de "l'essence" du "monde" ». Neurath 1983, p.229.

16 Nous reviendrons par la suite sur les problèmes posés par ce langage commun, notamment dans la manière dont les défenseurs de l'interdisciplinarité défendent la constitution de créole et de *pidgin* scientifique (*cf.* IV.1.2.).

loin pour Neurath : il s'agit de constituer non seulement des concepts communs, mais également une graphie[17] partagée par tous les scientifiques.

Neurath évoque d'autres moyens d'unification méthodologiques, qu'il nomme « procédures auxiliaires » : « Ce sont des outils qui, comme par exemple la théorie de la probabilité, peuvent être mobilisés de multiples manières dans différents contextes et pour différents problèmes[18] ». La généralisation d'outils communs permettrait alors d'unifier les pratiques scientifiques. Si les objets ou sujets d'étude ne sont pas les mêmes, étudier ces derniers par des méthodes communes constitue un pas important vers cette unification en rendant possible l'établissement de ces « connexions transversales » entre les différentes disciplines, sans pour autant anticiper sur la nature et la portée de ces enrichissements mutuels[19].

À côté de ce point de vue global, selon lequel les disciplines scientifiques ont besoin de participer à des projets généraux comme celui de l'*Encyclopedia* afin d'organiser autrement la dynamique de la science, le programme neurathien introduit un autre besoin d'unité distinct. Sur un plan concret, le programme d'unification doit aller à l'encontre de la perte par la spécialisation à outrance de l'un des objectifs fondamentaux de la science : celui d'étudier et de contrôler des phénomènes concrets, c'est-à-dire de pouvoir faire des prédictions :

> Nous évitons les pseudo-problèmes de toute sorte si, dans l'analyse des sciences, nous partons des prédictions, de leur formulation et de leur contrôle. Mais c'est précisément ce point de départ qui est peu adapté pour la délimitation des disciplines spéciales. On n'arrive pas à des disciplines individuelles étudiant les étoiles, les pierres, les plantes ou les animaux à partir de la déduction de certaines prédictions, parce que le temps et la conjonction de jugements scientifiques de différentes origines devient nécessaire[20].

Pour pouvoir faire des prédictions, c'est-à-dire lier la science à la résolution de problèmes

17 *Ibid*, p. 139.

18 Potochnik 2010, p. 307.

19 Sur un plan d'histoire de la philosophie, la défense des procédures auxiliaires, c'est-à-dire des unifications méthodologiques, peut être interprétée comme une réponse aux problèmes posés par la conception des énoncés protocolaires développés par Carnap (Carnap 1987). Partageant le même intérêt pour l'unification que ce dernier, Neurath critique la portée fondationnaliste des énoncés protocolaires (Cartwright et al. 1996, p. 131-142), en affirmant qu'il n'y a pas de point départ absolu pour l'activité scientifique (la célèbre métaphore du navire est d'ailleurs dirigée contre la thèse reconnaissant les énoncés protocolaires comme fondement de l'activité scientifique). La *Lingua franca*, les outils et la graphie commune, etc. sont autant de réponses pour fournir des moyens scientifiques communs non-fondationnalistes aux différentes disciplines scientifiques.

20 « *We avoid pseudo-problems of all kinds if, in the analysis of sciences, we set out from predictions, their formulation and their control. But it is precisely this starting point that is little suited for the delimitation of special disciplines. One does not arrive at individual disciplines of stars, stones, plants, animals during the deduction of certain predictions, because time and again the conjunction of statements of different origin become necessary* ». Neurath 1983, p.132. ; cité dans Potochnik 2010, p. 307.

pratiques, les projets d'unité de la science sont nécessaires pour améliorer les jugements épistémiques en envisageant des phénomènes dans leur totalité, et non plus seulement sous certains aspects disciplinaires. Dans cette citation, Neurath va même jusqu'à affirmer que les problèmes disciplinaires s'apparentent en fait à des « pseudo-problèmes ». On peut déduire de cette affirmation que ce qui tiendra lieu de véritable problème scientifique sera le regroupement de « temps et de la conjonction de jugements scientifiques [*statements*] de différentes origines ».

Ainsi pour Neurath, ce qui constitue un véritable progrès épistémique ne peut pas seulement reposer sur l'activité disciplinaire. Une précaution est toutefois de rigueur : il est difficile de soupçonner Neurath d'être un critique de la liberté de la science, et de vouloir soumettre celle-ci exclusivement à des problématiques immédiatement pratiques. Sa critique des pseudos-problèmes porte plutôt sur la pertinence des recherches seulement spécialisées : si la science n'est plus en mesure d'effectuer un rôle de contrôle et de prédiction, il ne s'agit pas en premier lieu d'une question de science appliquée ou non, mais du problème de se doter d'un niveau pertinent d'étude[21], de remplir les « lacunes restantes [*remain gaps*] »et de permettre aux différents travaux scientifiques éparses de faire émerger les « *contradictions* entre eux [22]». Ainsi, la science organisée dans une logique d'unification porterait naturellement sur des problématiques pratiques pertinentes[23] : « C'est la pratique de la vie qui nous impose une certaine Encyclopédie[24]».

Bien que Neurath en appelle à des changements importants dans la dynamique de la science, il ne croyait pas possible que ces changements puissent reformer la science de fond en comble. Son objectif consistait seulement à fournir de nouvelles directions à l'activité scientifique. Le reproche portée aux « disciplines individuelles étudiant les étoiles, les pierres, des plantes ou les animaux » concerne leur difficulté à se porter sur des problèmes pratiques, à cause d'une forme d'activité scientifique inadaptée, mais non sur l'efficacité avec laquelle elles produisent des connaissance sur ces étoiles, ces pierres, ces plantes et ces animaux. L'unité de la science doit être alors conçue comme une sorte de méta-projet épistémologique, qui incite les scientifiques à pratiquer leur activité à deux niveaux distincts : celui du développement de leurs propres moyens épistémiques et un autre, plus général, plus difficile peut-être, celui de l'intégration de ces moyens particuliers dans une conception générale, dont l'*Encyclopedia* pourrait constituer le lieu.

21 Cette question du "bon niveau" est compliqué dans l'œuvre dans Neurath : sa critique est peut-être davantage négative, consistant à s'opposer à des recherches scientifiques qui développement « des "images" plus ou moins fantaisistes de systèmes individuels d'hypothèses qui augmentent la multiplicité sans nécessité ». Neurath 1983, p.117.

22*Ibid*, p. 140.

23*Ibid*, p.116.

24 Neurath 2006, p. 598.

1.2 L'unification sans réduction – Lindley Darden et Nancy Maull

La conception de Neurath permet de préserver une tension à l'égard de l'unité de la science, mais la précision des moyens concrets par lesquels une telle unification non-épistémique peut avoir, au moins indirectement, une réelle efficacité épistémique, demeure à analyser. En poursuivant l'idée que l'unification doit jouer un rôle important dans la science, sans pour autant succomber à ce besoin d'unité en anticipant sur le contenu de l'activité scientifique, différents philosophes des sciences ont développé des analyses descriptives, afin de pouvoir rendre compte de situations scientifiques d'unifications locales. L'analyse et la précision de ces formes d'unifications se fait principalement dans deux directions : qualifier les « connexions transversales », tout en précisant ce qui, dans l'activité scientifique, se trouve unifié.

Lindley Darden et Nancy Maull furent les pionnières en la matière par leur article liminal : "*Interfield Theories*"[25], où elle propose de s'intéresser à des situations d'unification non-réductive, c'est-à-dire des interactions entre composants de la sciences qui n'impliquent pas de hiérarchisation de leurs activités. Entre légitimité du pluralisme et intérêt pour l'unification comme une dynamique nécessaire de l'activité scientifique, elles rendent compte de situations d'unification, qu'elles estiment avoir été laissées de côté. Dans ce but, elles s'intéressent à un niveau d'analyse différent de celui que nous avons jusqu'ici adopté : non pas celui des disciplines, comme le proposait le réductionnisme ou le projet de Neurath, mais à un niveau moins ambitieux sur un plan épistémologique[26], désigné sous le nom de « champs [*fields*] ». Elles définissent cette unité d'analyse comme il suit :

> Un *champ* est un domaine de la science qui comprend les éléments suivants : un problème central, un domaine composé d'items, c'est-à-dire de faits relatifs au problème, des facteurs explicatifs généraux et des buts fournissant des attentes, comme la manière par lequel le problème doit être résolu, des techniques, des méthodes, et parfois, mais pas toujours, des concepts, des lois et des théories qui sont reliés au problème et qui tentent de mettre en œuvre des buts explicatifs. Un vocabulaire spécial est parfois associé avec les éléments caractéristiques du *champ*[27].

25 Darden et Maull 1977

26 « afin de conceptualiser des entités définies plus grandes qu'un simple laboratoire de recherche, mais plus petit qu'une discipline » Grantham 2004, p.137.

27 « *A field is an area of science consisting of the following elements : a central problem, a domain consisting of items taken to be facts related to that problem, general explanatory factors and goals providing expectations as to how the problem is to be solved, techniques and methods, and, sometimes, but not always, concepts, laws and theories which are related to the problem and which attempt to realize the explanatory goals. A special vocabulary is often associated with the characteristic elements of a field* ». Darden et Maull 1977, p. 44.

Un champ correspond donc à une synthèse d'éléments composant l'activité scientifique, à cheval sur plusieurs subdivisions formelles ou institutionnelles (disciplines, théories, etc.). Il est composé par des objets spécifiés (des problèmes et des domaines de faits reliés aux problèmes), ainsi que par une pluralité de moyens de résoudre ces problèmes (qu'il s'agisse de moyens épistémiques abstraits, comme des concepts ou des théoriques, ou des moyens concrets, comme des techniques et des méthodes de recherche). L'attrait du concept de champ repose sur sa capacité descriptive tout en ayant des contours flous et des frontières poreuses. De nouveaux éléments peuvent être intégrés dans le champ, sans pour autant que ce dernier n'ait à changer de nom, ou à être transformé radicalement.

A ce titre, un champ est un mélange d'engagements méthodologiques et ontologiques, qui peut être apparenté à la « matrice disciplinaire » kuhnienne[28]. Ces deux conceptions ont pour objectifs de rendre compte des structurations protéiformes de l'activité scientifique, en cherchant à dépasser les divisions habituelles de la science travaillées par la philosophie (théories différentes, problèmes spécifiques, phénomènes propres, etc.). La comparaison s'arrête au niveau de leur composition et la différence entre ces deux approches demeure de taille : un champ n'est pas une sorte de modèle qui s'impose, auquel l'activité scientifique devra correspondre, en le répétant indéfiniment[29]. Il n'a pas cette fonction normative sur laquelle insiste Kuhn. Un champ est un concept descriptif, protéiforme dans sa composition épistémologique, composition qui peut évoluer de manière continue, non seulement par sauts paradigmatiques.

Cette conceptualisation épistémique des champs permet à Lindley Darden et Nancy Maull d'évacuer les problématiques dimensions accidentelles attachées[30] aux disciplines. Bien que dépendant des disciplines institutionnelles, le concept de champ, en ne décrivant que les moyens de représentation et de résolution des problèmes mobilisés par ces disciplines dans leur étude des phénomènes[31], permet de se focaliser uniquement sur la dimension épistémique de la science.

Ainsi Lindley Darden et Nancy Maull nous permettent de penser des situations où différents champs vont, pour des raisons épistémiques, mettre en place des relations entre leurs composants. Les auteures s'intéressent particulièrement aux cas où ces relations prennent une consistance

28 *Cf.* I.1.1.

29 Jusqu'à ce qu'il soit remplacé lors d'une révolution scientifique par une autre matrice disciplinaire.

30 Par « dimensions accidentelles », nous entendons ce qui organise l'activité scientifique sans pour autant provenir de déterminations strictement épistémiques (c*f.* I.1.).

31 « nous pourrions essayer d'associer des facteurs institutionnels et sociologiques avec les éléments d'un champ, mais une telle tentative raterait le propos de notre discussion. Nous sommes intéressés par le changement conceptuel, et non sociologique ou institutionnel. Ainsi, les éléments d'un champ sont conceptuels, pas sociologiques, et sont d'un intérêt premier pour le philosophe, pas pour le sociologue ». Darden et Maull 1977, p. 44.

épistémique forte et parviennent à produire de nouvelles théories scientifiques, qui prennent alors le nom de « théories inter-champs [*interfield theories*] ». Lindley Darden et Nancy Maull présentent des cas de figure historiques représentatifs de telles situations. Le plus explicite d'entre eux est l'émergence de la théorie de l'hérédité chromosomique. Celle-ci a pu être développée par le fait des relations entre deux champs distincts : la cytologie, qui s'intéresse aux composants matériels des cellules ainsi qu'à leur classification, et la génétique, qui étudie les modèles d'héritage des caractères phénotypiques des organismes. La proximité de ces deux champs, partageant l'étude de certains phénomènes comme la possibilité de l'hérédité, a permis le développement d'une théorie qui ne pouvait exister que dans l'association de ces deux approches. En effet, c'est l'association entre la découverte du matériel chromosomique par la cytologie et la conceptualisation des gènes par la génétique, deux objets appartenant distinctement à chaque champ, parce qu'ils partageaient un certain nombre de propriétés similaires, qui a permis l'attribution des gènes héréditaires au matériel chromosomique, et donc de développer la théorie de l'hérédité chromosomique. Lindley Darden et Nancy Maull précisent plusieurs circonstances nécessaires pour que ces associations s'effectuent et que l'émergence de théories inter-champs soit rendue possible. En premier lieu, il faut que « deux champs partagent un intérêt dans l'explication de différents aspects d'un même phénomène[32] » et que des relations existent entre les « connaissance d'arrière-plan [*background knowlegde*] »[33] des différents champs, les théories « inter-champs » n'émergeant qu'au cours d'une relation continue entre deux champs.

Ainsi, cette forme d'unification épistémique, non réductionniste, à partir d'une d'une théorie commune manifeste de nombreux avantages. En premier lieu, elle permet de justifier des hypothèses propres à chaque champ : pour la cytologie, la fonction du matériel chromosomique et la distribution génétique aléatoire ; pour la génétique, l'organisation des gènes et leur caractère ordonnés sur les chromosomes. En plus de ces avantages épistémiques, elle fournit également le moyen de travailler sur des « items négligés auparavant[34] » et plus généralement, elle fournit de nouvelles directions de recherche, sur le fonctionnement du transfert génétique dans la base physique des chromosomes dans l'exemple étudié. La force de cette conception est de considérer que des phénomènes d'unification peuvent avoir lieu de manière ponctuelle et locale, favorisant des avancées épistémiques, sans pour autant entraîner la moindre réduction. Dans l'exemple de Lindley Darden et Nancy Maull, ni la cytologie ni la génétique n'ont disparu, et dans la plupart des cas, elles

32 Darden et Maull 1977, p.43

33 *Ibid*, p. 49.

34 *Ibid*, p. 54.

demeurent attachées à des dynamiques de recherche indépendantes[35].

La découverte d'unifications inter-théoriques locales indique en quoi la relation entre des entités constitutives de la science permettent de constituer des progrès épistémiques. Cependant, le cas de la théorie de l'hérédité chromosomique est un cas rare, et la plupart des relations entre champs ne permettent pas l'émergence de réussites scientifiques aussi spectaculaires. L'intérêt de l'approche de Lindley Darden et Nancy Maull est de souligner que l'unification au sein de la science peut se faire de différentes manières : « En effet, nous n'avons aucune raison de préjuger la question toujours ouverte de savoir s'il y a une seul analyse applicable à toutes les théories, ou à toutes les instances [*instances*], d'unification et de progrès[36] ». Ainsi, la notion d'unification, en devenant protéiforme, peut s'avancer comme une situation épistémologique désirable, même pour des défenseurs acharnés du pluralisme, lesquels n'auront plus besoin de voir dans l'idée d'unité un monisme philosophique présupposé.

Lindley Darden et Nancy Maull ont montré comment des unifications non réductionnistes pouvaient constituer des dynamiques scientifiques, désirables en ce qu'elles permettent de réels progrès épistémiques. Pour autant, l'un des intérêts fondamentaux de l'unité de la science a été abandonné dans cette perspective : celui de la simplification théorique. Le cas de l'émergence de la théorie de l'hérédité chromosomique illustre parfaitement ce problème, puisqu'il correspond à la production d'une nouvelle perspective scientifique, qui ne diminue en rien, et au contraire qui augmente les problèmes posés par la subdivision théorique et disciplinaire de l'activité scientifique. S'il y a effectivement unification à l'intérieur de la science, en ce que différents composants sont associés dans une nouvelle dynamique de recherche, ce genre d'unifications peut difficilement être rapproché des positions défendues par les défenseurs de l'unité de la science. Lindley Darden et Nancy Maull pourraient reconnaître cette distance entre le projet d'unité de la science, et leur modèle d'unification non réductionniste. Leur propos est avant tout de fournir des moyens descriptifs d'une autre forme d'unification possible. Néanmoins, l'absence de simplification théorique peut rendre problématique l'utilisation du concept d'unification.

Après cette critique par le haut, il faut également relever une double limite à l'idée des théories inter-champs, par le bas, dans leur propension à traiter le problème central qui nous occupe ici, la relation disciplinaire. En premier lieu, cette idée ne précise pas le type de relation concrète entre les différents champs. Le propos de Lindley Darden et Nancy Maull consiste avant tout à montrer qu'il existe des formes d'unification non réductives, sans pour autant rendre compte des

35 *Ibid,* p. 60.
36 *Ibid*, p. 62.

mécanismes qui ont permis l'émergence de telles unifications. D'autre part, et de manière plus générale, elles considèrent que l'objet d'étude de la philosophie des sciences doit demeurer l'émergence de nouvelles théories, tout comme le faisait le réductionnisme fort. En cela, une telle approche ne permet pas de rendre compte d'une bonne partie de l'activité scientifique sur laquelle notre analyse porte, notamment tous les cas d'activités scientifiques où des relations épistémiques ont lieu relativement à un problème concret, sans qu'il n'y ait de production théorique commune. Ainsi le concept de relation disciplinaire permet d'analyser aussi bien des interactions entre différents champs qu'à l'intérieur de ces champs, entre les différents matériaux épistémiques qui les composent.

1.3 Les unifications sans réduction - Todd Grantham

Poursuivant l'effort de Lindley Darden et de Nancy Maull consistant à montrer que l'unification épistémique peut prendre de multiples formes, l'objectif de l'article de Todd Grantham, intitulé avec une ambiguïté provocatrice "*Conceptualizing the (dis)unity of science*" propose de rendre compte de la diversité de formes que la tension à l'unité de la science peut prendre. À partir du niveau d'analyse des « champs[37] », il s'intéresse aux multiples « interconnexions[38] » entre leurs composants, en considérant que le modèle de réduction théorique, tout comme celui des théories inter-champs, constituent des possibilités d'unification dans la science, parmi d'autres. En effet, si Todd Grantham reconnaît à la suite de Lindley Darden et Nancy Maull qu'il existe des unifications théoriques non réductives entre champs, il fait un pas de plus dans l'analyse du concept d'unification : il y a dans la science des unifications qui ne sont pas théoriques, mais seulement pratiques.

Pour défendre cette analyse des multiples formes que peut prendre l'unification, Todd Grantham avance trois thèses principales. La première de ces thèses est celle que nous venons d'évoquer : les unifications dans les sciences ne sont pas seulement des unification théoriques, il existe également des unifications pratiques, c'est-à-dire des « connexions entre des composants non-théoriques de deux champs[39] ». Ainsi peuvent être distinguées des unifications globales, c'est-à-dire au niveau des éléments théoriques – situations scientifiques très rares – d'unification locales, plus

37 À l'instar de Darden et de Maull, à qui il reprend le concept, Paul Grantham estime que les champs sont des unités plus pertinentes pour penser les processus d'unification plutôt que les disciplines.

38 « Cet article défend l'idée selon laquelle conceptualiser l'unité comme une "interconnexion" (plutôt que comme une réduction) fournit un cadre d'analyse [*framework*] plus fructueux et plus polyvalent pour l'étude philosophique des unifications scientifiques ». Grantham 2004, p. 134.

39 *Ibid*, p. 141.

communes et habituelles dans l'activité scientifique. Par exemple, Todd Grantham défend l'idée selon laquelle des « conflits méthodologiques peuvent augmenter l'unité scientifique sans altérer l'état d'unification théorique[40] ».

La seconde thèse consiste à critiquer tout enjeu métaphysique dans la problématique de l'unification : elle doit seulement avoir une portée épistémologique. En distinguant son projet des problématiques réductionnistes, Todd Grantham associe une critique du pas métaphysique effectué par les défenseurs de la dés-unité dans les sciences : de l'échec des réductions, on ne peut pas en conclure à la dés-unité métaphysique des sciences[41]. Todd Grantham propose une sorte de neutralité pragmatique à l'égard des positions métaphysiques possibles : « même si nous savions "en principe" que le réductionnisme métaphysique était vrai, les philosophes des sciences auraient besoin d'un cadre conceptuel pour comprendre la poursuite de formes non-réductives d'une intégration pratique et théorique[42] ». La critique des enjeux métaphysiques des problèmes d'unité de la science ne consiste donc pas seulement à limiter l'importance qu'aurait une résolution philosophique définitive pour l'activité scientifique, elle permet également d'éviter de se focaliser seulement sur certaines formes de processus d'unifications laissées de côté parce qu'ils n'apporteraient pas d'arguments en faveur de l'une ou l'autre des différentes thèses fortes.

La troisième thèse défendue par Todd Grantham consiste à montrer que la précision de l'ensemble des unifications possibles permet d'éviter de concevoir les champs unifiés comme effectuant des bonds épistémologiques : « l'unification est une question de degrés : deux théories deviennent plus unifiées à mesure qu'elles deviennent interdépendantes. Les théories peuvent être connectées de différentes manières[43] ». La réduction est pour Todd Grantham un modèle binaire : elle est toujours complète, ou elle n'est pas[44]. Dès lors, réfléchir à l'unification en termes de degrés et d'interconnexions évite à la fois le piège métaphysique tout en permettant de mieux mesurer les différentes formes d'unification possibles.

Une fois ces trois thèses justifiées, Todd Grantham présente les formes possibles d'accroissement des interconnexions. Elles ont lieu entre les différents matériaux épistémiques qui composent les champs : « ontologies, concepts, explications, généralisations, données, ou méthodes [45]». Les unifications évoquées par Todd Grantham correspondent à la progressive

40 *Ibid*, p. 135.
41 *Cf.* I.4.1.2.
42 *Ibid*, p. 152.
43 *Ibid*, p. 140.
44 *Idem*, note 4.
45 *Idem.*

intégration des matériaux d'un champ *x* à un champ *y*. Deux niveaux principaux dans lesquels interviennent ces unifications sont distingués : les intégrations théoriques et les intégrations pratiques[46]. Les unification habituellement étudiées par la philosophie des science sont les intégrations théoriques, décrites comme des relations conceptuelles, ontologiques ou encore explicatives :

- *conceptuelles* : un même champ est l'occasion d'échanges de concepts habituellement séparés, afin de développer les moyens épistémiques des différentes disciplines travaillant ce champ ;
- *ontologiques* : les intégrations correspondent à la prise en compte de différents niveaux ontologiques, afin de rendre compte des relations entre structures et fonctions, entre la partie et le tout d'un phénomène, etc., permettant par exemple de clarifier les problèmes liés à la question de la survenance ;
- *explicatives* : une théorie *x* est expliquée en ayant recours à une théorie *y*, plus générale. Ces relations intègrent les cas de réductions inter-théoriques.

Ces trois catégories correspondent aux interconnexions théoriques analysées en partie par Lindley Darden et Nancy Maull, à la différence importante que ces relations peuvent avoir lieu de manière unilatérale (un champ *x* emprunte des matériaux théoriques au champ *y,* sans que ce dernier ne soit impacté d'aucune manière que ce soit). C'est cependant sur le second niveau que l'originalité de l'analyse de Todd Grantham apparaît, celui des intégrations pratiques, qui peut consister en des relations heuristiques, de confirmation ou encore méthodologiques :

- *heuristiques* : un champ permet à un autre de générer de nouvelles hypothèses de travail ;
- *confirmation* : les données issues d'un champs sont utilisées par un autre pour justifier des hypothèses qui lui sont propres ;
- *méthodologiques* : Todd Grantham présente le cas de l'intégration des méthodes issues de la taphonomie, science étudiant les processus de fossilisation, à la paléontologie, tout en lui demeurant distincte.

Todd Grantham ne propose pas seulement une nouvelle taxinomie afin de décrire les nombreuses relations entre les champs. Il considère que toutes ces relations, chacune en son genre, contribue à l'unité de la science, par différents degrés selon leur quantité (nombre et variété) ou leur qualité (signification) :

> Les *champs* deviennent plus unifiés soit (1) en augmentant le nombre (ou la variété) de manières par lesquelles deux *champs* sont connectés, soit (2) en augmentant la signification des connections qui sont

46 *Ibid*, p.143-144. Todd Grantham précise ce faisant des conceptions déjà présentes chez Kincaid.

déjà en place. Une connexion peut devenir plus signifiante si elle commence à transformer le *champ* voisin. C'est-à-dire, si l'introduction d'un nouveau concept, d'une généralisation, d'une technique ou d'autres moyens heuristiques conduit à un changement considérable dans le *champ* absorbant, alors le changement peut être considéré comme signifiant [47].

L'analyse en termes de degrés, si elle est susceptible de rendre compte de manière plus fine des différentes formes d'unification possibles, ne permet cependant pas d'estimer quelles sont les unifications les plus pertinentes et les plus efficaces. L'idée de « changement considérable » est trop générale pour tenir ce rôle explicatif. En critiquant les positions qui font du réductionnisme théorique le seul modèle d'unification possible[48], Todd Grantham attaque du même coup la hiérarchisation des formes d'unification, cette dernière n'apparaissant plus comme un but en soi, mais seulement comme un moyen d'augmenter l'efficacité épistémique des pratiques scientifiques distinctes.

Ainsi, l'association de toute interconnexion à une forme ou une autre d'unification laisse de côté l'idée d'unité comme une exigence scientifique en soi. Reconnaître que les processus d'unification constituent l'un des moteurs principaux de la science est un point de départ pour rendre compte des raisons pour lesquelles des interactions entre champs ont lieu, mais l'intérêt de l'unification ne s'oppose alors plus à la dynamique de spécialisation. L'unité n'est plus légitime qu'en tant qu'elle améliore la production épistémique des différents champs. Si les concepts développés permettent de mieux décrire les interactions, Todd Grantham ne franchit pas le pas philosophique supplémentaire qui affirmerait que ces phénomènes d'unification sont souhaitables. En privilégiant seulement le développement de l'activité scientifique, on ne voit pas très bien en quoi l'unification ainsi conçue se distingue des simples développements spéciaux[49]. L'emprunt d'éléments épistémiques d'une discipline *x* à une autre peut conduire au seul développement spécial d'une seule discipline, et n'implique pas automatiquement un phénomène d'unification, aussi faible en degrés soit-il.

On peut résumer ces critiques à l'égard de la position de Todd Grantham en deux temps : d'une part, les catégories mobilisées ne permettent pas de distinguer ce qui dans les interconnexions a trait à une simple transformation des *champs* ou à une véritable unification de ces derniers[50] ;

47 *Ibid*, p. 144.

48 *Ibid,* p. 135, où le modèle de l'unité par réduction est considéré comme « taillé sur mesure pour des questions métaphysiques ».

49 Notamment en ce qu'elle ne semble impliquer aucun réciprocité entre les différents éléments des champs.

50 Peut-être est-ce le prix à payer si, comme le fait Todd Grantham, l'on conserve les concepts d'unité et de désunité, avec leur connotation métaphysique, tout accordant une interprétation très large du concept d'unité.

d'autre part, si l'unification semble être un phénomène qui a lieu dès la moindre interconnexion entre champs, alors il est difficile de la concevoir de la manière dont nous avons interprété les réflexions de Neurath, comme un projet global qu'il faut réintroduire dans l'activité scientifique. Autrement dit, la tension que l'activité scientifique doit nécessairement garder avec l'unité disparaît chez Todd Grantham, puisqu'elle se trouve satisfaite dès qu'il y a la moindre d'interconnexion, sans qu'il soit possible de préciser s'il y a des unifications réelles qui sont effectuées, à moins de considérer qu'il n'y a d'unification à proprement parler que lorsqu'il y a des intégrations théoriques (conceptuelles, ontologiques, etc.), ce qui ne semble pas être une option possible pour Todd Grantham, puisque cela reviendrait à distinguer des unifications de simples interactions, là où ce dernier cherche à diversifier ces unifications.

1.4 L'intégration causale – Andrea Potochnik

Les critiques que nous venons d'adresser aux thèses défendues par Todd Grantham peuvent être formulées à l'encontre de toutes les approches qui n'accordent à l'unité de la science qu'un intérêt limité. À l'inverse, nous défendons la thèse selon laquelle l'unité de la science doit être autre chose que la simple recherche d'efficacité. À ce titre, la portée ontologique de la conception de l'unité défendue par Andrea Potochnik permet d'illustrer ce point. Son analyse diverge de celles menées par Lindley Darden, Nancy Maull et Todd Grantham, puisqu'elle retrouve le terrain de l'argumentation ontologique dans la défense de l'unité, en tentant de donner sens à la notion de complexité des phénomènes en termes de complexité causale. On peut résumer la thèse qu'elle défend de la sorte : chaque discipline scientifique traite de chaînes de causalité distinctes, alors même que les phénomènes travaillés sont complexes, c'est-à-dire qu'ils sont le lieu d'effectuation de différentes chaînes causales en même temps, qui peuvent avoir les effets les unes sur les autres. La conséquence de cette description causaliste des phénomènes est de considérer que, pour saisir de manière satisfaisante des phénomènes sur lesquels interviennent de multiples chaînes causales, le recours à plusieurs disciplines devient nécessaire.

Andrea Potochnik fait le constat pragmatiste suivant : « la pratique scientifique nous force à connecter les différentes parties de la science[51] ». La science doit s'efforcer de préciser les différents schémas causaux déterminant les phénomènes étudiés, qu'ils soient des schémas entrelacés, qui ont des effets les uns sur les autres, ou qu'ils soient des schémas indépendants, mais portant sur un même phénomène. Le projet général d'unité de la science demeure donc utile : la possibilité

51 Potchnick 2010, p. 307.

d'associer les différents schémas causaux repose sur la coordination des moyens scientifiques.

Cette nécessité de l'unité n'est donc pas issue d'une volonté épistémologique de réorganisation de la science, comme les analyses de Todd Grantham avaient pu le laisser penser. Pour Andrea Potochnik, c'est le cours normal de l'activité scientifique qui entraîne la mise en œuvre de ces interconnexions : « les relations d'évidence ne respectent pas les limites entre champs de recherche[52]». C'est donc dans l'exercice des différentes disciplines qu'émergent des situations où les limites disciplinaires sont flagrantes, les phénomènes apparaissant alors comme n'étant plus vraiment étudiés par une science subdivisée en multiples sous-disciplines[53].

Ainsi pour Andrea Potochnik, le but de la démarche scientifique est bel et bien celui de l'unité de la science, pour peu que celle-ci soit le cadre de « connexions transversales [*cross-connections*] » entre les différentes disciplines, rendant plus efficace le travail de chacune : « l'unité coordonnée de la science renforce le positionnement épistémique de tous les champs de la science via le partage d'évidences[54]». En favorisant des relations de coordination entre les différentes disciplines, il devient donc possible de développer des modèles de phénomènes qui intègrent « l'interaction [*interplay*] de dynamiques causales qui sont traditionnellement séparées[55]». Ces modèles correspondent à des conceptions épistémologiques ambitieuses, susceptibles d'intégrer différentes dynamiques causales. Andrea Potochnik ne les développe pas précisément, mais on peut les faire correspondre à un effort épistémique audacieux, susceptible de préciser les différentes chaînes causales déterminant un même phénomène, capable d'intégrer ces différentes chaînes sans processus de réduction particulier[56].

L'intérêt de cette approche pour notre propos est de montrer qu'il est possible d'unifier la science à partir de modèles de chaînes de causalité étudiées par les différentes disciplines. Pour autant, nous ne partageons pas la position ontologique développée par Andrea Potochnik, qui souffre des difficultés évoquées précédemment. Bien que Andrea Potochnik ne considère pas directement le réductionnisme comme une position épistémologique impossible à mettre en œuvre, en affirmant par exemple que les efforts de relations et d'unification auxquels elle appelle « ne sont

52 *Idem.*

53 Andrea Potochnik parle alors, à la suite de Neurath, de pseudo-problèmes.

54 *Ibid,* p. 313

55 *Ibid*, p.310.

56 Andrea Potochnik identifie différentes limites à ces modèles complexes, notamment celle de se focaliser sur un phénomène singulier ou parfois même de ne pas véritablement favoriser une meilleure représentation des phénomènes étudiés, tant ces modèles peuvent être, à l'instar de ces derniers, trop complexes – trop en tout cas pour les moyens cognitifs humains.

pas parmi les niveaux ontologiques, mais parmi les champs de recherche »[57], elle ne se positionne pas moins sur les problématiques ontologiques, en reconnaissant une complexité interne des phénomènes, qui nécessite donc pour être traitée de mobiliser différentes chaînes causales travaillées par différentes disciplines.

Il demeure possible de laisser de côté la thèse ontologique d'Andrea Potochnik, pour n'accepter que son statut d'intuition ontologique. Ce faisant, l'idée d'unification de la science par des processus collaboratifs entre différentes disciplines, à partir des chaînes de causalité que chacune d'entre elles étudie, apparaît comme une conception épistémologique pertinente. Les intérêts d'une telle position sont nombreux : elle permet d'atteindre certains des buts explicatifs que le réductionnisme s'était fixés comme tâche (donner un socle épistémique pour les sciences spéciales, fournir des critères de démarcation, etc.), elle favorise le partage d'évidences et de données entre les différentes disciplines, et elle permet le développement des rapports entre disciplines de manière multidirectionnelle, et non seulement de manière descendante, comme l'impliquait le modèle hiérarchique du réductionnisme.

1.5 Le pluralisme intégratif – Sandra Mitchell

Pour compléter ce tour philosophique des approches philosophiques qui proposent de rendre compte de la pluralité des tension à l'unité dans la science, intéressons-nous au pluralisme intégratif défendu par Sandra Mitchell. À la suite de Lindley Darden et de Nancy Maull, elle considère que l'histoire des sciences étant jalonnée d'exemples d'échanges réussis entre disciplines scientifiques, il faut développer une conception susceptible de décrire tant des situations passées que de fournir un cadre normatif susceptible de favoriser de telles situations scientifiques.

Son point de départ est similaire à celui d'Andrea Potochnik : les phénomènes sur lesquels portent la science sont complexes[58] et nécessitent donc pour être traités le recours à différentes représentations et méthodes. La notion de complexité sert à Sandra Mitchell de se démarquer d'un pluralisme isolationniste, selon lequel différents niveaux indépendants composeraient les phénomènes, tout autant qu'un pluralisme trop accueillant, qui tolérerait en principe toutes les compositions possibles. Ainsi, si elle affirme un pluralisme ontologique fort, son propos consiste plutôt à défendre la pertinence épistémologique d'une approche plurale, puisque le problème central

57 *Ibid*, p.312.

58 La notion de complexité est une propriété ontologique pour Sandra Mitchell, sans pour autant la préciser comme complexité causale, comme l'avait fait Andrea Potochnik.

qu'elle propose de traiter concerner la mise en interaction des différents matériaux épistémiques : « Comment un groupe de théories diverses, bien confirmées, mais irréductibles, peut être utilisé collectivement afin d'achever une plus complète compréhension qu'aucune des théories prises séparément[59]? ».

Le portée du pluralisme intégratif est toujours local et limité. Il s'agit, comme a pu l'évoquer Todd Grantham, de montrer qu'il existe des interactions entre disciplines dont l'utilité épistémique s'explique autrement qu'en termes de réduction. Ainsi, face à un phénomène complexe, l'effort scientifique consiste à reconnaître dans un premier temps une dépendance et des interactions causales entre la pluralité de caractéristiques étudiées par les différentes approches, afin de pouvoir dans un second temps hiérarchiser les facteurs explicatifs ainsi identifiés. Organisé de la sorte, le pluralisme défendu par Sandra Mitchell ne propose pas de mettre au même niveau les contributions de chacune des approches, mais au contraire, il doit pouvoir justifier la consistance réciproque des facteurs identifiés, c'est-à-dire leur intégration[60], pour produire une véritable représentation scientifique.

Sandra Mitchell identifie trois formes possibles d'intégration : « (1) des règles mécaniques [*mechanical rules*], (2) des unifications théoriques locales, (3) des intégrations concrètes explicatives[61] ». Les « *mechanical rules* » tentent d'associer différentes théories où des « effets conjoints [*joint effects*] » sont présents, alors que les processus causaux sont étudiés de manière indépendante. Elles permettent notamment d'intégrer des phénomènes dits émergents, tout en respectant cette caractéristique spécifique. Quant à la deuxième forme, celles des « unifications théoriques locales », elle concerne les situations où, pour un phénomène donné, différentes caractéristiques sont intégrées dans un même modèle. Il s'agit dans ce cas de combiner des contraintes ontologiques (différentes caractéristiques) et pragmatiques (la possibilité de produire un tel modèle). Cette forme d'intégration est utile pour décrire des situations de synthèse, par exemple entre des approches *top-down* et *bottom-up* d'un même phénomène. Enfin, la troisième forme, celle des « intégrations concrètes explicatives », concerne les situations de « haute complexité »[62], où le problème est non seulement représentatif, mais également pragmatique. Pour une situation problématique donnée, il faut associer des caractéristiques académiques avec des objectifs d'action sur le phénomène. C'est le cas par exemple dans la gestion des écosystèmes, où des choix éthiques

59 Mitchell 2004, p.84.
60 Par opposition à une simple addition par exemple.
61 *Idem.*
62 *Idem.*

vont être associés à des moyens de représentation scientifiques, à des contraintes économiques, etc.

Sandra Mitchell considère que l'intérêt principal du pluralisme intégratif est à rechercher dans la compatibilité théorique des « caractères idéalisés et abstraits des modèles » pour expliquer des phénomènes « par morceaux [*piecemeal*] et locaux ». En proposant différents modèles d'intégration, que leur portée soit théorique et/ou pragmatique, elle permet de concevoir la complexité non pas nécessairement dans sa portée métaphysique, mais, comme elle l'avoue elle-même, «comme un instrument critique pour comprendre la nature et la limité de la diversité les méthodes et les représentations scientifiques[63]».

Cette dimension critique est l'apport de la position de Sandra Mitchell qui nous semble le plus pertinent. Si le pluralisme intégratif ne permet pas de décrire tous les phénomènes d'intégration évoqués par Todd Grantham notamment, puisqu'il s'intéresse seulement à l'interaction entre théories scientifiques, elle permet de constituer une position qui montre en quoi l'appel à différentes disciplines permet de fournir des explications conséquentes, que ce soit sur un plan théorique ou pragmatique.

Cependant, à l'instar d'Andrea Potochnik, Sandra Mitchell considère que le pluralisme intégratif ne constitue pas un moteur d'unification à proprement parler, puisque les différentes approches mobilisées demeurent indépendantes, et ne voient pas leurs moyens épistémiques évoluer par cette intégration. Les disciplines participantes intégrant leurs moyens épistémiques pour un objectif scientifique semblent, une fois celui-ci atteint, retourner à leur spécialité de manière inchangée.

Cette critique de l'unité ne correspond-elle qu'à un problème de définition conceptuelle ? En effet, Sandra Mitchell est critique à l'égard de l'idée d'unité de la science parce qu'elle l'associe systématiquement à un monisme épistémologique et à un réductionnisme théorique. À l'inverse, nous avons vu à la suite de Todd Grantham qu'il existait différents degrés d'unification. Pour peu que l'on complique la notion d'unification, l'intégration des apports épistémiques de différentes disciplines peut être identifiée à une forme qui respecte la position pluraliste que Sandra Mitchell veut défendre.

63 Mitchell 2003, p.2.

1.6 Conclusion

Nous venons de présenter différentes propositions d'unification "par le bas", qui ont toutes en commun le souci de préserver une certaine dynamique d'unité au sein de la science, tout en montrant qu'il existe différentes formes et différents degrés possibles d'unification : il est davantage question d'unifications locales que de participation au projet général d'unité de la science et de réductionnisme théorique. Pour autant, la description des différentes formes d'unification possibles est distincte de la nécessaire tension à l'égard de l'unité. Montrer qu'il existe différentes formes d'unification dans la science est un pas important pour identifier d'autres alternatives entre le monisme et le pluralisme radical, mais cette démarche se cantonne souvent à montrer dans quelle mesure des unifications locales contribuent à la dynamique épistémique disciplinaire. Pour passer de cet effort de description à la promotion de l'unité comme un objectif souhaitable, les auteurs que nous venons d'évoquer doivent se risquer à un pas ontologique problématique : en affirmant par exemple une complexité intrinsèque de certains phénomènes (Andrea Potochnik), ou un pluralisme ontologique (Sandra Mitchell).

L'approche que nous défendrons par la suite empruntera à la fois aux taxinomies développées par Lindley Darden, Nancy Maull et Todd Grantham, et à l'intérêt pour l'étude des phénomènes d'interaction entre disciplines (Andrea Potochnik et Sandra Mitchell), tout en s'inscrivant dans le projet épistémologique global de Neurath. Pour ce faire, il nous semble important de neutraliser la portée forte des approches ontologiques, non pour s'en débarrasser en défendant une thèse opposée ou en montrant l'ineptie des problèmes traités, mais pour les considérer comme des intuitions métaphysiques et des outils critiques, plutôt que comme des thèses constitutives. De la sorte, il semble possible de ne pas les ériger comme des horizons que devrait poursuivre la science, tout en leur préservant une portée épistémologique.

2 La possibilité épistémologique de la relation disciplinaire

Une fois précisée la possibilité d'unifications ponctuelles "par le bas" à l'intérieur du pluralisme scientifique, la relation disciplinaire peut enfin être introduite comme une forme concrète de la pluralité scientifique en action. Cependant, afin que cette proposition de résolution apparaisse comme autre chose qu'un simple espoir théorique, ce deuxième chapitre a pour objectif de poursuivre la présentation de la possibilité de la relation disciplinaire, sous l'angle plus direct de la légitimation[64] de cette possibilité. Dans ce but, nous avons recours à trois étapes d'analyse : la présentation factuelle des intuitions fondatrices de la relation disciplinaire (épistémologique et ontologique) et la reconnaissance de la structuration de la dimension collective de la science, à la fois comme division du travail scientifique, qui sera critiquée au profit d'une conception des valeurs de la communauté scientifique qui rendent possible l'idée d'une interaction intentionnelle entre scientifiques.

2.1 Les intuitions fondatrices de la relation disciplinaire

Sur un plan théorique, la relation disciplinaire est la réponse à l'intuition qui estime que, face aux problèmes scientifiques contemporains, la relation entre différentes compétences disciplinaires peut apporter des éléments de réponse pertinents, davantage que ce qu'auraient pu faire des disciplines isolées. En cela, cette intuition souligne le rôle que peut jouer la relation disciplinaire dans le problème de l'unité de la science : en luttant contre les effets de spécialisation et de différenciation, qui conduisent à la séparation des champs disciplinaires, elle propose de fournir un moyen de résolution.

Aussi attirante que cette potentialité de résolution puisse être, elle n'en demeure pas moins problématique dans sa mise en œuvre. Le présent point sera donc consacré à la présentation dans un premier temps de l'intuition générale évoquée plus haut, afin de nous intéresser par la suite aux constats relatifs à l'activité scientifique qui permettent de la tenir pour une forme d'activité scientifique possible. Pour ce faire, nous présentons les dimensions épistémologiques et

64 Nous parlons de légitimation plutôt que de justification, afin de préserver, tout du moins pour le présent chapitre, le statut intuitif de la possibilité de la relation disciplinaire, pour deux raisons principales : d'une part l'intuition, bien qu'elle soit une composante limitée de l'activité scientifique, demeure un moteur très fort des projets de relation disciplinaire ; d'autre part, comme nous le verrrons par la suite, cette intuition peut être traitée de nombreuses manières, plus compliquées que celles évoquées en II.1.6.

ontologiques de cette intuition, telles que nous les avions introduites dans la conclusion du précédent chapitre.

2.1.1 Intuition épistémologique : la science plus efficace

La relation disciplinaire et ses différents avatars (interdisciplinarité, transdisciplinarité, etc.) reposent sur l'idée que l'activité et la production scientifique sont améliorées par la relation entre des disciplines différentes. Une étude empirique menée au sein des universités américaines montre bien la généralité de cette intuition : en 2009 auprès de 1353 centre de recherche étasuniens, 70% des personnes interrogées sont d'accord avec l'affirmation suivante : « la connaissance interdisciplinaire est meilleure que la connaissance obtenue par une seule discipline[65] ». On peut alors considérer, au moins sur un plan intuitif, que la relation entre disciplines jouit d'une importante considération.

Cependant, ce consensus tient peut-être au caractère vague de cette intuition : qu'entendent concrètement les différentes personnes interrogées par ''meilleure''? Nous préciserons au cours de la Partie IV cette intuition, en évoquant les différents sens que peut recouvrir cette bienfaisance. Pour l'heure, contentons-nous de présenter généralement cette intuition sur le seul plan historique. Dans les universités américaines autour des années 1920, les séminaires organisés autour d'une dynamique d'interaction des différentes disciplines, notamment au sein du *Social Science Research Council*[66], portaient sur les moyens de développer des méthodes et des pratiques pédagogiques nouvelles[67]. Faire face à la spécialisation dans le contexte de l'enseignement semble avoir été le premier enjeu à l'origine de l'ambition de relation disciplinaire. Si les nécessités épistémiques ont conduit à la spécialisation, la vocation de l'enseignement a été considérée comme ne pouvant plus être satisfaite par des apports parcellaires. Aussi, la relation disciplinaire a été mise en place pour constituer des groupes de recherche susceptibles de produire des projets pédagogiques communs, dont la qualité de l'unité apparaissait comme devant diriger la dynamique.

Cette intuition qui justifie la pertinence de la relation disciplinaire se fonde sur une réalité de la pratique scientifique que nous avons déjà évoquée dans le chapitre précédent : les phénomènes d'emprunts et d'influence, au-delà de la dimension institutionnelle des disciplines :

> (…) il y a un niveau significatif de pollinisations transversales [*cross-pollinisation*] d'idées entre les disciplines scientifiques. Cela suggère qu'il y aurait en fait un grand niveau d'activité qui traverse les barrières disciplinaires et qui ne correspond pas au préjugé académique [*academic preconception*] et à la

65 Jacob 2009a, p. 46.
66 Klein 1990, p. 24.
67 Pasquier dans Dubreuil 2007.

prise des administrateurs de la science, lorsque ceux-ci déplorent le manque d'activité interdisciplinaire ou lorsque les scientifiques actuels mettent en garde contre une plus grande interdisciplinarité[68].

L'activité scientifique est en effet caractérisée par l'emprunt de différents moyens épistémiques à d'autres disciplines : l'introduction de méthodes quantitatives dans les sciences humaines, notamment en histoire et en sociologie, le développement de la modélisation en génétique ou en géographie pour donner naissance à la géomatique, etc. L'intérêt de ces emprunts épistémiques ne consiste pas seulement à développer pour une discipline donnée ses matériaux épistémiques intra-disciplinaires. Dans l'exploration de leurs objets de recherche, les différentes disciplines font face à des problèmes qu'elles ne sont pas capables de résoudre en mobilisant seulement les moyens épistémiques développés au cours de leur histoire. La relation disciplinaire constitue alors « un moyen pour résoudre des problèmes et répondre à des questions qui ne peuvent pas être adressées [*adressed*] de manière satisfaisantes en utilisant des méthodes ou des approches isolées[69] ».

À ce constat des activités de « maraudage scientifique[70]» et d'emprunts de matériaux épistémiques comme pratique normale doit être ajoutée la reconnaissance de la dimension collective de la science. On peut grossièrement identifier deux manières différentes d'appréhender cette dimension collective : selon une approche culturelle ou sociale ou en termes d'activités épistémiques partagées. Si ces deux approches se fondent sur une opposition à l'égard de l'épistémologie individualiste (selon laquelle le jugement humain individuel demeure la pierre de touche de toute activité scientifique et de tout fondement d'un énoncé épistémique) leur interprétation de cette dimension collective diverge radicalement.

L'approche culturelle ou sociale tente de montrer que la science n'est pas une activité isolée du reste des sociétés et des cultures au sein desquelles elle a été développée. Analyser la science revient alors à analyser les facteurs externes qui la déterminent (sociaux, politiques, existentiels, religieux, etc.) au-delà de ceux qu'elle revendique dans sa prétention classique (objectivité, vérité, recherche de la connaissance pour elle-même, etc.). Ramenée à ces facteurs externes, dont les prétentions classiques ne seraient que des conséquences[71], la science perdrait alors du même coup

68 Bechtel 1984, p. 3.

69 Klein 1990, p.196.

70 Morin 2003, p. 13.

71 L'analyse de Shapin 1994 est peut-être la plus célèbre en la matière : il rapporte les valeurs d'indépendance et de liberté de l'activité scientifique à leur origine dans la culture des *gentlemen* du XVIIème siècle composant la *Royal Society of Science,* et non dans une spécificité de l'activité scientifique elle-même.

son statut particulier de moyen efficace de production d'énoncés épistémiques[72].

En revanche, l'approche en termes d'activités épistémiques partagées estime que la remise en question de la perspective individualiste ne va pas nécessairement de pair avec l'abandon des objectifs traditionnels de la science. Qui plus est, reconnaître sa dimension collective apparaît alors peut-être même comme un nouveau gage de son efficacité explicative[73]. Cette seconde approche nous semble en cela plus adaptée pour préciser l'intérêt de la relation disciplinaire. Il apparaîtrait en effet contradictoire que l'intuition d'une meilleure science puisse se trouver fondée sur une critique des prétentions de celle-ci.

Cette dimension collective peut être présentée simplement en montrant que la science concerne des relations entre plusieurs cognitions : l'interaction entre différentes intelligences est un processus commun dans l'activité scientifique, que ce soit entre des chercheurs d'une même discipline (il existe des groupes de travail, des équipes de recherche, des événements collectifs scientifiques), ou entre des chercheurs appartenant à des disciplines scientifiques distinctes. Dans ce dernier cas, on peut parler de situations de division du travail, lorsqu'il y a un parallélisme entre ces différentes approches, lorsque que cette interaction est conçue comme une répartition des multiples tâches pour un même projet scientifique. Aussi trivial puisse paraître ce constat de la dimension collective de la science, il conduit cependant à reconnaître que, loin d'être une simple description externe, il décrit dans sa généralité un certain nombre de processus constitutifs de ce qu'est la science, processus dont la relation disciplinaire apparaîtra comme une potentielle mise en œuvre consciente et intentionnelle.

2.1.2 Intuition ontologique : la science proportionnée à ses objets

La résolution des problèmes propres à chaque discipline constitue une origine de l'intérêt pour la relation disciplinaire, que ce soit dans un emprunt solitaire ou dans une démarche collective. Cependant, la possibilité de la relation disciplinaire repose également sur une intuition ontologique plus ambitieuse : elle affirme que la relation disciplinaire permet de produire une science qui soit proportionnée à son objet.

L'expression "une science qui soit proportionnée à son objet" est une critique forte, portée à l'encontre de la spécialisation. Si la spécialisation disciplinaire du XVIIIe au XIXe siècle a eu pour objectif de distinguer des objets scientifiques entiers (le vivant pour la biologie, les phénomènes de société pour la sociologie, etc.), il en va tout autrement de celle qui a lieu au cours du XXe, où de

72 Pour ne citer que les approches les plus célèbres : Latour 1986 ; Fuller 1988 ; Bloor 1996.

73 Hardwig 1985; Kitcher 1983 ; Goldman 1999 ; Thagard 1999.

nouvelles sous-disciplines émergent en étudiant les objets sur lesquels elles portent leurs attentions, en en étudiant seulement une facette particulière. Il ne s'agit pas de critiquer le bien-fondé de pareilles spécialisations, qui sont le plus souvent des efforts de précision conceptuelle et scientifique, dont la portée épistémique est réelle. L'augmentation des capacités de recherche, que ce soit en termes de moyens techniques ou de moyens humains, a permis la production de connaissances indéniables. Pour autant, le besoin de produire une science proportionnée aux objets dans leur entier n'est pas seulement issu d'une nostalgie d'un état passé de la science ou d'un désir d'omniscience.

Cette critique a une double portée : il s'agit de l'affirmation d'un réalisme fort, selon lequel derrière les représentations scientifiques disciplinaires, un phénomène possédant une certaine unité pourrait toujours être supposé. Ainsi, la science produite dans des disciplines autonomes serait condamnée à ne plus pouvoir se confronter directement aux phénomènes, mais seulement à des objets analysés selon leurs problématiques internes[74].

La seconde portée de cette critique correspond également à l'intérêt contemporain de la science pour un certain nombre d'objets aux implications épistémiques multiples. Ces objets se caractérisent par leur caractère compliqué : l'environnement, les nouvelles technologies, l'urbain, etc. À l'inverse de la logique de spécialisation, ces objets se sont imposés dans le champ scientifique comme nécessitant des données épistémiques issus de différentes disciplines. Leur étude par des sous-disciplines isolées ne permet pas de les représenter dans leur globalité, alors même qu'à cause de leur dimension humainement importante, la science devrait intuitivement se les donner pour objet. Une autre manière d'aborder ce questionnement est de considérer que, au regard du caractère compliqué des objets étudiés, peu de scientifiques auront le temps de s'y confronter durant leur existence[75].

Nous avons étudié plus haut le problème que constituait le pas métaphysique affirmant l'état d'unité ou de pluralité dans le monde étudié par la science. Si nous avons tenté de justifier un rôle heuristique à ce genre d'affirmation, en évitant tout positionnement métaphysique définitif, l'intuition de proportionnalité de la science à son objet apparaît comme une intuition indifférente à ce débat. Par "indifférente", nous voulons dire qu'elle peut intégrer à la fois une affirmation moniste

74 Cela correspond à l'image selon laquelle les différentes disciplines imposeraient des grilles de lecture différentes sur un même phénomène (*cf.* I.1.3.3.).

75 Hardwig 1985, p. 347. Au-delà de cet intérêt temporel, Hardwig présente également un argument relatif à une forme de limitation cognitive : si un humain disposait d'une vie scientifique suffisamment longue pour mener une enquête scientifique impliquant des dizaines d'années de travail, les premiers résultats obtenus deviendraient rapidement obsolètes au regard des avancées scientifiques dans des secteurs connexes. La collaboration apparaît alors comme un moyen d'éviter que des découvertes scientifiques soient périmées, en suppléant aux limites cognitives individuelles.

forte ou une affirmation pluraliste. Dans le premier cas, il ne serait pas contradictoire d'envisager que, pour dépasser la diversité contemporaine dans la science, la relation entre disciplines constitue un moyen de favoriser le développement d'une science moniste. Dans le second, l'affirmation de différents niveaux ontologiques n'est pas contradictoire non plus avec l'idée qu'un même phénomène puisse être l'objet de différentes disciplines, et que la relation entre ces disciplines puisse permettre de totaliser les connaissances scientifiques portant sur ce même phénomène.

Nous nous intéresserons dans le chapitre suivant à la manière dont cette intuition de commensurabilité permet de légitimer l'intérêt de la relation disciplinaire à la fois comme une possibilité de faire de la bonne science et d'envisager les phénomènes disponibles dans leur globalité à l'analyse scientifique, mais également comme permettant de satisfaire les besoins praxéologiques de la science.

2.2 La division du travail scientifique

Un premier pas dans la légitimation des intuitions fondatrices de la relation disciplinaire repose sur la reconnaissance non seulement de la dimension collective de la science, mais aussi de sa structuration. L'idée de division du travail scientifique fournit une description de ce genre d'organisation[76]*. La manière dont elle a été pensée par la philosophie des sciences présente un double intérêt pour la présente analyse : elle possède à la fois une facette descriptive et explicative*[77] *(l'état de diversité dans la science provient d'une possibilité de collaboration latente entre les scientifiques, permettant d'accroître l'efficacité épistémique totale), mais également une facette normative*[78]*, en ce qu'elle affirme que cette forme d'organisation peut être modifiée pour en maximiser l'efficacité (différentes formes d'interactions peuvent être mises en place pour maximiser l'efficacité épistémique).*

Un des moyens de donner sens à la diversité dans la science, en dehors du problème de l'unité ou de la pluralité de la science est d'interroger l'intérêt épistémique d'une telle situation (I.3.3.3.). En utilisant la conception de division du travail, la diversité dans la science peut être envisagée non plus comme une fatalité contre-productive due à la spécialisation et à l'autonomisation des disciplines mais comme une situation opportune permettant la maximisation

76 En cela, elle permet de rendre compte d'un point de vue philosophique ce que nous avons nommé à la suite de Rudof Stichweh "la division fonctionnelle de l'activité scientifique" (*cf.* I.1.3.3.).

77 Putnam 1975.

78 Kitcher 1990.

de la production d'énoncés épistémiques[79]*. Dès lors, l'analyse de la science dans les termes de la division du travail scientifique permet de légitimer la possibilité de la relation disciplinaire, puisque cette dernière apparaissait alors comme étant compatible avec une organisation latente de la science, et non avec une sorte de chaos scientifique.*

2.1.1. L'origine économique du concept de division du travail

La division du travail scientifique repose sur une conception économique qui vise à comprendre comment la productivité du travail a augmenté de façon exponentielle durant la révolution industrielle. Héritée de *La Fable des Abeilles* de Mandeville[80] et de l'analyse de la fabrique d'épingle d'Adam Smith, l'idée de division du travail est mobilisée dans les sciences économiques pour décrire un mécanisme expliquant l'émergence de *La Richesse des Nations*[81]. L'ambition du concept de division du travail est de montrer en quoi la spécialisation a constitué historiquement le meilleur moyen de maximiser l'objectif attendu du travail, c'est-à-dire de produire des biens pouvant être valorisés.

L'équation initiale est simple : plus un individu répète une tâche, plus il l'effectue avec efficacité[82]. La division du travail consiste donc à susciter le plus de répétitions possible, afin de maximiser l'efficacité des tâches : la répétition d'une même tâche permet d'accroître la capacité qu'a un individu d'effectuer cette tâche[83], et au regard d'une tâche compliquée, c'est-à-dire d'une tâche décomposable en sous-tâches, la spécialisation de différents individus sur chacune de ces sous-tâches augmente l'efficacité globale. Dans une économie où la production de biens implique une complexité croissante des tâches et une augmentation de leur nombre, la décomposition de ces dernières en sous-tâches et l'attribution à l'une de ces tâches d'un seul individu permet d'accroître la rapidité avec laquelle une tâche sera effectuée : « dans chaque art, la *division du travail*, aussi loin qu'elle peut y être portée, amène à un accroissement proportionnel dans la puissance productive du

79 En ce sens, la division du travail scientifique constitue un point de vue différent sur la science contemporaine que le débat autour de l'unité et de la pluralité dans la science tel que nous l'avons évoqué dans la première partie. En effet, les réflexions autour de la division du travail scientifique ne se préoccupent pas des différentes sortes d'énoncés épistémiques produits par différentes disciplines, puisqu'elles adoptent une conception homogène minimale de la production scientifique. Cependant, parce que ces réflexions développent une conception de la relation épistémique comme fondement latent de l'activité scientifique, elles contribuent à renforcer l'idée d'une possibilité de la relation disciplinaire.

80 Mandeville 1974.

81 Smith 1991.

82 Smith parle de « perfectionnement du pouvoir productif du travail » (Smith 1991, p.66). L'efficacité est ici à entendre en un sens temporel : un individu met moins de temps à effectuer une tâche identique répétée.

83 Smith considère l'amélioration des capacités suivantes par la répétition : « l'habilité, la dextérité et l'intelligence ». *Idem.*

travail[84]».

Si dans un premier temps l'idée de division du travail est un concept descriptif pour expliquer comment la société industrielle a pu connaître une augmentation considérable de richesse, elle constitue par la suite un concept prescriptif, qui impose de découper tous les métiers productifs en sous-tâches afin d'en augmenter le rendement[85].

En quoi ce modèle de division du travail est-il intéressant pour penser l'activité scientifique ? Le contexte de la spécialisation disciplinaire autorise un tel rapprochement : la focalisation d'un individu sur un nombre limité de problèmes, propres à une seule discipline, permet d'augmenter de manière considérable la production d'énoncés épistémiques. Actant du fait qu'il existe une diversité importante de productions épistémiques au sein de la science, la division apparaît comme un concept décrivant une relative harmonie, efficace.

2.1.2. La division du travail linguistique

Putnam est le premier à avoir proposé un rapprochement possible entre la division du travail et l'activité scientifique, sous le nom de «division du travail linguistique[86] ». En cherchant à préciser ce que devient la notion philosophique de signification dans une société composée d'une multiplicité de spécialistes, société dont la composante collective implique une confiance épistémique réciproque, l'idée de division du travail, devenue alors division du travail sociolinguistique, propose un modèle, idéalisé, d'une mise en ordre de la diversité de compétences épistémiques. Putnam considère que cet état de diversité ne correspond pas à une situation chaotique, où les spécialistes linguistiques seraient indépendants et isolés les uns des autres. En analysant la science selon une conception de division du travail, on peut comprendre les mécanismes de répartition de la responsabilité épistémique entre différents spécialistes et *in fine*, de la répartition de la signification.

On trouve la précision de cette conception dans son célèbre article, "*The meaning of meaning*[87]". Reprenons l'un des exemples mobilisé par Putnam pour la présenter : celui du concept "or [*gold*]". L'objectif de cet exemple est d'expliciter les relations entre ce concept et les

84 *Ibid*, p.73.

85 Le corrélat de l'augmentation de l'habilité que nous n'avons pas évoqué est celui de la diminution des temps morts liés au changement de tâches par un même individu. Appliquée à grande échelle par le taylorisme industriel du XXe siècle, cette conception de la division du travail propose de rationaliser et de diviser au maximum toutes les tâches en autant de sous-tâches qu'il est possible, en se focalisant au maximum sur la disparition de ces temps morts.

86 Putnam, 1975, p. 227.

87 *Idem*

phénomènes[88] qu'il désigne, ainsi que les différentes relations entretenues par les individus d'une société donnée avec ce terme.

Putnam détermine ces dernières relations comme des relations fonctionnelles : certains individus ont pour tâche de vendre de l'or, d'autres de l'utiliser, ou encore de déterminer si un objet *x* est en or. Cette description de la division du travail au sein d'une société implique selon Putnam une division du travail linguistique : par exemple, celui ou celle qui cherche à acquérir de l'or et à l'utiliser comme moyen de représentation sociale ne nécessite pas une compétence de reconnaissance précise ce qu'est l'or : « il peut s'appuyer sur une sous-catégorie [*a subclass*] de locuteurs[89] », une sorte de classe d'experts, susceptibles de différencier de l'or d'un simple alliage ayant les propriétés visuelles de l'or.

Putnam mobilise cet exemple afin de décrire l'état d'une société dans laquelle la science est de plus en plus développée et où différents individus appartenant à une même société sont dépendants les uns des autres sur le plan de la signification des concepts qu'ils utilisent. Les différents membres de la société n'ont pas besoin d'être experts de tous les concepts qu'ils mobilisent, ils n'ont pas tous besoin de savoir discriminer avec précision ce qui est de l'or ou ce qui n'en est pas, pour pouvoir utiliser à bon escient de l'or. Le mécanisme de division linguistique de la connaissance permet de concevoir en quoi la coopération sociale permet une certaine économie de la signification. Dans l'exemple précisé plus haut, l'individu qui utilise de l'or, sans pour autant avoir les compétences linguistiques de celui qui l'a vendu, est capable à son tour d'être le spécialiste d'autre chose (par exemple, s'il est un médecin, du concept de "rhume", spécialisation qui pourra le moment venu être hautement appréciable par le spécialiste de "l'or").

L'exemple de l'or permet de souligner l'importance de l'autorité épistémique dans une société composée d'experts, autorité qui permet de régir fonctionnellement l'interdépendance linguistique. Différents locuteurs possèdent la compétence d'attribuer les bons critères d'identification des phénomènes par des concepts adéquats, légitimant, par l'autorité que leur confère cette compétence, *toutes* les attributions de ces concepts à des objets. Ces objets pourront alors être utilisés par d'autres locuteurs qui ne possèdent pas cette compétence.

L'autorité épistémique ne consiste pas seulement en une sorte de confiance aveugle. Selon Putnam, l'expert transmet sa reconnaissance de la signification aux profanes. La signification du concept "or", "ce que c'est que de l'or", sera la même dans le cas de l'expert et de celui qui offre une

88 Putnam utilise le concept d'objets, et donc d'extension d'objets, plutôt que celui de phénomènes. Pour préserver la logique sémantique mobilisée depuis le début de cette thèse, nous avons préservé le concept de phénomène, bien que ce dernier dépasse le sens que Putnam attribue au concept d'objet.

89 *Ibid,* p. 228.

bague de fiançailles précieuse, mais qui individuellement ne serait pas capable de différencier le cuivre de l'or. Leurs états épistémiques ne diffèrent pas puisque « c'est seulement l'état sociolinguistique du corps linguistique collectif auquel le locuteur appartient qui fixe l'extension[90] ». Autrement dit, l'identification d'une classe de phénomènes (l'extension d'un concept) par les experts associés à une forme d'autorité épistémique permet de maintenir l'usage d'une même signification par des profanes.

Une précaution est ici nécessaire : l'objectif de Putnam n'est pas en premier lieu de s'intéresser, comme nous le faisons ici, à la question de la spécialisation, mais à la défense d'une conception de la signification anti-psychologiste (l'analyse des états mentaux ne suffit pas pour déterminer la signification), qui nécessite notamment la prise en compte d'une communauté linguistique d'appartenance. Ainsi, l'usage spécifique que nous faisons de l'argument de la division du travail linguistique ne doit pas permettre de constituer une critique *directe* de sa conception de la spécialisation disciplinaire, conception que nous ne pouvons envisager qu'au travers d'hypothétiques déductions sans pouvoir constituer une véritable position de Putnam sur ce sujet. La conception putnamienne de la division du travail, si elle permet de donner sens à la dynamique de spécialisation en montrant qu'*in fine* toutes les activités épistémiques, aussi distinctes soient-elles, participent d'une organisation globale tacite, n'en demeure pas moins une version idéalisée de l'activité scientifique. En effet, comme le fera remarquer Philip Kitcher notamment, il est difficile de voir une division harmonieuse des capacités sociolinguistiques, notamment lorsque l'on associe les experts évoqués par Putnam à des scientifiques.

Sans même évoquer les différents experts qui contesteraient la capacité de la science à avoir une approche réaliste[91] et, de la sorte, à intégrer une division du travail linguistique collective, la science, au sens large, intègre en son sein non seulement des disciplines qui peuvent contester la pertinence des autres approches disciplinaires, mais également des théories contradictoires au sein des mêmes disciplines scientifiques[92]. S'il est possible d'estimer que ces oppositions internes à la division sociolinguistique d'une société constituent une sorte d'émulation générale entre experts, selon un modèle similaire à celui qui existe dans le monde économique entre des producteurs occupant un même secteur de marché tout en produisant des biens différents, l'idée d'avoir des responsables épistémiques contradictoires d'un même concept est un sérieux défi à l'approche

90 *Ibid,* p.229.

91 Au rang desquelles on peut compter de nombreuses théories littéraires, qui ne partagent pas la conception putnamienne de la signification comme réduite à l'attribution d'une intension et d'une extension d'objets.

92 *Cf.* I.3.2. et la distinction entre pluralisme compatible et pluralisme incompatible.

putnamienne[93].

Une seconde limite peut être associée à l'analyse de Putnam : la division socio-linguistique du travail n'a qu'une portée seulement descriptive de l'état de division dans la science. Philip Kitcher[94], à l'inverse, propose de conserver l'idée de division du travail pour prescrire un mode d'activité scientifique susceptible d'en maximiser l'efficacité. Partant du constat de la présence d'approches diverses contradictoires et opposées au sein des disciplines scientifiques, il a cherché, dans l'élaboration d'un modèle prescriptif, à organiser cette diversité en vue d'intérêts épistémiques communs[95].

L'idée de division du travail scientifique développée par Philip Kitcher fournit une description de l'état de la science comme possédant une certaine unité qui, bien que subdivisée et en tension, peut reposer sur un mécanisme commun et sur une certaine unité de moyens épistémiques. Une fois cette unité justifiée, il restera néanmoins à analyser la portée prescriptive de la division du travail. Selon Philip Kitcher, l'objectif premier de la communauté d'individus qui compose la science consiste à résoudre des problèmes en produisant des énoncés épistémiques. L'idée de division du travail épistémique apparaît comme le meilleur moyen d'atteindre cet objectif, puisque face à un problème commun à traiter, différentes approches alternatives peuvent être mobilisées, afin d'une part de maximiser la présence de solutions possibles et d'autre part, d'obliger les positions rivales à se présenter clairement. Ces deux conditions réunies permettent alors de résoudre les problèmes scientifiques : « les débats scientifiques sont résolus au travers de l'articulation et de l'acceptation publique d'une ligne de raisonnement[96] ». Néanmoins, parce que les différentes positions rivales possibles n'apparaissent pas comme étant également réparties et partagées dans la communauté scientifique, il demeure nécessaire d'organiser cette division. Philip Kitcher va donc formaliser un modèle permettant de maximiser les chances de découverte.

La condition principale pour satisfaire cet objectif est de mettre en place différentes équipes de scientifiques travaillant dans des directions et avec des moyens différents. Il s'agit donc de reconnaître l'intérêt de la diversité non seulement de manière quantitative (le nombre de chercheurs disponibles) mais également qualitative (les différences d'approche entre ces chercheurs). Ainsi

93 Sauf à reconnaître que les débats entre experts ont peu d'incidence sur l'usage des profanes. Cependant, cela revient à contester l'idée d'un même usage de la signification entre l'expert et le profane, à moins d'envisager quelque chose comme des critères d'identification (et donc d'identification) minimaux.

94 Kitcher 1990 et Kitcher 2002 (plus particulièrement le Chapitre 13).

95 Philip Kitcher s'intéresse à des problèmes scientifiques bien définis, pour lesquels il existe différentes méthodes de résolution. En cela, la notion de discipline, que nous analysons comme un cadre non seulement institutionnel mais également épistémique, est associable à ses réflexions seulement au prix de quelques contorsions épistémologiques.

96 Kitcher 2002, p.344.

pour Philip Kitcher, la division du travail scientifique est avant tout une division du travail cognitif, c'est-à-dire de l'organisation tant des capacités cognitives des différents chercheurs que des différentes formes que peuvent prendre ces cognitions[97].

L'organisation de cette diversité doit permettre une bonne communication entre les différentes équipes, évitant ainsi des recherches redondantes et multipliant les axes d'exploration. Cette diversité des axes d'exploration est l'argument principal de Philip Kitcher : une seule méthode, aussi optimale soit-elle sur un plan théorique, ne pourra jamais statistiquement avoir plus d'opportunités de faire des découvertes pertinentes que plusieurs groupes de scientifiques utilisant des méthodes variées, et communiquant entre eux leurs résultats et leurs avancées respectives.

On peut résumer la thèse défendue par Philip Kitcher comme suit : elle souligne l'intérêt épistémique qu'il y a à faire travailler différentes perspectives opposées, parfois contradictoires, et d'autre part, de mettre en œuvre d'un point de vue normatif de telles démarches au sein de la science, par exemple en soutenant les perspectives d'apparence les moins attrayantes[98].

2.1.3. Problèmes internes à l'idée de division cognitive

Comme nous l'avons vu, l'intérêt du concept de division du travail ne se limite pas seulement à la description de l'état contemporain de l'activité scientifique. En justifiant le fait que la division institutionnelle de l'activité scientifique n'est pas construite de toute pièce, qu'elle n'est pas *seulement* institutionnelle, mais qu'elle possède une véritable fonction épistémique permettant de préciser la coopération sociale qui caractérise la signification des termes employés (Putnam), ou encore, qu'elle peut être organisée dans le sens d'une compétition méliorative (Philip Kitcher), elle peut tenir le rôle de condition de possibilité de la relation disciplinaire comme une forme normale d'activité scientifique.

En effet, la division du travail scientifique[99] participe des tentatives philosophiques de retrouver une tension à l'égard de l'unité au sein de la diversité scientifique. Au-delà des pratiques scientifiques multiples, des spécificités méthodologiques, des traditions de recherche différentes, et même des ontologies distinctes, ce concept descriptif permet de montrer que les différentes dynamiques scientifiques poursuivent une dynamique commune, autour d'objectifs communs :

97 Philip Kitcher précise ces différentes formes de cognitions en parlant « des attitudes que les scientifiques adoptent envers leurs théories, hypothèses et programmes de recherche », Kitcher 1990, p.8.

98 « nous voulons parfois maintenir la diversité cognitive dans des instances où il serait raisonnable pour tous d'accepter que l'une des deux théories soit inférieur à sa rivale, et nous pourrions être reconnaissant à la minorité bornée [*stubborn*] qui continue à défendre [*advocate*] des idées problématiques », Kitcher 1990, p.16.

99 Le concept de "division du travail scientifique" nous permet de synthétiser le concept développé par Putnam de division sociolinguistique et le concept de Philip Kitcher de division cognitive du travail scientifique.

produire des énoncés épistémiques .

On peut cependant se demander en quoi le recours à une telle conception ne s'apparente pas à une légitimation du *statu quo* de la diversité dans les sciences, en développant des stratégies extérieures à l'état de la science pour retrouver une forme d'unité[100]. En effet, reconnaître l'état institutionnel de la division du travail n'implique pas qu'en dehors d'une appellation commune il soit possible de dépasser cet état de division. En ce sens, la participation d'un individu a une situation de division du travail linguistique constituerait le seul niveau d'unité épistémique possible. Autrement dit, les limites évoquées dans la première partie, autour des problèmes de commensurabilité à l'égard de l'objet et de la spécialisation, ne se seraient pas dépassées.

Précisons la limite de la conception de division du travail linguistique en reprenant un exemple donné par Putnam. Pour montrer la dimension coopérative de l'usage du langage et de la signification, et insister sur la dépendance linguistiques des membres d'une même communauté, Putnam juge plus pertinent l'image d'un « bateau à vapeur[101] » plutôt que celle de simples outils individuels, comme « un marteau ou un tournevis[102] », pour représenter le langage comme nécessitant le concours de plusieurs personnes. En ce sens, « les mots » sont apparentés à une sorte de système qui, pour être utilisé, nécessite le concours de nombreux experts, comme le bateau nécessite différentes spécialistes (machinistes, mécaniciens, pilote, etc.).

Cette analogie, lorsqu'elle est transposée au monde de la science est problématique. Le concours de différents experts ne veut pas dire qu'il y a une interaction suffisante entre différents chercheurs pour faire fonctionner un bateau à vapeur (c'est-à-dire, à un système compliqué). Si relation il y a entre eux, il est possible d'en penser une version minimale, du type de celle qu'il peut y avoir entre un individu *x* qui utilise l'autorité épistémique des différents experts (*w ; y* et *z)*, travaillant de manière indépendante les uns des autres. La relation correspondrait donc à une utilisation de leurs compétences épistémiques seulement par *x*. Dans le cas de la machine à vapeur, un individu dans une relation coopérative s'apparentera à un utilisateur souhaitant être transporté, sans pour autant participer directement à son fonctionnement.

Putnam emploie l'analogie du bateau à vapeur pour illustrer sa théorie de la signification : comme pour le fonctionnement d'un système compliqué, le système du langage est conditionné par

100A ce titre, la stratégie de Putnam consisterait à retrouver l'unité dans l'idée d'une société d'experts linguistiques appartenant à une même communauté, liés entre eux par des mécanismes d'autorité épistémique, là où celle de Philip Kitcher reviendrait à maximiser la tension à l'égard de l'unité en espérant que l'organisation de la division du travail produise des énoncés épistémiques à valeur unificatrice.

101Putnam 1975, p. 229.

102*Idem.*

l'adjonction collaborative de différents experts. Cependant, le bateau à vapeur, pour être conçu comme un objet en soi, nécessite quelque chose de plus pour fonctionner qu'une simple interaction, notamment le créateur dudit bateau. Sans cet élément supplémentaire, la relation épistémique risque de se cantonner à une simple utilisation externe des concepts dans lesquels d'autres personnes sont experts.

Cependant, on peut filer l'analogie, et peut être dépasser Putnam dans l'utilisation qu'il fait de cette illustration, pour finalement retrouver son intention initiale. Dans "The meaning of meaning", l'ambition de Putnam est avant tout de légitimer l'existence d'un langage composé d'un vocabulaire complexe et multiple, qui ne repose pas nécessairement sur des adhésions épistémiques individuelles. Seul un minimum de compétences est nécessaire. Recevoir une facture d'électricité ne présuppose pas que l'on comprenne le fonctionnement du système de production électrique, ni celui de la possibilité concrète de la mesure quantitative de la consommation d'électricité. En revanche, la possibilité d'un tel document repose nécessairement sur des individus responsables épistémiquement de ces croyances, croyances qui seront sous-entendues lorsque nous paierons cette facture. Pour poursuivre cette analogie, les responsables du service de facturation de la compagnie de production et de distribution d'électricité n'ont pas besoin de connaître intégralement le fonctionnement de la production d'électricité ni celui de appareils permettant la mesure de sa consommation. Il suffit qu'il y ait entre ces différents acteurs une confiance épistémique suffisante dans les compétences des experts responsables de cette production et de la mesure de la consommation.

La division du travail sociolinguistique dans ces circonstances doit nécessairement être associée à quelque chose comme une sorte de confiance épistémique dans l'expertise des responsables de certains concepts. On pourrait voir là une marque du pragmatisme de Putnam : l'usage concret d'un bateau à vapeur, ou de manière plus adéquate pour la thèse de Putnam, du système d'offre d'électricité, témoigne de manière effective de la possibilité et de l'intérêt de cette confiance, qui en dernière instance, repose sur le fait qu'elle est effectivement positive pour nous[103]. En effet, il est impossible de trouver d'autres instances justifiées pour contrer la responsabilité épistémique. Seuls de meilleurs spécialistes seraient susceptibles d'intervenir de manière plus efficace, et de susciter une meilleure responsabilité épistémique, et il faudrait toujours à un moment s'en remettre à eux, à moins de devenir à son tour un expert.

En ce sens la relation entre profanes et experts n'est pas seulement d'utilisation, mais

103Le faussaire ou la contre-façonneur ne constituent pas de bons contre-exemples, puisque tous deux utilisent précisément la confiance qui est généralement attribuée aux énoncés épistémiques des experts.

présuppose un certain degré de compétences épistémiques, c'est-à-dire d'une certaine commensurabilité entre la connaissance de l'expert et celle du profane[104]. À ce titre, ces compétences épistémiques constituent donc un fondement pour penser une volonté d'activité collaborative, mais sont peut-être limitées pour penser les spécificités de la relation disciplinaire.

2.1.4. La division du travail à l'intérieur de la relation scientifique

Comme nous l'avons fait avec la position de Putnam, certaines difficultés ne permettent pas d'adopter pleinement le modèle kitchérien pour pouvoir penser cette dernière de manière satisfaisante. Nous allons dans le présent point en présenter deux d'entre elles, afin de montrer que, si intuitivement la relation disciplinaire semble compatible avec l'idée de division du travail scientifique, celle-ci présuppose une conception trop homogène et trop abstraite de l'activité scientifique pour la concevoir comme une possibilité satisfaisante pour penser la relation disciplinaire.

2.1.4.1. Une double limite par rapport au concept de science

Le premier registre de raisons concerne la portée descriptive du concept de division du travail. Pour ce faire, nous nous portons principalement sur les travaux qui ont prolongé le travail de Philip Kitcher, en cherchant à préciser le modèle que ce dernier a proposé. La possibilité de division du travail optimale repose chez Philip Kitcher sur un double postulat fort et problématique :

- *tous les scientifiques partagent une même reconnaissance de la valeur épistémique des énoncés produits, et attribuent une même probabilité de succès aux différents projets scientifiques.* Autrement dit, tous les scientifique ont une connaissance de ce que font les autres scientifiques. Tous seraient donc idéalement capables de valoriser de manière neutre les succès passés de certaines perspectives scientifiques, ce qui dans un second temps leur permettrait d'attribuer une même probabilité de succès épistémique dans la confrontation de ces perspectives à de nouveaux problèmes ;
- *il y a une homogénéisation de la valeur épistémique des jugements prononcés*[105], puisque dans les termes de Philip Kitcher il s'agit de résoudre un problème : que l'on maîtrise une démonstration mathématique, que l'on précise un concept de philosophie, ou que l'on invente le fonctionnement d'une voiture à énergie solaire, toutes ces solutions sont mises sur un pied d'égalité épistémique.

104A ce titre, Putnam parle de « locuteur moyen [*average speaker*]», *Idem.*

105Ou de la maîtrise de la signification pour reprendre le vocabulaire de Putnam.

Ces deux postulats, s'ils permettent un regard synoptique sur l'activité scientifique, n'en demeurent pas moins limités pour penser la diversité scientifique, et plus particulièrement l'occurrence qui nous importe le plus, la relation disciplinaire.

La première critique que l'on peut faire concerne l'idée d'information disponible. Après l'article liminal de Philip Kitcher, d'autres analyses de la division du travail scientifique ont présenté différents modèles pour contester sa conception trop idéalisée, en critiquant notamment le postulat selon lequel les scientifiques reconnaîtraient une valeur une épistémique homogène aux différents énoncés[106], ou encore attribueraient une même probabilité de réussite aux différentes tentatives. Pour un scientifique donné, connaître et reconnaître ce que font les autres scientifiques n'a pas le caractère automatique du modèle de Philip Kitcher. L'information ne circule pas de manière homogène, tous les scientifiques ne savent pas de manière transparente ce que font les autres, ce qui les rend incapables d'anticiper par là même la probabilité de réussite d'un projet.

C'est suite à cette critique que Kevin Zollman, cherchant à préciser le modèle kitchérien, a développé une « approche épistémique par réseau[107]», qui distingue la probabilité que s'attribue un acteur *y* de produire un jugement épistémique pertinent, de celle qu'un autre acteur *z* attribuera à *y*, cette dernière attribution étant conditionnée par les informations dont *z* dispose sur *y*. Une autre approche a complexifié davantage le modèle, en montrant que pour décrire la situation de division du travail, il faut prendre en compte des paramètres dynamiques, notamment en analysant les démarches multiples que font les scientifiques pour s'informer de l'activité des autres scientifiques. Michael Weisberg propose une solution de ce type : en concevant la science comme « un paysage épistémique [*epistemic landscape*][108] », où les scientifiques sont considérés comme des « agents d'une connaissance et d'une rationalité très limitées [*agents of very limited knowledge and rationality*][109] », il devient possible de se représenter les démarches que ces derniers effectuent pour acquérir des informations, et envisager de la sorte les différentes stratégies qu'ils vont mettre en place pour se positionner dans l'état de division du travail. Dès lors, la maximisation espérée par la division du travail selon Philip Kitcher apparaît comme un chemin plus long qu'il n'y paraissait.

La seconde critique que l'on peut adresser au modèle de la division du travail dans la science porte sur la conception homogène des « résultats scientifiques [*scientic outcomes*] ». Le modèle de division du travail fonctionne pour analyser des situations où des moyens théoriques[110] ayant

106Muldoon & Weisberg 2008 ; Weisberg 2010.

107Zollman 2007.

108Weisberg 2010.

109*Ibid*, p. 5

110On peut également associer à ces matériaux théoriques des moyens techniques, comme des laboratoires, l'utilisation

fonctionné par le passé sont mobilisés pour étudier d'autres phénomènes. Un exemple peut être utile pour préciser cette situation : on dispose d'une méthode *M1* pour étudier des comportements d'adaptation d'une plante *x.* Cette méthode est composée d'une théorie (par exemple, la compétition adaptative et le déploiement de stratégies de survie diverses), d'un certain nombre de *patterns* évoquant les stratégies d'adaptations possibles*,* moyens épistémiques auxquels on doit ajouter la disposition d'un laboratoire, de personnes compétences pour mesurer les comportements, d'un algorithme conçu pour rendre compte des différentes données produites, etc. *M1* ayant donné des résultats probant en analysant *x,* on se propose de l'utiliser pour analyser les comportements de la plante *z*. Par ailleurs, il existe une méthode *M2* (mobilisant par exemple d'autres outils d'investigation) et une méthode *M3* (mobilisant d'autres *patterns*). On anticipe dans une perspective kitcherienne que leur probabilité de réussite est plus faible. Dès lors, pour analyser la situation *x*, il apparaît nécessaire d'allouer différentes ressources à ces trois méthodes, non pas de manière égale, mais relativement à leur probabilité de réussite. Pour Philip Kitcher, la mobilisation de toutes les méthodes ainsi que leur pondération réciproque permet de maximiser les chances de trouver une réponse satisfaisante.

On peut intuitivement contester le fait qu'une telle approche permette de rendre compte de toutes les activités scientifiques. Il est en effet tout à fait concevable que la plante *z* puisse manifester des comportements adaptatifs qui n'aient pas été anticipés, et pour lesquels aucune des trois méthodes ne soit adaptée. Le projet qui se proposait d'étudier *z* par *y* ne fonctionne pas, et il faut donc adapter *y* (en précisant la méthode pour constituer une méthode *y′*) ou au contraire, en inventant une nouvelle méthode d'analyse (une méthode *M4*).

Cet exemple souligne la limite d'une telle conception au regard de l'une des prétentions de la science : faire des découvertes. Sans avoir besoin de passer par l'idée coûteuse de rupture radicale, de changement de paradigme, ou encore de révolution scientifique, l'idée de découverte, conçue *a minima* comme simple adaptation ou évolution des matériaux épistémiques, implique qu'on ne peut pas anticiper pleinement la résolution du problème que l'on se proposait de traiter. En effet, si l'on veut suivre le parallèle économique de Smith, la division du travail repose sur la possibilité qu'à une intelligence d'anticiper la totalité d'une tâche en question, et de la subdiviser en sous-tâches adéquates. Si la production d'un objet est susceptible d'une telle analyse, est-ce que le parallèle tient toujours dans le cas de l'activité scientifique, activité où théoriquement, de nombreuses productions attendues correspondent précisément à ce que l'on ne peut pas anticiper ? C'est tout le sens de la

de données, etc.

découverte, à laquelle l'idée de science ne peut pas être totalement étrangère.

Par ailleurs, l'homogénéité des « résultats scientifiques », telle que la présuppose le modèle de la division du travail scientifique, repose sur une conception problématique de la science que nous avons décrite en I.1.3 comme étant celle du développement des problématiques internes aux disciplines. À l'encontre de cette approche, nous souhaitons montrer combien une conception de la science pensée en termes d'interactions avec les phénomènes, et d'adaptation continue, permet de mieux rendre compte de ce qui constitue l'activité scientifique.

2.1.4.2. La limite de l'idée de division du travail

Ces différentes critiques à l'encontre de la science en général peuvent être appliquées au cas spécifique de la relation disciplinaire[111], afin de comprendre en quoi la division du travail scientifique ne permet pas de saisir sa spécificité et son intérêt. Le présent point aura pour objet la précision de quatre propres à cette approche.

La première concerne la disponibilité et l'accès à l'information qu'un scientifique de ce que font les autres scientifiques[112]. En effet, cette manière particulière de concevoir l'activité scientifique ne permet pas de satisfaire ni les conditions idéales de Philip Kitcher, ni les versions tempérées de Kevin Zolman, Ryan Muldoon et Michael Weisberg. Si dans la version tempérée, les scientifiques ne disposent que d'une information limitée de ce que font les autres acteurs participant aux « paysages épistémiques », ce défaut apparaît démesuré lorsque l'on tente d'envisager l'information que des scientifiques appartenant non seulement à des laboratoires différents, mais également à des disciplines différentes, disposent sur leurs collègues[113]. De la sorte, la possibilité du positionnement d'un projet de relation disciplinaire dans une description de l'activité scientifique en termes de division cognitive du travail constitue une première difficulté pour en faire une approche pertinente et ainsi en instruire la possibilité.

Quant à la question de la possibilité d'analyser de manière homogène l'activité scientifique, le cas de la relation disciplinaire est problématique. En effet, il semble difficile d'envisager que les multiples disciplines qui composent la science soient capables d'attribuer un même intérêt aux

111 Nous intégrons ici sous l'idée de relation disciplinaire à la fois les intérêts que les scientifiques pourraient avoir de lancer un projet mais également la mise en œuvre concrète d'un projet de relation disciplinaire.

112 Disponibilité qui conditionne la possibilité pour différents scientifiques d'attribuer des probabilités de réussite à l'utilisation de certaines méthodes scientifiques, et donc de choisir ces différentes méthodes.

113 Ce défaut d'information demeure néanmoins compensé par une certaine proximité physique des chercheurs dans le cas de la relation disciplinaire, là où les modèles de division cognitive du travail peuvent porter sur des chercheurs appartenant à des pays distincts.

différents jugements épistémiques[114]. L'idée de retour disciplinaire étant déterminante comme motivation pour mettre en place des projets de relation disciplinaire, notamment dans la manière dont celle-ci apparaît utile pour un scientifique pour traiter des problèmes émergeant dans sa propre discipline sans avoir les moyens épistémiques d'y répondre, il est impossible pour les différents acteurs d'accorder une même valeur épistémique aux énoncés qui pourraient être produits dans le cas de la réussite d'un tel projet. Sauf à envisager une vision très forte de la relation disciplinaire, dans laquelle le retour disciplinaire ne contribuerait que très peu à l'ambition épistémique du projet, celle-ci ayant une valeur en soi, indépendante de l'intérêt disciplinaire particulier, il apparaît impossible pour les différents scientifiques de vouloir participer à un projet commun avec les mêmes espoirs épistémiques[115].

Cette deuxième remarque nous permet de souligner la limite d'une conception homogène non seulement des productions épistémiques, mais également des relations collaboratives. Dans une approche à la Philip Kitcher, la relation collaborative équivaut à affirmer qu'assigner deux chercheurs à un même problème plutôt qu'un seul d'entre eux permet d'augmenter la production d'énoncés épistémiques et la résolution des problèmes scientifiques. Aussi caricaturale que soit cette analyse de Philip Kitcher (dont l'idée de division du travail est précisément de rendre plus subtile l'organisation de l'activité scientifique autrement que de manière strictement proportionnelle), elle permet de montrer en quoi cette conception de la science mobilise une analyse abstraite de la collaboration entre scientifiques. Au contraire, la relation disciplinaire a pour objectif d'associer des disciplines en fonction de leur pertinence épistémique. Comme nous le verrons par la suite, la collaboration en ce sens possède une valeur intrinsèque, qui ne permet ni une interchangeabilité[116], ni un séquençage de l'activité scientifique[117].

Enfin, un troisième registre de critiques peut être avancé à l'encontre de l'application de la division du travail aux situations de relation disciplinaire. Celle-ci a eu pour ambition de modéliser les comportements scientifiques dans l'espoir d'en maximiser l'efficacité épistémique (entendu au sens abstrait et homogène évoqué plus haut). Si le modèle de Philip Kitcher avançait une conception idéale selon laquelle la division du travail pouvait être un bon modèle pour peu qu'il existât un

114Nous analyserons ce point spécifiquement lorsque nous étudierons l'importance d'un retour disciplinaire dans les projets de relations disciplinaires en VI.2.

115Nous verrons notamment plus loin que les projets de relations disciplinaires peuvent impliquer des tâches de nature différentes, parfois même hiérarchisées, en fonction de la nature du projet.

116Tout du moins qui l'autorise dans une mesure très limitée.

117On retrouve néanmoins cette position chez Henrik Thorén (Thorén 2015).

« monarque-philosophe, avec la prérogative de diriger le cours de la recherche scientifique[118]», ce point de vue pur et détaché de toute contingence institutionnelle apparaît précisément une idéalisation. Dans la réalité de l'activité scientifique, aucun monarque de ce type n'existe, et le fait qu'un individu se porte sur tel ou tel projet scientifique repose sur des choix et intérêts individuels, plutôt que tout autre perspective synoptique. Certains philosophes, comme Michael Weisberg par exemple, ont insisté sur l'importance à accorder aux facteurs[119] que prendraient en compte les scientifiques pour allouer leurs ressources cognitives à tel ou tel projet scientifique. Il apparaît que la détermination de ces intérêts sera toujours contradictoire avec l'idée de relation disciplinaire, qui systématiquement apparaîtra comme une option à la fois plus coûteuse en ressources (cognitives et temporelles), plus risquée et moins rétributrice. En effet, la relation disciplinaire est une pratique difficile de recherche, puisqu'elle implique de quitter certaines habitudes disciplinaires, tant sur le plan cognitif (les méthodes ne sont pas les mêmes, les concepts sont différents, ou non plus sous-entendus, etc.) qu'épistémiques (ce qui est espéré possède une quantité d'imprévue supérieure à ce qui est attendu dans le déploiement des moyens épistémiques d'une seule discipline). Dès lors, dans une vision optimale à la Philip Kitcher, la relation disciplinaire apparaîtra toujours comme le pire moyen pour atteindre certaines objectifs fixés.

La dernière limite que nous voudrions évoquer permet de souligner ce point. Selon Rogier DeLanghe, l'intérêt épistémique que présente la diversité dans la science est inversement proportionnel à l'intérêt de la spécialisation : « Des caractéristiques épistémiques bénéfiques ont été attribuées à la fois à la spécialisation et à la diversité. Cependant, elles ne peuvent pas être maximiser simultanément car elles sont inversement liée[120]». Autrement dit, les gains des démarches de spécialisation et de diversification étant opposés, une conception de l'activité scientifique comme division du travail scientifique privilégiera systématiquement la spécialisation. Rogier DeLanghe reconnaît tout de même un intérêt à la diversité, mais pas dans le travail quotidien des chercheurs, seulement lors de participation à des « niveaux agrégés [*aggregated levels*][121] ». Ces derniers correspondent aux situations occasionnelles, tels des séminaires, des journées d'étude, etc., où la

118Kitcher 1990, p. 8. Pour autant que la figure du monarque philosophe est nécessaire à l'analyse de Philip Kitcher, c'est dernier n'est pas totalement naïf sur la dimension idéale d'une telle conception (Kitcher, 2002, p. 344, note de bas de page 2).

119« Ils [les scientifiques] prennent des décisions sur ce qu'ils veulent étudier, en intégrant ce qu'ils ont découvert par eux-mêmes et ce qu'ils ont appris des autres. Ils prend également en compte des facteurs externs comme les bourses, les prix et le prestige.» Weisberg 2010, p.1.

120DeLanghe 2010, p.37.

121« Je maintiens que le pluralisme est un *desideratum* au niveau de l'agrégation [*at the aggregated level*], mais pas nécessairement au niveau individuel ». De Langhe 2009, p. 2

confrontation à d'autres perspectives peut avoir un intérêt épistémique. Pourtant, les exemples qu'ils mobilisent pour justifier cet intérêt limité pour la diversité demeurent issus d'un seul cadre disciplinaire, l'économie. Si cette discipline est le théâtre d'oppositions théoriques radicales, on peut facilement extrapoler cette situation en montrant combien la situation est encore moins rentable à un niveau où se mêlent différentes disciplines[122].

2.1.4.3. Quel intérêt préserver à l'idée de division du travail ?

Les réflexions autour de la division cognitive du travail scientifique, à la suite du modèle de Philip Kitcher ne semblent pas susceptibles de considérer la relation disciplinaire comme une forme d'activité scientifique pertinente, parce que les conceptions sur lesquelles elles tentent de fonder des stratégies de maximisation épistémique s'opposent à un certain nombre d'intérêts spécifiques – dont des intérêts strictement épistémiques – nécessaires pour la mettre en œuvre. Pour autant, en s'appuyant sur les réflexions de Putnam, il demeure possible de considérer le constat de division du travail comme un point de départ pour fonder la relation disciplinaire, sans pour autant considérer que cette description soit suffisante. En effet, le constat de division du travail, renforcé de l'idée de confiance épistémique, est susceptible de servir à autre chose qu'un simple concept descriptif. Cet usage normatif repose sur une possibilité épistémologique qui peut émerger à partir de cette division du travail, à laquelle Putnam ne fait pas explicitement référence : la collaboration *intentionnelle* entre les différentes experts qui composent cette division.

Nous avons vu que le modèle kitcherien de division du travail affirmait qu'un projet de division du travail scientifique est possible pour peu qu'une intelligence synthétise l'ensemble des processus possible, et parvienne à piloter l'entité ainsi constituée. Lorsque l'on tente d'appliquer ce modèle d'omniscience a un projet de relation disciplinaire, on peut imaginer des groupes de spécialistes produisant des explications simplifiées de leur activité scientifique, afin qu'une instance dirigeante, associant ces différentes productions épistémiques, décide du type de production ou des changement à effectuer dans l'organisation dudit projet. Ce type de décision unilatérale[123] est seulement une forme de relation possible dans la dynamique de la recherche. En effet, la confiance épistémique peut être mobilisée pour mettre en œuvre des situations collectives intentionnelles. La confiance épistémique ne repose pas seulement sur l'utilisation individuelle de connaissances dont d'autres personnes seraient responsables, et elle peut être un moyen constitutif d'une activité scientifique collective.

122Wray 2002, p. 164-166 ; Sperber dans Origgi & Darbellay 2010, p. 3-9. Pour un avis plus nuancé sur le coût stratégique de l'interdisciplinarité, voir Jacobs & Frickels 2009a, p.51.

123Thagard 1995.

Pour le dire autrement, ce qui est pertinent pour l'instruction du cas de la relation disciplinaire dans l'analyse de Putnam est l'idée de légitimité épistémique. Un expert d'un concept permet à d'autres individus d'utiliser ce dernier, du fait de la responsabilité qui lui est associé. Cette légitimité peut prendre un sens plus intéressant pour l'activité scientifique elle-même, lorsque l'on considère des ensembles d'individus qui pourraient produire un savoir dont aucun des membres n'aurait la responsabilité toute entière. Il est en effet possible, à partir de l'analyse de Putnam, de développer l'idée d'une transmission d'un énoncé épistémique par l'intermédiaire de la responsabilité épistémique, en utilisant cette responsabilité en premier lieu, qui serait susceptible de produire dans un second temps de nouveaux énoncés collectifs.

La légitimité de la division du travail nous permet donc de considérer que la recomposition épistémique peut se faire d'une manière non seulement institutionnelle, mais également scientifique. S'il est possible de faire confiance épistémiquement, alors *a fortiori*, l'utilisation de cette confiance dans des projets communs est possible. D'une manière synthétique, on pourrait dire que la confiance épistémique une fois affirmée, en indiquant à quel point elle est pratiquée quotidiennement, s'affirme comme une marche solide à partir de laquelle l'activité scientifique elle-même devient possible. Cette affirmation est triviale dans les cas intra-disciplinaires, mais elle l'est moins lorsqu'elle évoque des situations de relation entre des chercheurs issus de différentes disciplines, qui, à partir de cette responsabilité, pourraient en principe être capables non seulement d'utiliser à des fins épistémiques individuelles les informations récupérées certifiées par d'autres, mais également, de mettre en œuvre des procédures de recherche pour la production d'énoncés collectifs.

2.1.5. Conclusion

Notre objectif dans ce point a été de mobiliser l'idée de division du travail scientifique comme une conception permettant de légitimer un certain état d'organisation latent dans la science, autorisant des recompositions entre les éléments qui la constituent. Du modèle de l'analyse économique de Smith, nous avons repris le parallèle souligné par Putnam selon lequel l'état de spécialisation est une évolution naturelle d'une société parce qu'il permet une efficacité accrue (habilité et gain de temps accrus). Là où Smith analysait la production de biens, la division du travail scientifique s'intéresse à la production d'énoncés ayant une valeur épistémique. Cette reconnaissance permet dans un second temps la rationalisation de cette division dans le but d'en maximiser la production.

Ainsi, la diversité scientifique repose sur une division des compétences épistémiques, et sur

une sorte de contrat tacite, fournissant du même coup une possibilité épistémologique à partir de laquelle la relation disciplinaire devient possible, puisqu'elle apparaît alors comme une mise en œuvre des potentialités déjà présentes. Si la division du travail fonde bien la possibilité de la relation disciplinaire, précisément parce qu'elle présuppose une certaine forme de relation, au moins tacite, entre les différents composants qui "conspirent" en un sens général à la science (produire des énoncés épistémiques), elle n'en demeure pas moins une conception en l'état insuffisante pour instruire le cas de la relation disciplinaire.

Enfin, si la division du travail a pu apparaître comme un axe d'étude intéressant pour penser la diversité de l'activité scientifique, c'est parce qu'elle a pu mobiliser différents concepts généraux (productions d'énoncés épistémiques, interaction tacite, etc.) permettant d'objectiver cette situation. Cependant, au lieu de voir dans cette situation une potentialité dont il faudrait améliorer l'organisation pour en augmenter son efficacité, Neurath portait un regard beaucoup plus critique sur une telle situation : « Neurath remarqua qu'on dit souvent que la science procède par "division du travail" [*Arbeitsteilung*]. Il objecta qu'il aurait été plus pertinent de la décrire comme une situation de ségrégation du travail [*Arbeitstrennung*][124]». En cela, la division du travail peut contribuer aux conséquences problématiques déjà évoquées de la spécialisation disciplinaire, peut-être même en les accentuant.

Si les interprétations provenant des analyses de Philip Kitcher affirment une certaine égalité entre les différents chercheurs, les analysant comme des acteurs économiques recherchant à maximiser leur profit (qu'il soit épistémique, institutionnel, financier, etc.), l'idée de division du travail scientifique permet également de clarifier les différentes sous-tâches qui composent la science. En deçà de l'attribution d'une méthode *M1* ou *M2* à un groupe de scientifiques donné, la division du travail consiste également à distinguer différentes formes de tâches, notamment entre différentes disciplines, certaines activités scientifiques étant reléguées au statut de disciplines périphériques et ornementales, quand d'autres occuperaient la place de "petites mains". A l'inverse, « (…) l'interdisciplinarité peut constituer un appel aux académiques comme un effort de résistance à la division du travail au niveau du premier niveau de l'usine[125] ».

124Cartwright 1996, p. 172.
125Jacobs 2013, p? 59.

2.2. La communauté scientifique

Une fois le double constat des intuitions qui fondent sa légitimité et de la division du travail comme une condition de la science collective, sur quoi peut-on désormais appuyer la possibilité de la relation disciplinaire? C'est une chose que de reconnaître la diversité à l'œuvre au sein d'une science commune, de montrer que celle-ci n'est pas chaotique et se déploie selon un certain ordre, dont la division du travail constitue un exemple pertinent, c'en est une autre que de considérer que cette condition rend possible des interactions intentionnelles entre ses différents composants. En effet, là où la division du travail scientifique constitue une forme d'unification externe non épistémique, elle peut avoir une portée organisationnelle en mettant en ordre la diversité dans la science, sans pour autant permettre d'interaction de type relation disciplinaire.

Ces questionnements rejoignent des problématiques plus profondes : qu'est-ce qui au-delà de la diversité apparente dans les sciences permet de garder un modèle unitaire minimal du concept de science[126]? Les désaccords profonds rencontrés au sein de la philosophie de la science face à ce genre de problème fondationnel (qu'est-ce qui constitue un énoncé scientifique ? Qu'est-ce qui constitue une connaissance?) ont conduit différents philosophes à se porter vers d'autres justifications de la qualité de la science, en s'intéressant non plus aux productions scientifiques, mais à celles et ceux qui produisent la science. Légitimer la science revient alors à établir les spécificités de cette communauté humaine spécifique.

Nous ne prétendons pas développer une thèse générale sur le problème compliqué de la communauté scientifique, et nous nous contentons dans le présent point de poursuivre notre instruction du contexte épistémologique dans lequel la relation disciplinaire peut fonder sa possibilité. Dans ce but, nous nous intéressons à deux axes principaux par l'intermédiaire desquels nous faisons état d'oppositions centrales à l'œuvre dans la conception de la science à partir de la communauté qui la compose : le fondement moral de la communauté scientifique et l'idée de communauté rationnelle critique et réflexive.

2.2.1. Le fondement moral de la communauté scientifique

L'épistémologie des vertus repose sur la thèse suivante : la science peut être pensée au-delà des spécificités disciplinaires, en ce qu'elle partagerait un fond commun, caractérisable en termes d'attitudes morales. Claudine Tiercelin en donne une définition synthétique dans la taxinomie qu'elle

126Déjà rencontrés dans notre réflexion autour de l'état de diversité dans la spécialisation disciplinaire, notre réponse à ces questionnements avait alors consisté à fournir une définition de la science, comme tentative de représentation.

établit des quatre grands courants dans la philosophie de la connaissance contemporaine : « un modèle aristotélicien mettant en valeur, dans ce qu'il est convenu d'appeler l'épistémologie des vertus, l'importance de l'agent intellectuel et la place de l'éducation et des aptitudes ou des dispositions de l'agent aux vertus épistémiques[127] ». Cette approche s'intéresse aux valeurs morales épistémiques, c'est-à-dire aux valeurs morales qui sont considérées comme ayant un impact sur la production de connaissances. Cette manière d'analyser la science part du problème classique de savoir ce qui distingue une connaissance d'une simple croyance. Selon l'épistémologie des vertus, une croyance ou une opinion se différencie des véritables connaissances en ce que ces dernières sont la conséquence de la mise en pratique intentionnelle de certaines valeurs.

À partir d'une la réflexion aristotélicienne autour de la sagesse, les valeurs morales dont il est question seront pensées comme des vertus. Par opposition à un modèle déontologique, kantien par exemple, selon lequel les règles morales doivent être obligatoirement pratiquées, le modèle aristotélicien de la *phronésis* insiste sur la confrontation des règles morales à des situations contextuelles, pour lesquelles aucune solution théorique ne peut être mobilisée de manière satisfaisante. Pour Aristote, la pratique de ces valeurs morales prend du temps[128], que ce soit celui de l'apprentissage ou de leur mise en œuvre.

L'épistémologie des vertus s'inscrit dans cette conception de la morale en la transposant dans le champ scientifique : obtenir une connaissance doit être pensée comme être juste, agir bien, etc., ou tout autre champ de la réflexion morale, pour peu que l'on quitte le domaine de la déontologie, mais que l'on adopte une approche téléologique[129]. Ainsi, pour Linda Zagzebski, l'une des fondatrices de cette approche : « Une vertu (…) peut être définie comme l'excellence profonde et endurante d'une personne [*deep and enduring acquired excellence of a personn*], impliquant la motivation caractéristique de produire une certaine fin désirée et un succès fiable dans le fait d'atteindre cette fin[130] ». Les vertus étudiées par l'épistémologie des vertus consistent donc en des dispositions apprises dont la présence n'est rendue possible que par un exercice constant. Dans le contexte de la science, la production de connaissance constitue cette « fin désirée ». Au lieu de

127Tiercelin 2011, p.50. Les trois autres courants étant l'intérêt pour la distinction des croyances vraies justifiées, la connaissance comme état mental primitif, ou encore l'analyse de la connaissance comme un processus dynamique d'enquête.

128Cette conception temporelle de la mise en œuvre de la vertu est exprimé dans le deuxième livre de l'*Éthique de Nicomaque* : « (…) si elle [la vertu] est intellectuelle, c'est en grande partie à l'enseignement qu'elle doit de naître et de croître. C'est précisément pourquoi elle a besoin d'expérience et de temps. Mais si elle est morale, elle est le fruit de l'habitude ». Aristote 2014, 1103a.

129Engel 2011. Nous reviendrons plus en détail sur le problème de la normativité dans la partie IV.4.

130Zagzebski, 1996, p. 137

trouver et de justifier une propriété intrinsèque qui permettrait de discriminer ce qui relève ou non de la connaissance, dans une conception de la normativité déontologique, l'épistémologie des vertus fait reposer la connaissance sur des comportements poursuivant certaines valeurs et règles morales, et devenant ce faisant susceptibles de produire cette connaissance. La réciproque de cette affirmation est centrale pour la théorie de la connaissance : une connaissance sera justifiée en tant qu'elle sera produite par ces comportements moraux.

Considérées de la sorte non seulement comme des guides de l'activité scientifique, mais comme ses déterminants fondamentaux, ces valeurs ne permettent pas exactement de discriminer les productions scientifiques épistémiquement valides de celles qui ne le sont pas. Ce sont plutôt des valeurs dont les effets se traduisent par leur pratique, et leur intérêt épistémique consiste plutôt à souligner l'importance de certaines attitudes et tendances à l'intérieur de l'effort scientifique lui-même. Comme il est difficile de définir entre deux actions qualifiées de juste laquelle d'entre elles est la plus juste, distinguer deux énoncés résultants d'une activité épistémique vertueuse consistera à distinguer des degrés de connaissance, plutôt que de produire des distinctions tranchées.

Quelles sont les vertus dont il est question? Différentes positions s'opposent : dans une version large, il faut intégrer un certain nombre de vertus dites intellectuelles, qui reposent sur l'excellence de certaines facultés (comme la mémoire, la vision, mais aussi l'intuition, etc.) ; dans une version plus fine, il s'agit de mobiliser les vertus propres au savoir réflexif et aux manières d'être (l'ouverture d'esprit, l'élégance d'esprit, l'attention consciencieuse*)* ou à d'autres vertus que l'on trouve également mobilisées dans des contextes non scientifique (la persévérance, l'humilité, la fermeté, la flexibilité, le courage, la clairvoyance, etc.). Ernest Sosa propose une version synthétique, dite de la triple condition : « être précis, adroit, juste [*accuracy, adroitness et aptness*][131] ». Il n'existe pas vraiment de consensus sur une liste exhaustive, et d'autres vertus peuvent alors être mobilisées. Sans critiquer directement la pertinence de cette approche, on peut montrer la difficulté qu'il y a à tenir jusqu'au bout cette conception épistémologique comme un moyen de maximiser la production d'énoncés épistémiques. Par exemple, il est impossible de déterminer *a priori* si ces comportement seront automatiquement producteurs de savoir. En effet, la qualification d'un comportement comme vertueux ou vicieux ne pourra être établie qu'au regard de sa réussite au terme de l'activité scientifique[132]. Le développement d'une théorie vraie, mais dans un

131Sosa 2007, Chapitre 2, cité dans Tiercelin http://www.college-de-france.fr/site/claudine-tiercelin/course-2011-06-01-14h30.htm

132Je dois cet argument et certains des exemples suivant à Cédric Paternotte, évoqués lors d'une conférence intitulée "Scientific virtues as catalysts".

climat de surmenage, par quelqu'un de borné, assuré de lui-même et se décourageant constamment, apparaît malgré tout comme une possibilité productive sur un plan épistémique. Aussi l'impact des vertus n'apparaît pas alors strictement déterminant[133].

Qui plus est, certains vices peuvent être épistémiquement intéressants pour l'activité scientifique[134]. Ainsi, la fermeture d'esprit qu'un scientifique aurait manifestée, par exemple au regard d'autres critiques ou réflexions, pourrait *a posteriori* être tenue pour une preuve de consistance et de confiance dans sa recherche. Cet exemple montre qu'il est possible d'avoir des connaissances sans pour autant avoir mobilisé de vertus pour y parvenir. Pour répondre à ce type de critique, Linda Zagzebski par exemple mobilise des hypothèses contre-factuelles du type : une personne vertueuse visant cette connaissance aurait obtenu la même connaissance que la personne non vertueuse évoquée dans l'exemple plus haut. De la sorte, l'action non vertueuse permettant la connaissance devient une situation accidentelle, là où l'action vertueuse apparaît comme un moyen plus direct d'obtenir la même fin. Ce faisant, l'épistémologie des vertus n'apparaît plus susceptible de fournir les critères suffisants pour distinguer une croyance justifiée d'une véritable connaissance.

On pourrait multiplier les exemples pour montrer que, aussi attrayante que puisse être l'épistémologie des vertus en proposant de fournir un autre registre d'arguments pour penser la valeur épistémique, elle n'apparaît pas comme une solution pleinement satisfaisante pour rendre compte de la communauté scientifique. Pour autant, le registre épistémologique sur lequel travaille l'épistémologie des vertus permet de définir des conditions morales à l'activité scientifique qui, si elles sont difficilement suffisantes, constituent des conditions nécessaires à l'exercice de la relation disciplinaire.

Dans cet objectif, soulignons une distinction importante dans la réflexion sur la place des valeurs morales dans le contexte de l'activité scientifique :

- les vertus épistémiques : ce sont des attitudes intentionnelles et individuelles qui, lorsqu'elles sont mobilisées dans une enquête scientifique, ne font pas que permettre à leur pratiquant de disposer de contenus épistémiques, mais bien de maximiser l'effort de cette production épistémique ;
- les normes et valeurs formant une culture propre au monde de la science : elle constitue une attitude sous-entendue qui permet l'existence d'une communauté scientifique.

Si l'épistémologie des vertus s'est portée sur les vertus épistémiques individuelles, différents

133Pour une analyse plus précise de l'ambiguïté du rôle des vertus dans l'activité scientifique, voir Paternotte & Ivanova 2016.

134Kitcher 1990, p.16 : *cf.* Note 98, Partie II.

sociologues avaient travaillé auparavant sur des thématiques similaires, en proposant de clarifier des attitudes communes, latentes, conditionnant l'activité scientifique. La plus célèbre analyse est celle menée par Merton, qui va chercher à établir les normes morales qui organisent l'activité scientifique, pour que celle-ci produisent effectivement de la science. En analysant le groupe social que constituent les scientifiques, Merton a proposé des catégories pour décrire ce qu'il considère comme un *ethos* propre au monde scientifique :

> L'*ethos* de la science est cette tonalité affective complexe [*affectively toned complex*] de valeurs et de normes, qui est considérée comme contraignant [*to be binding*] l'homme de science. Les normes sont exprimées sous la forme de prescriptions, de proscriptions, de préférences et de permissions. Elles sont légitimées en termes de valeurs institutionnelles. Ces impératifs, transmis par précepte et exemple, et renforcés par sanctions, sont, à des degrés variables, internalisés par les scientifiques, qui modèlent ainsi leur conscience scientifique ou, si l'on préfère une version moderne [*the latter-day phrase*], leur super-ego. Bien que l'*ethos* de la science n'a pas été codifié, il peut être inféré du consensus moral des scientifiques tel qu'il est exprimé dans des us et coutumes, dans des écrits indénombrables sur l'esprit scientifique et l'indignation morale dirigée contre les violations de l'*ethos*[135].

Afin de définir ce « super ego », Merton va préciser quatre normes sociales qui, régulant les relations entre chercheurs, vont déterminer la spécificité du monde de la science : le désintéressement, le communisme, l'universalisme et le scepticisme.[136] Ces normes interviennent de différentes façons dans la science, et elles sont à concevoir dans leurs multiples dimensions évoquées plus haut (« prescriptions, proscriptions, préférences et permissions ») : ce sont des impératifs rappelés constamment par les institutions et les autres membres du groupe, qui vont donc valoriser ou déconsidérer certains comportements. Les scientifiques devraient donc agir selon ces normes, et c'est parce que la majorité des scientifiques les appliquent dans une certaine mesure que la science comme activité collective est une activité rendue possible.

Précisons succinctement ces normes qui conditionnent l'*ethos* scientifique :

- le *désintéressement* correspond à l'absence d'intérêt autre que la connaissance pour elle-même et la participation à l'effort scientifique collectif. Il s'agit d'affirmer ici une définition prosaïque du désintérêt, que l'on peut résumer par l'adage "la science pour la science", ainsi qu'une définition plus subtile : la science ne doit pas être poursuivie pour un autre but qu'elle même, notamment pour l'autorité et le pouvoir qu'elle pourrait conférer ;
- le *communisme* est une norme qui réaffirme la nécessité du collectif pour mener à bien l'activité

135Merton 1973, p. 268-269.
136Merton 1967.

scientifique ainsi que la dimension publique de la science. Cette norme implique donc un libre partage des résultats, dans la production de connaissance[137];

- l'*universalisme* rejoint le communisme : la science doit manifester un certain anonymat au sens de "peu importe qui produit la science". La reconnaissance sociale ou la confiance dans la production passée de connaissances pertinentes s'opposeraient à l'activité scientifique en ce qu'elles empêcheraient la considération de nouvelles connaissances par de nouveaux venus dans la communauté scientifique. ;
- le *scepticisme* concerne la capacité critique et réflexive de l'activité scientifique, tant dans la pertinence épistémique des résultats produits que dans les croyances produites par d'autres groupes sociaux (religion, politique, etc.)

Ces différentes normes, pour autant que l'on n'en conserve que la dimension prescriptive et le caractère d'idéal directeur, n'apparaissent pas pour autant pleinement satisfaisantes pour garantir la possibilité de la science. Comme nous l'avons noté à la suite de Cédric Paternotte pour ce qui concerne l'épistémologie des valeurs, un étudiant de Merton, Mitroff, a montré que l'application de normes opposées pouvait également être un moteur de production de connaissance[138] :

- l'*intérêt* permet d'attacher le scientifique à sa propre recherche et lui donner des motivations supplémentaires ;
- la *solitude* (le secret) permettent de développer plus longtemps certaines idées et d'en renforcer l'originalité ;
- le *particularisme* quant à lui permet sur la base de connaissances personnelles sur les scientifiques, de leur accorder une confiance particulière ;
- le *dogmatisme* est à la fois un moyen de faire carrière ou de consolider au travers du temps des croyances qui peuvent à terme se trouver vraies (alors que le scepticisme organisé aurait pu condamner certaines hypothèses ou intuitions jugées peu satisfaisantes).

Il faut cependant tempérer cette critique, puisque Merton et Mitroff ne poursuivent pas le même objectif. Là où Merton propose des concepts permettant de décrire l'activité scientifique et le fait que la science, en tant que communauté sociale particulière, est régie par certaines normes elles-aussi particulières, Mitroff s'intéresse à l'objectif fondamental de cette activité scientifique, la production de connaissance. C'est une chose de montrer qu'un objectif du groupe social peut être mieux atteint par des comportements déviants, mais c'en est une autre que de considérer ces

137A ce titre, Merton opposait cette valeur au dépôt de brevets, activité de privatisation de la connaissance contraire selon lui à l'esprit scientifique.

138Mitroff 1974.

comportements déviants comme ayant également une fonction collective suffisamment consistante. Autrement dit, les possibilités utiles en termes d'objectifs atteints par la déviance sont conditionnées par l'existence d'un groupe plus large qui respecte les normes ayant une valeur collective.

2.2.2. Le fond scientifique commun

La présentation de l'épistémologie des vertus et les normes et valeurs de la recherche analysées par Merton comme deux débats offrant des oppositions franches nous permet de montrer que la réflexion sur les valeurs scientifiques ne constitue pas un fondement suffisant pour fonder la relation disciplinaire. L'intérêt de cette remarque a une portée critique pour la suite de notre argumentation, notamment lorsque nous critiquerons les théories de la relation disciplinaire. En effet, de nombreux défenseurs de positions fortes se contentent souvent de souligner combien une prétendue nature scientifique fondamentale ne serait pas réalisée dans le cadre contemporain de la science disciplinaire, là où l'interdisciplinarité deviendrait la méthode d'une telle correspondance[139].

Au-delà de ces critiques sur la suffisance d'une telle conception, la présentation du registre morale en épistémologie nous permet de mettre à jour deux axes d'étude pertinents pour penser la possibilité de la relation disciplinaire. En premier lieu, elle indique que l'épistémologie n'est pas totalement étrangère à des activités du registre moral, et que leur poursuite, au moins à un niveau collectif, à un intérêt épistémique pour l'activité scientifique. En cela, elle souligne le fait que la mise en œuvre de certaines vertus (humilité, attention aux autres disciplines, etc.) conditionne la mise en œuvre de la relation disciplinaire. Nous verrons également par la suite[140] que certaines de ces valeurs sont maximisées par une telle pratique de la science.

En second lieu, il s'agit de souligner l'importance de ces normes au niveau collectif. En effet, l'analyse de Merton le montre davantage, mais le respect des vertus et des normes n'a de sens qu'au moment où elles sont mobilisées par un grand nombre d'individus. La plupart d'entre elles impliquent le rapport entre scientifiques ou entre leurs productions et prescrivent un type de comportement. L'affirmation de cette dimension collective est donc pertinente pour notre propos, puisque la poursuite de ces normes ou vertus ne prenant sens que dans un contexte d'interaction entre scientifiques, leur poursuite rend par là-même possible la relation disciplinaire. Et peut-être même davantage : elles semblent en appeler à la relation disciplinaire pour pouvoir être mise en œuvre.

Au rang de ces normes collectives, nous avons déjà évoqué celle du scepticisme organisé,

139*Cf.* III.2.
140*Cf.* IV.3.

garant d'un retour critique constant, d'une réflexivité, à l'égard des opinions à prétention scientifique. Dans cette catégorie, on doit également compter le « contrôle intersubjectif sévère[141] », garant de l'effort explicatif et de tout parti pris idéologique, qui empêche la manifestation d'hypothèses et de croyances scientifiques faussées.

Ces différentes normes collectives, si elles sont appliquées le plus souvent dans un contexte disciplinaire[142], apparaissent comme des normes au niveau de la science prise dans son entièreté. L'*ethos* scientifique par lequel est rendue possible la relation disciplinaire, s'il se fonde sur la pratique d'une discipline, constitue un fond à partir duquel mettre en œuvre la relation disciplinaire[143]. Ainsi Jacques Bouveresse, en soulignant le parallèle effectué par Russell entre l'avènement de la démocratie et le développement de la science moderne, évoque trois considérations permettant de souligner la qualité de l'activité scientifique :

> (1) l'intronisation par la science du principe de la libre recherche comme principe suprême en matière d'acquisition de la connaissance, (2) l'incitation à adopter une attitude objective et impartiale à l'égard de la réalité, et (3) la renonciation à l'idée de vérité absolue, qui constitue toujours, d'une manière ou d'une autre, le principe du dogmatisme dans la théorie et de la tyrannie en politique[144].

Sans ces normes collectives, la division du travail scientifique évoquée plus haut ne serait que le fait de chapelles indépendantes les unes des autres, et il serait difficile de ne pas soutenir la position de Rudolf Stichweh, selon lequel la science se développerait seulement par l'étude de problématiques internes aux disciplines. L'idée de communauté des pratiques scientifiques correspond donc à un moyen de faire appel à un ensemble de capacités susceptibles de répondre aux critiques sociologiques, qui renvoient la science à un ensemble d'activités issues seulement de déterminations sociales.

En ce sens, l'idée de communauté de pratiques partageant un certain nombre de valeurs et d'engagements permet d'ouvrir la voie à ce que Claudine Tiercelin analyse chez Peirce comme une « communauté d'opinions, et celle d'opinion finale à laquelle nous parviendrons à long terme[145] ». Pour Peirce, les processus scientifiques à long terme vont intégrer n'importe quelle opinion : « Car les préjugés, l'incompétence ou l'ignorance d'un nombre d'hommes donné, ou de générations

141Bouveresse 1984, p.97.

142A ce titre, les comités de sélection des différentes revues joue ce rôle de garant sévère.

143Sur ce point, voir notamment Bourdieu 2001, p. 183. En proposant différents niveaux selon lesquels il faut objectiver les conditions sociales de l'objectivation, Bourdieu montre que la discipline est un constituant parmi d'autres des normes qui impactent la science, au côté de la position du chercheur dans « l'espace global » (les choix politiques, religieux, etc.), et plus intéressant pour notre position, « l'appartenance à l'univers scolastique ».

144Bouveresse 2015, p. 40.

145Tiercelin 2005, p. 101 ; *cf.* IV.3.2.6.

d'hommes peuvent retarder l'accord sur l'opinion finale, mais il ne peuvent pas faire que l'opinion finale soit autre qu'elle n'est[146]». Si pour Peirce cet espoir lui permet d'affirmer une position réaliste forte, ce qui nous intéresse dans cette position, davantage que la possibilité d'une reconnaissance générale de la valeur épistémique de certains énoncés issus d'une enquête scientifique, repose sur ce qui est présupposé pour parvenir à cette conclusion. C'est parce que différents scientifiques possèdent des capacités communes qu'il devient possible d'affirmer un horizon d'accord commun, c'est parce que l'activité scientifique, que Peirce désigne sous le concept d'enquête, implique des caractéristiques similaires quelle que soit la discipline pratiquée que l'on peut parler de communauté scientifique.

Cette reconnaissance minimale est problématique sur de nombreux aspects[147]. Pour autant, nous soutenons que, s'il est possible de débattre sur sa qualification précise[148], sa reconnaissance est une condition nécessaire à l'attribution d'une unité minimale au concept de science. C'est sur cette conception minimale de la communauté scientifique que repose la possibilité la relation disciplinaire. Cette dernière apparaît alors non seulement comme possible, au regard des capacités des scientifiques, mais également comme souhaitable, puisqu'elle permet de retrouver au-delà des spécificités disciplinaires ce fond de capacités qui constitue la science.

146Peirce 2002, p. 200, cité par Tiercelin 2005, p. 131.

147Par exemple au regard d'un nouveau champ de recherche appelé le contextualisme épistémique, selon lequel un même énoncé n'a pas la même valeur épistémique intrinsèque selon les différents contextes.

148Quelles sont les propriétés principales ou secondaires qui conditionnent la possibilité de cette communauté?

3. De quelle science parlons-nous ?

Après avoir rendu légitime la relation disciplinaire comme forme possible d'activité scientifique, nous allons dans le présent chapitre poursuivre notre effort de constitution d'un arrière plan philosophique. Cette possibilité prend ici un second sens : il ne s'agit pas seulement d'envisager la relation disciplinaire comme une activité scientifique possible, mais également de développer une conception philosophique au sein de laquelle son étude devient possible. La conception pragmaticiste[149] *constitue une conception de la science particulièrement pertinente pour ce faire. Notre propos dans ce troisième chapitre ne sera pas d'inscrire pleinement cette recherche dans une perspective pragmatiste, ni d'avoir la moindre prétention d'en proposer une analyse exhaustive. Il s'agira seulement de souligner en quoi cette conception de la science, notamment dans son analyse de l'activité scientifique comme enquête, fournit des moyens philosophiques susceptibles non seulement de rendre compte du type de science dont il est question dans les situations de relation disciplinaire, mais encore, de montrer en quoi cette dernière peut être considérée comme une bonne manière de faire de la science.*

3.1. Justification du pragmatisme

Dans le présent point, nous posons trois exigences qu'une conception de la science doit satisfaire pour fournir un cadre d'analyse de la pluralité scientifique en action : à la fois au niveau de la science en général, de la science pratiquée par la relation disciplinaire et enfin d'une science qui soit susceptible de normer cette dernière.

3.1.1. Quelle philosophie des sciences pour la relation disciplinaire ?

Au regard de la présente recherche, la conception de la science qu'il nous faut développer doit pouvoir répondre à trois exigences distinctes :

- *exigence 1. la science en général* : elle doit constituer une conception épistémologique générale nous permettant de concevoir en quoi certaines activités humaines en font ou non partie, et quels sont les critères qui permettront d'attribuer cette qualification. Il s'agit d'un niveau classique de

149Cette dénomination fut développée par Peirce lorsque que ce dernier voulut se distinguer de l'interprétation que faisait James du pragmatisme. (Peirce 1998, 5.414). Cependant, parce que nous usons du *pragmaticisme* plutôt que nous en analysons la portée, nous emploierons l'expression *pragmatisme* pour évoquer l'interprétation que nous en en donnons.

réflexion, lorsque l'on tente de répondre au problème "qu'est-ce que la science ?", en ce que cette exigence correspond aux tentatives de définir une bonne fois pour toute ce qu'est la science, ou plus modestement d'identifier certains mécanismes fondamentaux qui caractérisent cette activité particulière. La conception de la science développée devra donc être *a minima* compatible avec la relation disciplinaire ;

- *exigence 2. la science pratiquée par la relation disciplinaire* : cette conception épistémologique devra également être en mesure de rendre compte de la relation disciplinaire, c'est-à-dire de spécifier le type d'activité scientifique pratiquée, et réciproquement de définir la place que la relation disciplinaire occupe au sein de la science. D'un point de vue normatif, il faut que cette conception de la science rende légitime cette dernière comme une pratique scientifique qui possède au moins quelques intérêts spécifiques ;
- *exigence 3. une science normative* : cette conception devra permettre d'accompagner les processus de relation disciplinaire, non seulement en décrivant les différentes formes qu'ils peuvent prendre, mais également en permettant de statuer sur l'intensité des relations épistémiques qui sont menées, ainsi que de produire des outils permettant d'en mesurer et d'en favoriser le développement.

Ces trois niveaux correspondent à trois sens en lesquels nous avons mobilisé jusque-là l'idée de science d'une manière générale. Il nous faut maintenant les rendre explicites. Sans s'être directement portée sur la relation disciplinaire, le pragmatisme a développé cependant différentes conceptions qui permettent de rendre cohérentes les problématiques que nous avons développées dans la première partie autour de l'unité et de la diversité dans la science avec une conception globale de l'activité scientifique. Ainsi, la présentation de cette conception nous évitera d'inventer des catégories d'analyse seulement *ad hoc*, au profit d'une confrontation critique plus pertinente, non seulement au regard de l'histoire de la philosophie, mais aussi plus largement pour une démarche intellectuelle économe en matière d'inflation conceptuelle.

3.1.2. La connaissance et l'activité scientifique

L'intérêt fondamental que nous reconnaissons au pragmatisme pour légitimer la relation disciplinaire repose en premier lieu sur sa conception de la connaissance scientifique, ainsi que sur son analyse de l'activité scientifique qui permet d'obtenir celle-ci, l'enquête, telles qu'elles ont été développées chez Peirce et Dewey. Claudine Tiercelin en propose une interprétation synthétique dans sa leçon inaugurale au Collège de France, intitulée "La connaissance métaphysique", où elle

propose la conception pragmatiste comme une possibilité d'analyser la science dans sa configuration contemporaine :

> il faut bien davantage concevoir le terme [celui de "connaissance scientifique"] sous une forme qui oblige à repenser non seulement certains concepts « absolus » (espace, temps, être), mais aussi la nature probabiliste des lois, de la matière, de la causalité ; à noter le presque impossible accès à des connaissances certaines, tant celles-ci sont plutôt approchées, provisoires, conjecturales, faillibles ; à faire la part belle à la complexité des phénomènes, aux doutes, à l'idée de recherche procédant par essais et erreurs, aux rectifications, à la falsification autant qu'à la confirmation ou la vérification. Ce n'est donc pas faire preuve d'hostilité à la science, bien au contraire, que de noter que sa marque n'est justement pas le scientisme ou le dogmatisme, mais plutôt, comme en témoigne toute activité scientifique normale, les incertitudes, les tâtonnements et l'incomplétude, qui rendent du reste si aigu le risque du scepticisme[150].

La conception de la connaissance scientifique développée par Claudine Tiercelin peut être qualifiée de dynamique, tant elle semble marquée par l'évolution et le changement. Comment face à une telle conception peut-on parler de connaissance scientifique, tant la stabilité que l'on lui associe habituellement semble s'évanouir au profit d'une connaissance qui n'apparaît plus vraiment certaine ? Cette conception dite déflationniste du statut de la connaissance n'est rendue possible que si on l'assoit sur autre chose que ces résultats : sur la manière de faire la science, sur l'enquête scientifique elle-même. En effet, si la connaissance perd l'aura qu'elle a pu avoir comme étant, strictement et de manière évidente, distincte de l'opinion ou de la croyance, il apparaît nécessaire de trouver autre part ce que permet de justifier de manière plus fine ce statut. Ainsi, pour Claudine Tiercelin, il s'agit de changer de perspective pour désigner la connaissance scientifique, en se portant non plus sur le seul résultat, sur ce qui fait qu'une connaissance pourra être reconnue comme telle, mais davantage sur les processus qui en permettent l'élaboration et qui établissent sa spécificité. Une attention particulière à l'activité scientifique devient alors un moyen tant de répondre aux arguments relativistes qu'aux critiques adressées au scientisme.

L'attention particulière à l'activité scientifique que Claudine Tiercelin propose revient à analyser l'activité scientifique comme une enquête : « sur fond d'un modèle plus "pragmatiste" ou "réaliste", dans lequel la connaissance s'entend davantage comme un processus dynamique d'enquête [*inquiry*][151] ». Comme nous le verrons par la suite, le concept d'enquête consiste à insister sur la dimension concrète de la science, sur l'activité scientifique : il permet de concevoir la science comme « mettant en jeu des formes de savoirs pratiques [*knowing how*] autant que propositionnels

150Tiercelin 2011, p.48-49.
151*Ibid*, p. 50.

[*knowing that*][152] ». Cette dimension est particulièrement intéressante pour notre propos : la science ne sera pas seulement la prise en compte de la connaissance scientifique, mais également des différentes techniques scientifiques, des modalités à partir desquelles elle s'établit.

Enfin, la notion d'enquête permet également d'intégrer une dimension réflexive dans l'activité scientifique. À l'analyse de la connaissance comme activité dynamique, plutôt que comme état, et à l'intégration de la dimension pratique de la science, Claudine Tiercelin ajoute une troisième dimension : « la perception des valeurs, et où s'impose, au moins autant qu'une analyse des conditions de possibilité de la connaissance, une analyse des conditions de possibilité du doute lui-même et de la rationalité normative[153] ». L'analyse des valeurs propres à la communauté scientifique, dont la présentation a été amorcée dans le chapitre précédent, trouve ici toute place.

Ainsi présentée dans ses grandes lignes, la notion d'enquête est doublement pertinente pour notre propos : elle permet d'une part de fournir une conception plus large de la science au sein de laquelle la possibilité de la relation disciplinaire semble fondée, en montrant que la science ne correspond pas seulement à l'effort d'obtenir des connaissances – effort épistémique dans lequel les disciplines individuelles excellent – mais que, pour ce faire, un ensemble d'autres compétences doivent être prises en compte (dont les savoirs pratiques, auxquels nous ajouterons par la suite d'autres compétences méthodologiques, de modélisation, etc); d'autre part, elle fournit les moyens de mesurer la pertinence de la relation disciplinaire, notamment en en tempérant et en critiquant les prétentions épistémologiques (c'est la portée réflexive présentée par Claudine Tiercelin). En ce sens, la notion d'enquête apparaît comme pouvant satisfaire au moins deux des trois exigences évoquées plus haut : en tant que concept descriptif pour rendre compte de la science au sein de laquelle la relation disciplinaire est une activité possible, ainsi que comme un concept normatif, susceptible d'en maintenir la pertinence comme activité scientifique.

3.1.3. Pragmatisme et analyse de la relation disciplinaire

Après cette présentation générale du concept d'enquête, il reste à savoir en quoi l'adoption de conceptions issues du pragmatisme nous fournit les moyens d'analyser les relations disciplinaires, et donc de satisfaire toutes les exigences identifiées plus haut. Le point suivant (II.3.2.) sera consacré à la présentation en détail de ces différentes raisons, mais il est utile d'anticiper ces développements et d'en présenter les grandes lignes. Cette anticipation nous permettra de saisir en quoi le pragmatisme ne se limite pas à une simple focalisation sur l'activité scientifique au travers du concept d'enquête,

152*Idem*
153*Ibid,*, p.51.

mais ce faisant, qu'il fournit une véritable conception épistémologique pertinente pour notre propos.

- *Exigence 1 : la science en générale*

La conception pragmatiste fournit une conception de la science qui est accueillante, c'est-à-dire qu'elle accepte l'état de pluralité scientifique, permettant en principe d'intégrer toutes les approches disciplinaires reconnues comme scientifiques. En affichant une certaine indifférence, voire une hostilité, à l'égard de l'affirmation d'une position ontologique ou métaphysique quelconque[154], cette conception permet de laisser une place à différentes approches scientifiques, que d'autres conceptions épistémologiques pourraient exclure. En effet, les critères qui vont permettre de reconnaître la scientificité d'une approche vont être suffisamment larges dans l'approche pragmatiste pour potentiellement faire concourir toutes les approches disciplinaires. La normativité de ces critères valorisera d'autres aspects de la démarche scientifique : commensurabilité aux phénomènes étudiés, relation à l'action, etc.

Elle introduit également l'intérêt de la situation de l'activité scientifique. À la suite d'arguments empruntés à Philip Kitcher et à Stéphanie Ruphy, nous avons développé une conception de la dimension contextuelle de l'activité scientifique suffisamment sobre pour rendre compte du caractère situé de toute activité scientifique, tout en préservant la spécificité de ce genre d'activité. L'activité scientifique ne possède pas sa fin en elle-même : le début et le terme d'une recherche scientifique sont imposés par des éléments contextuels. On retrouve cette impossibilité dans le pragmatisme de recourir à un fondement autre que contextuel pour définir le type de problème auquel l'activité scientifique va tenter de trouver des éléments de réponse.

Enfin, elle permet de considérer l'importance de ce que nous avons désigné comme la tension à l'unité. Nous avons insisté dans la Partie I sur l'importance qu'il y avait pour la science à préserver une tension à l'égard de l'unité de la science, tout en considérant le caractère insatisfaisant des unifications épistémiques externes. On retrouve cette tension à l'égard de l'unité dans la nécessité qu'a la science de se mesurer à l'objet[155] dont se dote l'enquête pragmatiste[156]. Qui plus est,

154Cette remarque peut être justifiable relativement à certains pragmatistes, (par exemple James et Rorty), mais dans le cas de Peirce, il est difficile de ne pas reconnaître la portée métaphysique de nombreuses affirmations (sur ce point, voir notamment Tiercelin 1998 et Tiercelin 1993, p. 10 « Il y a donc une métaphysique légitime, à la double condition qu'elle soit scientifique et réaliste. Scientifique ? Entendons : justiciable de la (ou des) méthode(s) des sciences empiriques. Réaliste ? Traduisons : opposée à toute forme de nominalisme (synonyme de réductionnisme) et s'inspirant de Duns Scot (qui sut voir l'irréductibilité du vague) ».).

155Peirce propose une interprétation large du concept d'objet : « Par objet, j'entends tout ce que nous pouvons penser, c'est-à-dire ce sur quoi nous pouvons parler ». (Cité dans Tiercelin 1993, p. 66).

156La maxime du pragmatisme telle qu'elle a été développée par Peirce témoigne particulièrement bien de cette importance de l'objet global dans laquelle doit se retrouver toute l'activité scientifique : « Considérer quels sont les effets pratiques que nous pensons pouvoir être produits par l'objet de notre conception. La conception de tous ces effets est la conception complète de l'objet. *Consider what effects, that might conceivably have practical bearings,*

en se focalisant sur l'activité scientifique et en refusant des projets épistémologiques fondationnalistes, le pragmatisme, sans s'y porter directement, reconnaît la possibilité d'unification seulement par le bas, c'est-à-dire à partir de l'activité scientifique elle-même.

Par l'intermédiaire de ces trois points synthétiques, on peut comprendre en quoi la conception pragmatiste de la science apparaît comme compatible avec la manière dont nous avons pensé jusque-là la science. Qui plus est, la relation disciplinaire apparaît également dans ce cadre comme un bon moyen épistémique d'en maximiser les exigences. Ainsi, le pragmatisme nous fournit un cadre épistémologique à partir duquel développer notre analyse de la relation disciplinaire (II.3.2), tout en fournissant des réflexions sur la science qui nous permettront d'avoir une approche critique à son égard (II.3.3.).

- *Exigence 2. la science pratiquée par la relation disciplinaire*

Rares sont les analyses du pragmatisme ou portant sur le pragmatisme qui se sont intéressées directement aux relation entre disciplines[157]. Nous espérons par le présent point compléter ces approches, et montrer que des analyses pragmatistes permettent d'envisager non seulement une science au sein de laquelle la relation disciplinaire peut trouver sa place, mais également des conceptions qui permettent d'en étudier directement la spécificité.

L'enquête est un bon concept pour décrire les processus à l'œuvre dans les projets de relations disciplinaires : la manière spécifique de faire de la science dans un cadre de relation disciplinaire mobilise des compétences de différentes disciplines, que ce soit des connaissances à part entière (« des savoirs propositionnels » dans l'analyse de Claudine Tiercelin) ou des compétences concrètes (des « savoir-faire »), comme la capacité de mener des entretiens, etc. Par ailleurs, l'enquête fournit une conception unitaire de la science, permettant de rendre compte de la pluralité des objets et des problèmes auxquels elle s'applique.

Qui plus est, la défense d'un usage vague des concepts, permet de donner sens à la manière

we conceive the object of our conception to have. Then, our conception of these effects is the whole of our conceptions ». Tiercelin 1993, p. 29-30. À l'origine rédigée en français, de nombreuses autres traductions anglaise et en française de cette maxime co-existent (notamment Peirce 2002, p. 248).

157Des concepts pragmatistes ont été mobilisés pour analyser des cas particulier d'interdisciplinarité (notamment Rozier 2011, dans le cas d'une analyse des pratiques médicales dans une clinique psychiatrique, Stumpf 1999 sur l'éducation, ou encore Newell dans Frodeman 2010 pour des études sur des situations de justice. Notons également néanmoins Welch IV 2011 ; Hidalgo 2011 ; Philström 2011 pour des approches générales). Ces cas sont étudiés comme des occasions d'interactions entre des compétences épistémiques différentes, ayant pour objectif la production de croyances stables communes, principalement pour une application concrète de ces croyances. Notre mobilisation du pragmatisme est différente, en ce qu'elle ne se propose pas de développer une analyse *pragmatiste* de la relation disciplinaire, mais seulement de fournir une conception épistémologique susceptible de l'accueillir. À ce titre, notre intention philosophique est similaire à celle développée par Ahti-Veikko Pietarinen (Pietarinen 2006), bien que nous nous ne partagions pas la même analyse.

dont certains matériaux épistémiques vont être mobilisés dans les situations de relation disciplinaire. En adoptant une approche que l'on pourrait qualifier de nominaliste, le pragmatisme permet de montrer en quoi différentes disciplines peuvent s'intéresser de différentes manières à un même objet, tout en faisant usage de manière distincte de mêmes matériaux épistémiques, voir d'un même projet scientifique.

- *Exigence 3. une science normative*

Pour satisfaire le besoin d'une conception de la science qui nous permette d'envisager et d'accompagner les processus de relation disciplinaire, deux éléments supplémentaires sont nécessaires : le développement de moyens descriptifs, mais également la possibilité de mobiliser ces moyens pour pouvoir en améliorer le déroulement.

La troisième exigence est satisfaite par la plupart des approches philosophiques de l'activité scientifique ayant une volonté descriptive. La spécificité du pragmatisme réside avant tout dans la manière dont elle conçoit la science : comme une activité scientifique dynamique, davantage que comme une somme de connaissances. Cet intérêt pour l'activité scientifique est particulièrement intéressante pour analyser la relation disciplinaire telle que nous la concevons, c'est-à-dire comme une conception méthodologique et non ontologique de l'activité scientifique. En cela, les conceptions normatives du pragmatisme seront particulièrement adaptées à l'analyse de mécanismes concrets de l'activité scientifique.

D'autre part, la place de la réflexivité épistémologique est importante dans le pragmatisme. Comme nous le verrons, l'analyse critique de l'enquête scientifique par rapport à l'enquête du sens commun va permettre de concevoir les limites épistémiques de l'approche seulement disciplinaire. Dans cette perspective, les différentes disciplines participant à un projet de relation disciplinaire ne pourront pas se satisfaire de développer leurs matériaux épistémiques propres, mais devront également mesurer la manière dont leurs connaissances vont se rapporter au projet commun. Dans le cadre de la relation disciplinaire, la manière réflexive dont un chercheur se rapporte au projet est une étape déterminante. Cette habitude du chercheur prend ici une importance constitutive, sans laquelle ce projet il n'est pas envisageable.

3.2. Éléments pragmatistes pour instruire le cas de la relation disciplinaire

Après avoir justifié en quoi le pragmatisme constituait une conception de la science susceptible de fournir un cadre d'analyse permettant d'envisager la relation disciplinaire, nous présentons six éléments positifs plus spécifiques que nous mobilisons pour instruire le cas de la relation disciplinaire.

3.2.1. La continuité entre sens commun et activité scientifique

L'analyse dans le pragmatisme de l'activité scientifique repose sur l'affirmation d'une continuité entre le sens commun et l'activité scientifique. Dewey a fait du pragmatisme le moyen philosophique permettant de reconnaître : « l'unité fondamentale de la structure de l'enquête du sens commun et de la science, leur différence résidant dans les problèmes dont elles s'occupent directement et non dans leurs logiques respectives[158] ». Ce propos de Dewey rejoint notre analyse critique la logique de la spécialisation disciplinaire[159]. Pour reprendre une terminologie propre à Dewey, le sens commun est considéré comme plongé dans le fonctionnement du milieu[160] dans lequel il se trouve :

> J'appellerai l'environnement dans lequel les êtres humains sont directement et matériellement impliqués, environnement ou "monde" du sens commun, et les enquêtes qui s'instituent pour faire des ajustements de comportement qui sont nécessaires, enquêtes du sens commun[161].

À l'inverse, la science est considérée comme s'étant développée en s'intéressant à des objets tirés de ce milieu, des objets *per se*, c'est-à-dire à des problèmes spécifiques, à des parties ou des perspectives de ces problèmes. Cette sélectivité est ce qui différencie le sens commun de l'enquête scientifique. C'est ce mode de relation spécifique que Dewey va juger insuffisant. Il va même jusqu'à qualifier l'intérêt scientifique d'effort de désintégration : « Dans les affaires les plus importantes, l'influence de la science a eu pour effet de désintégrer le contenu et les procédés du sens commun[162] ». Si l'enquête scientifique est considérée comme se saisissant d'objets et de problèmes en premier lieu propres au sens commun, elle va ce faisant s'intéresser et préciser ces

158Dewey 1967, p.141.

159*Cf.* I.1.4.

160*Ibid*, p. 128.

161Dewey 1967, p. 60. Dewey utilise également le concept de « situations » pour qualifier ce dans quoi a lieu l'expérience quotidienne, par opposition à des objets particuliers de cette expérience

162*Ibid,* p. 138.

problèmes de manière spécifique. Par désintégration, Dewey entend un abandon de deux caractéristiques des problèmes du sens commun : l'abandon des matériaux qualitatifs, au profit « de correspondances mesurées du changement » et l'abandon d'un intérêt téléologique, c'est-à-dire d'un intérêt vital immédiat de la part des enquêteurs.

Cette désintégration des objets dans l'activité scientifique ne conduit pas Dewey a affirmer une opposition de nature, et encore moins à délégitimer l'activité scientifique : « Cet effet de désintégration est un fait social, non un fait logique ». Ainsi pour Dewey les mécanismes et la structure de l'enquête sont similaires dans les deux formes : en témoigne par exemple la facilité avec laquelle les productions techniques issues des enquêtes scientifiques sont intégrées dans l'environnement dans lequel le sens commun évolue. Dewey souligne toutefois l'absence de correspondance complète entre cet environnement et les objets scientifiques : si les objets auxquels la science s'intéresse sont enquêtés selon des causes sociales et relativement au caractère toujours situé de toute enquête, l'état de la science, c'est-à-dire l'état de connaissance des phénomènes, peut être plus avancé que l'usage que l'on pourrait faire socialement de ces connaissances. C'est cette absence de correspondance complète entre la connaissance des objets scientifiques, celle des objets techniques produits par cette science et enfin l'environnement du sens commun qui constitue « la principale raison pour laquelle il semble si facile, si "naturel" de dresser une barrière infranchissable entre l'enquête du sens commun et logique et l'enquête scientifique et sa logique[163]. » Redisons-le : cette différence de statut entre les deux formes d'enquête ne doit pas être ramenée à une différence logique, mais seulement à une différence sociale.

Ainsi, seul le type de problèmes diverge entre sens commun et activité scientifique. Mais alors, quel intérêt demeure-t-il aux enquêtes scientifiques ? Pour Dewey, il s'agit de la capacité de précision, cette dernière étant conçue comme ce qui « affine, étend, libère énormément le contenu et les moyens dont disposent ce sens commun[164]». Pour préserver une distinction, celle-ci devra être trouvée dans l'intensité entre les deux formes d'enquête, plutôt que dans quelconque distinction de nature.

Le gain d'une telle conception de l'activité scientifique pour notre étude de la relation disciplinaire réside donc dans la dimension accueillante qu'elle manifeste : l'affirmation d'une continuité permet de disposer d'une conception de la science simple qui n'entend pas *a priori* pouvoir exclure du champ de l'enquête scientifique certaines disciplines, là où différentes versions

163Dewey 1967, p.138
164*Ibid,* p.127.

du réductionnisme, en proposant des modèles unilatéraux de la science[165], peuvent être amenées à contester la légitimité de certaines disciplines. Ainsi, la conception pragmatiste évite de statuer sur la composition moniste ou plurale des phénomènes étudiés par la science. Dans le cas de la relation entre différentes disciplines, toutes sont *potentiellement* légitimes. Cela ne veut pas dire pour autant que la relation disciplinaire d'inspiration pragmatiste puisse être considérée comme une forme d'irénisme épistémologique, simplement accueillante. Cela revient à reconnaître, modestement, que seuls les différents problèmes et les différents contextes dans lesquels ils auront été soulevés constitueront une pierre de touche à partir de laquelle définir les horizons de pluralité nécessaires et pertinents.

L'un des risques épistémologiques de cette analyse de la connaissance est d'estimer que, si les enquête scientifique ne se confrontent pas réellement aux problèmes et objets dont elles se dotent, mais seulement à des problèmes ou objets "désintégrés", cela revient à dévaloriser les approches spécialisées et disciplinaires, en ne les considérant que comme des tentatives partielles. Au contraire, le pragmatiste est un moyen d'éviter ce genre de prétention en montrant que l'enquête scientifique est le meilleur moyen de fixer les croyances[166], et qu'elle doit se focaliser sur certains objets précis, au détriment des situations ou environnements complets[167]. Le pragmatisme permet de concevoir un pluralisme minimal, c'est-à-dire méthodologique : en rejetant toute distinction métaphysique et ontologique définitive, il propose une conception de la science qui se concentre sur l'activité scientifique elle-même. Cette conception scientifique a le mérite de pouvoir être en principe commune à l'ensemble des disciplines scientifiques. Il s'agit cependant de reconnaître que l'ensemble des problèmes internes aux disciplines ne totalise pas l'ensemble des problèmes que la science peut se poser.

3.2.2. Le statut de la connaissance pragmatiste

Un deuxième point intéressant dans la conception pragmatiste pour légitimer la possibilité de la relation disciplinaire revient à ne pas avoir à différencier de manière qualitative la

165Réductionnisme tout aussi bien physicaliste, qui n'attribuerait un statut de science qu'à des démarches respectant les critères physiques qu'à un réductionnisme de type sociologique, selon lequel tous les effort scientifiques disciplinaires pourraient en principe être ramenés à des faits sociaux de groupes particuliers.

166Dans l'article "*The Fixation of Belief*" (Peirce 1998, 5.338 - 387), Peirce va critiquer trois autres méthodes pour atteindre des croyances stables, la ténacité, l'autorité et la méthode *a priori.,* afin de montrer que seule la méthode scientifique est capable de faire progresser notre croyance, et ce faisant, de la rendre plus stable. Et donc plus vraie.

167Le problème de la contingence scientifique, c'est-à-dire de la possibilité qu'aurait eu la science de connaître un autre développement et de ne pas passer par des objets *per se* mais de se confronter directement à des situations ou environnements demeure ouvert dans cette conception. Nous évoquerons à nouveau ce problème lorsque nous nous intéresserons au problème de l'intuition de commensurabilité (*cf.* IV.2.3.).

connaissance de la croyance, en affirmant une continuité logique entre les deux. Comme l'interprète Claudine Tiercelin à propos de Peirce : « jusqu'à un certain point, connaître, c'est croire. C'est pourquoi, affirmer que le but de l'enquête est de parvenir à une croyance stable, c'est dire que son but est de parvenir à une croyance vraie[168]». Selon Peirce, la connaissance correspond à l'habitude ou à la croyance qui se stabilise. Le travail d'enquête scientifique constitue alors un travail soutenu d'attention à un certain type de phénomènes, permettant d'avoir des croyances plus fermes sur la nature et les changements desdits phénomènes. Cette conception déflationniste de la connaissance, remettant en cause la distinction platonicienne entre savoir et opinion, évite cependant de tomber dans un relativisme, notamment dans la conception de la vérité développée par Peirce. Un exemple peut nous permettre de préciser cette épineuse question. Pour ce dernier, la vérité peut être ramenée à la manière dont on conçoit le symbole mathématique π : « Ce que nous appelons π est une limite idéale pour laquelle aucune expression numérique ne peut être parfaitement vraie [*perfectly true*][169] ». Différentes enquêtes rendront possible la précision de décimale supplémentaire à la valeur numérique 3,14, sans que l'on puisse juger de manière absolue la vérité des différentes approches. Pour autant, la proposition *p1* : "π = 3,14" est vraie, de manière certes moins forte que *p2* : "π = 3,14159", mais il n'y a pas de rupture radicale entre ces deux propositions, pas plus qu'avec le fait d'utiliser une corde pour déterminer la circonférence d'un cercle et de la mesurer ensuite à plat.

Cet exemple confond volontairement deux dimensions différentes : d'une côté, la possibilité d'avoir une croyance plus stable, dans le sens où *p2* est plus stable que *p1*, et de l'autre, les différentes situations au sein desquelles ces deux propositions seront adaptées. Si l'on s'intéresse seulement à la dimension de la croyance stable, il est évident que la précision et donc la stabilité de *p2* est plus importante que celle de *p1*. Pour autant, ce qui est intéressant dans l'analyse de Peirce, c'est de souligner que la différence n'est pas logique entre les deux : il n'y a pas de saut qualitatif, seulement une question de degré et de précision.

La conséquence de cette affirmation est qu'il n'est pas possible selon les exigences des différentes enquêtes de statuer totalement sur la pertinence relative de ces deux propositions. Si la mobilisation du nombre π pour calculer la révolution d'un satellite nécessite plus de détails, c'est-à-dire, de manière très prosaïque, de plus de chiffres après la virgule, cela ne veut pas dire qu'il y ait une quelconque différence radicale avec *p1*, c'est-à-dire avec ce que pourrait mobiliser un collégien pour mesurer la circonférence d'un cercle dans un problème mathématique. On pourrait également

168Tiercelin 2013, p. 216.
169Peirce 1998, 5.565

imaginer que ces deux propositions pourraient être à leur tour considérées comme peu stables si elles étaient comparées au résultat qu'un algorithme programmé pour déterminer le plus précisément π à l'aide de l'ordinateur le plus puissant du monde.

Cette analyse de la connaissance, que l'on peut qualifier de contextualiste, n'est pas sans poser de nombreuses difficultés quant aux problèmes épistémologiques traditionnels. L'intérêt de la présentation de la conception pragmatiste de la connaissance est néanmoins intéressante dans la manière dont elle permet de concevoir différentes intensités d'une même forme de connaissance, et d'associer sous une même logique d'enquête des formes d'activité scientifique distinctes. En cela, la science ainsi conçue peut rendre compte de certaines formes de relation entre disciplines commensurables, puisqu'en principe, il n'y a pas de ruptures entre les différentes approches[170].

D'autre part, cette dimension contextuelle nous permet de retrouver l'exigence de ne pas chercher à résoudre le problème de l'unité ou de la pluralité dans la science autrement que par des réunions contextuelles. Statuer sur l'intérêt et la pertinence de telle association renvoie à d'autres formes d'arguments que nous développerons dans le chapitre suivant, mais pour l'instant il est important de souligner qu'en principe il n'y a pas d'opposition à ce qu'une enquête scientifique associe différents apports disciplinaires.

3.2.3. La découverte scientifique

La critique de la séparation entre sens commun et enquête scientifique peut conduire à une certaine caricature du pragmatisme : dans cette conception, la science ne devrait s'occuper que de problèmes pratiques, utiles au sens commun, reléguant la pertinence épistémique au second plan. Dans le présent point, nous aurons pour objectif d'aller à l'encontre de cette caricature, en précisant à la fois comment on peut interpréter le pragmatisme comme une démarche légitimant la connaissance en soi, sans la ramener seulement à la seule utilisation pratique de celle-ci.

Si le but de l'enquête est bel et bien de produire des connaissances, considérées comme des croyances stables, il faut comprendre l'effort d'enquête non pas comme une tentative de consensus, celui-ci arrivant comme la conséquence d'une croyance vraie, mais véritablement comme la production de nouvelles connaissances, de découvertes scientifiques : « Le doute est un état de malaise et d'insatisfaction dont on cherche, en luttant, à se libérer pour atteindre l'état de croyance[171] ».

170Qui plus est, l'apport de chaque discipline peut être conçu comme relatif à une enquête particulière. La légitimation de cette simplification de la connaissance nous sera utile par la suite (*cf.* IV.1.4.3.).

171Peirce 2002, p.222.

Le rapport entre l'enquête scientifique, la croyance stable et la vérité est largement débattu au sein des études sur le pragmatisme[172]. Attardons-nous un court instant sur ce problème, notamment dans la manière dont Claudine Tiercelin précise l'opposition que Peirce a développé à l'encontre du pragmatisme de William James. La doxa pragmatique est la suivante : la valeur d'une croyance équivaut à l'établissement d'une habitude, c'est-à-dire aux différents modes d'action auxquels elle conduit : « Une véritable croyance ou opinion est quelque chose sur la base de quoi un homme est prêt à agir : c'est par conséquent, en un sens général, une habitude[173]». Claudine Tiercelin complète aussitôt cette affirmation :

> Fait en effet partie de sa définition [celle de l'habitude] le changement [*habit-change*], sans lequel ne pourrait se manifester l'intelligence. Suivre une habitude n'est donc pas seulement acquérir une pratique mécanique ou répétitive, c'est suivre une règle générale susceptible de s'appliquer en toutes sortes d'occasions similaires[174].

Dès lors, l'habitude dont il est question correspond davantage à une disposition à agir, à adapter sa connaissance à une diversité de contextes, et ne possède pas cette connotation d'application immédiate et mesurable directement aux seuls effets produits. Comment mesurer alors la véracité d'une croyance ? Pour Peirce, c'est la communauté scientifique qui tiendra ce rôle[175], et plus particulièrement la propension qu'a cette dernière à converger vers les mêmes croyances. Ce n'est pas une convergence en acte, mais une tension vers une possibilité réelle, transcendantale. Sans cette tension à l'égard de la convergence des croyances comme condition de possibilité de l'enquête scientifique, cette dernière perd alors sa valeur comme méthode particulière susceptible de réaliser le plus efficacement possible son rôle de stabilisation de la croyance.

Le vrai apparaît alors comme un moyen de conjurer le doute : tant qu'un doute subsiste, il n'y a pas de stabilité. Une croyance douteuse bénéfique pourra avoir un intérêt pratique momentané, mais selon la version du pragmatisme peircien que nous suivons, à terme, elle ne pourra être valorisée[176]. L'enquête constitue donc le moyen par excellence non pas de découvrir avec une certitude pleine et entière des connaissances indépendantes, mais de mettre l'intelligence humaine dans un état de tension extrême à l'égard de ce qui est, afin de stabiliser les meilleurs croyances. On

172Par exemple, le fait de parler de vraisemblance plutôt que de vérité afin de préserver la dimension faibilliste de l'enquête scientifique.

173Peirce 1998, 2.148.

174Tiercelin 1993, p.85.

175*Cf.* IV.3.

176 « Le vrai est avant tout ce qui nous met à l'abri du doute et des surprises, bonnes ou mauvaises ». Tiercelin 1993, p.109.

comprend mieux cette conception dans la présentation que fait Claudine Tiercelin de la personnalité de Peirce :

> Comble du paradoxe pour un pragmatiste, il a donc refusé systématiquement de mélanger intérêts théoriques (ou scientifiques) et « vitaux », dont le dogmatisme inévitable, le conservatisme, le souci de l'urgence sont incompatibles avec l'humilité, l'esprit de doute, les incertitudes, le sens du probable, le goût des nuances, caractéristiques à l'inverse, de l'homme de science[177] .

Paradoxalement donc, Peirce n'a pas grand chose de l'homme pragmatique telle qu'une doxa pourrait se le représenter. Logicien, chercheur isolé, son existence intellectuelle a été, contrairement à d'autres pragmatistes comme Dewey, étrangère à toute application pratique immédiate. Pourtant, si l'enquête est chez lui valorisée, ce n'est pas dans son indépendance à l'égard de tout autre objectif. Sa valeur est celle d'un détour, le moyen le plus efficace de stabiliser la croyance sur des problématiques ou des objets qui ont émergé dans la confrontation de l'existence au monde.

La considération pour la stabilisation de la croyance va donc de pair avec l'idée d'une progression constante de celle-ci, et s'appuie en cela sur une conception réaliste de l'activité scientifique[178]. L'insistance sur la continuité entre enquête scientifique et sens commun dans le pragmatisme ne veut aucunement dire que l'on peut ramener l'une à l'autre, sans distinction : « Aucune "sagesse" n'aurait découvert l'argon ; cela dit dans sa propre sphère qui intègre des objets d'intérêt universel, le résultat instinctif de l'expérience humaine devrait peser tellement plus que n'importe quel résultat scientifique[179] ». L'activité scientifique est donc conçue comme opérant des « distinctions minutieuses », mais pas de relation directe avec les objets du sens commun, et surtout les problèmes qui s'y posent.

Le pragmatisme nous donne donc les moyens de légitimer de la sorte la connaissance en soi, sans pour autant que cette légitimité ne lui accorde les pleins pouvoirs : « faire des expériences de laboratoire pour établir, par exemple, s'il y a la moindre uniformité dans la nature ou non,

177*Ibid*, p. 123.

178Nous reviendrons en II.3.3. sur la question du réalisme dans le pragmatisme, mais il est utile de rappeler la position de Peirce. Dans un article intitulé : "Réflexions sur le pluralisme pragmatiste et sur le pragmatisme cénopythagoricien", Peirce avec malice affirme que le "Vrai" est coextensif du "Satisfaisant". Cet aveu d'apparence anti-réaliste, qui correspond aux critiques doxatiques portées aux positions pragmatiques (et non pragmatistes), est complété avec malice avons-nous dit : le "Vrai" est ce qui est "Satisfaisant" dans la « cognition », et non pour quelques autres raisons, par exemple pour le plaisir comme chez les hédonistes. L'enquête est donc affirmée comme réaliste, en ce que son effort d'interaction avec les phénomènes conduit de « la croyance délibérée ou auto-illusion » à la croyance issue « de l'autorité de la société organisée », à l' « opinion comme le résultat d'une fermentation d'idée », et enfin à « l'idée du vrai comme s'imposant irrésistiblement à l'esprit dans l'expérience en tant qu'effet d'une réalité indépendante ». Peirce 2003, p.149 – 151.

179*Ibid*, p.123.

équivaudrait à ajouter une cuillerée de saccharine à l'océan pour le rendre plus sucré[180]». L'expérience de laboratoire est nécessaire pour disposer de croyances stables, mais sa légitimité demeure partielle. Là où Dewey va affirmer qu'il est nécessaire à la science de retrouver les problèmes concrets du sens commun, nous voudrions montrer que la relation disciplinaire peut apparaître comme une autre forme de résolution.

En effet, la relation disciplinaire constitue un moyen par lequel les limites de l'enquête pour elle-même peuvent être dépassées, au profit de la confrontation directe avec des phénomènes compliqués. Ainsi, si le pragmatisme laisse une place à la valeur épistémique *per se*, tout en considérant que cette place n'est pas satisfaisante puisqu'elle ne rend pas compte de l'interaction constante avec les phénomènes auxquels est confronté le sens commun, la relation disciplinaire constitue un moyen proprement scientifique de réintégrer les connaissances scientifiques dans un moyen d'enquête plus générale. Le défaut de la sélectivité limitée de l'enquête scientifique peut être résolu épistémiquement et non seulement socialement, comme peut parfois le laisser entendre Dewey.

Ainsi la réintégration des connaissances disciplinaires par un projet de relation disciplinaire n'a pas pour conséquence automatique d'en appeler seulement à l'usage pratique. Cette légitimation de la découverte scientifique pour elle-même est importante, puisque, comme nous le verrons par la suite, une certaine conception de la relation disciplinaire, qu'elle soit le fait de ses détracteurs ou au contraire de ses défenseurs, désigne ce genre de projet comme se cantonnant à des applications concrètes, les relations épistémiques mises en œuvre ayant seulement pour objectif la production de possibilités techniques[181].

Cette possibilité pour la relation disciplinaire de produire de nouvelles connaissances, de stabiliser la croyance, est importante à reconnaître, qui plus est dans le cadre d'un rapprochement de cette démarche avec une conception pragmatiste. En effet, la doxa évoquée plus haut, qui ne voit dans la relation disciplinaire qu'un moyen de consensus pour des productions techniques va de pair avec la *doxa* d'un pragmatisme utilitariste, selon lequel la valeur d'une croyance ou d'un énoncé ne peut se mesurer qu'à l'aune de l'intérêt des effets qu'ils peuvent produire. Comme nous l'avons évoqué plus haut, cette focalisation sur les seuls effets nous semble manquer un certain nombre de traits qui caractérisent l'enquête scientifique et l'intérêt qu'elle présente. La recherche de croyance stable pour elle-même peut constituer une valeur indépendante de tout intérêt pratique immédiat, ne

180*Idem.*

181Ces situations sont possibles, mais elles ne constituent pas toutes les occurrences de projet de relation disciplinaire. L'objet de la présente recherche est de développer une conception de la relation disciplinaire qui puisse accueillir ce type de projet, tout autant que des enquêtes scientifiques "pour elles-mêmes" (*cf.* IV.1.).

serait-ce que rétrospectivement, parce qu'un intérêt pratique réel ne peut se fonder que sur une croyance suffisamment stabilisée.

3.2.4. Commensurabilité épistémique et responsabilité scientifique

La conception de l'enquête scientifique et de la convergence vers la croyance stable apparaissent donc comme pouvant conduire à ce que nous avons nommé le souci de commensurabilité de l'activité scientifique à son objet : s'il est possible de stabiliser la croyance sur l'une des perspectives d'un phénomène étudié, il est difficile de connaître la totalité de ses effets pratiques. Or, cette connaissance des effets pratiques constitue l'horizon de l'enquête pragmatiste. Reprenons la maxime pragmatiste précisée par Peirce :

> Considérons tous les effets pratiques que nous pensons pouvoir être produits par l'objet de notre conception. La conception de tous ces effets est la conception complète de l'objet[182].

Appliquer au contexte scientifique, cela veut dire que le chercheur doit prendre en compte la totalité des effets pratiques d'un objet lorsqu'il mène son enquête – au moins comme horizon de cette enquête. Sur un plan épistémique, la prise en compte de la multiplicité des effets par une seule discipline scientifique ne sera donc pas considérée comme pleinement satisfaite par une approche unilatérale : puisque il y a une multiplicité d'effets, étudiés par différentes disciplines, la responsabilité du concept dans une perspective pragmatiste implique d'envisager (ou en tout cas de tendre) vers la totalité de ces effets.

On retrouve cette idée particulièrement chez Dewey et son souci de réintégration du détour scientifique dans le sens commun. La conception de Dewey repose sur une forme de biologisme fort, pour lequel la condition humaine est ramenée à un rapport d'interaction d'un organisme avec son environnement[183]. Comme nous l'avons vu dans le point précédent, la démarche scientifique a trop souvent été perçue comme focalisée sur elle-même, spécialisant son intérêt épistémique sur des objets désintégrés de cet environnement. L'intérêt que porte Dewey à l'activité scientifique pour régler un certain nombre de problèmes humains est ce qui le conduit à argumenter en faveur d'un effort de réintégration de cette activité. La présentation des arguments sur la stabilité des croyances comme un effort de vérité conduit alors à reconnaître que, pour effectuer cette intégration, il demeure nécessaire de retrouver une certaine totalité des objets.

182 « Consider what effects, that might conceivably have practical bearings, we conceive the object of our conception to have. Then, our conception of these effects is the whole of our conceptions ». Peirce 1998, 5.402 ; *cf.* Notes 156, Partie II.

183Dewey parle de « continuité naturaliste [*naturalistic continuity*] ». Dewey 1967, p. 94.

Ce souci de commensurabilité réaliste, ainsi que la reconnaissance des limites de l'enquête scientifique pour elle-même, nous permettent de donner sens à l'idée de responsabilité scientifique. L'intérêt du pragmatisme est de fonder cette conception en premier lieu sur une responsabilité épistémique qui implique qu'une enquête scientifique, par souci de totalité, doive retrouver les objets, problèmes ou situations dans une tension vers leur entièreté. Par conséquent, cette exigence épistémique va de pair avec ce que l'on pourrait nommer une responsabilité scientifique, selon laquelle l'enquête scientifique doit tendre, quels que soient les détours qu'elle met en œuvre, vers une conception pratique des connaissances développées au cours de son enquête.

Cette dimension intrinsèque de la responsabilité scientifique est une problématique importante dans la conception de la science, puisqu'elle se confronte directement à des problématiques très concrètes quant au financement de la recherche, au problème de l'application, à la recherche fondamentale, etc. La conception pragmatiste semble offrir une alternative intéressante, qui fait de l'exigence morale de responsabilité une valeur qui n'est pas opposée à la responsabilité épistémique, c'est-à-dire de production de connaissance, ou de croyance stable, indépendamment de toute autre considération. Autrement dit, pour pouvoir avoir une science pratique, susceptible d'intervenir dans le monde des affaires humaines, il faut disposer d'une connaissance épistémique satisfaisante sur la situation ou le problème sur lequel on veut intervenir. Le pragmatiste nous montre que si la science peut améliorer l'enquête du sens commun, elle doit consister une sorte de détour, qu'une responsabilité scientifique rapportée par Dewey oblige à faire retourner à l'implication pratique.

3.2.5. La science-action

Arrêtons-nous un court instant sur ce rapport au domaine pratique et à l'action, en ce qu'il constitue l'un des intérêts centraux des projets de relation disciplinaire. La doxa pragmatique en la matière est simple : de nombreux objets sont compliqués et dépassent ce sur quoi une discipline isolée peut avoir des connaissances pertinentes. Aussi, pour pouvoir intervenir sur ces objets, la relation disciplinaire s'impose. Nous avons cependant vu dans la partie précédente en quoi la conception pragmatiste fournissait une conception plus fine que ce modèle de science appliquée : il ne suffit pas d'associer des disciplines pour résoudre un problème, mais il faut encore que celles-ci concourent à instruire la situation, et à disposer de croyances stables à son encontre, suffisamment pour pouvoir y intervenir.

Bien évidemment, la connaissance stable maximale, quelque chose comme la connaissance

absolument stable, est un horizon difficile à préserver. Nous avons vu que la dimension contextuelle pouvait être ramenée à la définition du point de départ et du point d'arrivée d'une enquête scientifique[184]. Autrement dit, la plupart des enquêtes possèdent une limite. La conséquence de cette remarque soulève malgré sa dimension factuelle, un point important dans le cas de la relation disciplinaire, point que le pragmatisme permet d'instruire. La limite temporelle de tout projet scientifique implique l'impossibilité de parvenir à une croyance parfaitement stable. Là où la plupart des conceptions de la relation disciplinaire défendent une ambition maximale possible, il est nécessaire de concevoir également des projets ponctuels, en temps et moyens scientifiques limités.

Dans ces derniers cas, la difficulté principale est celle de la communication entre différentes disciplines, possédant des vocabulaires communs, des méthodes propres, etc. La participation à un projet implique *a minima* une forme de simplification[185], c'est-à-dire d'explicitation réduite des concepts et résultats épistémiques obtenus disciplinairement.

Cette simplification va à l'encontre de ce que l'on pourrait concevoir comme l'effort épistémique maximal, qui impliquerait que l'on mobilise toutes les connaissances possibles sur un projet, et que tous les participants puissent entendre ces connaissances. Sans même considérer les traditions disciplinaires qui peuvent constituer des obstacles sociaux à d'autres connaissances disciplinaires, les spécificités disciplinaires par lesquelles ces résultats sont produits constituent des limites en termes de moyens épistémiques importants. Le fait de lever ces obstacles doit constituer l'un des objectifs des projets de relation disciplinaire, afin de produire des résultats scientifiques qui soient proportionnés, commensurables, à l'objet de l'enquête. Pourtant, s'ils constituent une condition de possibilité d'un projet de relation disciplinaire, la plupart d'entre-eux ne peuvent être considérés comme satisfaisant cette exigence.

La notion d'action permet alors de clarifier cette situation, et de définir des objectifs moins ambitieux que ceux de connaissance totale. Nous avons vu en quoi, au moins sur le plan intuitif, la relation disciplinaire pouvait proposer des moyens de rendre commensurable l'enquête scientifique à des objets totaux. On peut distinguer cette commensurabilité que l'on peut qualifier d'épistémique d'avec une commensurabilité à l'égard de l'action, et notamment des différents publics qui la constituent[186]. En ce sens l'effort d'un projet scientifique ayant une portée pratique doit également se rendre commensurable à des praticiens[187], ou tout autre public pour lequel ces résultats importent.

184*Cf.* I.3.1.2 ; IV.4.2.2.

185Nous traiterons en IV.2.4.2. plus longuement de cette exigence de simplification et des problèmes épistémologiques associés.

186Dewey 2010.

187Par "praticiens", nous entendons tout acteur qui a pour objectif des réalisations pratiques, là où les scientifiques ont

En dehors de fournir une exigence supplémentaire pour la responsabilité scientifique que nous avons évoquée plus haut, l'intérêt de cette idée de commensurabilité à l'action est de légitimer les critères contextuels permettant d'établir la stabilisation de la croyance. Là où la focalisation sur un aspect seulement épistémique de la croyance sera toujours en opposition avec la limite factuelle d'un projet, celle-ci peut servir positivement, pour un projet donné, en établissant qu'une croyance est suffisamment stable lorsqu'elle est commensurable à la situation pratique à laquelle elle propose de se confronter.

Cette limite ne fournit pas un critère satisfaisant pour la philosophie des sciences, puisque l'exigence pratique apparaît comme une sorte d'arbitraire qui viendrait réguler de l'extérieur l'enquête épistémique. Pourtant, si l'on reconnaît la dimension contextuelle de tout projet scientifique, elle fournit un moyen de réguler le degré de spécificité disciplinaire auquel contribuent les différents acteurs. Cette exigence pratique implique également un effort de commensurabilité à l'égard des autres scientifiques sur lequel nous reviendrons par la suite.

Dewey n'a eu de cesse de travailler cette problématique de la dimension pratique de l'enquête scientifique :

> L'enquête est la transformation contrôlée ou dirigée d'une situation indéterminée en une situation qui est si déterminée en ses distinctions et relations constitutives qu'elle convertit les éléments de la situation originelle en un tout unifié [188].

Dewey considère que l'enquête scientifique consiste à définir des problèmes, afin de se doter d'un objectif particulier. Pour autant, l'idée d' « un tout unifié », en dehors de satisfaire littérairement l'idée de tension à l'égard de l'unité, indique que le produit de l'enquête scientifique est suffisamment stable non seulement en lui-même, par exemple en tant que représentation d'une situation, mais, si l'on ajoute l'exigence pratique, comme unifié avec le contexte d'action spécifique. De la sorte, on comprend en quoi l'exigence d'action, loin de constituer une exigence opposée à l'activité scientifique, peut, au moins dans le cas de la relation disciplinaire, contraindre à une forme de commensurabilité supplémentaire du projet à la situation étudiée, et de la sorte, réguler les apports spécifiques disciplinaires en direction d'un objectif commun minimum. Les intérêts disciplinaires peuvent diverger, mais le souci d'action implique une convergence qui, bien que relative au contexte de chaque projet, fournit une exigence normative qui permet de donner une sens pragmatiste à l'enquête scientifique mettant en œuvre la relation disciplinaire :

---

en premier lieu des objectifs épistémiques (*cf.* IV.2. Et VI.2.1.2 ; IV.2.1.6.).

188Dewey, 1967, p. 169

> Parce que l'enquête est la détermination progressive d'un problème et de sa solution possible, les idées diffèrent de degré selon l'étape de l'enquête à laquelle on est parvenu. En premier lieu, sauf dans les affaires très courantes, elles sont vagues. Elles se présentent d'abord simplement comme des suggestions (...). Elles peuvent donc devenir des *stimuli* pour diriger les actions réelles mais elles n'ont encore aucun statut logique. Toute idée commence par être suggestion ; mais toutes les suggestions ne sont pas des idées. La suggestion devient une idée quand on se demande si elle convient fonctionnellement ; si elle peut être un moyen de résoudre une situation donnée[189].

Résumons ce qu'implique cette double commensurabilité dans un contexte de relation disciplinaire. En premier lieu, il y a une nécessité de simplification des apports épistémiques disciplinaires. Il faudrait pouvoir mélanger les différents arguments scientifiques, alors même que ceux-ci dans une certaine mesure ne sont recevables qu'au prix d'années d'entraînements. Cet effort de commensurabilité correspond à une interprétation contextuelle de la célèbre incommensurabilité paradigmatique kuhnienne : bien qu'un même phénomène soit étudié par différentes disciplines, il y a nécessairement une limite et un blocage entre des compétences incommensurables.

Ce constat souligne d'une part la pertinence de la notion de division du travail, en ce que les disciplines ne peuvent pas faire la part de l'enquête des autres disciplines, et d'autre part elle implique une responsabilité scientifique individuelle des compétences disciplinaires. Cette dernière correspond à la nécessité de rendre commensurable aux autres ses conceptions scientifiques, par exemple, de ne pas faire part des différents débats internes à sa discipline et de prendre la responsabilité d'une conception satisfaisante de son apport disciplinaire pour rendre commensurable la science à ses objets, et permettre de la sorte l'implication pratique possible de la science.

3.2.6. Le vague

Cette idée de commensurabilité d'une connaissance scientifique à différents contextes, et donc de différentes formes de stabilité de la croyance, renvoie à une conception particulière que le pragmatisme développe à l'encontre de la connaissance, et d'un usage qualifiable de "mou" des concepts mobilisés par la science. Cette mollesse n'est pas une propriété faible, bien au contraire : elle caractérise plutôt la propension des concepts – des signes chez Peirce – à s'adapter à différents contextes d'usage. Pour rentre compte de cette capacité du signe à désigner une multiplicité d'éléments, Peirce va considérer que « [l]e vague est un principe réel universel[190] », qui seul permet

189*Ibid,*p. 175-176.

190Tiercelin 1993, p.77. Nous empruntons cette analyse du vague logique à la présentation éminemment plus fine et plus détaillée de Tiercelin 1993, p. 77-82.

de comprendre comment l'intelligence fonctionne[191]. Ainsi mobilisée, une telle conception permet de rendre compte du fait que les signes possèdent à la fois une forme de détermination et d'indétermination[192], qui dépendra toujours d'un contexte particulier. Dire "l'homme est mortel" reviendra toujours à se demander de quel homme concret parle-t-on. À moins que selon une certaine convention contextuelle, on ne rende ce signe disponible pour une interprétation spécifique (tel ou tel homme, ou encore un signe ayant une portée générale signifiant : "tous les hommes sont mortels").

Le vague comme caractère réel universel a pour le présent propos une portée précieuse, puisqu'il permet de souligner en quoi un même phénomène étudié par différentes disciplines n'aura pas exactement la même signification, alors même que le signe mobilisé pour désigner l'objet peut être le même[193]. De la sorte, un concept mobilisé par une seule discipline scientifique sera disponible dans certains contextes à être non seulement mobilisé par d'autres disciplines, mais également, et de manière plus intéressante, associé. La relation disciplinaire apparaît alors comme une forme scientifique possible, le vague comme principe logique lui laissant une place dans la détermination des concepts, pouvant de la sorte lui apporter des éléments interprétatifs supplémentaires[194].

L'intérêt pour notre propos de cette idée du vague est la reconnaissance par Peirce qu'il n'y a pas d'adéquation parfaite entre l'enquête scientifique et un monde « prêt à l'emploi [*ready made*][195] ». Cette considération n'implique en aucun cas une forme de constructivisme ou d'idéalisme. Il consiste à souligner que seule une interaction constante par l'intermédiaire d'une enquête est susceptible de produire une bonne science, et de s'adapter à de multiples contextes. Si le savoir disciplinaire est conçu comme interagissant avec différents contextes, alors *de facto* il est disponible pour des situations de relation disciplinaire.

191Pascal Engel a souligné la difficulté qu'il y a à disposer d'un concept précis du vague : n'est-il pas simplement le fait de nos représentation, mais en aucun cas une fait référence à des propriétés réelles des choses? (Engel 2004). Cette approche représentationnel du vague est compatible avec une certaine acception de la notion de représentation pragmatiste (*cf.* II.3.3.2.).

192La logique percienne visant à traiter toutes les différentes formes d'indétermination.

193Selon Peirce, la relation de la signification est dite triadique : le signe en lui-même, la relation du signe à l'objet et la relation à celui qui l'interprète. À noter également que cette relation triadique caractérise également la pensée comme signe. Pour plus de précision, Tiercelin 1993, p.65-76.

194Cette possibilité d'adaptation contextuelle ouverte par le principe du vague ne témoigne pas nécessairement du fait que la relation disciplinaire constitue un enrichissement automatique du signe : cela demeure possible, et le chapitre suivant aura pour objet de justifier cet intérêt,mais il ne va pas toujours de soi, spécifiquement dans les projets de relations disciplinaires.

195Dewey 1988, p. 128.

3.3. Les limites du pragmatisme pour la présente enquête

A la suite de la présentation de ces différentes positivités pragmatistes qui ont permis de légitimer la relation disciplinaire comme pouvant résoudre les limites de l'enquête scientifique, en répondant tant aux critiques de Dewey de la science désincarnée qu'au souci de se doter des bons objets scientifiques, il nous faut maintenant tempérer cet enthousiasme. La mobilisation du pragmatisme comme une bonne ressource philosophique pour instruire le cas de la relation disciplinaire ne va pas sans limites. Ce troisième point aura pour objectif de poursuivre la présentation du pragmatisme, au travers d'une approche critique, afin d'interroger cette compatibilité avec une conception de la relation disciplinaire.

3.3.1. Le choix *ad hoc* du pragmatisme

La présentation des précédentes positivités souffre de trois catégories de problèmes principaux :

- des problèmes internes à la conception pragmatiste qui peuvent faire l'objet de critiques philosophiques ;
- des problèmes quant à la mobilisation d'une conception pragmatiste unifiée, en mélangeant la présentation des réflexions de Peirce et de Dewey ;
- des problèmes quant à la mobilisation d'une conception épistémologique particulière pour inscrire l'analyse de la relation disciplinaire dans une école de pensée particulière.

La première catégorie de problèmes peut difficilement être traitée dans le présent travail. La mobilisation de la conception pragmatiste nous permet de saisir l'activité scientifique spécifique des situations de relation disciplinaire, pour autant, quels que soient les mérites de cette approche, nous ne cherchons pas à développer une analyse pragmatiste complète de la relation disciplinaire. La conception pragmatiste de la science laisse une place possible à la relation disciplinaire, mais elle ne s'est pas directement intéressée aux spécificités des situations d'interactions entre disciplines. Aussi, pour travailler ce sujet, d'autres ressources philosophiques doivent être mobilisées. Cette limite du pragmatisme pour l'instruction des problèmes étudiés constitue la raison principale pour laquelle nous ne traiterons pas différentes critiques potentielles à l'encontre de la position pragmatiste. Nous nous contenterons de développer dans les deux points suivants deux réflexions critiques sur l'intérêt de l'approche pragmatiste telle que nous l'avons développée pour les cas de la relation disciplinaire.

Le second registre de problèmes est peut-être plus litigieux, et pourtant nous ne le traiterons

pas plus directement. Le fait d'associer deux penseurs appartenant à une même tradition constitue une possibilité argumentative intéressante puisque certaines limites d'un auteur peuvent être contrebalancées par les arguments d'un autre. Autrement dit, n'utiliser que les positivités qui s'arrangent à l'analyse générale correspond davantage à une démarche hagiographique qu'à une analyse philosophique et critique. Le deuxième risque d'une telle démarche – qui n'a pas été évité dans les précédentes lignes – est de produire une analyse dont la fidélité intellectuelle n'est pas à toute épreuve et s'apparente à la création d'une sorte de *doxa* peu précise. Malgré ces défauts dont nous sommes conscients, il demeure possible de montrer en quoi on peut parvenir à décrire cher les pragmatistes, au moins pour Peirce et Dewey, une conception de la science commune, à laquelle les positions des différents auteurs peuvent être ramenées de manière non contradictoire. Nous espérons que la présentation des points précédents justifiera ce risque au regard de l'histoire de la philosophie.

Enfin, la catégorie de problème la plus évidente est la mobilisation d'une école de pensée de manière *ad hoc,* qui justifierait au regard de l'histoire de la philosophie une possibilité épistémologique particulière. Les précédents points n'ont pas eu pour vocation de présenter la conception pragmatiste de la science dans la nuance des différents auteurs qui se sont réclamés de cette démarche, ni même de choisir l'un de ces philosophes estimé le plus pertinent pour alimenter les thèses que nous défendons. Pour autant, comme nous l'avons évoqué dans l'introduction du présent chapitre, nous avons eu besoin d'une conception globale de la science, permettant à la fois de penser à sa composition plurale, d'en garder une certaine conception unitaire, et de penser sa mise en œuvre, la pluralité scientifique en action.

Aussi la mobilisation du pragmatisme aura-t-elle été utile pour préciser certains problèmes épistémologiques que posent la relation disciplinaire : une conception globale qui légitime la pluralité scientifique, une conception de l'activité scientifique qui ne distingue pas intrinsèquement les différentes méthodes d'enquête et qui autorise une mobilisation simpliste de l'activité scientifique dans des contextes spécifiques. En nous limitant à ces différentes illustrations, nous n'avons pas proposé une conception de la science pragmatiste : nous avons mobilisé cette tradition pour pouvoir préciser de quelle type de science il est question dans la situation de relation disciplinaire. Après avoir répondu de manière insatisfaisante à ces trois problèmes, les points suivants vont être consacrés à deux difficultés posées par la conception pragmatiste au regard de la conception de la science que nous avons développée.

3.3.2. Le statut de la représentation

Il nous faut aborder de manière plus directe en quoi la conception de la science comme une activité représentative peut s'accorder avec les positions pragmatistes avancées. Pour rappel, nous avons défini dans la première partie la science comme il suit : elle est principalement la satisfaction de la prétention à représenter la totalité des phénomènes, de la manière la plus adéquate possible[196].

Un des dangers d'une conception représentative est de devoir postuler une sorte d'accord tacite entre la production scientifique et les phénomènes représentés, c'est-à-dire d'une sorte de réalisme naïf qui n'est pas sans poser de problème[197]. Un des exemples les plus frappant est peut-être la position picturale du premier Wittgenstein développée dans le *Tractatus Logico Philosophicus*[198], où pour justifier une théorie représentative de l'activité scientifique, ce dernier doit développer une conception de la forme logique appartenant aux phénomènes, permettant une sorte de liaison intrinsèque entre les jugements développés et les phénomènes représentées. Le coût ontologique d'une tel mécanisme est fort, et Wittgenstein lui-même reviendra sur cette position. À l'inverse, le pôle problématique opposé correspond à celui d'une forme d'idéalisme qui, de Berkeley à Kuhn, en passant par Kant, pose problème quant à la condition minimale de réalisme sans laquelle la science apparaît difficilement comme une activité susceptible d'atteindre des objectifs d'explication et de prévision des phénomènes étudiés.

Malgré cette difficulté de toute conception représentative de l'activité scientifique, il est possible d'en donner une définition qui soit cohérente avec les conceptions pragmatistes développées jusqu'ici. Le rapprochement entre une conception représentationniste de l'activité scientifique et des conceptions pragmatistes peut être considéré comme audacieux, au sens négatif du terme, tant le moyen épistémologique qu'est la représentation a été considéré par le pragmatisme comme une conception de la connaissance intellectualiste, qui s'oppose radicalement à l'interaction avec le monde qu'il affirme[199]. Peirce développe à de nombreuses reprises une critique de la conception épistémique intellectualiste, dont Descartes constitue le représentant principal. L'intellectualisme peut être défini comme une conception de la connaissance selon laquelle celle-ci apparaît de manière claire et distincte par une sorte de contemplation immédiate, constituant des

196*Cf.* I.4.1.1

197Parmi lesquels on peut compter les critiques les plus évidentes comme le problème de la sous-détermination des théories par les faits, du caractère faillibiliste des productions scientifiques, le problème du progrès scientifique avec celui de l'incommensurabilité, etc.

198Wittgenstein 1993.

199L'anti-représentationnaliste le plus célèbre étant certainement Rorty. Voir également Frega 2006 p.111-117 pour une analyse de ces problèmes dans la pensée de Dewey.

certitudes auto-référentes, c'est-à-dire des certitudes qui témoignent en quelque sorte elle-même de leur véracité. Les intuitions immédiates constituent pour les intellectualistes critiqués par Peirce un fondement privé de toute activité de connaissance. À l'inverse, ce dernier s'opposa à toute conception qui attribue une valeur intrinsèque au contenu d'une pensée, quel qu'il soit, en lui opposant sa seule légitimité à prendre place qu'au sein d'une enquête ou d'une action. Là où l'intellectualisme reçoit des connaissances, le pragmatisme y participe, enquête, sans que la connaissance ne puisse prétendre à une légitimité autre que celle de constituer une étape de l'enquête.

Quelle place dès lors accorder à la représentation, alors même que cette conception peut être rapprochée plutôt d'une approche contemplative et donc intellectualiste, qui mettrait à distance l'objet de l'activité scientifique, en ne faisant que le regarder ? Il faut pour cela concevoir la représentation non pas comme le modèle de toute activité de connaissance, mais plutôt comme le moyen scientifique par excellence, susceptible d'être le moteur de l'enquête scientifique. Claudine Tiercelin souligne l'importance de la notion de représentation chez le jeune Peirce : « c'est le concept de représentation, qui au début (1865-1867) tient lieu de terme technique pour les signes en général. En sorte que la sémiotique n'est ni plus ni moins qu'une théorie très générale de la signification ». Cependant, elle insiste sur le fait que ce dernier préférera par la suite la complexité de la notion de signe qui « se dégage peu à peu de l'acception générale de représentation[200]». Ainsi, il est possible de sauver la notion de représentation d'une approche seulement intellectualiste, pour peu qu'on ne lui attribue plus le primat dans l'activité de connaissance en tant que représentation automatique des percepts[201], mais davantage comme un moyen d'investigation.

Différentes interprétations de la représentation cohabitent également chez les différents pragmatistes, mais la position de Peirce nous semble à nouveau proche de notre interprétation du terme de représentation. Dans un passage critique où il s'oppose au concept de *Vorstellung* chez Kant en tant que référence médiate à son objet, Peirce propose une autre conception :

> Mon intention est cependant de ne pas limiter le terme à ce qui est médiat ou à ce qui est mental, mais de l'employer dans son sens large, habituel, étymologique, de tout ce qui est censé tenir lieu d'un autre et qui pourrait exprimer cet autre à un esprit qui pourrait vraiment le comprendre. Ainsi notre monde tout

200Tiercelin 1993, p. 45. Dans la suite de sa réflexion, Peirce remplacera la relation de représentation, critiquée pour sa dyadité trop simple (un objet est représenté par une signe), pour la relation de tierceté : l'objet/ le signe/l'interprétant. À ce titre, tout phénomène est un signe : il témoigne d'une manière ou d'une autre de lui-même. Tiercelin insiste sur l'affirmation du jeune Peirce selon laquelle : « être, c'est être connaissable, et vue sous cet angle, toute chose envisagée dans sa phénoménalité est signe » (*Ibid,* p. 44. L'intelligibilité n'est plus alors seulement dans la pensée humaine, et parce que les phénomènes en un certain sens se présentent eux-mêmes.

201Peirce 1998, 5.607 – 5. 609.

entier – ce que nous pouvons saisir – est un monde de représentations[202].

Cette définition de jeunesse de la notion de représentation[203] nous permet cependant de définir la connaissance à partir de ce concept particulier : avoir une connaissance de quelque chose, c'est pouvoir présenter à nouveau ce que l'on sait à propos de ce quelque chose, c'est tenir lieu d'un autre. Sans avoir à préciser davantage le type de relation que la représentation entretient avec le phénomène en question, ou encore d'établir *a priori* le degré de précision entre la représentation et le phénomène. La représentation apparaît alors comme une conception globale qui permet d'intégrer différentes intentions scientifiques possibles, selon une diversité de questionnements, et qui plus est, selon différents besoins de précision. Pour reprendre l'exemple de la caractérisation du nombre π, la représentation que l'on en aura n'aura pas le même degré de précision selon que l'on veut enseigner les moyens mathématiques de calculer une circonférence à une classe de primaire ou que l'on chercher à définir la révolution adéquate d'un satellite de télécommunication autour de la Terre.

Cette conception de la représentation pragmatiste n'est pas sans poser de difficultés, notamment parce qu'une certaine *doxa* pragmatique considère que ce qui prime n'est pas tant la valeur cognitive d'un énoncé scientifique que l'ensemble des effets pratiques que l'on peut en déduire. En ce sens, la représentation sera toujours entachée d'une conception passive de l'activité scientifique, qui correspond mal à l'activité pragmatiste. Pour autant, ne pas octroyer une place à la représentation comme moyen épistémique revient à ne considérer qu'une immédiateté de l'activité scientifique au regard de problèmes pratiques. Cette dimension pratique peut être atténuée, pour peu que l'on considère l'activité scientifique comme nous l'avons présentée jusqu'ici, c'est-à-dire comme une enquête dynamique, d'interaction, et non de réception passive d'information[204].

En ce sens, la représentation ne vaut pas pour elle-même, mais elle est un moyen utile en tant qu'elle constitue une étape de l'enquête. Il devient alors cohérent de considérer que la représentation n'est pas une fin en soi mais que, comme moyen, elle garde non seulement une légitimité, mais également un intérêt de premier plan pour mener l'enquête scientifique, pour peu que l'on considère celle-ci comme toujours soumise à un intérêt particulier[205].

202Peirce 1982, 1.257. ; cité dans Tiercelin 1996, p. 148.

203Dans la suite de son œuvre, Peirce insistera notamment sur l'impossibilité qu'il y a à statuer sur la représentation de manière indépendante, lorsque celle-ci n'est pas ramenée à une situation d'enquête et d'action particulière. Autrement dit, s'intéresser à la valeur de la représentation pour elle-même ne permet pas de concevoir ce qu'elle est.

204 Pour Peirce, les percepts sont qualifiés de stupide [*dumb*] : « Les éléments de tous les concepts entre dans la pensée logique par les portes de la perception et font leur sorite par les portes de l'action résolue [*purposive action*]. ». Peirce 1998, 5.212.

205Peirce considère que l'un des buts de l'enquête légitime en soi peut être la clarification d'une situation, là où d'autres philosophes se revendiquant du pragmatisme, comme Rorty, ont dénié tout intérêt intrinsèque à la représentation, considérant que cette dernière est toujours associée au mythe de la signification ou du sens intrinsèque et

3.3.3. Enquête scientifique et enquête du sens commun

Le dernier point sur lequel il est important de revenir concerne le rapport entre l'enquête scientifique et l'enquête du sens commun, et plus particulièrement sur le statut de l'objet de ces enquêtes. Un des problèmes propres au pragmatisme est le suivant : si une continuité réelle existe entre les deux moyens d'enquête, comment est-il possible de considérer que la science a pu se saisir d'objet singuliers ? Comment a-t-elle pu en quelque sorte découper des aspects du réel pour les étudier en soi, les désintégrer selon Dewey, indépendamment de tout intérêt pratique ?

Cette question est un problème dans le cas de la relation disciplinaire, que l'on peut désigner comme l'anticipation de l'objet de la recherche. En effet, pour que de telles relations soient mises en place, il est nécessaire qu'une projection de l'intérêt de la démarche soit faite, c'est-à-dire qu'un objet à étudier soit constitué. Si ce genre de projection dans un cadre mono-disciplinaire est possible, en tant qu'il correspond au développement des problématiques internes, il est plus compliqué d'envisager comment les projets impliquant plusieurs disciplines peuvent anticiper et donc se doter d'un objet commun : comment se doter d'un objet collectif qui ait un intérêt scientifique, alors même que l'effort disciplinaire correspond à une sorte d'effort scientifique maximum? D'où peut provenir ce type d'objet ? Nous avons commencé à esquisser le problème de l'origine multiple de ce genre de projet scientifique[206] : mobiliser les ressources d'une autre discipline pour répondre à un problème interne, participation à un projet en ayant des intentions épistémiques distinctes, etc. Le type de projets sur lesquels la présente problématique est pertinente correspond aux situations où un phénomène compliqué apparaît comme devant être traité par différentes disciplines, mais d'autres origines des projets se trouveront également précisés, peut-être dans une moindre mesure, par les réflexions suivantes.

Ce problème est contigu de l'intuition de commensurabilité de la relation disciplinaire à l'égard des phénomènes qu'elle se propose d'étudier, c'est-à-dire au pas scientifique supplémentaire que constitue la caractérisation de cette intuition en véritable objet de recherche. Une des remarques de Dewey nous semble intéressante pour dépasser cette difficulté présente chez Peirce. Pour ce dernier, l'intuition de la totalité de l'objet, origine que nous avons attribuée aux projets de recherche qui proposent de mettre en œuvre la relation disciplinaire, est difficilement perceptible dans une analyse de type perspectiviste, selon laquelle le fondement [*ground*] semble déjà formé par des attentes précises et intéressées.

indépendant, là-où ce que importe ne serait que ce que nous en faisons.

206La diversité des formes d'horizon de pluralité a été évoquée en I.4.2.

> L'objet est d'abord signe parce qu'il est toujours saisi à partir de son fondement [*ground]* : tout référent est une sorte de cas-limite fictif, déjà structuré par les règles du langage, toujours saisi à partir d'un certain angle [celui du *ground*] qui fait « éclater » l'objet dans la représentation en une multiplicité d'aspects (...)[207].

On peut interpréter l'idée de problèmes internes disciplinaires comme constituant ce « cas-limite fictif ». Comment dans ce cadre donner sens à l'intuition de la commensurabilité qui propose précisément de dépasser les limites disciplinaires et de retrouver une certaine totalité des objets que l'enquête se propose de traiter ? Dans le cadre de la relation disciplinaire, s'il est facile de concevoir en quoi différents *grounds* sont mobilisés selon les obédiences disciplinaires, on a du mal à percevoir comment on peut dépasser cette partialité des perspectives pour retrouver l'unité de l'objet considéré. L'association des différentes disciplines peut avoir une portée plus simple, lorsqu'il s'agit pour chacune d'entre elle d'avoir besoin des informations provenant d'un autre *ground* pour pouvoir préciser le sien propre.

La distinction que fait Dewey entre l'objet de l'enquête du sens commun et l'objet de l'enquête scientifique peut nous être particulièrement utile. L'enquête du sens commun a pour objet « la détermination de problème d'utilisation et de jouissance que présente l'environnement complexe *total*[208] ». Il s'agit de problèmes qualifiés de vitaux, pour lesquels il n'y a pas encore de connaissances antérieures. Un problème vital est ce qui n'a pas encore été étudié par une enquête. Nous avons vu que ces problèmes étaient considérés comme ayant une dimension téléologique[209], c'est-à-dire qu'ils pouvaient être rapportés à une fin intéressée[210]. Mener une enquête sur un problème, cela revient à doter celle-ci d'un objectif, c'est-à-dire d'un objet[211]. Dès lors, tout objet qui sera analysé dans le cadre d'une enquête du sens commun ne sera considéré qu'au travers de son implication et des relations qu'il entretient à l'égard de son environnement complexe: « (…) on ne

207Peirce 1998, 2.228.

208Dewey, 1963, p. 128.

209*Ibid,* p. 140.

210Par opposition à la résolution des problèmes pour eux-mêmes dans le cadre d'une approche seulement disciplinaire.

211Le concept d'objet chez Dewey est compliqué : lui-même distingue trois définitions : « l'objet matériel [*subject-matter*] » lorsqu'il fait référence au matériel qui subit l'enquête, le « contenu », « quand il sera nécessaire de se référer à l'objet dans le contexte de l'observation ou de l'idéation », c'est-à-dire ce qui est manipulé et visé dans l'enquête, sa signification en quelque sorte ; et enfin comme « objets (au pluriel) pour désigner l'objet matériel dans le mesure où l'enquête le produit et l'ordonne sous une forme stable ». (*Ibid,* p. 184). Cette triple conception de l'objet peut être interprété dans une perspective constructiviste, puisque comme Dewey l'affirme : « (…) les choses existent en tant qu'objets pour nous seulement dans la mesure où elles ont été antérieurement déterminées comme résultats des enquêtes » (*Ibid,* p. 185). L'interprétation que nous suivons consiste à reconnaître dans ces objets une construction qui ne peut pas être arbitraire. En considérant que ces objets sont construits à l'intérieur d'un environnement particulier, et que leur but est de résoudre des problèmes vitaux, la détermination réaliste du contexte fait que la marge de manœuvre constructiviste demeure limitée.

tente pas de connaître l'objet ou l'événement *en tant que tel*, mais seulement de déterminer quel en est le sens par rapport à la façon dont il faudrait traiter la situation entière[212] ». À l'inverse, l'enquête scientifique, si elle partage une même logique de développement[213], s'intéresse aux différents objets ou événements « en tant que tels »[214], indépendamment de cet environnement. Ainsi, elle peut se débarrasser des attentes téléologiques et explorer l'objet plus finement, éloignée qu'elle sera de toute autre attente[215].

On peut voir dans cette distinction entre les deux sortes d'enquête l'une des critiques épistémologiques faites à la spécialisation disciplinaire. En étudiant avec toute la concentration possible un objet en particulier, on obtient une dynamique de négation de la situation qui est proportionnelle à l'attention portée sur un objet particulier au sein de cette situation. Au-delà de cette image, ce qui nous intéresse chez Dewey est l'absence de distinction fondamentale qu'il fait entre la logique du sens commun et celle de l'enquête scientifique. C'est dans cette absence de rupture que nous voudrions fonder la possibilité pour la relation disciplinaire d'émerger comme un moyen de redonner un sens à la notion de situation dans l'enquête scientifique. Pour affirmer de but en blanc notre position, il s'agit de considérer que la qualité épistémique nécessite une attention disciplinaire et une démarche d'enquête scientifique poussée[216], qui peut par l'intermédiaire de la relation disciplinaire parvenir à retrouver « l'environnement complexe », et de la sorte se proposer comme une tentative de rendre l'enquête scientifique proportionnelle à ce dernier.

Pour Dewey, la science est décriée – à tort selon lui – comme étrangère à ce qui préoccupe réellement les publics[217]. En montrant en quoi ces deux types d'enquête partagent une logique commune, et ne se différencient que dans leur rapport à la finalité de l'enquête[218], il entend critiquer toute approche pour laquelle l'activité scientifique s'affirme comme une activité non-humaine, ou étrangère à ce qui constitue une véritable vie.

La mobilisation de la position de Dewey nous apparaît pertinente, et nous empruntons cette

212*Ibid*, p. 129.

213*Ibid,* p. 141.

214*Ibid*, p. 129.

215L'argument sous-jacent à cette distinction, relatif à une forme de limitation cognitive, consiste à affirmer que la pensée humaine n'est pas disponible pour la même attention lorsqu'elle s'intéresse à un objet pris dans son environnement immédiat et lorsqu'elle le prend comme objet indépendant. L'enquête scientifique nécessite une concentration qui découpe en quelque sorte une part de cette environnement pour s'intéresser aux causes et régularités qui le régissent. Cette concentration n'est rendue possible que si on ne porte pas d'intérêt à ce qui est alors devenu un objet, si ce n'est la fin de l'enquête scientifique elle-même.

216Jacobs 2013.

217 Dewey 1967, Chapitre IV : "L'enquête du sens commun et l'enquête scientifique", p. 121 -141.

218La satisfaction des désirs immédiats pour le sens commun, la connaissance en tant que tel de l'objet pour l'enquête scientifique.

conception pour lui faire faire un pas de plus. Si la logique est la même dans les deux sortes d'enquête, il n'en demeure pas moins que l'attention scientifique peut se différencier de la situation à un point tel qu'il apparaît impossible de lui trouver un rapport avec cette dernière. La connaissance d'un objet scientifique peut absorber toute l'attention d'un chercheur, en délaissant tout rapport au contexte, sans pour autant que cette concentration d'attention ne produise quelque chose comme une rupture épistémologique. Si cette concentration est préjudiciable, notamment lorsqu'on la ramène aux problèmes posés par l'hyper-spécialisation, il n'en demeure pas moins qu'il n'apparaît pas nécessaire de faire appel à des principes régulateurs qui seraient extérieurs à la dynamique scientifique. En effet, le partage d'une même logique constitue un point d'appui suffisant pour pouvoir réinjecter à l'intérieur de la démarche scientifique elle-même l'importance de ce contexte. Si l'enquête scientifique se distingue par une différence dans son rapport à la finalité, on peut considérer que l'amélioration de la connaissance scientifique passe par une focalisation accrue sur l'objet, au détriment du contexte. Ainsi, il y a une sorte de mise à l'écart de cet environnement à mesure que la connaissance progresse.

La difficulté pour la relation disciplinaire consiste alors à affirmer que l'environnement n'est pas un bruit au sein duquel il faudra isoler ce qui peut être intelligible, mais qu'en soit il peut être considéré à proprement parler comme un objet de connaissance lui-même. Ainsi, connaître un objet ne consistera pas à le préciser toujours plus en l'isolant. Une connaissance, peut-être d'un genre différent, mais induira une dynamique vers ce sens commun, en intégrant les relations au sein de l'environnement comme objet de connaissance.

L'intérêt de la relation disciplinaire dans ce genre de contexte est de montrer comment l'étude d'une même situation possède différentes implications, différents *grounds*. Associer ces différents *grounds* ne peut se faire de manière arbitraire, seulement si quelque chose permet d'en supporter les spécificités : ce sera le rôle que tient l'intuition de l'objet total, origine fondamentale de tout projet de relation disciplinaire.

3.4. Conclusion

La présentation du pragmatisme et de la notion d'enquête pour fournir des éléments de réponse au problème de la possibilité épistémologique de la relation disciplinaire n'a pas eu pour vocation de constituer le pragmatisme comme seul horizon pertinent pour fonder la relation disciplinaire. D'autres conceptions philosophiques auraient pu être mobilisées. Pour autant, les conceptions de Peirce et de Dewey fournissent une idée de la science accueillante pour la relation

disciplinaire et en cela utile, non seulement pour l'envisager comme une activité scientifique possible, mais également comme une bonne manière de faire de la science. En guise de conclusion de ce chapitre, il est utile de synthétiser les différents arguments développés.

Notre démarche jusqu'ici a été de montrer en quoi une conception globale de la science pouvait être compatible avec le fait qu'il existe des cas de relation disciplinaire, et que ces cas sont considérés comme un moyen de faire progresser la science. La conception pragmatiste nous est apparue comme la plus accueillante pour les problématiques épistémologiques propres au contexte de la relation disciplinaire. En effet, le caractère collectif d'une telle démarche scientifique est peu pris en compte de manière intrinsèque par différentes théories de la connaissance. Si la notion de communauté de chercheurs a été évoquée par différents philosophes, toutes les conséquences logiques n'ont pas été tirées de la considération d'un tel paramètre dans la théorie de la connaissance : comment préserver une dynamique de recherche de la vérité tout en accordant une valeur intermédiaire au consensus momentané? Comment accorder une valeur épistémique à la simplification ?

La partie suivante sera enfin consacrée directement à l'étude spécifique à la relation disciplinaire. La présentation pragmatiste dans un premier temps aura eu pour intérêt de montrer qu'il n'est pas besoin de prétendre à une radicale autre manière de faire de la science pour penser la relation disciplinaire. Trop souvent les défenseurs de la relation disciplinaire avancent une conception caricaturale de l'activité scientifique, pour en appeler à une "autre" science. Le présent détour par le pragmatisme aura montré que cette autre science n'était pas nécessaire, et que la relation disciplinaire peut être conçue comme une approche normale de l'activité scientifique : il n'y a pas besoin d'une nouvelle théorie de l'activité scientifique. Le pragmatisme permet de rendre compte de notre approche méthodologique de la relation disciplinaire, sans avoir à statuer sur une complexité intrinsèque du monde, ou tout autre saut métaphysique. La plupart des problèmes qui fondent des projets de relation disciplinaire ont des points de départs plus simples : le plus souvent, seulement disciplinaires, et non à partir de considérations épistémologique ou ontologiques.

Enfin, le pragmatisme nous permet de statuer sur la place que la science peut occuper à l'égard de l'action et de l'utilisation des connaissances qu'elle aura produites. L'intérêt d'une telle conception est d'avoir montré que la science peut être conçue comme liée intrinsèquement à l'action, sans pour autant être réductible aux objectifs seulement pragmatiques de cette dernière[219].

Pour clore ce chapitre, reprenons notre questionnement initial : de quelle science parlons-

219Nowotny 2003 ; ou pour une conception pragmatiste, Rorty 2007 p.15

nous ? Quelle science est pratiquée à l'intérieur d'un projet de relation disciplinaire ? C'est un questionnement étrange que de se demander si la pratique épistémique collective ne serait pas de même nature que celle qui est pratiquée de manière disciplinaire. Pourtant, un certains nombre de spécificités nécessitent que l'on pose ce qu'est la science à l'aune de la pratique de la relation disciplinaire. Est-ce une même forme, mais possédant un certain nombre de spécificités dans ses méthodes, ses systèmes de rapports aux sources, mais dont la production épistémique demeurerait de même nature ? Les spécificités de la relation disciplinaire ne nous contraignent-elles pas à changer notre conception de la science, ou tout du moins, à en développer une conception *ad hoc*? Mais alors, est-ce que par l'étude de la relation disciplinaire c'est la science elle-même dans une conception classique qui s'en trouve réformée? Pour répondre de manière satisfaisante à ces questions, il faut analyser plus précisément en quoi la relation disciplinaire, si elle n'est pas une "autre" science, constitue néanmoins une manière spécifique de faire la science.

Conclusion – Partie II

Après une présentation du contexte général de pluralité scientififique, cette deuxième partie a été l'occasion d'introduire l'idée de relation disciplinaire, en l'abordant toutefois de manière indirecte, puisque son objectif a été de préciser une conception épistémologique qui la rend possible. L'usage de ces pincettes philosophiques sera justifié davantage dans la partie suivante, lorsque nous aborderons des manières de concevoir ces situations d'interactions scientifiques moins soucieuses d'en penser la continuité avec l'activité scientifique normale.

Nous avons présenté différentes conceptions épistémologiques qui s'intéressent aux interactions épistémiques au sein de l'activité scientifique, permettant de montrer en quoi la tension à l'unité peut être satisfaite par des unifications locales, par "le bas". À la suite de ce rapide état de l'art d'une conception de la pluralité scientifique en action, nous avons abordé la question de la légitimité de sa mise en œuvre comme relation disciplinaire, en présentant les intuitions épistémologiques et ontologiques qui la constituent. Ainsi instituée, pour que ce intuitions prennent de la consistance, il nous a fallu analyser la dimension collective de l'activité scientifique, collectivité qui seule permet des interactions hors du cadre disciplinaire. Dans ce but, nous nous sommes intéressé à l'idée de division du travail scientifique comme rendant compte de l'intérêt épistémique de l'état de la science spécialisée, notamment dans la manière dont elle repose une forme de confiance épistémique tacite. Néanmoins, cette conception collective de l'activité scientifique ne permet pas de saisir l'efficacité générale d'un tel système scientifique, en ne permettant pas de préciser les qualités propres aux membres de cette communauté. Pour préciser ces qualités, nous avons eu recours aux valeurs morales ainsi qu'à l'idée de fond scientifique commun.

La légitimité de la possibilité de la relation disciplinaire a été complétée par la présentation d'une ressource philosophique, le pragmatisme, qui fournit une conception épistémologique susceptible à la fois de donner sens à l'idée d'une science au-delà des disciplines et de considérer la relation disciplinaire comme constituant une bonne manière de faire de la science, et enfin comme une conception épistémologique fournissant des moyens normatifs susceptibles de guider et d'améliorer celle-ci.

Partie III – La relation disciplinaire est-elle une solution miracle ?

« All human research must come to be conducted upon som unitary plan. The pendulum of the dispute may swing long ; but we must hope at last come to rest ».

Charles Sanders Peirce, Review on *Joshua Royce : The world and the individual*, 1902.

Résumé **– Partie III**

Une fois dégagée la place épistémologique de la relation disciplinaire, cette troisième partie développe les moyens philosophiques susceptibles d'instruire cette manière spécifique de mettre en œuvre la pluralité scientifique en action, c'est-à-dire non d'en légitimer la possibilité (Partie III), ni d'en justifier la pertinence (Partie IV), mais seulement de développer les moyens philosophiques de l'analyser.

Dans ce but, nous situons l'idée de relation disciplinaire dans le contexte des études qui travaillent sur l'interaction entre disciplines. Après avoir présenté succinctement les réflexions autour des termes descriptifs habituellement mobilisés (pluridisciplinarité, interdisciplinarité et transdisciplinarité), puis critiqué sous le nom de théories de l'interdisciplinarité des approches associant leurs tentatives de description à une promotion problématique, nous justifions de manière plus précise en quoi la relation disciplinaire nous fournit les moyens descriptifs susceptibles d'éviter toute conception unilatérale et homogène de l'interaction entre disciplines, et ce faisant de décrire plus adéquatement les situations scientifiques qui proposent de mettre en œuvre ce genre d'activité. Dans ce but, nous établissons le concept de projet scientifique comme susceptible de rendre compte des situations de relation disciplinaire, concept qui nous permet de défendre une réévaluation de la place de la contribution des disciplines dans ces situations d'interaction.

Cette troisième partie a une dimension critique, en ce qu'elle entend définir la relation disciplinaire en la distinguant de ce que nous nommons les théories de l'interdisciplinarité. Parce qu'en elle-même la relation disciplinaire est un concept descriptif, et que sa portée normative n'est pas grand chose de plus qu'une incitation méthodologique, il nous faudra nous débarrasser d'une certaine doxa *autour de l'interdisciplinarité et de son souci corrélatif de promotion.*

1 La limite des concepts descriptifs de l'interaction dans la science

La diversité des descriptions mobilisées pour décrire l'interaction entre disciplines constitue un mélange problématique : comme notions[1]*, elles accompagnent aujourd'hui toutes sortes de projections institutionnelles, des appels à projet en passant par les intitulés de centre de recherche, souvent de manière confuse ; comme concepts, elles peuvent être définies de multiples manières contradictoires entre elles.*

Cette diversité d'utilisation est étroitement liée à la manière d'épistémologique de rendre compte de ces interactions. Les interactions entre différentes formes de connaissance constituent pour de nombreux chercheurs une manière de faire de la science qui dépasse les conditions habituelles de production épistémique. Appelant à une rupture épistémologique forte, des chercheurs affirment qu'une telle manière de faire de la science doit inventer son propre modèle de scientificité et, de la sorte, ses propres critères de justification[2]*. Notre étude va à l'encontre d'une telle direction : l'intérêt des concepts descriptifs doit être déterminé non pas par une intention épistémologique indépendante, mais bel et bien par l'effort épistémique de mieux concevoir les phénomènes étudiés par la science. Si constructions il y a dans les cas d'interactions, celles-ci doivent être mesurées et corrigées à l'aune d'autre chose qu'elles-mêmes, au risque de produire de nouvelles formes d'enfermements épistémologiques, contre lesquels pourtant ces mêmes chercheurs appellent à lutter.*

Cette prétention normative est très difficile à tenir dans le champ de la description des différentes formes de relation disciplinaire, tant les concepts mobilisés par les chercheurs pour décrire leur activité sont pluriels et souffrent difficilement des définitions précises qui pourraient s'imposer à l'ensemble de la communauté[3]*.*

---

1 Nous reprenons, un peu arbitrairement, la distinction classique que l'on peut retrouver chez Spinoza, Berkeley, et dans une moindre mesure chez Kant, selon laquelle la "notion" correspond à une forme d'évidence non constituée, proche en cela de l'idée de "notion commune", là où le "concept" indique un effort rationnel de constitution normatif.

2 Klein 2008, p. 122 . Elle revendique la démarche constructiviste, au moins pour l'organisation des processus de recherche [*research process*] et ceux d'évaluation. À ce titre, il est difficile de voir ce que la situation de relation disciplinaire a de spécifique, puisque l'on peut facilement concevoir toute forme d'activité scientifique comme ayant un jour *construit* des processus de relation et d'évaluation. Cela devient une autre question que de savoir si cette construction se satisfait d'elle-même dans une logique constructiviste, c'est-à-dire relativement à certaines attentes contextuelles et à des intentions spécifiques, et non à une quelconque correspondance avec ce qui est. À cette conception nous opposons l'idée de convergence vers la vérité, telle qu'elle a été défendue par Peirce (*cf.* IV.3.3.).

3 Les moyens descriptifs et analytiques que nous proposons dans les parties V et VI ont pour objet d'éviter la confrontation impossible avec ce problème de description globale, en fondant notre analyse des interactions dans la science sur le modèle des formes de relations épistémiques entretenues entre les disciplines.

Pour autant, il est difficile, dans un travail sur l'activité scientifique associant plusieurs disciplines, de faire l'économie d'une présentation au moins générale des concepts centraux de multidisciplinarité, d'interdisciplinarité et de transdisciplinarité. Aussi allons-nous dans le présent point essayer de donner un aperçu global des principaux concepts mobilisés pour décrire les situations de relation disciplinaire, sans pour autant considérer que cette clarification approximative puisse nous servir de moyen descriptif pertinent et encore moins de moyen normatif, susceptible de guider l'activité scientifique.

1.1 Quelques précisions supplémentaires

Avant de dresser une typologie[4] des différentes formes existantes de relation, il est utile en premier lieu de préciser un certain nombre de raisons expliquant la multiplicité des descriptions existantes. De nombreux termes sont utilisés indistinctement, alors qu'ils recouvrent, même intuitivement, des réalités et pratiques scientifiques différentes. Toute clarification conceptuelle en la matière n'est pas une tâche aisée : depuis la seconde moitié du XXe siècle, de nombreuses réflexions ont tenté de préciser ces différents termes[5], puis face à la diversité des définitions, différents chercheurs ont préféré seulement rendre compte de l'histoire ces tentatives définitionnelles[6], en se contentant de constituer la liste des critères utilisés pour distinguer les différents concepts, sans chercher à en critiquer l'intérêt ou la portée[7]. On peut même aller jusqu'à dire que le consensus qui semble exister autour de l'interaction entre disciplines va de pair avec celui qui considère qu'aucune définition claire et précise n'est possible ; et peut-être même, souhaitable.

Une des raisons de cet *imbroglio* définitionnel repose sur l'objectif commun de nombreux

4 Nous avons préféré le terme de typologie à celui de taxonomie à partir de la distinction suivante : « Une typologie se définit comme un ensemble de configurations conceptuelles définies *a priori* a partir d'attributs multiples. (...). La typologie s'appuie sur une approche déductive et utilise souvent des méthodes qualitatives. (...) Une taxonomie se définit comme un ensemble de configurations empiriques et est construite à partir d'une base de données formelle et de techniques analytiques quantitatives (la plupart du temps issues de l'analyse de données). La logique de la taxonomie réside dans une classification empirique basée sur une analyse multivariée à plusieurs dimensions, qui peut par exemple couvrir les structures, les processus, les stratégies et les contextes ». Borgès 2013, p. 635. La dimension déductive et qualitative de la notion de typologie est adaptée dans le contexte d'une classification qui cherche en premier lieu à être cohérente.

5 Pour ne citer que les travaux plus cités : Apostel 1972, Klein 1990, Lattuca 2001, Brunn 2005. Pour une liste de différents concepts mobilisés pour décrire l'interaction scientifique : Pombo 2004, p. 163-172. Pour une liste sourcée conséquente des autres descriptions conceptuels du changement dans la science (la science post-normale, techno-scientifique, post paradigmatique, etc.) : Schmidt 2007, p. 54-55.

6 Pour une approche focalisée sur l'interdisciplinarité : Klein 1990, Creutzer 2002 ; pour une approche portant sur la transdisciplinarité : Osborne 2015.

7 Klein 2008.

chercheurs étudiant les situations d'interactions : favoriser l'émergence de ces situations, promouvoir l'interaction. Quelle qu'en soit la forme. Aussi, appliquant le mot d'ordre "*everything goes*" de Feyerabend, la recherche sur l'interaction entre disciplines tend à ne vouloir froisser aucune tentative concrète, en reconnaissant à chacune une place légitime. La conséquence principale de cet indéterminisme conceptuel est une utilisation radicalement pragmatique, au sens péjoratif du terme, de ces différents notions, selon laquelle ce qui importe n'est pas tant une clarification descriptive mais plutôt la constitution d'un "espace épistémologique", au moins intellectuel, qui puisse regrouper différentes disciplines. Dans ces circonstances, peu importe l'appellation : l'important est de créer une dynamique commune permettant la rencontre entre différentes disciplines, et espérer dépasser ainsi les limites que ces dernières imposent. En témoigne le cas de certains documents institutionnelles où différentes appellations vont pouvoir être utilisées de manières quasiment indistinctes[8]. La « rhétorique de l'interdisciplinarité – qu'elle soit véridique ou simplement prétentieuse ou illusoire [*wishful*][9] » induit une confusion qui rend difficile son instruction philosophique.

Certains arguments proprement épistémologiques, et non seulement issus d'une volonté de transformation de la science, vont dans le sens de cette déconsidération de l'intérêt d'attribuer une signification propre à ces différents concepts. Pour Julie T. Klein[10], la différence entre ces concepts ne reposerait pas sur une propriété constitutive du processus qu'ils proposent de décrire, mais seulement sur le moment où l'on regarde un processus d'interaction. Au regard d'un projet de recherche *x*, on le décrirait comme *multidisciplinaire* (considéré comme une simple adjonction de disciplines qui étudient toutes, chacune en leur genre, un phénomène commun[11]) au temps *t1*, mais comme *interdisciplinaire* si l'on s'intéresse au temps *t2* (défini comme une activité scientifique à l'intérieur de laquelle les concepts et méthodes utilisés le sont par toutes les disciplines). En ce sens, il y aurait une logique commune du progrès scientifique et la différence de description serait seulement relative à l'effet du temps consacré à ce projet : un projet scientifique qui en demeurerait au stade multidisciplinaire pourrait être perçu comme une forme d'échec du point de vue des progrès possibles, offrant de ce dernier une forme fataliste.

Cette conception fataliste de l'organisation scientifique, associée à une représentation

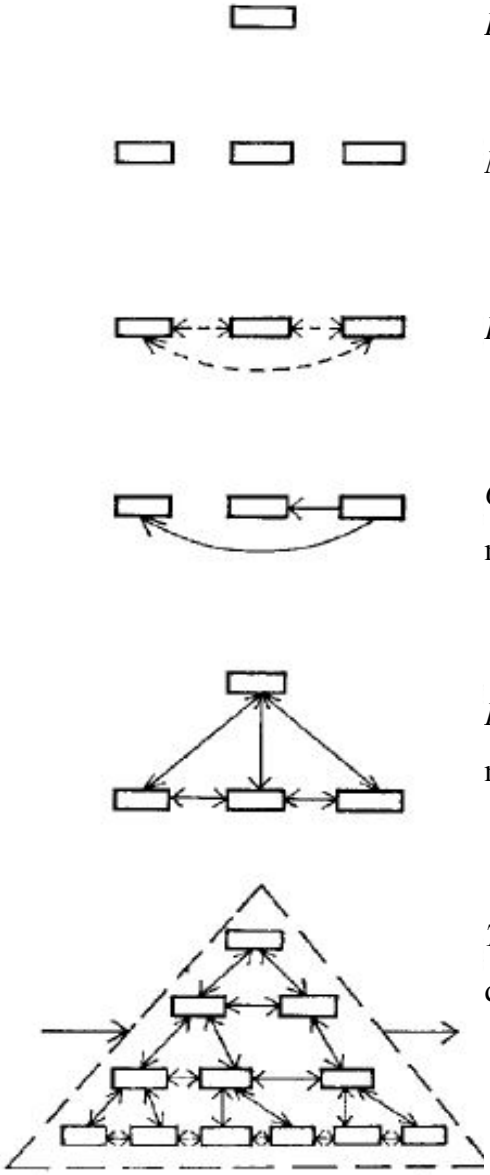
8 Certains auteurs sont plus critiques à l'égard de cette indétermination conceptuelle, puisqu'ils voient là les symptômes d'une politique managériale imposée à l'université, et plus généralement au monde de la recherche, politique pour laquelle les définitions scientifiques précises ne sont pas nécessaires (notamment Conesa et al. 2013).

9 Mäki 2016, p. 331.

10 Klein 1990.

11 Pour la clarté de l'argument, nous anticipons sur l'effort définitionnel du point suivant.

hiérarchique des différentes formes d'interaction est particulièrement frappante dans l'une des analyses fondatrices, celle de Jantsch, qui porte sur une distinction entre la coopération et la coordination dans les systèmes d'éducation et d'innovation.



Disciplinarité : Spécialisation isolée

Multi-disciplinarité : Pas de coopération

Pluridisciplinarité : coopération sans coordination

Cross-disciplinarité : polarisation rigide vers un concept mono-disciplinaire spécifiques

Interdisciplinarité : coordination par un concept de plus haut niveau [*higher-level concept*]

Transdisciplinarité : coordination multi-niveaux d'un système d'éducation/innovation.

- Figure 1 – *Hiérarchisation des modèles d'intégration disciplinaires de Jantsch*[12]

Nous reviendrons sur l'interprétation de ces différents modèles d'interaction, mais pour l'heure, ce qui nous intéresse dans la conception de Jantsch est l'idée que, selon lui, le passage de la disciplinarité à la transdisciplinarité doit être interprété comme un progrès scientifique. Il ne faut pas oublier, comme nous l'avons souligné dans la première partie, que le point de départ commun

12 Jantsch 1970, p.410.

aux défenseurs de l'interaction disciplinaire est la critique de la spécialisation, en ce que cette dernière produirait une mauvaise science, qui ne peut réaliser ses objectifs fondamentaux. Cette critique, qui considère donc qu'il faut dépasser la marche disciplinaire, semble être emportée dans son élan initial, au moins sur un plan théorique, par une dynamique proposant de s'élever de formes d'intégrations considérées comme faibles en formes d'intégrations toujours plus intenses, jusqu'à une sorte de sommet que constituerait la transdisciplinarité, comme « discours mytho-poétique sur l'unité de la nature[13]».

Toutes les études portant sur l'interaction disciplinaire ne défendent pas nécessairement l'ensemble des étapes proposées par Jantsch, mais elles partagent cette hiérarchisation des possibilités d'interaction allant toujours plus vers un progrès scientifique. À l'inverse, nous défendons une conception moins ambitieuse sur le plan théorique, en considérant que si la tension à l'égard de l'unité de la science est une composante nécessaire, sa réalisation anticipée par le biais de quelque chose comme une projection théorico-méthodologique correspond aux formes épistémiques d'unification externes, dont nous avons rejeté l'intérêt constitutif dans la première partie[14].

Cette solution est très problématique : non seulement elle repose sur une conception du progrès scientifique comme devant fatalement conduire vers une notion, floue, d'interdisciplinarité ou de transdisciplinarité, mais plus encore, elle semble confondre la fonction descriptive et la fonction normative de telles notions. Soit l'on considère que ces notions ont un rôle de promotion, mais alors on peut se demander en quoi leur caractère flou peut se prêter à jouer un rôle descriptif ou normatif, soit l'on considère qu'elles ont effectivement un rôle normatif, mais alors cela revient à considérer que tout autre état que transdisciplinaire constituerait un état scientifique insatisfaisant. Au contraire, nous considérons que cet *imbroglio* conceptuel a des conséquences épistémologiques importantes, d'une part en masquant aux yeux d'observateurs extérieurs la distance qui peut exister entre les intentions affichées d'un programme et la réalité des pratiques de recherche, et d'autre part en constituant un obstacle important quant à la représentation que les chercheurs ont de leur travail, et par conséquent des efforts scientifiques à fournir pour atteindre ces objectifs.

Au-delà de ces trois critiques, celle de la volonté de promotion de l'interaction, de fatalité progressive vers une science plus intégrée, et enfin de la confusion entretenue entre prétention normative et largesses descriptives, l'effort de représentation des situations d'interaction possède pourtant un intérêt philosophique important. Une bonne classification conceptuelle aurait au moins trois mérites : un intérêt *descriptif ou historique*, afin de disposer de moyens de définir les projets

13 Osborne 2015, p. 10.
14 *Cf.* I.2.3.

scientifiques passés ou en cours ; un intérêt *prospectif*, indiquant ce que pourraient faire dans le futur certains chercheurs ; et enfin un intérêt de *calibrage*, permettant de jauger l'activité actuelle d'un projet, tout en déterminant des marges de manœuvre possibles, dans la mise en œuvre d'interactions entre disciplines plus fortes par exemple. On peut résumer ces trois types d'intérêt comme il suit : la clarification des termes constitue un moyen de *situer* les tentatives de relations disciplinaires, tout en leur offrant différentes formes *d'objectifs* proprement rationnels. Nous nous efforcerons de suivre ces exigences dans le point suivant, en proposant de fixer à notre tour la signification des principaux concepts mobilisés.

Toutefois, une précaution importante à prendre est celle de la subtilité. Peter Osborne nous montre au travers d'une analyse historique combien le besoin de nouvelles formes de savoir dans les années 1970, face à l'émergence de "grands problèmes" (santé, paix dans le monde, la crise environnementale, etc.) a pu entraîner, une fièvre conceptuelle autour de la notion de transdisciplinarité, dont la portée seulement déclarative pouvait avoir des effets particulièrement contre-productifs[15]. Afin d'éviter d'être renvoyé au rang de docteur subtil[16], nous nous contentons de présenter les concepts typologiques les plus usités, sans prétendre à une exhaustivité fastidieuse, et en fin de compte peu informative.

1.2 Tentative typologique

Afin d'établir une typologie cohérente, nous allons identifier deux polarités déterminantes :

- la place dans le progrès épistémique *: de la simple curiosité externe, jusqu'à l'abandon des concepts disciplinaires au profit d'une nouvelle démarche scientifique unifiée, quel est le rapport au progrès épistémique attendu?*

15 Peter Osborne présente une origine historique à cette démarche : « (…) la sponsorisation par une organisation internationale importante a été centrale dans la propagation du discours de la transdisciplinarité depuis le début (son moment fondateur à la rencontre de l'OCDE à Nice en 1970), jusqu'à la fin des années 1990, où Yersu Kim, directeur de la division de philosophie et d'éthique à l'UNESCO, alla jusqu'à déclarer l'UNESCO elle-même « une organisation transdisciplinaire (...) ». Cela souligne les impératifs fondés sur une politique managériale derrière l'aspiration pour de nouvelles formes de connaissance intégrale (…) et les dangers de modèles et de classification typologiques et épistémologiques excessivement abstraits, au regard des présuppositions pratiques insuffisamment examinées sur ce plan politique [*along with insufficently politically examnied practical presuppositions*] ». Osborne 2015, p. 10.

16 La version la plus subtile en l'état est peut-être la version proposée par Henrik Brunn dans son analyse de l'Académie de Finlande. (Brunn et al. 2005, p.81-91). Le développement de concepts descriptifs afin de nommer les différentes formes de projets d'interaction disciplinaires possibles est louable, mais ce faisant, les auteurs de l'étude en question soulignent de nombreuses difficultés devant lesquelles leur classification demeure insatisfaisante : est-ce qu'un projet scientifique peut-être considéré comme un tout cohérent et homogène quant à ses objectifs et ses différentes réalisations ? Est-ce que les disciplines participant à un même projet ont toutes le même degré d'intégration ? Etc. L'importance de ces difficultés nous conduira dans la partie VI à proposer d'autres grilles d'analyse.

- le degré d'intégration[17] *: de quelle manière les matériaux épistémiques appartenant à une discipline sont-ils intégrés à une autre ?*

1.2.1 La typologie stéréotypée

La typologie sur laquelle nous nous appuyons dans ce but est celle de Jantsch, que nous compléterons par les réflexions sur la transdisciplinarité de Peter Osborne. Nous reprendrons la tripartition la plus classique, en définissant les différentes formes possibles selon les polarités évoquées dans le précédent point.

- **La multidisciplinarité[18]**

Le premier niveau d'interaction des disciplines identifiable est celui de la relation multi-disciplinaire (ou encyclopédique[19]; pluridisciplinaire...etc.) On peut la caractériser globalement comme il suit : un même phénomène est étudié par différents points de vue disciplinaires. L'intégration dont il est question est donc cumulative. C'est une juxtaposition de différents matériaux épistémiques irréductibles les uns aux autres.

Cette forme d'interaction relève donc de la coordination des disciplines, mais pas de la coopération. À ce titre, son objectif est double : en premier lieu, la multidisciplinarité cherche à améliorer la production scientifique disciplinaire, en favorisant par la confrontation entre les disciplines la production de nouvelles hypothèses, l'utilisation de nouveaux concepts, etc. Par la confrontation autour d'un objet commun, les différentes disciplines peuvent s'enrichir de la production scientifique des autres disciplines, en s'en servant comme de nouveaux éléments pour contribuer à leur recherche propre. La multidisciplinarité a également une prétention scientifique supplémentaire : ne pas favoriser seulement la confrontation des disciplines pour que celles-ci en retire un avantage *sui generis.* Son second objectif est de permettre une coordination des différents points de vue, coordination qui n'a pas besoin d'être exhaustive, mais dont l'ambition intellectuelle est d'associer dans un même mouvement des productions scientifiques considérées comme hétérogènes.

La multi-disciplinarité correspond donc à un effort individuel, qui a pour but de produire de la science disciplinaire, tout en inscrivant cet effort dans un contexte de collaboration constitutive,

17 Nous reviendrons sur ce concept central en III.1.2. ainsi qu'en III.1.4. , en montrant que, s'il semble présenter une certain neutralité axiologique, il revient en fait à promouvoir le modèle particulier qu'est celui de l'interdisciplinarité (voir notamment Repko 2011 p.15-16 pour une défense du concept d'intégration comme le but même de l'interdisciplinarité).

18 On peut intégrer également dans cette catégorie l'idée de "cross-disciplinarité" Jantsch 1970 ; Schmidt 2011 ; O'Rourke & Crowley 2013 ; Knapp et al. 2015.

19 Brunn 2005, p.81.

et ce, à deux niveaux : d'une part en mettant en relation la production disciplinaire singulière avec d'autres productions disciplinaires, d'autre part en présentant ces différentes productions dans un mouvement unifié, de type encyclopédique.

- **L'interdisciplinarité**

La relation interdisciplinaire est le modèle intuitif de ce que l'on désigne communément par interaction disciplinaire. Il se caractérise par le fait que dans un même processus de recherche, différentes disciplines vont être associées non seulement autour d'objets communs, mais également autour de méthodes, de concepts, voir d'épistémologies communes[20].

L'interdisciplinarité est le partage d'une situation de recherche par plusieurs disciplines, mais ce qui la caractérise le plus est le souci de partager un problème ou un phénomène commun, jouant le rôle de pivot, à partir duquel les différentes disciplines vont se positionner. Ce problème est perçu au préalable, au moins sous une forme intuitive. Les différentes disciplines associées dans une perspective interdisciplinaire ont pour souci de résoudre ce problème et de proposer des solutions intégrées. Ainsi, l'interdisciplinarité propose de produire une science unifiée, où les limites disciplinaires ne sont plus présentes, capable d'être commensurables à tous les aspects des projets dont elle se dote.

Sur le plan de l'intégration disciplinaire, l'interdisciplinarité implique un chevauchement et une intégration des matériaux épistémiques[21] : ces matériaux ne sont plus propres à chaque discipline, ou même importés des autres disciplines. Ils sont devenus communs[22]. En ce sens, dans la production d'énoncés épistémiques (rapports, articles, conférences, ouvrages, etc.) la contribution des différentes disciplines est indifférenciée.

- **La transdisciplinarité**

La relation transdisciplinaire (ou post-disciplinaire, in-disciplinaire[23]) est la plus ambitieuse des trois formes présentées sur le plan épistémologique. La dynamique d'intégration propre à cette forme d'interaction est à chercher non plus du côté des disciplines elles-mêmes, mais plutôt dans la relation entre l'effort scientifique et un ordre de grandeur considéré comme plus déterminant que celui auquel ont accès les disciplines dans leur particularité.

Le double sens étymologique du terme préfixe "trans" est utile : il s'agit de mettre la science

20 Klein dans Frodeman et al. 2010, p.15-30.

21 Heckhausen dans Apostel et al. 1972, p. 83-90.

22 Le plus souvent ces concepts n'émergent pas à partir de rien, et ils sont souvent produits dans le cadre d'une discipline particulière.

23 Pour une analyse "transgressive" de la transdisciplinarité, voir Klein 2014 et Darbellay 2015.

en tension avec ce qui est au-delà des disciplines. Ce qui n'est pas une mince affaire d'un point de vue concret. Il s'agit alors, de manière plus pragmatique, de porter dans un premier temps l'attention scientifique sur ce qu'il y a "au-travers" des disciplines, "entre" elles, afin de partir de ce qu'elles ont peut-être de plus commun, pour aller "au-delà". La transdisciplinarité est alors pensée comme l'effort épistémique maximum, tendu vers une correspondance parfaite de l'activité scientifique avec les objets qu'elle étudie, en laissant de côté les limites propres à l'effort disciplinaire.

Cette définition synthétique ne permet pas de rendre compte de manière satisfaisante de la prodigalité d'un tel concept. Le philosophe Peter Osborne distingue cinq formes de discours qui défendent des conceptions de la transdisciplinarité plus subtiles. Les trois premières se rapportent directement à l'interdisciplinarité, puisqu'elles présentent la logique d'amélioration croissante[24], alors que les deux dernières sont considérées comme secondaires, ayant trait à des discours globaux, affirmant un sorte d'a-disciplinarité :

> (i) une approche systémico-théorique, afin de produire "un système éducatif et d'innovation intégral" (Jantsch 1970 (...))
>
> (ii) une approche sociologique de l'organisation de la science [*science policy*] traitant des nouvelles formes de production du savoir (Gibbons et al. 1994, Nowotny et al. 2001 (...)) ;
>
> (iii) une littérature sur la recherche méthodologique autour des solutions collaboratives portant sur les problèmes "du monde vécu" ["*life-world"*] tels que ceux de la soutenabilité environnementale et de la santé. (Klein 2001 (...)).
>
> (iv) (...) une conception cosmologique du savoir transdisciplinaire, basée sur une notion de "niveaux de réalité" dérivée de la physique quantique (Nicolescu 1996)
>
> (v) Un discours récurrent en philosophie des sciences qui, à divers égards, est post-disciplinaire (…)[25].

Les discours constituant la transdisciplinarité insistent sur deux points : sur le fait qu'elle est une approche méta-disciplinaire, qui oppose une "vraie science" à celle qui est pratiquée actuellement, et sur la portée pratique et la résolution des problèmes "du monde vécu". L'analyse détaillée de Peter Osborne manque toutefois l'un aspect de la transdisciplinarité, que l'on peut présenter en s'intéressant à la nature de l'ordre de grandeur auquel sont confrontées les disciplines.

24 Thorén 2013, p.339-340 présente à la fois la conception liminale de Jantsch, tout en montrant comment cette conception d'une science progressant naturellement de la disciplinarité à la transdisciplinarité est à l'œuvre dans les sciences de la durabilité [*sustainability sciences*].

25 Osborne 2015, p.9-10. Nous avons retiré de la présente citation les références que nous ne mobilisons pas dans le présent mémoire de thèse.

Cet ordre de grandeur permet alors de désigner le degré d'intégration nécessaire entre les différentes disciplines pour que leur activité soit réellement considérée comme transdisciplinaire :

- soit l'ordre de grandeur est *indéterminé* : il est ce qui traverse toutes les disciplines possibles[26]. Par conséquent, pour assumer la fonction alétiste de la science, la relation entre les disciplines est considérée comme nécessaire. La connaissance est pensée comme dépassant le cadre des disciplines, celles-ci n'étant renvoyées qu'à des tentatives partielles de produire de la science. Dès lors, l'intégration des disciplines doit être totale, et ce, non pas en relation avec un problème particulier, comme c'était le cas pour l'interdisciplinarité, mais bien dans la nature même de la démarche scientifique. Cette intégration peut conduire dans sa forme la plus extrême à une dissolution des disciplines, à un futur post-disciplinaire[27].
- soit l'ordre de grandeur est *déterminé*, par un contenu doctrinal particulier. Il s'agit alors d'une idéologie ou d'une théorie générale, sous laquelle doivent être subsumées les différentes disciplines, toutes ainsi dirigées dans une même direction. Au nombre de ces relations disciplinaires, on peut compter le marxisme et sa conception du matérialisme historique, ou encore la cybernétique et la notion d'informations et de rétroaction, mais également des conceptions épistémologiques à portée générale[28]. Plus qu'un simple ensemble partagé, ces conceptions sont alors affirmées comme les fondements de toute activité scientifique pertinente.

1.2.2 L'impossibilité d'une typologie évidente

La production d'une typologie ne se heurte pas seulement à la difficulté de la diversité sémantique dans la littérature spécialisée. Elle doit aussi se confronter à la nécessité de choisir un point de départ épistémologique sur lequel s'appuyer, à partir duquel la comparaison des différentes formes de relation deviendrait possible. Différents problèmes principaux semblent difficilement résolubles par des conceptions générales : est-ce qu'un projet scientifique peut être considéré comme un tout cohérent et homogène quant à ses objectifs et ses différentes réalisations ? Est-ce que les disciplines participant à un même projet ont toutes le même degré d'intégration ? Est-ce que l'intérêt épistémique des disciplines est similaires ?

Contrairement à l'idéalisation présentée par Jantsch, il est difficile d'identifier des situations

26 Nicolescu 1995.

27 Sperber dans Origgi & Darbellay 2010, p. 3-9.

28 Par exemple la conception d'« épistémologie complexe », proposée par Edgar Morin (Morin 1986) qui doit devenir une « méta-pan-épistémologie » susceptible d'être à la fois sans fondement, au-delà et au travers des disciplines : « l'épistémologie n'est pas le centre de la vérité, elle doit tourner autour du problème de la vérité en passant de perspective en perspective et, espérons-le, de vérités partielles en vérités partielles... ». (p. 23-24).

d'interaction où la contribution et l'intérêt disciplinaire sont pas homogènes. En dehors de certains ouvrages, qui regroupent les analyses de chercheurs issus de disciplines différentes, et qui se voient attribuer un nombre équivalent de pages pour chaque discipline, l'immense majorité des projets mettant en œuvre la relation disciplinaire est dominée par une approche disciplinaire particulière. Par exemple, de nombreux projets de relations sont unilatéraux[29] ou inégalitaires[30], et une discipline *x* peut tirer profit des matériaux épistémiques d'une discipline *y*, alors même que la discipline *y* s'en trouvera inchangée. Qui plus est, les intérêts épistémiques des différentes disciplines peuvent être différents : là où une discipline *w* chercherait à résoudre un problème pratique, une discipline *v* aurait pour intérêt le seul développement de ses conceptions, là où la discipline *z* trouverait une nouvelle occasion pour mettre en œuvre ses outils méthodologiques développés par le passé.

Cette représentation d'une contribution homogène de chaque discipline sous la forme d'un simple rectangle noir de taille équivalente n'a pas seulement pour intérêt de schématiser, au sens péjoratif du terme, la diversité des formes d'interaction entre disciplines : elle insinue de manière très réductive que ce qui importe est la relation et non la discipline qui seule rend possible cette relation[31]. En ce sens, que ce soit par les flèches indiquant les relations, ou le triangle en pointillé représentant la transdisciplinarité, cette dernière apparaît mystérieusement comme ce qui « comble le vide cognitif[32] ».

La conception homogène peut également être critiquée au niveau des productions épistémiques[33] : un projet scientifique se retrouve rarement autour d'une forme de production épistémique commune. Le plus souvent, si un rapport ou un compte-rendu final est donné, les projets associant différentes disciplines sont l'occasion de productions épistémiques variées : des conférences disciplinaires, des articles ou ouvrages spécialisés, etc. En cela, pour un même projet, il y a fort à parier que, même en disposant d'une typologie subtile, il soit impossible de décrire autrement que par des grandes descriptions différentes les relations, les apports, ou encore les intérêts propres aux différentes disciplines. Quel intérêt demeurera-t-il alors de parler de manière générale d'un projet *P* associant une discipline *x* et une discipline *y*, où *x* a eu une attitude

29 Thorén 2013

30 Nous avons évoqué ce genre de projet en présentant les problématiques autour de la division du travail (II.2.2). Voir aussi Thagard 1995.

31 On retrouve cette mise en garde de la spatialisation de la pensée chez Bachelard (Bachelard 1953, p. 191).

32 Lenoir 2013, p. 230.

33 La tentative typologique la plus ambitieuse soulève cette difficulté (Bruun et al. 2005, p. 88). Le choix qui a été fait pour établir leur typologie fut de se focaliser « sur ce qui semblait représenter l'aspect le plus important du projet conçu comme un tout ». L'intérêt descriptif d'une telle distorsion est important pour disposer d'une typologie cohérente, mais le prix de cette cohérence, en étant partielle, est de se faire au détriment d'une description réaliste des projets étudiés.

multidisciplinaire dans le travail collectif, mais transdisciplinaire dans sa volonté d'appliquer les connaissances développées dans ce projet, là où *y* aura, au contraire, intégrée de manière interdisciplinaire de nombreuses conceptions d'autres disciplines, mais n'aura participé à aucune création de nouveaux concepts, ni à aucune application concrète de connaissance? En quel sens peut-on décrire le *P* de manière homogène ?

L'insolubilité de ces problématiques descriptives est peut-être ce qui conduit des auteurs comme Julie T. Klein à insister sur la dimension toujours projective de la relation disciplinaire, vers la transdisciplinarité. Cette dernière pourrait contester l'exemple précédent, en affirmant que ce qui le rend problématique est principalement son caractère momentané, mais qu'à terme, l'intégration entre les différentes attentes sera parfaite. À l'inverse, nous contestons cet optimisme fondé seulement sur lui-même et affirmons que là où Julie T. Klein nous propose de regarder loin dans le temps, nous conseillons plutôt de regarder ici et maintenant pour mieux concevoir les projets en question[34].

34 Cette critique est particulièrement injuste à l'encontre de Julie T. Klein, qui s'est efforcée dans d'autres écrits de produire des moyens descriptifs des différentes relations entre disciplines, plutôt que des projets eux-mêmes (notamment Klein 2008). Pourtant, ses ouvrages précurseurs (Klein 1990 et 1996) ont ouvert à la voix à des pistes de recherche problématiques. Ainsi, nous ne contestons pas l'intérêt des projections en matière scientifique ou épistémologique (nous défendrons nous-même une conception de la convergence ultime vers la vérité présentée par Peirce en IV. 3.3.), mais seulement l'optimisme démesuré, qui se permet la facilité de la cohérence future en économisant sur la correspondance momentanée.

2 Les Théories de l'interdisciplinarité

Après avoir présenté et critiqué la possibilité d'une typologie consensuelle, nous allons dans ce deuxième chapitre insister davantage sur le versant théorique qui propose de légitimer une approche globale de l'interaction entre disciplines. Une conception particulière de la relation entre disciplines est devenue hégémonique, l'interdisciplinarité[35]*, qui a conduit de nombreuses recherches à se focaliser sur cette manière spécifique de faire de la science. Nous réunissons ces différentes études sont le nom de théories de l'interdisciplinarité.* S*i ces recherches développent un discours fourni sur l'interaction disciplinaire, elles ne peuvent pas, à cause d'une ambition épistémologique trop importante, rendre compte de nombreuses interactions pourtant épistémiquement intéressantes*[36]*. Dans ce but nous mènerons une critique à la fois de sa portée descriptive et de ses mots d'ordre, en insistant notamment sur la difficulté qu'il y a pour une telle approche à assumer une portée normative. Cette critique ne sera pas seulement négative, puisqu'elle sera l'occasion d'avancer différentes exigences pour constituer une analyse de la pluralité scientifique en action qui soit satisfaisante, à la fois dans la place conférée aux disciplines et aux questions d'évaluation d'une telle recherche.*

2.1 Qui ?

L'expression "théories de l'interdisciplinarité" désigne toute une branche d'études de la science[37] qui, considérant que l'état actuel de cette dernière n'est pas satisfaisant, défendent une conception réformiste[38], selon laquelle l'interdisciplinarité constituerait le moyen de la rendre meilleure, tant au niveau de l'éducation[39] qu'au niveau de la recherche. Nous gardons l'expression

35 La transdisciplinarité apparaît également comme la seconde formule en vogue, sans que les frontières ne soient clairement définies entre ces deux approches ; la plupart des analyses que nous feront de l'interdisciplinarité, entendue comme conception théorique hégémonique, pourraient être appliquées à la transdisciplinarité, entendue comme conception générale de l'activité scientifique (telle que définie dans Osborne 2015) et non comme une description précise.

36 Thorén 2013 ; Mäki 2016.

37 Ces études de la science proviennent de disciplines multiples : littérature (Klein 1990), sciences de l'ingénieur (Jantsch 1970), études de la science et de la technologie (Nowotny et al. 2003) sociologie, histoire, pédagogie (Boix-Mansilla & Duraising 2007), scientométrie, sciences de l'administration, etc.

38 Par opposition avec le modèle de progrès scientifique actuel, en l'occurrence disciplinaire.

39 La majorité des articles contemporains sur l'interdisciplinarité porte sur des questionnements d'enseignement et sur la mise en pratique au niveau des élèves et étudiants de telles perspectives épistémologiques, plutôt que sur l'objet du présent mémoire de thèse, la recherche scientifique proprement dite (Klein 1994 ; Boix-Mansilla et al. 2006a)

"théories" au pluriel, afin d'insister sur l'absence d'homogénéité entre les différentes études, ainsi que sur la multiplicité des débats internes à la question de l'interdisciplinarité, autant dans la portée épistémologique que dans sa mise en œuvre. Au-delà de cette diversité, il demeure néanmoins possible de définir un certain nombre de caractéristiques permettant de désigner, si ce n'est de manière exacte un ensemble de chercheurs, au moins de présenter une dynamique commune. Nous présentons de manière critique trois de ces caractéristiques générales, avant de nous pencher dans le point suivant sur la portée épistémologique des théories de l'interdisciplinarité : le mélange entre une étude à la fois descriptive et normative, associée à un souhait général de promotion ; la certitude de la nécessité de disposer d'un "autre science" ; l'intérêt pour une analyse pluri-factorielle de l'interdisciplinarité.

Le mélange entre description et promotion constitue une difficulté pour mener une analyse claire des interactions scientifiques pratiquées. L'expression "théories de l'interdisciplinarité" intègre sous une même appellation différentes approches, qui se reconnaissent parfois comme de la recherche interdisciplinaire[40] (*interdisciplinary research*), parfois comme des études portant sur la recherche interdisciplinaire (*interdisciplinarity studies*)[41], ou parfois encore comme une affirmation d'une théorie de l'interdisciplinarité (*interdisciplinary theory*). De ces distinctions, on pourrait attendre qu'il y ait une recherche interdisciplinaire, qui propose de mettre en œuvre cette manière spécifique de faire de la recherche, distincte d'études portant sur cette recherche, qui en analysent la place dans le monde académique, la portée, la pertinence, etc.[42], études qui pourraient elles-aussi se différencier d'une étude épistémologique s'intéressant aux différentes conceptions théoriques promouvant l'interaction. Bien que cette distinction soit revendiquée, elle est tout sauf claire et partage les mêmes défauts que la typologie des grands modèles évoqués dans le point précédent.

Cette absence de distinction nous semble provenir non d'un manque d'intérêt pour les détours réflexifs, notamment épistémologiques, mais davantage dans la considération positive et la

40 Szostak 2013.

41 Newell 2013.

42 La distinction entre *research* et *studies* n'a toutefois rien de très claire, puisque dans un registre plus spécifique, les *black studies* ou les *gender studies* sont considérées tantôt comme des situations de recherche interdisciplinaires, qui intègrent une diversité de matériaux épistémiques appartenant à des disciplines variées, tantôt comme des *studies* interdisciplinaires c'est-à-dire comme des études qui accordent une place centrale à la réflexivité quant à la production des connaissances. Par exemple, les *post-colonial studies* se caractérisent non seulement par la production de connaissances sur des sujets considérés comme ayant été laissés de côté par des disciplines dites "coloniales", mais elles conditionnent cette production de connaissance par une critique réflexive des moyens de productions de la connaissance, c'est-à-dire de la science. Il ne s'agit pas seulement de porter autre part le regard de la science, mais également de proposer une *autre* science, la science "classique" étant considérée, dans une perspective foucaldienne, comme un mode de relation au monde qui a entériné l'impossibilité de permettre l'étude de ces sujets. Les études sur l'interdisciplinarité, qui se proposent comme une réflexion épistémologique d'un degré de généralité plus important, partagent cette ambiguïté entre une analyse des moyens d'enquête et l'enquête elle-même.

confiance totale qui est portée à cette manière de faire de la science. Ainsi, étudier l'interdisciplinarité selon les théories de l'interdisciplinarité, cela revient systématiquement à la défendre et à la promouvoir :

> Le développement de la théorie interdisciplinaire est central pour la maturation du champ des études interdisciplinaires et pour la légitimité perçue de la profession des études interdisciplinaires. Sans elle, je vois peu de perspectives pour démontrer le rôle des interdisciplinariens professionnels, à mesure que le champ des études interdisciplinaires devient toujours plus dominé par les disciplines[43].

Ainsi, l'effort descriptif neutre serait rendu impossible par l'urgence de la situation : l'interdisciplinarité est en danger d'être rattrapée par les disciplines qui en son sein recommencent à pratiquer l'intérêt pour leurs seules problématiques internes. Parce que l'interdisciplinarité se "disciplinariserait", il faut poursuivre le développement théorique, qui doit du même coup fournir les moyens de décrire et autant que de promouvoir.

Cette reconnaissance d'un tel péril n'est rendu possible que si l'on dispose de la certitude qu'il y a bien quelque chose en danger. Ainsi, les théories de l'interdisciplinarité ne chercheraient pas seulement à défendre la pertinence d'un mode particulier d'interaction disciplinaire, mais elles tenteraient de légitimer une manière générale de faire la science, en en constituant véritablement une théorie. Autrement dit, il y a des interactions dans la science, mais l'interdisciplinarité constitue quelque chose de spécifique, qui n'est pas seulement un certain niveau d'interaction : une fois l'effort d'interaction fait, il deviendrait possible, au prix d'un travail théorique, de mettre en œuvre une "autre science", c'est-à-dire une forme d'activité scientifique qui, débarrassée des limites disciplinaires, serait à même de réaliser ses objectifs réels. En ce sens, tous les efforts descriptifs précisant l'interaction entre connaissances et les différentes formes que peut prendre cette dernière reposent en dernière instance sur l'ambition d'en appliquer partout les principes.

Ainsi dans le cas des théories de l'interdisciplinarité, les matériaux d'une discipline vont être mobilisés et utilisés non seulement par une autre discipline, mais dans le souhait de constituer une nouvelle pratique de la science. En ce sens, ce qui importe pour l'activité scientifique n'est pas le fait qu'un scientifique appartienne à une discipline à l'intérieur de laquelle il aurait élaboré des connaissances, mais plutôt le fait d'utiliser cette discipline et de ne pas y rester, ne faisant que la traverser pour disposer d'un certain nombre de matériaux épistémiques, dont il fera profiter d'autres chercheurs issus d'autres disciplines, d'autres interdisciplinariens, afin de créer avec ces derniers une autre manière de faire de la science. En ce sens, l'intégration indique un processus d'arrachement à

43 Newell 2013, p. 37.

l'état disciplinaire, vers une production scientifique présentant la contribution de plusieurs disciplines. La connaissance produite par intégration est donc quelque chose de différent de ce que les disciplines auraient pu produire. Cette définition du processus scientifique propre à l'interdisciplinarité est également un moyen de se distinguer des approches transdisciplinaires : « le processus d'intégration de différents corps de connaissance [*bodies of knowledge*] plutôt que la transgression des frontières disciplinaires *per se*, a été identifié comme l'aspect central [*key aspect*] de la dénommée recherche interdisciplinaire[44] ».

Quelle que soit la légitimité et la nécessité de la théorisation d'une "autre science", il est problématique que les efforts descriptifs soient pensés normativement[45] en termes de promotion, ce qui ne peut que conduire à un pas philosophique hâtif quant à l'analyse précise de ce qui se déroule dans les situations scientifiques considérées. Il est difficile de ne pas faire ce genre de reproche à toute étude qui affirme comme pertinent autant qu'elle décrit son objet d'enquête, mais la spécificité des théories de l'interdisciplinarité qui étudient la recherche interdisciplinaire tient au fait qu'il est rare que leurs analyses ne proposent pas d'aborder dans un même mouvement toutes les dimensions de cette recherche. Plutôt que de s'intéresser à la seule dimension institutionnelle, puis à la dimension épistémique ou encore éthique de l'interdisciplinarité, les différents articles, ouvrages ou conférences proposent d'affronter ces multiples problématiques dans un même élan, allant même jusqu'à proposer des conceptions mêlant tous ces critères en même temps[46].

Cet état de confusion synthétique est-elle seulement le signe d'un champ en cours de maturation, dont les études défrichent un champ général, avant de s'intéresser de manière plus précise à certaines problématiques ? La position que nous défendons dans le présent point répond à cela négativement. Ce mélange relève plus d'une volonté d'application de la préconisation d'intégration scientifique au niveau de la théorie-même de l'interdisciplinarité, qui propose d'appliquer la règle morale classique du "s'appliquer à soi-même ses propres recommandations", c'est-à-dire d'analyser l'interdisciplinarité... de manière interdisciplinaire ! Un exemple marquant :

44 Wagner et al. 2011, p. 16. On pourrait considérer que les théories de l'interdisciplinarité visent à se distinguer d'efforts d'intégrations jugés moins pertinents (pluridisciplinarité, multidisciplinarité, etc.), tout en demeurant dans le sérail académique, là où la transdisciplinarité est mobilisé pour indiquer ce départ. Nous avons vu qu'il existe d'autres acceptions possibles de l'idée de transdisciplinarité.

45 Il est difficile de parler de "normativité" dans le cas des théories de l'interdisciplinarité, tant sa promotion s'accompagne d'une licence très forte quant aux manières d'adopter ce modèle. On parlera plus adéquatement de normativité molle ou d'incantation libératoire.

46 Pour des exemples d'études qui affirment l'impossibilité de distinguer entre ces différents critères, et la nécessité de les mobiliser ensemble dans un même mouvement d'analyse : Conein 2004 ; Paletz & Schunn 2010 ; Boix Mansilla 2012.

l'article de William Newell cité plus haut[47], présentant les évolutions historiques des théories de l'interdisciplinarité ne peut s'empêcher de conclure son article par une présentation des « meilleures pratiques communément identifiées dans les études sur l'interdisciplinarité[48] ». S'il est difficile de ne pas saluer cette exigence pratique, marque de fabrique des théories de l'interdisciplinarité, on peut se demander si la vingtaine de pages réglementaire laissée à l'écriture d'un article est un espace suffisant pour aborder toutes les thématiques considérées comme importantes.

La conséquence principale de ce mélange des genres est la focalisation des études sur une forme de relation particulière, l'interdisciplinarité, qui se trouve hissée au rang de modèle général à appliquer. Différentes déclinaisons de ce modèle sont proposées dans la littérature, mais le propre de ces différentes approches est de ramener toute relation à cette solution épistémologique moyenne. L'effort du présent point consiste à présenter cette conception particulière et à montrer en quoi elle n'est pas considérée tant comme une description adéquate de l'interaction disciplinaire privilégiée que comme un modèle flou, quasiment idéologique, au détriment du développement de moyens descriptifs plus adéquats. Qui plus est, nous proposons d'évoquer les effets contre-productifs d'une telle focalisation, en ayant une exigence soit trop grande, soit trop restrictive, ce qui laisse de nombreux projets d'interactions entre disciplines en dehors de cette conception.

2.2 Que sont les théories de l'interdisciplinarité ?

Après cette esquisse des difficultés qui nous font aborder les théories de l'interdisciplinarité sous un angle critique plutôt que de chercher à en adopter la dynamique, il nous faut maintenant préciser davantage cette conception. Dans ce but, nous nous intéressons à deux mots d'ordre centraux dans les théories de l'interdisciplinarité, le concept de complexité et le processus d'intégration. Une fois précisées, nous nous intéressons aux problématique de l'évaluation, c'est-à-dire à la façon par laquelle les théories de l'interdisciplinarité sont capables de discriminer des situations scientifiques pertinentes de celles qui ne le sont pas.

2.2.1 Le double mot d'ordre : complexité et intégration

Les théories de l'interdisciplinarité revendique un double mot d'ordre commun : la

47 Newell 2013.

48 *Idem,* p. 40. L'article de William H. Newell, de vingt-deux pages, consacre environ sept pages à identifier et discuter les bonnes pratiques en matière d'interdisciplinarité, ce qui peut paraître conséquent au regard de la prétention de son titre : "L'état de l'art - La théorie interdisciplinaire". À moins de considérer que les conséquences pratiques constituent le seul intérêt de la démarche théorique, ce qui demeure à tout le moins limité sur un plan épistémologique.

complexité et l'intégration[49], qui caractériserait ce qu'est l'interdisciplinarité. Selon cette conception, la complexité doit être entendue comme une propriété des objets qui ne peut pas être abordée par une démarche seulement disciplinaire. Ainsi l'interdisciplinarité :

> est demandée pour répondre à des questions complexes, résoudre des problèmes complexes, et atteindre une compréhension cohérente de questionnements [*issues*] qui sont toujours plus au-delà de l'habileté que possède n'importe quelle discipline unique pour s'y adresser de manière compréhensive ou d'y répondre adéquatement[50].

La complexité dont il est ici question apparaît donc comme une propriété définie négativement : c'est celle que l'on ne peut pas étudier par une approche seulement disciplinaire. À côté de ce premier sens, et sans toujours chercher à le distinguer clairement, la complexité à laquelle l'interdisciplinarité s'intéresserait aurait également une portée ontologique et correspondrait à une propriété intrinsèque des objets : « les interdisciplinariens[51] seront appelés pour traiter des problèmes "complexes" : ceux qui impliquent non seulement des interactions entre de nombreux phénomènes, mais également des non-linéarités signifiantes dans la manière dont certains phénomènes influencent les autres [52]». Les interactions accidentelles entre différents phénomènes rentrent dans cette catégorie de problèmes impliquant des relations non-linéaires entre phénomènes, par exemple un feu de forêt[53] qui menace des habitations humaines et implique donc pour sa gestion des connaissances disciplinaires physiques (sur la propagation du feu, sur les conditions météorologiques, etc.), botaniques (quant aux propriétés combustibles des différentes essences d'arbre), sanitaires, sociales, juridiques, etc. Cette complexité servirait également à caractériser des propriétés dites émergentes, c'est-à-dire qui ne reposent pas seulement sur une causalité linéaire (la "conscience" ou les régulations écosystémiques constituant les deux exemples les plus souvent avancés).

Le second mot d'ordre, celui d'intégration, constitue un mot presque magique pour les

49 Nous avons déjà évoqué ce couple conceptuel plus haut, chez Sandra Mitchell (*cf* II.1.6.). De nombreuses proximités peuvent être établies entre l'approche du pluralisme intégratif et la conception de l'interdisciplinarité, mais nous tenons à distinguer ces deux approches, notamment en ce que Sandra Mitchell va considérer la complexité davantage « comme un instrument critique pour comprendre la nature et la limite de la diversité dans les méthodes et les représentations scientifiques » (Mitchell 2003, p. 2), et non comme une propriété générale des objets.

50 Repko 2011, p. 3.

51 C'est en ce sens que Allen F. Repko présente les pratiquants des théories de l'interdisciplinarité. Nous reviendrons dans le point suivant sur la position selon laquelle l'interdisciplinarité doit se constituer comme une discipline, afin de présenter quelle est l'obédience de cette nouvelle forme de spécialistes.

52 Repko 2012, p. 12.

53 Nous reprenons cet exemple à Neurath (Neurath 1983, p. 59) ; cité également dans Ruphy 2012 p.64, et dans Symmons 2011, p. 49.

défenseurs des théories de l'interdisciplinarité. Till Grüne-Yanoff décrit l'intégration comme « l'augmentation de la cohésion des concepts et des pratiques, et plus spécifiquement des explications, des ontologies, des méthodes et des données [54]». Cependant, l'intégration n'est pas un concept unifié à la signification claire et des usages très différents peuvent en être faits[55] : on peut ainsi le considérer comme un processus particulier d'interaction, comme le résultat de l'activité de l'interaction, comme un synonyme d'interdisciplinarité, etc.[56] Néanmoins, son rapprochement avec des conceptions philosophiques fondamentales permet de le définir comme une sorte de principe à partir duquel les analyses scientifiques synoptiques, de synthèse ou encore de compréhension globale, sont rendues possibles. Pour que ces analyses scientifiques soient rendues possibles, il faut que l'activité scientifique au sein de l'interdisciplinarité permette une intégration des contributions scientifiques des différents protagonistes scientifiques.

Comme le rappelle Julie T. Klein[57], l'intégration est le vecteur des qualités d'holisme, d'unité et de synthèse associées aux productions épistémiques issues d'un processus d'interdisciplinarité. Ainsi, l'intégration semble être en principe un concept descriptif ayant une portée méthodologique, non transcendante et évite ce faisant toute proposition d'unification trop générale au profit d'une association locale entre les composants disciplinaires et épistémiques divers qui composent la science. L'intégration devient alors un mot d'ordre pour permettre les mêmes objectifs de progrès de la connaissance que d'autres formes d'unification épistémiques externes, tout en reconnaissant une diversité indépassable, qu'il faudrait harmoniser plutôt que totaliser sous une conception générale.

S'il est difficile de définir précisément ce qu'est le processus intégration, notamment dans sa prétention à améliorer les possibilités de connaissance, on peut néanmoins la concevoir dans sa portée heuristique, c'est-à-dire dans ce qu'il incite à faire : mélanger de manière *conséquente* les matériaux épistémiques des différentes disciplines en vue de la résolution d'un problème. La question de ce que signifie ici "conséquent" est interprété dans la littérature portant sur l'interdisciplinarité comme le "degré d'intégration", qui nous servira en Partie VI à établir nos moyens descriptifs. Une très grande diversité existe dans la littérature pour statuer sur l'état minimum permettant de considérer une intégration comme conséquente : là où Alan L. Porter et Isamel Rafols « définissent l'intégration par une diversité des sources de connaissance dans une équipe de recherche ou par des individus [58]», Julie T. Klein va au contraire considérer que le

54 Grüne-Yanoff 2016, p. 343.
55 Klein dans Repko et al. 2011, p. 293-294.
56 Repko 2007.
57 Klein dans Repko et al. 2011, p. 284.
58 Porter & Rafols 2009, cité par Wagner et al. 2011 p. 16.

passage de la multidisciplinarité à l'interdisciplinarité se fait précisément lorsque l'on passe de l'addition de perspectives disciplinaires à l'intégration[59], conçue comme une assimilation réciproque des différentes disciplines[60], etc.

La difficulté qu'il y a à définir ce qu'est une intégration conséquente est symptomatique des théories de l'interdisciplinarité, puisque leur propos n'est pas tant de définir les niveaux d'interaction entre disciplines mais plutôt de défendre une manière globale de faire une autre science. La notion d'intégration risque d'être un concept flou, pouvant servir à désigner de nombreuses formes d'interactions entre disciplines. L'abandon de cette volonté descriptive n'est pas sans poser de nombreux problèmes, problèmes qui deviennent explicites dans la manière dont les théories de l'interdisciplinarité s'intéressent à l'évaluation de leur activité de recherche.

2.2.2 Le problème de l'évaluation

La question de l'évaluation est centrale pour les théories de l'interdisciplinarité : un numéro complet de la revue *Research Evaluation* fut consacré en 2006 aux difficultés posées par les critères habituels de l'activité scientifique[61]. Comme nous l'avions évoqué dans le cas de la division du travail, l'interdisciplinarité apparaît toujours une solution moins rentable que l'activité scientifique disciplinaire[62]. Aussi, pour les défenseurs de cette conception, réfléchir sur les moyens de valoriser les spécificités de l'interaction entre discipline est plus qu'une question centrale : elle devient une question de survie.

La réflexion autour de l'évaluation de l'interdisciplinarité s'intéresse à deux niveaux distincts : au niveau de la qualité épistémique des situations d'interdisciplinarité et au niveau de la reconnaissance de cette qualité dans les institutions académiques. La reconnaissance de cette dernière est une thématique centrale dans les études sur l'interdisciplinarité, qui distinguent une valorisation dite *ex ante* (les facteurs incitatifs) et une valorisation *ex post* (les moyens d'analyser la valeur de l'activité scientifique produite). La première porte par exemple sur le financement de la recherche interdisciplinaire, alors que la seconde propose d'identifier différentes valeurs susceptibles de rendre compte de la spécificité de la recherche interdisciplinaire par rapport à la recherche disciplinaire (sa portée, sa capacité à associer différentes disciplines, etc.)[63]. Ces analyses

59 Klein 1990, p. 56.

60 *Ibid*, p.64.

61 Numéro auquel on peut ajouter les articles suivants : Stokols et al. 2003; Klein 2008, Aagaard-Hanser & Svendin 2009 ; Huutoniemi 2010 ;Rons 2011.

62 Wray 2002, p. 164-166 ; Sperber dans Origgi & Darbellay 2010, p. 3-9. Pour un avis plus nuancé sur le coût stratégique de l'interdisciplinarité, voir Jacobs & Frickels 2009a, p.51.

63 Nous reviendrons plus longuement sur ces deux catégories lorsque nous aborderons les différentes formes de

institutionnelles, aussi centrales soient-elles au sein des théories de l'interdisciplinarité, ne prennent pas en compte de manière interne ce qui se déroule au sein des situations d'interaction, précisément parce qu'elles s'intéressent à ce qui se déroule en amont (l'origine d'une situation) et en aval (la valorisation de cette situation). Ainsi, les critères *ex post* et *ex ante* ne peuvent au mieux que favoriser l'avènement et la légitimation de l'interdisciplinarité sans permettre de statuer sur la pertinence interne des différentes situations scientifiques. Aussi, l'effort complémentaire qu'il faudrait fournir aux théories de l'interdisciplinarité sera de statuer sur la qualité intrinsèque des projets, afin de distinguer la pertinence de l'interdisciplinarité de celle développée par d'autres formes d'activité scientifique.

La difficulté centrale à laquelle doivent se confronter les théories de l'interdisciplinarité est l'hétérogénéité des situations scientifiques qui doivent pouvoir partager des formes d'évaluation commune si l'on tient à les considérer comme des activités relevant d'une même dynamique interdisciplinaire. Devant cette tâche impossible, la solution adoptée est de défendre une autre manière de valoriser leur démarche : l'auto-évaluation. La qualité scientifique d'un projet ne sera possible que relativement à un contexte particulier : non seulement celui du type de projet, mais également en fonction des différents objectifs donnés. L'analyse critique de l'auto-évaluation que nous proposons a pour intérêt d'identifier en quoi le souci des théories de l'interdisciplinarité pour le paramètre contextuel de l'évaluation implique un délaissement de la question épistémique, c'est-à-dire de la manière dont les interactions contribuent à la connaissance.

Un des traits essentiels de cette conception est de laisser de côté, ou de considérer comme peu pertinente, la problématique de passage de niveaux épistémologiques[64]. Les situations de recherche interdisciplinaires doivent être pensées contextuellement, relativement à un horizon donné :

> Notre cadre s'efforce d'aller au-delà des débats définitionnels et des caractérisations. Il provient de la compréhension du fait qu'aucune caractérisation des niveaux d'intégration ne peut distinguer un travail interdisciplinaire accompli d'un travail seulement novice. Nous proposons au contraire que le *succès* d'une intégration soit mesuré par le degré auquel elle atteint son objectif [*purpose*] – une représentation [*account*] plus compréhensive, un nouvel amendement légal, un argument fondé empiriquement, un modèle davantage généralisable. Dans ces contextes, la question essentielle pour évaluer le travail interdisciplinaire n'est pas : "combien l'intégration [*how much integration*] est suffisante ?" mais "quel est *l'objectif* [*purpose*] cognitif et pratique de ce travail", et "est-ce que cette intégration le fait progresser

représentation des interactions épistémiques (*cf.* V.2.1.).

64 C'est-à-dire la différence que l'on peut faire entre multidisciplinarité, interdisciplinarité, transdisciplinarité, etc.

dans son fondement disciplinaire et sa réflexivité"[65]?

Détaillons la densité de cette citation. Veronica Boix-Mansilla critique l'intérêt des descriptions générales extérieures, qui ne permettraient pas de distinguer avec précision différentes intensités d'interaction, différents « niveaux d'intégrations ». En effet, comment par exemple distinguer deux projets ayant les mêmes apports disciplinaires à des états d'avancement et de réussite divers? Tous les deux pourraient être considérés comme multidisciplinaire ou interdisciplinaire, alors même que ces projets manifestent des niveaux très différents d'intégration. Il faut donc un autre moyen pour pouvoir les comparer entre eux. Ce niveau est pour Veronica Boix-Mansilla celui des objectifs internes, propres à chaque projet, c'est-à-dire de la raison d'être du projet. C'est seulement ainsi que les projets interdisciplinaires pourraient afficher leur qualité épistémique, le seul critère permanent correspondant donc à une méta-règle épistémologique, qui affirmerait qu'en termes d'évaluation de l'interdisciplinarité, seule une considération relative aux objectifs fixés est pertinente pour concevoir en quoi les interactions au sein d'un projet peuvent être considérées comme efficaces[66].

Ce qu'il y a d'original dans l'approche de Veronica Boix-Mansilla est de considérer que le mot d'ordre méthodologique de l'interdisciplinarité, l'intégration, ne peut être analysé que de manière contextuelle, c'est-à-dire relativement à un projet de recherche spécifique aux objectifs qu'il s'est fixé[67]. Définir un projet revient donc à mettre en place un processus d'auto-évaluation, ou au mieux une évaluation *ad hoc*. Cette conception de l'auto-évaluation peut être ramenée à une définition négative de l'interdisciplinarité en ce qu'il s'agit, ce qui est c'est souvent le cas lors du recours à l'argument contextuel, de définir l'effort épistémique seulement de manière locale, en déconsidérant[68] la possibilité d'un cadre normatif commun[69].

Quant aux caractéristiques positives, Veronica Boix-Mansilla considère cette capacité d'auto-évaluation comme un moyen d'alimenter une réflexivité sur la portée du projet. On retrouve au sein

65 Boix Mansilla 2007, p. 229.

66 La difficulté alors de cette approche résidera dans la capacité avec laquelle les membres d'un projet seront en mesure de statuer sur l'objectif à atteindre à l'origine du projet.

67 On retrouve là la réflexion de Julie T. Klein, selon laquelle les différentes conceptions descriptives ne sont peut-être en fin de compte que différents moments sur lesquels on porte notre attention.

68 Veronica Boix-Mansilla ne rejette pas fondamentalement tout intérêt descriptif aux catégories générales : elle considère seulement leur inadéquation pour parvenir à mesurer ce qui fait selon elle le cœur de l'interaction entre différentes formes de connaissance.

69 Cette approche de l'auto-évaluation est très différente de ce que nous avons décrit précédemment sous l'expression d'horizon de pluralité (*cf.*I.4.2.). Ces derniers, bien que définis localement, peuvent être considérés comme des critères objectifs, susceptibles d'être valides pour tous les projets scientifiques impliquant une diversité d'approches. À l'inverse, l'auto-évaluation, si elle n'est pas dénuée de tentative d'objectivation, n'en demeure pas moins une version normative très limitée.

de l'interdisciplinarité l'idée selon laquelle l'interaction entre disciplines permet une sorte de méta-réflexion, portant non seulement sur l'activité scientifique du projet en question, mais également sur la place des différentes disciplines et sur leurs apports spécifiques. D'autre part, cette réflexivité doit être également en mesure de justifier l'intérêt, pour les disciplines scientifiques, de participer aux projets, en précisant ce qui, dans ces derniers, permet d'irriguer les disciplines d'origine de nouvelles idées, et de montrer de la sorte en quoi elle améliore ce qu'aurait pu faire *seulement* les disciplines isolées.

Ainsi, dans cette citation on trouve la plupart des autres ingrédients qui caractérisent les théories de l'interdisciplinarité : c'est une réponse que l'on peut qualifier de moyenne aux problématiques habituelles dans l'étude de l'interaction entre les différentes formes de connaissance. En effet, elle reconnaît l'importance d'un fondement disciplinaire. C'est à partir de lui que l'on fait de la science, mais il doit être dépassé. L'interdisciplinarité, comme nous le verrons par la suite, reconnaît la place des disciplines, mais cette place n'apparaît pas seulement comme une ressource, mais également comme une pratique scientifique insuffisante.

Pour finir sur la place de l'auto-évaluation, revenons un instant sur l'aveu d'échec des théories de l'interdisciplinarité : le recours au flou du particularisme des situations est une solution limitée pour pouvoir conserver une conception théorique générale du "bon" niveau d'interaction que serait l'interdisciplinarité. C'est précisément sur ce caractère flou que nous portons notre critique : après un certain abandon d'une volonté descriptive au regard des problèmes insolubles quant à la production d'une typologie satisfaisante, les théories de l'interdisciplinarité semblent avoir également laissé de côté l'enquête précise de ce qui se passe dans les projets d'interactions disciplinaires, en s'intéressant plutôt à toutes les possibilités contextuelles qui permettent l'interdisciplinarité (possibilité institutionnelles, éthiques, etc.). Dès lors, le concept d'interdisciplinarité n'est plus dans ce cadre un concept descriptif, mais plutôt une tendance, une tension à l'égard de la science, qui pourrait alors intégrer toute forme d'activité scientifique dès qu'il serait question de plus de deux disciplines. Il devient alors difficile de lui reconnaître une capacité d'analyse des situations d'interactions réelles.

2.3 Épistémologie des théories de l'interdisciplinarité

Pour compléter notre présentation des théories de l'interdisciplinarité, on peut identifier trois traits épistémologiques spécifiques à la conception de la science proposée : une épistémologie constructiviste, généraliste et pragmatique. La précision de ces trois traits nous permettra d'évoquer

le rapport ambigu que les théories de l'interdisciplinarité entretiennent avec les disciplines.

Le point peut-être le plus commun à toutes les réflexions sur les théories de l'interdisciplinarité est de considérer que les objets dont se dotent la science contemporaine ne sont pas les bons, et qu'en retour, il faut que l'approche interdisciplinaire permette de mieux construire ces objets que n'avaient pu le faire les traditions disciplinaires respectives. Si de nombreux "interdisciplinariens" insistent sur l'intérêt qu'il y a à garder la connaissance disciplinaire, celle-ci est pour autant attaquée frontalement comme étant intrinsèquement limitée. La connaissance disciplinaire sacrifierait « la portée, l'exhaustivité [*comprehensiveness*] et le réalisme », afin de défendre « la profondeur [*depth*][70]», dont le défaut serait en retour la principale qualité de l'interdisciplinarité. Aussi, la confusion dans cette conception peut parfois être grande entre la critique de la *seule* connaissance disciplinaire, c'est-à-dire la reconnaissance d'autres connaissances possibles, et la critique qui porte sur *toutes* les formes de connaissances seulement disciplinaires, considérant que la connaissance disciplinaire est intrinsèquement limitée, quel que soit sont objet. Cette remise en cause du statut disciplinaire est le meilleur moyen pour rendre compte de la portée constructiviste des théories de l'interdisciplinarité[71] : l'interdisciplinarité ne se contente pas d'investir de nouveaux objets, elle doit également inventer, c'est-à-dire construire, les moyens de mener son activité scientifique, que ce soit les objets sur lesquels elle se porte, les méthodes qu'elle suivra, ses techniques d'évaluation, de financement, etc.

Reconnaître la nécessité d'inventer de nouveaux moyens pour organiser l'activité scientifique afin de favoriser la relation disciplinaire est une chose, mais poursuivre cette considération pour la seule construction en est une autre, notamment lorsque l'on ramène la discipline, elle aussi, seulement à son statut de construction historique, et que l'on considère qu'il suffirait de construire l'interdisciplinarité « pour éviter les œillères habituelles de la recherche disciplinaire[72] ».

La portée constructiviste revendiquée de l'interdisciplinarité trouve une autre expression claire dans le cas de son évaluation. Nous avons donné un exemple avec la manière dont Veronica Boix-Mansilla insistait sur la nécessité d'une auto-évaluation adaptée aux spécificités de la recherche dans de tels contextes. Julien T. Klein insiste également sur cette dimension, en revendiquant clairement la nécessité d'investir une philosophie constructiviste pour évaluer la science[73]. Un pas épistémologique important est ici fait : il ne s'agit pas de considérer une continuité

70 Repko 2011, p. 11

71 Portée qui se trouve parfois clairement revendiquée : Riegler 2005, Klein 2008, p. 122, Tsoukas 1996 (pour une approche managériale constructiviste du partage de l'information).

72 Riegler 2005, p. 14.

73 Klein 2008, p. 121.

entre l'approche scientifique disciplinaire classique et les projets interdisciplinaires, mais au contraire de revendiquer une séparation et une nécessité de disposer de moyens d'évaluation non seulement spécifiques, mais également construits pour l'interdisciplinarité. Cette volonté de rupture et la nécessité de construire autre chose sont deux raisons qui permettent de souligner le caractère constructiviste de l'épistémologie de l'interdisciplinarité.

Venons en au deuxième trait distinctif : la dimension généraliste de l'épistémologie propre aux théories de l'interdisciplinarité. La volonté de promotion de l'interdisciplinarité conduit ses défenseurs à proposer une conception qui intervient dans tous les domaines de l'activité scientifique : c'est un mélange d'éléments issus de l'épistémologie des vertus, développant les valeurs et attitudes à mobiliser spécifiquement dans le cadre de l'interdisciplinarité, mais également de conseils institutionnels afin d'évaluer les projets et les productions épistémiques particulières, ou encore la promotion de facteurs cognitifs, voir émotionnels[74]. Cette dimension généraliste correspond donc à un mélange d'éléments contextuels et d'éléments épistémiques, sans nécessairement chercher à, ou tout simplement vouloir, les distinguer.

Enfin, les théories de l'interdisciplinarité proposent une épistémologique pragmatique, où l'adjectif pragmatique est ici à prendre dans le sens de la *doxa*, que nous avions distingué, à la suite de Peirce, du pragmatisme[75] : l'intérêt de l'interdisciplinarité est d'amener l'activité scientifique à intervenir davantage qu'elle ne le fait dans les affaires humaines et travailler ainsi sur des problèmes concrets. Jan C. Schmidt fait de la focalisation sur des problèmes spécifiques de la recherche, ainsi que de l'intervention dans une science ingénierale[76] la spécificité de la recherche interdisciplinaire. Le problème est ici à entendre comme une résolution de problème spécifique. En ce sens, il s'agit de le distinguer de l'activité scientifique qui produit des connaissances ayant une portée générale, c'est-à-dire non spécifique : là où les disciplines ne chercheraient qu'à poursuivre le développement de leurs matériaux épistémiques pour eux-mêmes, l'interdisciplinarité viserait à organiser ces matériaux en vue de l'intervention pratique[77]. Ce caractère pragmatique distingue les théories de l'interdisciplinarité des théories de la transdisciplinarité[78], cette dernière étant défendue lorsque l'on fait rentrer des éléments extra-académiques (problèmes concrets, mais également partenaires extra-

74 Pour un exemple typique, voir « les plate-formes sociales, émotionnelles, cognitives et partagées [*shared socio-emotional-cognitive platforms*] », Boix-Mansilla et al. 2015.

75 *Cf.* II.3.

76 Schmidt 2008, cité par Wagner et al. 2011, p. 15.

77 Nous verrons en VI.2.1.2 combien l'idée de relation à l'action est multiple, de l'information d'une situation à la réalisation concrète d'un objet technique.

78 Klein 2008.

académiques, société civile, etc.).

Ces trois formes d'implications épistémologiques nous conduisent à reconnaître le caractère post-moderniste des théories de l'interdisciplinarité :

> L'interdisciplinarité ne cherche pas à transcender les disciplines entièrement dans une unification du savoir. Les problèmes avec ce genre de grand discours ont été minutieusement décrits par les penseurs post-modernes. Au contraire, l'approche interdisciplinaire offre des mesures correctives à la formation de connaissances dominantes de toute sorte, en élargissant leur contexte et en établissant des relations synthétiques entre elles[79].

Les théories de l'interdisciplinarité constitueraient donc un moyen de permettre une meilleure réflexivité sur l'activité scientifique disciplinaire, sans que l'on sache d'où elle tirerait ces capacités réflexives[80], tout en construisant un autre genre de rapport à l'activité scientifique que celui auquel les disciplines, les « formations de connaissance dominante », nous limiteraient.

Le dernier point sur lequel il nous semble important d'insister concerne le rapport ambigu que l'interdisciplinarité entretient avec l'approche disciplinaire. En premier lieu, on le retrouve dans la manière dont les projets interdisciplinaires sont évalués : le plus souvent, les critères mobilisés sont ceux des disciplines, ou lorsqu'il y a une considération pour le processus interdisciplinaire pour lui-même, c'est en tant qu'elle permet de développer des innovations dans la discipline d'origine[81]. On peut relier cette analyse avec celle évoquée plus haut selon laquelle les évaluations sont produites selon des critères disciplinaires qualitatifs. Dès lors, l'approche disciplinaire se trouve aux deux bouts de la chaîne : à la fois comme unité de mesure de la pertinence épistémique, mais également comme intérêt épistémique "égoïste".

Le rapport aux disciplines demeure néanmoins particulièrement ambigu :

> Une perspective intégrée (…) reconnaît qu'il y a une symbiose entre la recherche disciplinaire et interdisciplinaire. En construisant à partir [*building on*] des disciplines, l'interdisciplinarité peut donner en retour [*feed back*] de nouvelles idées et de nouvelles questions aux disciplines[82].

Cette légitimation du rôle des disciplines peut néanmoins être interprétée dans deux directions radicalement différentes, qui accordent un intérêt distinct à la pertinence de l'activité

79 Welch IV 2011, p. 32.

80 Peut-être que l'auteur pense à l'histoire, aux sciences sociales, peut-être même à la philosophie de sciences? Mais ne sont-ce pas encore des disciplines, qui devraient faire davantage preuve de réflexivité grâce à... elles-mêmes? Il est difficile de trouver hors de la discipline scientifique de quoi retourner vers la science, et l'interdisciplinarité comme contestation systématique de l'état disciplinaire semble dépourvue de moyens propres.

81 Lamont 2006.

82 Repko 2011, p.11.

scientifique disciplinaire : soit l'interdisciplinarité est une activité distincte de l'activité disciplinaire, tout en étant abreuvée par elle, soit les disciplines sont considérées comme des propédeutiques que l'on doit, une fois acquises, dépasser, afin de pouvoir se confronter aux réels problèmes.

Chacune de ces alternatives a des conséquences et des difficultés propres. Pour la première, on a du mal alors à comprendre la spécificité des objets de recherche interdisciplinaire : d'où viennent-ils, et plus difficile peut-être, comment peut-il y avoir des objets scientifiques au-delà des disciplines ? On peut se demander si l'interdisciplinarité en ce sens n'est pas tout simplement un effort, une tension à l'égard de la prise en compte du plus grand nombre possible d'éléments déterminant un phénomène, que ce soit en poursuivant son effort disciplinaire, ou en mobilisant des matériaux épistémiques provenant d'autres disciplines. Si elle est considérée au contraire comme ayant au moins la même consistance qu'une discipline scientifique, c'est-à-dire la capacité de disposer d'objets, de méthodes d'investigation, de théories et de concepts descriptifs et explicatifs, etc., alors l'interdisciplinarité est encore une attitude scientifique en attente de ce sur quoi elle porte.

Quant à la seconde alternative, les disciplines sont laissées de côté par leur aspect limité. L'important est de traiter directement les phénomènes dans toute leur "complexité", en accédant à un véritable niveau épistémologique grâce à l'interaction entre différentes perspectives disciplinaires. Cette tension radicale à l'égard de la discipline est exprimée clairement par Lisa R. Lattuca, qui propose une remise en cause radicale de la discipline :

> De nombreuses définitions de l'interdisciplinarité présument que l'enquête scientifique, comme elle advient dans les sciences physiques ou naturelles, est le modèle de toute enquête ; l'enquête interdisciplinaire dès lors, quelles que soient les disciplines impliquées, devrait ressembler à l'enquête scientifique. Aujourd'hui, les chercheurs [*scholars*] sont moins aptes à assumer que l'enquête interdisciplinaire devrait mimer [*mimic*] la recherche scientifique[83].

Derrière cette remise en cause très forte de la connaissance disciplinaire, il faut comprendre que l'interdisciplinarité telle que la conçoit Lisa R. Lattuca n'est pas seulement une méthode scientifique, mais également un moyen d'enseignement, de relation à la science en général, etc., bref, une attitude générale à avoir au regard de tout ce qui touche à la connaissance.

83 Lattuca 2001, p. 2.

2.4 Critiques et dépassements

La critique générale que nous portons à l'encontre des théories de l'interdisciplinarité est de confondre différents éléments épistémologiques et, ce faisant, de ne pas pouvoir analyser correctement les situations de recherche qu'elles se proposent pourtant de considérer. La conséquence principale de ce défaut descriptif est sa contre-productivité : les différentes études proposent des solutions magiques, des bonnes pratiques pour favoriser la mise en œuvre de l'interdisciplinarité, dont la portée relève davantage de quelques évidences intellectuelles[84], là où leur prétention épistémologique propose des réformes radicales de ce qu'est la science. Nous avons donc identifié différents points centraux à partir desquels les théories de l'interdisciplinarité nous semble difficilement tenables.

Quelques précautions sont toutefois nécessaires : comme nous l'avons évoqué, ces critiques sont générales et certains auteurs mobilisés comme exemple pourraient ne pas se reconnaître, à juste titre, dans toutes les critiques adressées. Notre propos est d'indiquer une tendance intellectuelle au sein de l'interdisciplinarité, dont le flou et la confusion, rendant possibles des adhésions variées, constituent des défauts majeurs. En ce sens, ces critiques portent sur les excès et les défauts les plus manifestes et aucune conception de l'interdisciplinarité n'en manifeste toutes les difficultés.

Ainsi les théories de l'interdisciplinarité confondent des moyens descriptifs pourtant radicalement différents, en mélangeant des facteurs d'obédiences distinctes, synthétisés parfois de manière arbitraire et confuse. Les théories de l'interdisciplinarité n'hésitent pas à inventer une conception globale de la science généraliste, permettant de penser une autre manière de faire de la science, en intégrant tous les éléments que l'activité de la science actuelle implique : des éléments épistémiques, historiques, institutionnels, évaluatifs, etc. Nous reconnaissons pleinement l'impact potentiel des facteurs sociaux, institutionnels, voire émotionnels[85] dans la mise en œuvre des relations disciplinaires. Nous faisons même un pas supplémentaire : nous leur conférons un rôle de premier plan dans la détermination de l'activité scientifique. En ce sens, leur importance nécessite des études spécifiques : sociologie et histoire de la science, pédagogie, sciences des réseaux ou des organisations, etc. Néanmoins les projets interdisciplinaires ont une prétention particulière qui les

84 Pour ne prendre qu'une série d'exemple : dans la liste des meilleures pratiques communément identifiées dans les études interdisciplinaires (Newell 213, p. 40 - 41) , on trouve des conseils d'une banalité déconcertante comme : « Assumer que toute discipline possède au moins un grain [*kernel*] de vérité (…) S'attendre à de multiples causes et effets (…) Valoriser la flexibilité intellectuelle et les aspects ludiques (…) Être réactif à toutes les perspectives et ne pas être dominées par l'une d'entre elles" ».

85 Boix-Mansilla et al. 2015.

différencie d'autres groupes sociaux : celle de produire des connaissances. En effet, les études interdisciplinaire ont une fâcheuse tendance à ne considérer que les productions issues de l'interdisciplinarité comme un produit parmi d'autres, sans spécificité particulière. À l'inverse, il est important, notamment à partir des ressources de l'épistémologie sociale, de montrer en quoi des groupes d'individus qui ont pour objectif la production de connaissances, c'est-à-dire de jugements ayant une portée épistémique et qui cherchent à représenter des phénomènes, doivent être étudiés selon cette prétention.

On peut résumer cette pratique sous la forme d'un argument paradoxal que nous avons déjà évoqué plus haut : « [e]st-ce que quelqu'un a besoin d'être interdisciplinaire pour étudier l'interdisciplinarité[86] ? ». Il pourrait être intéressant de produire des synthèses fortes, provenant d'approches disciplinaires très différentes sur ce sujet, en associant différents représentants disciplinaires qui apporteraient l'excellence de leur contribution respective. À l'inverse, les tentatives individuelles de produire pareilles synthèses semblent difficile à admettre. Certaines conceptions de l'interdisciplinarité reconnaissent, parfois, que les différents facteurs dont il est question plus haut sont « analytiquement distincts[87]». Néanmoins, Veronica Boix-Mansilla conteste dans la suite de son article le fait qu'il soit intéressant de s'en saisir séparément.

Conjointement à cette confusion des moyens descriptifs, on peut souligner quelque chose comme une erreur d'enthousiasme : en cherchant à promouvoir les relations entre disciplines, de nombreuses analyses ne distinguent pas entre la volonté de trouver les conditions de possibilité d'un bon projet d'interdisciplinarité et l'analyse qui consiste à estimer suffisantes ces conditions. Autrement dit, la promotion de l'interdisciplinarité passe le plus souvent par la volonté de reconstruire de manière abstraite une science complète, en ayant l'impression que l'affirmation de nouvelles modalités sociales, épistémiques ou institutionnelles (conditions de possibilité) conduirait de manière automatique à la production de cette science (condition suffisante). En prétendant se distinguer de l'effort disciplinaire, il semblerait que, pour défendre l'interdisciplinarité, il faille rendre compte de *tous* les critères scientifiques qui ont pu en faire émerger la possibilité, en espérant ne pas en laisser en chemin, afin de pouvoir réellement « s'attaquer aux "cœur" de l'aperçu [*insight*] interdisciplinaire [88]». L'enthousiasme de disposer d'une autre conception de la science, plus à même de réaliser un certain nombre d'objectifs fondamentaux, ne doit pas permettre la production

86 deLusé 2009, p. 107.

87 Boix-Mansilla et al. 2015, p. 6. Dans cet article, elle distingue d'une part le phénomène d'intégration interdisciplinaire et les « conditions humaine » (p.4) qui le rendent possible.

88 Boix-Mansilla, 2012, p. 4.

d'une image de la science trop simpliste pour être réelle[89].

Le risque de cette image est d'affirmer une simplification à outrance de l'activité scientifique, puis de proposer, à partir de cette description générale, une reconstruction méthodologique autour de mécanismes abstraits[90]. L'image d'une science bien tempérée, où toutes les étapes glisseraient parfaitement, risque d'entraîner une conception peu pertinente en dehors des manuels d'interdisciplinarité.

La confusion des moyens descriptifs, additionnée à l'erreur d'enthousiasme, conduisent les théories de l'interdisciplinarité à produire un modèle unilatéral de l'interaction disciplinaire. En cherchant à promouvoir les facteurs favorisant l"interdisciplinarité[91], le risque encouru est de donner une image fixe de ce qu'est un bon projet et, ce faisant, de promouvoir une certaine homogénéité parmi ces structures. Contre cette approche unilatérale, il est important de montrer qu'à l'instar des processus d'unification, il existe une diversité de relations au sein de l'activité scientifique qui peuvent, chacune en leur genre, être considérées comme favorisant le progrès scientifique.

La projection du modèle d'interdisciplinarité apparaît un danger particulièrement contre-productif. Précisons le : Allen F. Repko distingue par exemple les interdisciplinariens généralistes des interdisciplinariens intégrationnistes. Les premiers ont des contacts de différentes sortes avec d'autres disciplines, principalement de la curiosité intellectuelle, là où les seconds mobilisent les matériaux épistémiques de plusieurs disciplines, qui se trouvent alors « synthétisés, connectés ou mélangés [92]». Bien évidemment, c'est cette seconde classe d'individus que doit promouvoir et éduquer les théories de l'interdisciplinarité.

Allen F. Repko justifie ce choix, en soulignant combien il est important d'avoir une classe d'individus clairement identifiée, individus qui puissent se reconnaître comme faisant partie d'une même démarche. Cinq raisons de disposer d'une définition unifiée de l'interdisciplinarité sont avancées : la reconnaissance sociale et institutionnelle ; la possibilité d'approfondissement d'une démarche particulière ; faciliter l'évaluation (des étudiants mais également de l'activité scientifique) ; faciliter la communication avec le reste du monde académique ; permettre une identification émotionnelle, afin d'« augmenter le moral des étudiants »[93]. Allen F. Repko veut donc

89 Les théories de l'interdisciplinarité reposent en ce sens sur un certain nombre de "bons mots", comme la formule célèbre de Brewer : « le monde a des problèmes, mais les universités ont des départements ». Brewer 1999, p. 127.

90 Szostak dans Repko 2011, p. 4.

91 Qu'ils soient issus des facteurs reconnus par les acteurs eux-mêmes (les interviews présentés par Veronica Boix-Mansilla constituant un bon exemple , Boix-Mansilla et al. 2015) ou par une analyse des institutions ou des analyses empiriques externes (Rhoten 2003).

92 Repko 2012, p. 4.

93 Repko 2011b, p. 12-14.

fonder un nouveau groupe social. La question de savoir en quoi ce groupe social peut avoir une valeur pertinente quant à la production d'énoncés épistémiques reste une autre affaire. Et il ne semble pas que le concept d'intégration soit suffisant pour désigner le type d'interaction entre disciplines.

Au-delà de cette limite descriptive d'une communauté scientifique, il faut également considérer en quoi le souhait d'une reconnaissance sociale légitime des pratiquants de l'interdisciplinarité risque au contraire de confiner et d'évincer de nombreuses relations disciplinaires, au prétexte qu'elles n'appartiennent pas à ce cénacle. Ainsi, une relation ponctuelle mais hautement pertinente entre différentes disciplines n'aurait pas le droit de citer au rang des interdisciplinariens intégrationnistes.

Cette volonté de reconnaissance d'une possibilité d'activité scientifique, ayant à l'origine une portée seulement méthodologique, comme une conception distincte d'activité scientifique, qui plus est précisée comme auto-référente**,** risque en retour d'engendrer les mêmes dangers que ceux de la spécialisation. L'interdisciplinarité comme modèle général a constitué une branche complète et distincte du reste de l'activité scientifique : développement de problématiques internes, auto-référencement, etc. Une analyse critique du *Project Zero* de l'université de Harvard souligne ce point[94] : plutôt que de mobiliser les connaissances disciplinaires pertinentes pour étudier l'interdisciplinarité, cette dernière semble s'être constituée comme une matière en soi, avec quelques projets dont l'appartenance est revendiquée, avec des études critiques générales portant sur ces projets, études évidemment bien adaptées, etc. L'auto-référencement est par ailleurs le meilleur moyen pour que de nouveaux arrivant refusent au-delà d'un intérêt intuitif la participation à ce genre de projets, tant le coût d'entrée dans l'interdisciplinarité ne serait pas seulement le fait d'apprendre des conceptions d'autres disciplines, mais d'intégrer pour ce faire une troisième spécialité, avec ses méthodes, ses codes et des habitudes sociales particulières.

Enfin, la dernière critique que nous souhaitons porter est à la fois la plus violente et la plus limitée, puisqu'elle ne peut être appliqué à tous les tenants des théories de l'interdisciplinarité. Pour autant, parce que cette négation est manifestée par un grand nombre de chercheurs, il est important d'en souligner l'importance : la négation de la valeur épistémique.

Cette négation n'est pas à proprement parler une négation de la possibilité de connaître, mais seulement de la valeur intrinsèque de cette connaissance. Par exemple, Allen F. Repko considère qu'il existe deux formes principales d'interdisciplinarité : une interdisciplinarité

94 DeLuse 2009, p. 108.

instrumentale, focalisée sur la résolution de problèmes [*problem driven*] et une interdisciplinarité dite critique, dont la vocation est de remettre en question les structures dominantes du savoir (en l'espèce académique) et la place de celui-ci[95]. Et c'est tout. Allen F. Repko poursuit en montrant que ces deux formes pourraient évoluer dans le futur, mais pas une place n'est laissée à une conception de l'interdisciplinarité comme activité de production de connaissances, connaissances qui pourraient être utilisées dans un second temps pour résoudre des problèmes, ou critiquer l'état actuel de l'organisation du monde du savoir.

Est-ce à dire que Allen F. Repko ne confère aucune valeur à la connaissance? Ou plutôt qu'il considère, comme peut le faire Bruno Latour, que la science produisant des connaissances est une affaire tellement entendue qu'il s'agit de passer à autre chose, et donc qu'il faut tout au plus sous-entendre cette valeur[96] ? Le reproche principal que l'on peut faire à ce genre de perspective est de ne plus travailler cette question. La critique de la production épistémique disciplinaire, ne serait-ce qu'en la considérant comme limitée, pose en effet la question de ce qui est considérée comme épistémiquement valide. L'attribution de l'adjectif "limité" n'est pas suffisant en soi pour préciser comment d'une connaissance "limitée" on passerait à une meilleure connaissance

2.5 Conclusion

En guise de conclusion, nous souhaitons présenter une synthèse de ce que doit éviter une véritable réflexion de philosophie des sciences sur l'interaction entre disciplines : ne pas partir par le haut pour définir ces interactions, c'est-à-dire ne pas proposer d'unification épistémique externe en ayant l'impression d'une causalité directe sur l'activité scientifique. Si les unifications externes peuvent avoir un impact sur les processus de relation disciplinaire, elles n'en constituent jamais des conditions nécessaires et suffisantes : des unifications épistémiques ont lieu sans ces structures et des institutions pourtant bien pensées n'ont pas permis d'avancées épistémiques majeures. Cette

95 Repko 2011, p. 22.

96 « Les philosophe ont toujours été obsédés par la vérité scientifique – c'est Descartes, le premier, qui a suggéré que tout épistémologue devait savoir la différence entre un énoncé scientifique et un énoncé non-scientifique. Or, le problème n'est pas là. Que la science soit vraie et que nous ayons des énoncés objectifs sur le monde sont des évidences. Les véritables questions sont plutôt celles-ci : pouvons-nous faire un monde commun de ces êtres socialisés en notre sein, ces êtres dont les connexions se multiplient entre eux d'abord, puis avec nous ? Pouvons-nous être eux avec nous?(...) Tout cela est-il compatible, forme-t-il un cosmos – pour reprendre l'expression d'Isabelle Stengers, c'est-à-dire une harmonie ? Cette question est ancienne, mais elle se pose de façon nouvelle. Et elle est certainement plus passionnante que celle, rasante, qui porte sur la capacité ou non des scientifiques à produire des énoncés objectifs sur le monde – bien sûr qu'ils en sont capables, sinon pourquoi les paierait-on des milliards pour qu'ils travaillent dans des laboratoires ? Je n'ai jamais douté une seule seconde que les laboratoires que j'étudiais produisaient des vérités scientifiques. » Latour 2003, p. 28-29.

remarque conclusive vise à insister sur le fait que toute avancée épistémique ne peut être le fait que d'une situation scientifique qui rend possibles les relations, situation qui ne peut être réduite à des composants émotionnels ou institutionnels.

En se focalisant sur une structuration globale de l'interdisciplinarité, on manque du même coup une diversité de pratiques scientifiques et de projets moins ambitieux qui pourtant peuvent avoir un intérêt épistémique fort : soit l'on considère que ces projets de relation disciplinaire ne sont pas de l'interdisciplinarité, mais autre chose, alors cette critique ne peut être portée, puisqu'on légitime un autre cadre épistémologique plus profond[97] ; soit l'on considère que ces critiques sont légitimes et alors l'on doit reconnaître que l'interdisciplinarité manipule une certaine composante idéologique.

La position que nous défendons consiste à montrer que les théories de l'interdisciplinarité, en proposant un modèle trop large, ne permettent pas de rendre compte de toutes les formes d'interactions, alors même que ces interactions constituent actuellement des moyens de progrès épistémique déterminants. En ce sens, promouvoir la relation disciplinaire plutôt que l'interdisciplinarité est une démarche plus sobre sur un plan épistémologique, puisqu'elle se contente seulement de décrire des mécanismes, sans pour autant proposer une conception idéale de résolution des tensions évoquées dans la Partie I.

Au-delà de ces critiques des prétentions des théories de l'interdisciplinarité, le présent mémoire de thèse partage un certain nombre de points communs non pas avec les théories de l'interdisciplinarité, mais avec les chercheurs qui s'en revendiquent. Nous partageons en effet un intérêt commun pour les interactions au regard des limites de la recherche disciplinaire, en fondant ces limites dans un contexte épistémologique (celui de l'unité de la science) et en montrant que pour atteindre un niveau de représentation adéquat à l'égard de la totalité des phénomènes étudiés, la relation disciplinaire apparaît comme un bon moyen pour se rendre commensurable à l'égard des phénomènes étudiés.

Au-delà de ce point de départ similaire, les moyens de résoudre ces tensions sont très différents. Là où les théories de l'interdisciplinarité proposent des cadres globaux désignant des conditions de possibilité *sine qua non*, nous nous contentons de proposer certes des conditions, mais seulement des conditions de possibilité. C'est tout le sens de notre recours au pragmatisme de Peirce et de Dewey, comme une conception capable de soutenir les tensions fondamentales évoquées, sans pour autant proposer des résolutions idéologiques, dont on a vu plus haut les risques de partialité

97 En ce sens, l'interdisciplinarité indiquerait un niveau de maturité bien avancée de la relation disciplinaire.

quant à la prise en compte de toutes les situations d'interaction et d'intégration.

Ainsi, bien que nous empruntons aux théories de l'interdisciplinarité un certain nombre de leurs outils (les langages, les objets frontières, etc.), nous n'adoptons pas leur ambition de totaliser le phénomène de l'interdisciplinarité. À l'instar de cette approche, nous proposons un certain nombre de catégories qualitatives centrales, sans pour autant définir un niveau à partir duquel on pourrait parler de réussite scientifique. Cette réussite scientifique, ou valeur épistémique, ne nous semble pas susceptible d'être établie *a priori* pour tous les projets.

Si nous devions résumer les critiques que l'on peut porter aux théories de l'interdisciplinarité en une seule pensée, il s'agirait de contester le type de normativité qu'elle manifeste : à la fois trop contraignante, en ce qu'elle indique des seuils minimaux et une manière particulière de faire de la recherche (l'intégration), mais également trop générale, manquant de critères clairement définis permettant de discriminer efficacement les activités scientifiques qui seraient interdisciplinaires de celles qui ne le seraient pas.

L'irénisme du modèle d'interdisciplinarité nous semble prendre ici toute sa valeur : comme nous l'avons répété à plusieurs reprises, l'interdisciplinarité se présente comme une version faible de l'unité de la science, en soulignant la nécessité d'une telle tension dans la science, tout en ne cherchant pas à affirmer clairement son modèle de l'activité scientifique. C'est ce flou qui caractérise le concept d'interdisciplinarité que nous espérons dans ces quelques pages être parvenu à identifier, nous permettant de le laisser de côté, au profit de la conception de relation disciplinaire.

3 Le choix du concept de relation disciplinaire

À la suite de la critique des diverses tentatives de description générale, puis de la remise en cause de la plus hégémonique d'entre elles, l'interdisciplinarité, nous réaffirmons dans ce présent point le concept de relation disciplinaire comme un moyen descriptif pertinent pour étudier les situations d'interaction entre disciplines : il n'anticipe pas la nature des interactions, tout en fournissant néanmoins les moyens conceptuels afin d'analyser différentes situations d'interaction.

3.1 Retour sur la définition fondamentale

Reprenons la définition de la relation disciplinaire que nous avons exposé dans l'introduction :

> C'est une *relation d'interaction (1) volontaire (2)* entre différents chercheurs issus de *disciplines et/ou de spécialités différentes (3)*, autour *d'un problème commun (4)*[98], pour lequel leurs compétences épistémiques spécifiques sont requises.

Cette définition a une portée épistémologique : il s'agit de préciser un type d'activité scientifique différent de ce qui se fait dans les disciplines individuelles. Le propre de cette définition est d'être à la fois plus large que les autres concepts habituellement mobilisés, et pourtant d'avoir une portée normative.

- *relation d'interaction (1)* la relation disciplinaire décrit des relations que ne sont ni neutres, ni négatives, c'est-à-dire qui sont menées dans un objectif collaboratif. En cela, elle se distingue des controverses et aux oppositions passives, même si ces dernières peuvent avoir une influence épistémique positive ;
- *volontaire (2)* : elle n'est pas accidentelle ou extérieure (comme dans le cas des phénomènes d'agrégation par exemple, ou même de division du travail non-volontaire[99]) ;
- Les disciplines doivent être *différentes (3)* : l'intérêt de la relation disciplinaire est de rendre compte des situations où la différence d'approche scientifique est importante, c'est-à-dire des situations où des matériaux épistémiques à première vue incompatibles sont pourtant mobilisés de concert ;

98 Le concept de problème est à prendre ici au sens large : ce peut être un problème théorique, un objet commun à décrire, un problème pragmatique à résoudre, etc.

99 C'est-à-dire du point de vue du prolétaire de la recherche, et non de son organisateur.

- Il y a *un problème commun (4)* dont l'analyse par une seule discipline ne serait pas satisfaisante. Le concept de problème est à prendre ici au sens large : ce peut être un problème théorique, un objet commun à décrire, un problème pragmatique à résoudre, etc.

Cette définition générale permet ainsi de décrire une pluralité de situations scientifiques, tout en ne proposant pas nécessairement cette manière de faire de la science comme un horizon ultime. Cependant, parce qu'elle intervient face à des problèmes où les ressources disciplinaires apparaissent comme insatisfaisantes, on doit souligner sa portée non seulement descriptive et évaluative, mais également prescriptive.

3.2 L'avantage comparatif

Nous avons choisi de ne pas choisir parmi les différents concepts utilisés dans la littérature, au profit d'une expression neutre : celle de relation disciplinaire. Cette expression a un avantage certain sur toutes les autres : elle ne s'inscrit pas dans la course à la définition qui sature l'espace des réflexions sur l'interaction au sein de l'espace scientifique. Comme nous l'avons vu en III.1., un travail de recherche entier pourrait être consacré à l'ensemble des acceptions possibles de différents termes d'interdisciplinarité, de pluridisciplinarité, etc., sans parvenir à établir des définitions consensuelles. Tout au plus pourrait-on établir des tendances définitionnelles, ce qui serait peu satisfaisant au regard de l'impact sur l'activité scientifique qu'elles prétendent avoir.

En plus de la difficulté définitionnelle que présenterait pareil effort, le souhait d'anticiper la totalité des phénomènes d'interaction sous un nombre réduit de concepts conduit à des limites descriptives importantes. À l'inverse d'une approche généraliste, nous cherchons à fournir le concept le plus neutre possible, susceptible de prendre en compte toutes les formes d'interactions. Le meilleur moyen pour ce faire était d'exclure les différentes « conditions humaines[100] » de notre champ d'analyse, afin de nous concentrer sur les seules formes de relation entre disciplines, qu'il deviendrait alors possible d'analyser librement. En ce sens, nous entendons faire le travail d'une philosophie des sciences : analyser et rendre compte non seulement des moyens par lesquels l'activité scientifique de relation disciplinaire produit des énoncés ayant une prétention épistémique,

100Boix-Mansilla et al. 2015, p. 4. Bien évidemment, la conséquence de l'exclusion de ces conditions est de limiter considérablement la portée de notre étude. Cette exclusion est néanmoins salutaire : ces « conditions humaines » concernent d'autres approches disciplinaires, capables de rendre compte des interactions de nature sociales, ethnologiques, émotives, voir institutionnelles ou économiques, etc., approches qui pourront être complémentaires de notre étude, tout en lui demeurant distinctes. *A contrario* des analyses multi-factorielles où chacun des facteurs n'est étudié que superficiellement, nous proposons de nous intéresser à l'un de ces facteurs qui nous semble centrales : l'activité épistémique, c'est-à-dire l'activité sociale qui a pour intention de produire de la connaissance.

mais également cette prétention elle-même, selon laquelle la relation disciplinaire produit des énoncés ayant une valeur épistémique si ce n'est supérieure, au moins différente de ce qui est produit par les disciplines isolées.

En ce sens, on peut rapprocher le concept de relation disciplinaire de celui utilisé dans la littérature anglo-saxonne de *cross-disciplinarity*[101]. Le préfixe "*cross*" que l'on peut aussi bien traduire par "au-travers", "au-delà", ou encore par "trans", est mobilisé notamment en scientométrie, afin de disposer d'une conception seulement descriptive, qui n'a pas la prétention de promouvoir une théorie de l'interaction scientifique particulière. Par exemple, Alan Porter s'intéresse à ce concept en ce qu'il permet de décrire l'interaction disciplinaire seulement par quatre facteurs analytiques : « la tâche ; le processus ; le produit ; l'usage[102]». Cette appellation remobilise la signification apportée par le préfixe *trans-* dans la notion de "trans-disciplinarité", en lui enlevant toutefois toute idée de relation à "autre chose", si ce n'est une autre entité déjà définie[103]. L'intérêt du concept de *cross-disciplinarity* est de faire de la discipline le fondement de l'interaction, là où le terme *cross*, n'indique qu'une précision méthodologique : à la fois définissable comme "croisement" ou peut également le rapprocher du préfixe *trans-*, comme ce qui "traverse" les disciplines.

Une fois le champ dégagé, en nous focalisant uniquement sur la portée épistémique de l'interaction entre disciplines, il devient possible de retrouver le lien entre la relation disciplinaire, la réflexion plus générale sur l'état de diversité dans la science et la possibilité de mise en ordre de celle-ci dans une logique de pluralité scientifique. La pluralité scientifique constitue le stade initial à partir duquel la relation disciplinaire peut avoir un sens. Une approche scientifique qui ne reconnaîtrait pas la légitimité épistémique de la diversité des sciences, ou qui se contenterait de cet état chaotique, pourrait difficilement analyser des interactions consistantes, puisqu'elle ne parviendra pas à définir ni à légitimer ce à partir de quoi la relation est possible.

Comme nous le verrons par la suite, il est difficile de définir en quoi peut consister l'activité scientifique sans s'appuyer presque en totalité sur l'effort disciplinaire : si l'origine de ce sur quoi peut porter la relation disciplinaire peut être envisagée en dehors de la science[104], l'activité

101Tel qu'il est utilisé sobrement par Porter 1985 ; Nubiola 2005 ; Knapp et al. 2015, etc.

102 Porter 1985 p. 161.

103Pour autant que les disciplines puissent être considérées comme des moyens d'identifier des ensembles de chercheurs mobilisant des matériaux épistémiques du même acabit. Quant à l'idée de "relation à l'inconnu" censée être véhiculée par le préfixe *trans-*, définie négativement, comme nous l'avons vu, comme ce qui est "au-delà des disciplines", elle peut demeurer, mais ne peut faire partie de la signification des termes descriptifs mobilisés, au risque d'avoir à faire à une sorte de fantôme indéterminé, auquel on peut attribuer de nombreuses significations contradictoires, et qui se faisant, serait difficilement discernable de la tension habituelle de la recherche disciplinaire.

104Nous travaillerons plus loin l'opposition entre les problèmatiques internes aux disciplines et les "grands problèmes"

scientifique ne peut être envisagée indépendamment des disciplines qui lui fournissent les matériaux épistémiques à partir de laquelle la science est possible[105].

Ainsi, la relation disciplinaire se fonde sur la différence radicale des disciplines entre elles. Ce faisant, elle souligne également ce que ces disciplines ont en commun : le fait de revendiquer leur exercice dans un cadre scientifique[106]. De la sorte, en affirmant la pluralité des disciplines, la relation disciplinaire permet dans un second de temps de considérer que sur le plan scientifique ce commun peut correspondre à la revendication d'une communauté de moyens intellectuels, propres à l'activité scientifique (des capacités transcendantales qui permettent l'exercice de la pluralité scientifique, et plus largement, de la science), mais également un but commun de représentation des phénomènes et un engagement envers la vérité[107].

Le concept de relation disciplinaire fournit donc la possibilité de décrire différentes formes d'interactions possibles entre les disciplines : du simple séquençage des connaissances sur un même objet, de type encyclopédique, jusqu'à l'indistinction de l'apport disciplinaire dans la production d'un ouvrage de vulgarisation ou d'un rapport à destination d'une structure administrative. Ce choix peut cependant s'apparenter à un caprice philosophique, similaire à ceux qui produisent de nouvelles définitions. En effet, en inventant un nouveau terme, ne continuons-nous pas nous-mêmes à alimenter la multiplication des concepts disponibles, en ajoutant à notre tour une ligne de plus? Ce reproche est légitime pour peu qu'il soit fait au bon endroit : quant à ce qu'il a permis d'instruire comme situation épistémologique, c'est-à-dire au terme de notre recherche, mais pas comme hypothèse de travail. Le choix de l'expression de relation disciplinaire constitue un cadre neutre à partir duquel la plupart des interactions entre disciplines sont envisageables. Et pour distinguer ces différentes interactions, nous ne partirons pas de méta-descriptions, en nous focalisant de manière globale sur le type de productions attendues, sur l'effectivité du mélange des conceptions disciplinaires au sein des projets concernés. Au contraire, nous préférons une approche de type empirique, par le bas, où ce qui nous intéresse est la précision des relations elles-mêmes.

En cela, la relation disciplinaire n'anticipe pas non plus les différentes formes de relation susceptibles d'être développées, au contraire de la plupart des autres descriptions : la simple association dans le cas de la pluridisciplinarité, la dissolution complète dans le cas de la transdisciplinarité, etc. En affirmant un concept ayant une portée descriptive, et ce faisant tout au

issus du sens commun (*cf.* IV.2.).

105C'est l'un des fautes principales véhiculées par les théories de l'interdisciplinarité que de laisser croire qu'il existerait d'autres moyens par lesquels la science pourrait être pratiquée

106*Cf.* II.2.3.

107Nous reviendrons plus longuement sur ce point dans *cf.* IV.1.

plus évaluative, la relation disciplinaire permet d'envisager différentes formes de relations aux intensités différentes. De la sorte, il devient possible de penser la relation disciplinaire en tant que *modus operans*, comme une activité dont les possibilités ne peuvent être anticipées et ne peuvent qu'émerger lors de recherches concrètes, et non comme un *opus operatum*, définissant au préalable le type de science que doit développer la relation disciplinaire.

3.3 La portée normative du concept de relation disciplinaire

Au-delà de notre quête de cette neutralité descriptive possible, la relation disciplinaire n'est pas non plus un pur concept descriptif, qui resterait indifférent face à la science. En effet, nous avons montré en quoi la relation disciplinaire constituait une réponse épistémologique à l'insatisfaction de la dynamique de spécialisation scientifique, c'est-à-dire comme une mise en œuvre concrète de l'état de pluralité de la science elle-même[108]. Aussi, plutôt que de parler seulement d'une simple catégorie descriptive, nous avons préféré considérer la relation disciplinaire comme un concept, du fait l'injonction normative qu'il projette.

Bien que ce concept permette d'indiquer une multiplicité de réalisations possibles, il n'en demeure pas moins une injonction d'un comportement scientifique à avoir. En cela, le concept de relation disciplinaire retrouve la dynamique à l'œuvre dans les autres descriptions des interactions, puisqu'il possède également ce versant injonctif, tout en fournissant un panel d'injonctions plus large. On peut donc parler de concepts pour au moins trois raisons :

- la relation disciplinaire est une injonction méthodologique qui, bien que dépourvue de contenu épistémique propre, n'en demeure pas moins une injonction ;
- cette portée injonctive est due à des raisons épistémologiques : la volonté de retrouver dans la dynamique de la science une mise en ordre de sa diversité et de préserver une tension à l'égard de l'unité de la science ;
- le concept de relation disciplinaire se propose d'offrir non seulement des bénéfices épistémiques, mais également de satisfaire des exigences fondamentales de l'activité scientifique : rendre la science commensurable aux phénomènes qu'elle se propose d'étudier, et favoriser une réflexivité sur la pertinence et la portée des approches spécialisées mobilisées.

Le choix du concept de relation disciplinaire se heurte donc aux ambitions initiales que nous nous étions fixées : en quoi la critique que nous avons faite des théories de l'interdisciplinarité – notamment dans sa prétention à proposer une autre manière de faire de la science – remet-elle en

108 *Cf.* I.4.2.

cause la prétention normative associée au concept de relation disciplinaire ? La difficulté majeure à laquelle nous devons faire face est de considérer que ce qui pose problème dans les théories de interdisciplinarité n'est pas leur dimension normative, ni le fait qu'elles puissent revendiquer des changements radicaux dans l'activité scientifique, mais plutôt que les moyens épistémologiques sur lesquels elles s'appuient sont peu satisfaisants, en ne permettant de prendre un compte qu'un nombre très restreint de situations scientifiques. Qui plus est, la tendance épistémologique à considérer que l'interdisciplinarité est un horizon scientifique nécessaire est problématique. À l'inverse, le concept de relation disciplinaire permet d'envisager l'interaction entre discipline comme une manière de faire de la science parmi d'autres, et non comme état nécessairement plus avancé que cette dernière. Aussi, si nous souhaitons nous inscrire dans cette démarche normative, il nous faut néanmoins remettre en cause les catégories mobilisées par les théories de l'interdisciplinarité, afin de disposer non seulement de bons moyens pour instruire le cas de la relation disciplinaire, mais également pour montrer en quoi elle peut constituer un moyen satisfaisant de répondre au problème de l'unité de la science évoqué dans la première partie du présent mémoire de thèse.

Le choix du concept de relation disciplinaire va de pair avec une réflexion sur la normativité. Il nous faut pour ce faire anticiper sur les développements que nous mènerons dans la partie suivante, notamment sur les outils d'analyse que nous proposerons. La normativité de la relation disciplinaire est double : à la fois évaluative et prescriptive.

Le concept de relation disciplinaire propose des catégories descriptives, permettant de rendre compte de l'activité scientifique qui se déroule dans des situations d'interaction, et notamment de mesurer si un projet quelconque parvient à atteindre les objectifs fixés. En ce sens, la relation disciplinaire n'est pas seulement une dynamique, comme l'interdisciplinarité se présente trop souvent, mais elle est jalonnée par différentes formes de relations, ayant différentes intensités. Sa norme est donc celle d'une catégorie descriptive qui n'a pas seulement une portée extérieure, mais dont la prétention est également de servir d'outil de mesure. En tant qu'elle permet de mesurer la nature et l'intensité des relations disciplinaires, ce concept a une portée évaluative.

La relation disciplinaire doit également faire état de sa dimension prescriptive : elle propose de constituer une bonne manière de faire de la science pour résoudre la tension à l'égard de l'unité de la science et rendre commensurable l'activité scientifique aux objets globaux dont elle se dote. Ces deux exigences doivent être entendues comme des injonctions rationnelles au sein de la science qui, considérant la diversité d'approches et de disciplines, ne se satisfait pas de cette situation et souhaite donc faire un pas organisationnel supplémentaire.

4 Les projets de relations : le point nodal nécessaire

Afin de poursuivre la présentation du concept de relation disciplinaire, il nous faut préciser le statut que nous donnons à l'idée de projet de relation disciplinaire. Notre objectif dans ce chapitre est de dégager une conception épistémologique de l'idée de projet, c'est-à-dire comme un moyen de rendre compte et d'analyser la pluralité scientifique en action, tout en évitant de lui conférer un pouvoir constitutif sur un plan épistémique. Ce faisant, il s'agira de préciser de quelle type de situations d'interaction disciplinaire nous parlons, afin d'éviter le double écueil de l'individu pluridisciplinaire et celui de l'adjonction seulement extérieure de disciplines distinctes.

4.1 Le projet en lui-même

La relation disciplinaire peut être présentée de manière idéale : il y a de nombreuses situations épistémiques où la relation disciplinaire apparaît dans le cours normal de la science, dans la cadre d'une diffusion de matériaux épistémiques de disciplines en disciplines, sans pour autant soulever d'effort institutionnel particulier. A l'inverse, l'idée de projet, comme structure institutionnelle et épistémologique, correspond à une intention scientifique confrontée à une situation où le cours normal de la science n'apparaît pas comme susceptible de répondre à un certain nombre de problèmes. Bien que fournissant une unité d'analyse homogène favorisant l'étude des relations disciplinaires, elle ne permet pas de rendre compte de toutes les formes d'interactions épistémiques pertinentes.

4.1.1 Présentation succincte de la notion de projet

La notion de projet a pour vocation d'organiser l'activité scientifique. Si elle possède en premier lieu une connotation managériale, associée à l'idée de "gestion de projet", il est possible de restreindre cette portée et de lui consacrer un intérêt dans l'instruction épistémologique de la relation disciplinaire. La portée organisationnelle de la notion de projet peut être entendue de deux manières distinctes :

- la dimension managériale du projet, telle qu'elle s'est développée dans les sciences de la gestion et le remplacement de la planification stratégique par l'organisation par projet ;
- l'organisation épistémologique d'acteurs en vue d'un but commun.

Nous nous intéresserons évidemment à la seconde de ces occurrences, mais la signification

managériale demeure associée à la notion de projet, qui donne souvent dans la science une considération péjorative à ce genre d'approche. La notion de projet a un sens bien particulier, et possède même une norme, la norme ISO 10 006, qui lui est propre. Ainsi, pour l'AFNOR[109] : « Un projet est un processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques telles que des contraintes de délais, de coûts et de ressources ». Transposé dans le contexte scientifique, le projet permet de spécifier une activité scientifique, en définissant non seulement des objectifs atteignables, mais également une temporalité définie pour atteindre ces derniers.

Une telle notion possède donc un double avantage : sur un plan descriptif, il devient possible de prendre « le projet de recherche comme unité d'analyse, à l'échelle duquel s'observent les assemblages concrets de matériaux techniques, instruments, idées et théories » (…) qui constituent autant de modalité dans l'activité scientifique ». L'analyse dispose donc d'un lieu relativement homogène à partir duquel étudier la pluralité scientifique en action, que ce soit pour étudier l'influence de ces projets sur les disciplines elles-mêmes[110], ou seulement des situations d'interaction ponctuelles.

Cependant, cet intérêt descriptif apparaît arbitraire, tant il semble circonscrire les interactions au sein de la science seulement dans le cadre d'une unité institutionnelle. Aussi, pour légitimer le projet comme point de départ pertinent, il faut comprendre en quoi les projets ne sont pas seulement des occasions descriptives, mais qu'ils correspondent bien à une forme institutionnelle permettant de répondre à un besoin proprement scientifique : d'un point de vue épistémologique, le projet correspond à la possibilité d'unifier dans une même situation différentes disciplines, et sur un plan épistémique, il conditionne la possibilité de connaître un phénomène ou de résoudre un problème seulement si différentes entités sont en mesure de s'associer afin de travailler un objet scientifique commun.

Faisons un pas en arrière pour mieux comprendre l'intérêt d'une telle conception. L'analyse que nous avons menée du problème de la pluralité dans la science nous a permis de reconnaître la difficulté des solutions épistémiques externes, et de souligner l'intérêt des unifications non épistémiques ayant une portée méthodologique, en ce qu'il fallait laisser l'activité scientifique elle-même déterminer ses unifications – qualifiées à l'occasion d'unification par "le bas"[111]. De la sorte,

109Association Française de Normalisation
110Hackett *et al.* 2004, cité dans Louvel 2015, p.72.
111*Cf.* II.1.

la notion de projet constitue une possibilité d'établir de manière satisfaisante la pluralité, c'est-à-dire de quitter la simple reconnaissance de la diversité, pour affirmer une mise en ordre de celle-ci. À la suite de Stéphanie Ruphy, nous avons mobilisé l'idée d'horizon de pluralité comme un moyen conceptuel pour définir cette pluralité relativement à une situation scientifique particulière. Dans le cas d'interactions entre disciplines, établir cet horizon de pluralité prend la forme de projets. Le projet scientifique permet donc d'associer la tension vers l'unité de la science, et l'exigence de commensurabilité de la science à l'égard des phénomènes qu'elle travaille. En ce sens, la notion de projet nous permet d'éviter les défauts d'enthousiasme des théories de l'interdisciplinarité, qui proposent de définir ce que pourrait être la science, indépendamment de toute référence à l'activité scientifique actuelle. En ce sens, nous entendrons le projet de relation disciplinaire comme une instanciation de la mise en œuvre concrète de disciplines scientifiques qui, étudiant de différentes manières un même phénomène, décident de constituer un objet scientifique commun.

4.1.2 Les critiques générales à l'encontre de la notion

Quatre formes de critiques peuvent être formulées à l'encontre de la conception du projet scientifique que nous venons de donner. Nous présenterons ces critiques sans pour autant y répondre directement. Notre propos est de considérer qu'elles sont légitimes et que l'idée de projet doit être mobilisée avec circonspection. Si le projet constitue un objet pertinent pour décrire et analyser les situations d'interactions entre disciplines, et que ce faisant, il fournit une occasion de rendre compte des situations de pluralité scientifique en action, il ne permet pas pour autant de saisir toutes les situations d'interaction possibles.

En premier lieu, l'idée de projet consacre une étape définie dans l'activité scientifique, qui possède nécessairement une part arbitraire et contextuelle. Définir un projet, cela permet de répondre au problème de la diversité dans la science en lui attribuant une origine et un horizon de pluralité, mais ce faisant il lui est assigné également un terme, souvent tributaire des aléas structuraux du monde de la recherche, qui ne correspond pas toujours aux dynamiques épistémiques elles-mêmes.

Qui plus est, la notion de projet véhicule au sein de la science une image particulièrement négative, en ce qu'elle concentre sur elle toutes les critiques que l'on peut porter à l'encontre du traitement contemporain managérial de la recherche scientifique. Le projet est effectivement devenu un mode privilégié d'organisation et de mesure de l'activité scientifique, en fournissant une unité homogène institutionnelle qui spécifie un objectif, les moyens de l'atteindre, et le temps qui lui est

attribué. Le projet peut donc être considéré comme étant en opposition avec des formes traditionnelles d'organisation et de financement de la recherche, censées être davantage en adéquation avec les objectifs fondamentaux de la science. En effet, en contraignant la recherche à affirmer un objectif défini, à spécifier les moyens d'atteindre cet objectif, que ce soit en termes techniques, de ressources humaines, de moyens épistémiques, ou encore temporels, l'idée d'une interaction fondamentale à ce qui n'est pas connu, à la découverte, voir à l'invention et la création, se trouve ici ramenée à la possibilité d'anticiper les résultats attendus, et la recherche elle-même considérée comme un simple processus dont on pourrait par avance spécifier l'ensemble des étapes, qu'il n'y aurait plus qu'à parcourir.

D'autre part, l'idée de projet ramène la recherche scientifique davantage à la résolution de problèmes clairement anticipés, plutôt qu'à la production d'énoncés ayant une forte valeur épistémique[112]. L'idée de se focaliser sur des problèmes n'est pas nécessairement un mal[113], mais cette conception floue est davantage impliquée dans tout ce qui a trait aux sciences de l'ingénieur et à la résolution de problèmes pratiques, au détriment du développement des matériaux épistémiques pour eux-mêmes.

Enfin, la notion de projet peut être considérée comme une limite pour l'étude même de l'interaction entre disciplines, puisqu'elle considère qu'il y a un seuil à partir duquel on peut effectivement parler de relation, celui où différents scientifiques travaillent ensemble, d'un commun accord. En ceci, elle semble exclure de l'analyse toutes les situations d'interactions minimales, par exemple lorsqu'un scientifique appartenant à la discipline *x* mobilise dans son propre travail des matériaux épistémique appartenant à une discipline *y*, sans pour autant que l'on puisse parler de collaboration minimale.

4.1.3 La notion de projet : dépasser les analyses générales

Sur un plan épistémologique, la principale utilité de l'idée de projet pour l'étude des relations disciplinaires est, par son caractère local et contextuel, d'éviter toute théorisation générale qui anticiperait les résultats scientifiques, que cette anticipation soit le fait d'une tentative d'unification épistémique externe ou, de manière plus insidieuse, d'une conception trop large de l'interdisciplinarité. Nous avons beaucoup insisté sur la première approche dans la Partie I, et nous

112 Bien que les débats sur ce qu'est une valeur épistémique, et qui plus est, sur ce qu'est une bonne valeur épistémique sont particulièrement compliqués (IV.4.), on peut à titre d'exemple montrer que la généralité et la synthèse sont deux qualités qui, à défaut d'être totalement transparentes en elles-mêmes, peuvent être au moins considérées comme des valeurs épistémiques "valorisées" au sein de la science.

113 Pour Larry Laudan par exemple, la science a pour objectif de résoudre des problèmes, pour peu que ces derniers soient véritablement des problèmes scientifiques. (Laudan 1995, p. 31-62).

allons nous attarder maintenant sur la prétention interdisciplinaire.

Le reproche que l'on peut faire à l'égard de l'approche traditionnelle des théories de l'interdisciplinarité, par exemple celle de Janstch[114], est du même genre que ceux que l'on a adressés aux projets d'unité de la science : en se souciant de grandes dynamiques de l'activité scientifique, des situations locales et limitées ne sont pas traitées. Comme nous avons tenté de le montrer à plusieurs reprises, ces situations scientifiques ont lieu de manière plus récurrentes que les unifications de type unifications théoriques. Par exemple, au travers de la présentation du cas de la science du développement durable [*sustainability science*], Henrik Thorén et Johannes Persson proposent, à l'encontre des chercheurs qui ont vu dans la relation disciplinaire les prémisses d'une nouvelle science, de s'intéresser plutôt à d'autres éléments de l'activité d'interaction entre discipline[115]. Leur exemple spécifique porte sur la manière par laquelle une discipline travaillant sur un problème peut être nourrie unilatéralement par l'apport d'autres disciplines[116].

Enfin, l'intérêt de la notion de projet concerne la dimension volontaire et intentionnelle d'une telle activité scientifique. Comme nous l'avons évoqué dans le cas de la réflexion sur la division du travail scientifique[117], l'interaction avec d'autres disciplines apparaît systématiquement comme une activité plus coûteuse que le développement de problématiques internes aux disciplines. Aussi, il est difficile d'envisager la relation disciplinaire comme un mode d'activité scientifique non-conscient, qu'une analyse épistémologique aurait pour ambition de mettre à jour[118].

4.2 L'origine d'un projet de relation disciplinaire : le statut de l'intuition

Si le statut de projet et ses conséquences dans la manière d'organiser la science constituent un sujet problématique, cela n'est pas grand chose comparé aux questions soulevées par l'origine des projets de relation disciplinaire. Elles renvoient en effet à des questions de philosophie des sciences fondamentales : l'intuition scientifique, le statut de l'objet scientifique en rupture avec le sens commun, etc. La thèse que nous défendons dans ce point possède une portée générale que l'on

114*Cf.* III.1.1.

115Thorén 2013, p. 345.

116On retrouve en cela l'approche de Todd Grantham (Grantham 2004), telle que nous l'avons présentée en *cf.* II.1.4.

117*Cf.* II.2.2.

118Contrairement à l'analyse de division du travail scientifique, et d'autres problématiques d'épistémologie sociale. Une parenté importante associe la présente étude avec ces deux champs de recherche : l'ambition épistémologique n'est pas seulement descriptive, et elle espère améliorer les mécanismes de production épistémiques identifiés. Cependant, là où ces deux champs de recherche identifient des pratiques, et tentent d'en maximiser l'efficacité, nous identifions la relation disciplinaire comme une rupture de la démarche de spécialisation épistémique, rupture qui ne peut avoir de sens que si elle est pratiquée volontairement. C'est en cela que l'on peut considérer que le concept de projet est nécessaire pour penser la relation disciplinaire comme une activité volontaire.

peut résumer comme il suit : l'objet de la science est d'abord un objet travaillé par les disciplines. La conséquence critique de cette thèse nous intéresse particulièrement : les "grands problèmes", constamment rappelés comme étant la raison d'être des théories de l'interdisciplinarité, ne peuvent être considérés comme des objets scientifiques qu'en tant qu'ils proviennent des efforts, toujours partiels, issus de l'activité scientifique disciplinaire. Autrement dit, la relation disciplinaire n'a pas d'objet ou de contenu scientifique propre. Ainsi, nous tentons de résoudre l'alternative suivante :

- *si les objets de la relation disciplinaire sont constitués par ces "grands problèmes", alors la relation disciplinaire doit être identifiée à une démarche relevant du sens commun*[119] *;*
- *si les objets de la relation disciplinaire sont des objets disciplinaires, alors elle n'est qu'une démarche méthodologique.*

Anticipons, pour plus de clarté argumentative, sur la conclusion que nous tenterons de justifier dans les lignes à venir : si les "grands problèmes" que propose de traiter la relation disciplinaire peuvent être identifiés à des intuitions pré-scientifiques, du sens commun, pour lesquels on ne dispose pas de connaissances adéquates ou suffisantes, le passage de ces intuitions au statut d'objet scientifique est beaucoup plus problématique, et est difficilement envisageable sans le concours constitutif, et quasi-exclusif, des disciplines scientifiques.

4.2.1 La *doxa* de l'interdisciplinarité

Dans le but de préciser l'origine des projets de relation disciplinaire, il nous faut dans un premier temps en revenir aux théories de l'interdisciplinarité, lorsque celles-ci analysent de manière réflexive les objets scientifiques dont elles se dotent. Le propre de l'interdisciplinarité serait « d'avancer des compréhensions fondamentales [*fundamental understanding*] ou de résoudre des problèmes dont les solutions sont au-delà de la portée d'une seule discipline ou d'un seul champ des pratiques de la recherche [*field of research practice*][120]». Le rapport général de la *National Academy of Sciences* (*NAS*) précise cette définition liminale : l'interdisciplinarité constituerait le moyen scientifique de se confronter à « la complexité inhérente de la nature et de la société », d' « explorer des problèmes basiques de la recherche à l'interface des disciplines », de « résoudre des problèmes sociétaux » et de stimuler la « création technologique [*generative technologies*][121] ».

L'analyse de la *NAS* doit être complétée par une approche plus large. Dans un article portant plus particulièrement sur les moyens d'évaluer l'interdisciplinarité, Julie T. Klein synthétise la

119Tel que nous l'avons étudié à propos du pragmatisme en II.3.2.
120*National Academy of Sciences* 2004, p. 26.
121*Ibid*, p. 26-40.

« variabilité des buts[122]» de cette dernière tels qu'ils ont été étudiés par différentes études empiriques[123] : « la production d'une connaissance nouvelle et large [*broad*] d'un phénomène particulier » ; la confrontation de « nouvelles approches qui sont intéressantes et possèdent un potentiel, autant que des synergies stimulées par du partage de connaissance, de techniques [*skills*] ou de ressources » ; et enfin « le développement d'équipements techniques ». Ces trois objectifs sont considérés comme relevant d'une « interdisciplinarité méthodologique » par contraste avec « des formes conceptuelles et théoriques plus stimulantes [*more challenging*]», peu pratiquée, « afin de tester des hypothèses, de répondre à une question de recherche, ou de développer une théorie ».

À première vue, notre intention de réduire l'objet de l'interdisciplinarité à la résolution des grands problèmes est difficile à tenir devant la profusion de descriptions d'objectifs[124]. Le présent point se limitera néanmoins à la catégorie générale de confrontation à ce que nous avons nommé jusque-là des "grands problèmes[125]", que les tenants des théories de l'interdisciplinarité pourraient considérer comme étant des problèmes complexes. La qualification des problèmes de "grands" peut être entendu en deux sens : les "grands problèmes" auxquels l'humanité est confrontée (réchauffement climatique, pauvreté, sécurité, etc.) d'une part, mais également en faisant référence à des cas particuliers qui posent des problèmes compliqués d'autre part(la gestion de l'écosystème *x,* l'élaboration d'un plan de sécurité-incendie pour une ville *y*, etc.), en ce qu'ils impliquent la prise en compte de nombreux paramètres. On peut néanmoins associer ces deux significations, en identifiant les grands problèmes non pas à un ensemble clair et défini, mais plutôt par une argumentation négative, en disant que ce concept désigne l'ensemble des problèmes qui ne peuvent être abordés par une approche seulement disciplinaire.

Comment définir ces grands problèmes ? Weinberg[126] répond lui aussi par une définition négative : il s'agit de l'ensemble des problèmes qui paraissent évidents, mais pour lesquels « le système de la science n'a pas de réponse ». Jan C. Schmidt poursuit : « Les problèmes interdisciplinaires sont regardés comme étant externes aux disciplines ou aux académies ». La place des « grands problèmes » est définie comme il suit par Jan C. Schmidt :

Parce que les problèmes précèdent à la fois le contexte de la découverte et le contexte de justification

122Klein 2008, p. 118.

123Principalement dans Boix-Mansilla et al. 2006a et Bruun et al. 2005.

124Pour d'autres listes, voir Schmidt 2011 ; Jacobs 2013, p. 127-135.

125Pour Jan C. Schmidt, l'interdisciplinarité axée sur les problèmes n'est qu'une forme possible, aux côtés de celle axée sur les objets, la théorie ou encore la méthodologie. Néanmoins, sous le concept de grand problème, nous proposons un concept synthétique qui permet d'intégrer ces quatre formes, au moins pour décrire une origine commune aux différents projets de relation disciplinaire.

126Cité par Schmidt 2011, p.257.

> (…), l'interdisciplinarité axée sur les problèmes est un type spécifique d'interdisciplinarité (…). La structure téléologique dans le processus de la production de connaissances est très évidente, mais n'est pas toujours reconnue. Elle a été largement ignorée ou dévaluée par la philosophie des sciences (…)[127].

Ces grands problèmes seraient donc identifiés par des moyens différents de ceux employés par l'activité scientifique habituelle. En retrouvant des critiques habituelles sur la place des objets de l'interdisciplinarité, non valorisés par l'activité scientifique disciplinaire, Jan C. Schmidt propose à nouveau de montrer comment la science doit se confronter directement à ces grands problèmes par le moyen de l'interdisciplinarité. Pour peu que l'on considère la science comme une activité téléologique, c'est-à-dire comme orientée vers certaines fins, Jan C. Schmidt affirme que les chercheurs disposeraient d'autres capacités afin d'assigner à la science ces fins, en ce qui nous concerne, la résolution des grands problèmes.

De nombreuses défenses de l'interdisciplinarité partagent l'affirmation selon laquelle les disciplines scientifiques elles-mêmes ne possèdent pas les ressources suffisantes, non seulement pour adresser ces grands problèmes mais, ce qui est plus gênant pour ces disciplines, pour pouvoir répondre à des questions compliquées :

> Le point important est que les disciplines ne sont pas le point de focalisation de l'attention interdisciplinaire : ce point de focalisation est le problème ou la question intellectuelle [*issue or intellectual question*] que chaque discipline pose [*is adressing*]. Les disciplines sont seulement un moyen pour cette fin[128].

Ainsi pour Allan F. Repko, les disciplines constituent des moyens scientifiques susceptibles d'apporter des éléments de réponse, mais en tant que telles, ne peuvent satisfaire les questions interdisciplinaires. On peut déceler une ambiguïté forte dans cette conception : il semble que l'objet scientifique de l'interdisciplinarité, ainsi que son déroulement concret, le processus d'intégration[129], soient extérieurs à l'activité normale des disciplines. La contribution disciplinaire serait reléguée à apporter des matériaux épistémiques, qui devront être complétés par autre chose : une dimension méthodologique, traitant des techniques d'intégration, ainsi qu'une dimension constitutive, peut-être ontologique, qui permet à l'interdisciplinarité de se doter d'objets au-delà des disciplines. C'est cette seconde dimension que le présent point se propose de critiquer.

127Schmidt 2011, p. 258. Pour ce dernier, la méconnaissance du statut téléologique et problématique de l'activité scientifique est due à la main-mise de la philosophie analytique sur l'analyse de la science et de son incapacité à reconnaître en quoi la science est normative, et en cela incompatible avec une conception de la science libre de toute valeur.

128 Repko 2011b, p. 7.

129« Le processus d'intégration implique de créer un sol commun entre des « aperçus [*insights*] » conflictuels dans un problème commun provenant de deux ou de plus de disciplines ». *Idem.*

On peut en effet rapprocher « le problème ou la question intellectuelle » évoquée par Allan F. Repko de la manière dont le rôle de l'intuition est abordé dans l'enquête scientifique dans les situations d'interaction, selon deux sens distincts :

(1). l'intuition selon laquelle la collaboration entre différentes disciplines peut contribuer à une bonne science, en ce qu'elle permet de contribuer à une connaissance maximale de son objet ;

(2). l'intuition "donatrice de sens" qui permet, avant l'enquête scientifique, de solliciter chez le chercheur un intérêt, dont l'enquête scientifique constitue l'exploration et la précision.

La confusion est grande entre ces approches de la notion d'intuition, pas forcément compatibles dans toutes leurs conséquences, mais qui sont le plus souvent dans les théories de l'interdisciplinarité prises dans un seul mouvement. Il s'agit de considérer que l'interdisciplinarité disposerait d'un moyen d'accès différent de celui des disciplines pour se doter d'objets à enquêter et, que, forte de ce point de départ serait en mesure de proposer l'exercice d'une science de bonne qualité.

Il faut bien comprendre en quoi réside l'attrait, légitime, de (2) : la science, par la logique de spécialisation à outrance, ne s'intéresserait plus directement à des phénomènes dans leur ensemble mais seulement à des aspects de ceux-ci. L'idée que ces phénomènes existent bel et bien, et qu'ils ne sont pas étudiés par la science est donc attrayante. Néanmoins, la définition de ces phénomènes pose problème, et ils sont le plus souvent définis négativement, c'est-à-dire par contraste avec la manière dont ces phénomènes sont étudiés par les disciplines particulières. Reprenons l'exemple du feu de forêt neurathien[130] : l'intuition du feu de forêt comme un phénomène unique est forte, et l'intérêt de la relation entre les disciplines scientifiques travaillant sur ses différents aspects l'est tout autant. Pourtant, nous contestons tout contenu scientifique à cette intuition : une fois le problème du feu identifié, sa constitution en tant qu'objet, c'est-à-dire en tant que "phénomène étudié par la science", ne se fait qu'au travers des matériaux épistémiques de chacune des disciplines impliquées. Non pas par tradition disciplinaire, ou déférence à l'égard des institutions académiques, mais bien parce qu'en dehors des efforts fournis par ces différentes disciplines, il n'y a pas d'autres moyens susceptibles de produire une connaissance sur le sujet[131].

Il faut noter que le statut de l'intuition dans le cas des théories de l'interdisciplinarité est employé avec parcimonie. En effet, le recours à l'intuition dans le champ de la science est le plus

130 *Cf.* III.1.2.2.

131 Bien entendu, il serait tout fait possible d'envisager une "ignilogie" imaginaire, discipline spécialisée dans la connaissance de la propagation du feu. On peut néanmoins questionner ce qui qualifierait spécifiquement cette discipline, en dehors du fait d'être une synthèse des matériaux épistémiques des autres disciplines évoquées précédemment.

souvent considéré comme un moyen de réintégrer l'apport subjectif et les préférences des chercheurs dans l'activité scientifique. Le problème est évident : là où l'interdisciplinarité consiste précisément à créer des situations communes d'interaction, comment peut-on préserver cette dimension intuitive en l'état, autant teintée de subjectivité ? Que l'on doive adopter une position réaliste forte, selon laquelle tous les participants à un même projet scientifique partageraient la même intuition, ou qu'à l'inverse, l'on doive reconnaître que l'intuition joue seulement un rôle d'excitation et de motivation[132], rôle qu'il faudrait, à un moment ou un autre de l'enquête, tempérer, il faut préciser un peu mieux la place épistémologique qu'elle peut occuper dans l'interaction entre disciplines.

4.2.2 Le statut de l'intuition

Pour préciser le rôle joué par l'intuition, intéressons-nous à la manière dont le pragmatisme, tel que nous l'avons présenté précédemment[133], a traité cette notion. La mobilisation de Peirce puis de Dewey nous permettra de comprendre en quoi l'intuition sur laquelle reposent les théories de l'interdisciplinarité est vide de tout contenu, et de la sorte doit laisser une place plus grande à la dimension disciplinaire que celle qui lui est habituellement dévolue.

L'idée de l'intuition de l'objet dans le contexte pragmatiste n'est pas sans poser de difficulté d'interprétation. À l'instar du concept de représentation, le concept d'intuition est considéré comme attaché à la conception intellectualiste de la science, c'est-à-dire à la conception selon laquelle la science serait considérée comme une activité détachée de ses objets, et qui ferait appel à des capacités distinctes de celles qui sont utilisées par le sens commun. Dans un célèbre article "Quelques conséquences à partir de quatre erreurs", dans lequel Peirce se livre à une présentation synthétique des critiques qu'il adresse au platonisme nominaliste et à l'esprit du cartésianisme, il affirme que : « Nous n'avons aucun pouvoir d'intuition, mais toute notre connaissance est logiquement déterminée par des connaissances antérieures[134] ». L'objectif de Peirce est de retirer à l'intuition tout rôle constitutif, c'est-à-dire tout moyen pour constituer, ou accéder à une constitution évidente. Comme l'analyse Claudine Tiercelin :

> C'est moins ici l'intuition comme *faculté* qui est en cause que la prétendue nécessité de son recours pour fonder la science. Aussi l'intuition est-elle définie, non comme « connaissance du présent comme présent », mais *logiquement* comme absence de détermination ou de cause, « prémisse qui n'est pas elle-

132Zaleska 2012, p. 36-37
133*Cf.* II. 2
134Peirce 1982, 5. 265 ;cité par Tiercelin 1993, p. 10.

même une conclusion », « connaissance non déterminée par une connaissance antérieure », « opposé de la connaissance discursive » [135] ».

L'intérêt pour la présente argumentation de la critique de Peirce et de l'analyse qu'en donne Claudine Tiercelin est de souligner combien l'intuition naturelle des phénomènes à l'œuvre chez les interdisciplinariens est loin de pouvoir constituer un fondement évident. S'il demeure possible de contester l'approche de Peirce, et de chercher à légitimer le rôle épistémique de l'intuition[136], il faut néanmoins préciser ce rôle, et non se contenter de l'évidence d'une relation privilégiée que les interdisciplinariens entretiendraient à l'égard de certains phénomènes ou de certains problèmes.

Néanmoins, si l'on cherchait à rendre compte du rôle joué par l'intuition interdisciplinaire dans l'origine des projets de relation disciplinaire à partir de la pensée de Peirce, on pourrait dire que pour ce dernier, le début d'un projet scientifique trouve son fondement dans la conjonction entre une croyance, ou une habitude, à laquelle s'ajouterait un événement extérieur, qui mettrait cette croyance et cette habitude à mal, c'est-à-dire produisant un déséquilibre. Dès lors, cette situation nécessiterait une enquête scientifique pour permettre à la croyance de retrouver une stabilité[137].

Peirce ne rejette pas pour autant l'intuition comme mode de relation aux phénomènes, seulement sa portée constitutive pour l'activité scientifique. Nous reviendrons plus longuement en IV.3.2. sur la différence qu'il y a dans sa pensée entre cénoscopie et idioscopie. Indiquons seulement pour l'instant que la recherche scientifique spécialisée, que l'on peut ramener à l'idée d'idioscopie, « présuppose une masse considérable d'autres vérités, qui peuvent être grossièrement décrites comme instinctives, c'est-à-dire traditionnellement héréditaires, mais rendues familières par l'expérience quotidienne de tout un chacun[138] ». Ainsi, si l'intuition comme source pleine et entière de l'activité scientifique est contestée, elle n'en demeure pas moins un mode de relation aux phénomènes que doit viser l'activité scientifique. En cela, les idioscopies doivent à terme retrouver l'évidence de l'intuition, non par une sorte de coïncidence des opposés, mais plutôt par un effort de synthèse, afin d'atteindre une cénoscopie, la science qui permet de retrouver « la science de tous les hommes[139]».

135*Ibid,* p.11.

136Elijah Chudnoff présente un panorama des différentes manières de concevoir l'intuition, et critique notamment la conception peircienne de l'expérience dite de la « constituvité [*constitutedness*] » (Chudnoff 2013, p.59). (Voir p.226-228 pour la présentation conclusive de son ouvrage et le concept d'intuition consistante qu'il défend par opposition à cette dernière).

137Cette idée de la perturbation et de la nécessité de retrouver une stabilité dans la croyance est présentée dans le fameux article :"Comment se fixe la croyance ?" (Peirce 2002, p. 215-235.).

138Peirce 2015, p. 116.

139*Ibid*, p. 118.

4.2.3 Critique de l'intuition : la défense de la contribution disciplinaire

La critique de Peirce de la dimension fondationnelle de l'intuition nous est utile comme un moyen critique à l'encontre de son recours comme origine des projets d'interdisciplinarité. Nous allons maintenant faire un pas de plus dans cette critique, en nous attaquant à l'espoir interdisciplinaire selon lequel elle serait constitutive. La difficulté sous-jacente de l'analyse de l'objet de l'interdisciplinarité que nous souhaitons mettre en lumière est la suivante : comment un problème scientifique peut-il être donné indépendamment de toute discipline scientifique ? L'instruction de ce problème aura pour objectif d'associer la conception pragmatiste développée plus haut avec une conception des objets scientifiques comme étant constitués disciplinairement. Nous avons déjà abordé ce questionnement lorsque nous nous sommes intéressé à la conception de Dewey sur l'identité de nature qui existait entre l'enquête du sens commun et l'enquête scientifique, en montrant que l'absence de distinction radicale permettait de concevoir comment un problème de l'environnement du sens commun pouvait être spécifié et devenir un objet *per se* d'enquête scientifique[140].

Les critiques que nous avons portées à l'égard des théories de l'interdisciplinarité soulignaient leur conception trop généraliste de l'activité scientifique. De prime abord, la conception de Dewey pourrait également les souffrir, l'affirmation d'une identité entre l'enquête du sens commun et l'enquête scientifique pouvant conduire à reconnaître un flux continu entre des intuitions du sens commun et les objets dont se dote l'enquête scientifique, intuition dont nous avons critiqué dans le point précédent l'absence de contenu. C'est ce rapport direct qui permet de critiquer l'activité disciplinaire spéciale, selon que l'on fasse la généalogie du développement des disciplines, ou que l'on considère à la manière de Julie T. Klein, que l'état disciplinaire n'est que momentané, et que la véritable science devra être transdisciplinaire.

La position de Dewey semble alors compatible avec les théories de l'interdisciplinarité : en premier lieu, il y a des intuitions issues du sens commun. Ces intuitions sont travaillées par l'activité scientifique, mais celle-ci est une mauvaise science, une science spécialisée et parcellaire, limitée par ses œillères disciplinaires. L'interdisciplinarité se proposerait alors comme l'attitude scientifique en mesure de retrouver les intuitions du sens commun.

La thèse que défendons s'oppose à cet argument : si nous suivons la conception de Dewey quant à une identité de nature entre sens commun et activité scientifique, il affirme également le caractère particulier des objets dont traite l'activité scientifique. Celle-ci, en extrayant des objets de

140Nous avons abordé longuement ces conceptions dans le point II.3.2.

l'environnement du sens commun, va produire une sorte de détour[141] en mettant en œuvre des moyens épistémiques. Des intuitions fondamentales peuvent ainsi constituer des objets scientifiques et permettre le développement de moyens épistémiques disponibles adaptés, mais le développement de ces moyens épistémiques doit se faire d'une manière relativement autonome, parce que les objets que la science se propose de traiter ne sont pas aussi évidents et immédiats que ceux qui sont pris en compte par le sens commun[142].

Ainsi, les objets scientifiques sont des objets disciplinaires, travaillés dans un contexte disciplinaire. Cette confusion entre les intuitions du sens commun et le fait que leur rationalisation scientifique ne correspond pas exactement à ces intuitions constitue peut-être l'une des raisons de l'échec de nombreux projets d'interdisciplinarité, échec que l'on peut expliquer par le fait que la plupart des intuitions des chercheurs participant à un projet commun sont en fait déjà constituées par des spécificités disciplinaires.

La qualification de la nature de ces spécificités disciplinaires est ce qui distingue notre étude des études sur l'interdisciplinarité. Là où ces dernières s'intéressent à la distance qu'il peut y avoir entre des approches disciplinaires distinctes, afin de montrer en quoi les différentes disciplines construisent leurs objets de manière arbitraire, notre propos consiste à souligner que, si ces limites doivent être considérées, elles expriment plutôt l'effort, effectivement construit, de toute activité scientifique, effort qui n'est pourtant pas arbitraire, mais fondé par l'aller-retour constant entre la création d'hypothèses, de concepts, de moyens d'enquête, etc., et leur expérimentation.

S'attarder seulement "à la limitation des limites" des activités scientifiques disciplinaires est un axe d'analyse qui pose problème. En effet, elle sous-entend que l'on peut prendre un autre point de vue qui, contrairement à celui des disciplines, serait capable d'avoir au moins une relation à l'égard de ce qui n'est pas envisagé par les différentes disciplines, au moins quelque chose comme une intuition. Le statut de cette relation est problématique, et s'il est possible d'accorder qu'elle peut correspondre à une sorte de réalisme naïf sur lequel reposerait la plupart des activités humaines, considérer que des connaissances peuvent être fondées seulement sur cette intuition, sans passer par une construction scientifique adaptée, nous semble difficile à justifier.

Il est possible d'être plus économe sur la place de l'intuition comme nous le défendons ici, en considérant que l'on mobilise ces intuitions tout au plus comme déclencheur de l'enquête scientifique, enquête qui serait poursuivie avec des matériaux épistémiques disciplinaires afin de

141 Ce détour épistémique n'a aucune commune mesure avec l'idée de rupture épistémologique, ou tout autre départ radical de l'activité scientifique du sens commun.

142 Sur la spécificité de l'activité scientifique par rapport au sens commun, *cf.* II.3.2.1.

produire des énoncés à valeur épistémique. Ces matériaux doivent être alors considérés comme des tentatives de représentation, plus ou moins générales, plus ou moins fines, plus ou moins adéquates, et la tâche de la science est précisément de les affiner toujours plus[143]. Les disciplines ne sont donc pas seulement des limites à la connaissance : elles constituent l'expression maximale de cette connaissance, et c'est à partir d'elles, et non d'intuitions quelconques, qu'il est possible de parler d'objet scientifique. L'intérêt de ces remarques pour notre analyse de la relation disciplinaire est de considérer que l'objet d'un projet se proposant d'associer différentes perspectives scientifiques, quelles que soient les intuitions à son origine[144], sera un objet issu de matériaux épistémiques.

Ainsi, la conception que nous défendons de l'origine des projets d'interdisciplinarité conteste le fait de postuler une relation immédiate entre l'intuition des grands problèmes et les moyens scientifiques pour tenter d'y répondre directement. Les problèmes étudiés par les projets de relations disciplinaires ne sont pas, pour la plupart, directement des problèmes d'ordre pratique, et bien qu'ils puissent avoir comme ligne de mire la réponse à l'un de ces grands problèmes, le développement des moyens scientifiques est un préalable nécessaire à l'espoir de confrontation à ces problèmes. Tout un pan de la relation disciplinaire consiste à explorer des objets seulement scientifiques, distincts d'applications immédiates ou de problèmes propres au sens commun.

Il est donc souvent difficile de voir en quoi un problème ou un objet scientifique préexiste à son élaboration dans l'espace scientifique. Comme nous l'avons évoqué plus haut en ayant recours à la position pragmatiste de Dewey, le pragmatisme nous fournit une solution intéressante : ce qui distingue le sens commun de l'enquête scientifique n'est pas le recours à des moyens distincts, mais le fait de spécifier différemment ces problèmes. Autrement dit, l'enquête scientifique est ce qui « affine, étend, libère énormément le contenu et les moyens dont dispose ce sens commun[145] », portant sur un objet singulier[146]. Pour Dewey, cette distinction est avant tout logique[147], c'est-à-dire

143La spécificité des problèmes étudiés et la précision accrue de ces matériaux a conduit au processus de spécialisation que nous avons présenté dans la Partie I.

144« C'est plus ou moins un lieu commun qu'il est possible de conduire des observations qui amassent des faits sans relâche sans pour autant que les « faits » observés mènent quelque part. Par ailleurs il est possible que le travail de l'observation soit si bien contrôlé par un schème conceptuel fixé d'avance que les choses mêmes dont l'importance est capitale pour résoudre le problème en question passent complètement inaperçues. *Tout est mis de force dans le schème conceptuel et théorique prédéterminé.* La façon, la seule d'éviter ces deux difficultés est d'être sensible à la qualité de la situation globale. En langage ordinaire, il faut qu'un problème soit senti pour pouvoir être énoncé ». Dewey 1967, p. 132 (les expressions en italique sont de notre fait).

145Dewey 1967, p.127.

146« C'est seulement quand un objet sur lequel se concentre l'observation est considéré comme un objet de connaissance isolé qu'apparaît la notion qu'il y a deux sortes de connaissance et deux sortes d'objets de connaissance ». *Ibid*, p. 129.

147« (…) le problème n'est pas épistémologique, ni métaphysique ou ontologique. En disant qu'il est logique, nous affirmons que la question en discussion est de celle de la relation de différents genres de problèmes, puisque la

qu'elle repose sur la manière dont on aborde ces objets. Cela veut dire qu'il n'y a pas une distinction spécifique de nature entre les objets de la science et ceux du sens commun. La spécificité des objets de la science, le fait qu'ils soient isolés des situations au sein desquelles on peut les trouver[148], n'est qu'un pas momentané : « l'objet de la science est intermédiaire : il n'est pas une fin en soi[149]».

L'intérêt des réflexions de Dewey pour le présent problème est de souligner le pas trop rapide que font les théories de l'interdisciplinarité : l'objet scientifique propre à la relation disciplinaire ne doit pas seulement être considéré comme une extension du problème du sens commun et des intuitions. La continuité de nature entre les deux ne doit pas pour autant estomper les différences de traitement et ce qu'entraîne la mobilisation des moyens de l'enquête scientifique qui « affine, étend, libère énormément le contenu et les moyens dont disposent ce sens commun ».

Cette enquête scientifique n'est pas un autre genre d'activité, et en dehors des disciplines, il est très compliqué de parvenir à définir ce qu'elle est. Le propre des disciplines est précisément de développer des concepts, des théories, des lois qui permettent d'analyser et de représenter ces objets. Autrement dit, sans ces matériaux épistémiques, il est tout bonnement impossible de penser ce que pourrait être un objet scientifique.

4.2.4 Que reste-t-il ?

Quelle spécificité reste-t-il à la relation disciplinaire ? En quoi permet-elle de produire quelque chose de spécifique, qui serait différent de ce que font les disciplines chacune dans leur coin ou dans leur simple addition ? Après avoir critiqué toute portée constitutive à l'intuition, puis avoir montré en quoi l'interdisciplinarité, une fois ces "grands problèmes" identifiés, ne disposait d'aucun matériau épistémique propre[150] pour explorer ces derniers, et reposait donc en totalité pour l'activité scientifique sur la possibilité disciplinaire, peut-on encore attribuer le moindre statut à ces intuitions, sans lesquelles il est difficile d'envisager pourquoi des scientifiques décideraient de participer à un projet de relation disciplinaire? L'intérêt du développement égoïste des

différence dans le type de problème demande que l'on insiste sur des points différents dans l'enquête », *Ibid*, p. 127.

148Dewey définit comme il suit l'idée de situation : « (…) nous n'expériençons jamais ni ne formons jamais de jugements à propos d'objets et d'événements isolés, mais seulement en connexion avec un tout contextuel » *Ibid*, p. 128. Autrement dit, l'objet est considéré non pas en tant qu'il fait partie de ce tout, comme un élément seulement quantitatif, mais en quoi il fait partie et constitue ce tout. Si dans l'enquête du sens commun on perçoit et connaît « l'orange, le rocher, la pièce d'or, ou tout autre chose », il faut considérer que chacun de ces éléments « *est* objet de connaissance, mais non connaissance ultime et indépendante ». *Ibid*, p.129. Au contraire, l'enquête scientifique se saisit de ces objets indépendamment de ces situations : « Quant l'acte et l'objet de la perception sont isolés de la place et de la fonction qu'ils occupent dans la promotion et la direction d'un cours heureux d'activités visant l'utilisation et la jouissance, on les considère comme exclusivement cognitifs ». (*Idem).*

149*Ibid*, p. 127.

150Si ce n'est un ensemble de recommandations méthodologiques générales, comme nous avons pu le voir en III.1.2.5.

problématiques internes à *sa* discipline ne constituant pas une raison suffisante[151], et l'intuition qu'il y a bel et bien l'élaboration d'un objet scientifique ou d'un problème commun possible, si elle n'est pas constitutive, ne peut pas être totalement étrangère à tous les projets de relations disciplinaires. Afin de présenter cette dimension positive, retrouvons la citation de Dewey évoqué plus haut :

> La façon, la seule façon d'éviter ces deux difficultés [l'amassement des faits et le suivi d'un schème conceptuel prédéterminé] est d'être sensible *à la qualité de la situation globale.* En langage ordinaire, il faut qu'un problème soit senti pour pouvoir être énoncé[152].

Cette sensibilité à l'égard de « la qualité de la situation globale » est ce à quoi peut nous conduire la relation disciplinaire : non pas comme un contenu propre, qui viendrait déterminer ce qu'est cette qualité, ou ce qu'est cette situation globale, mais plutôt comme une tension à l'égard de cette situation. En cela, à la différence des théories de l'interdisciplinarité qui font de ce genre d'activité scientifique une conception scientifique différente de celle des disciplines, la relation disciplinaire ne se propose que comme une exigence méthodologique. Cette sensibilité joue un rôle, non pas dans le cadre de la constitution de la relation disciplinaire en soi, mais davantage sur sa possibilité.

Cette conception minimale permet un certain nombre d'avantages épistémologiques pour rendre compte des situations d'interaction entre disciplines, et précisément sur la problématique de ce point autour duquel nous n'avons eu de cesse de tourner : l'origine des projets de relation disciplinaire. Ainsi débarrassé d'une relation intuitive constitutive à l'égard des grands problèmes, il devient possible de réellement interroger cette origine. Comme nous l'avons vu, la difficulté des théories de l'interdisciplinarité sur ce point est de ne pouvoir penser un projet de relation qu'à partir de son origine intuitive, du terme attendu de l'enquête, comme la résolution du problème commun, en considérant que l'activité de relation disciplinaire concerne seulement « le processus intégratif[153] ». À l'inverse, la conception que nous proposons préfère insister sur l'effort que font les différentes disciplines intéressées par un même phénomène pour tenter d'élaborer un objet scientifique commun.

La construction des objets scientifiques est un travail trop conséquent qui nous entraînerait trop loin dans le présent travail, puisqu'à partir d'une approche généraliste comme celle que nous menons, il faudrait affronter la nécessité d'une théorie générale de la constitution des objets

151Les cas où les intérêts seulement disciplinaires de différents scientifiques seraient suffisamment complémentaires pour permettre la création d'un projet commun sont possibles, mais ils ne décrivent pas la totalité des projets d'interaction existant.

152Dewey 1967, p. 132 (les expressions en italique sont de notre fait)

153Repko 2011b, p. 7.

scientifiques (et non seulement d'en rappeler l'origine logique comme a pu le faire Dewey)[154]. Nous nous contenterons de souligner qu'il n'est rien de moins évident que de considérer l'objet scientifique comme donné, indépendamment des disciplines. Au contraire, celles-ci nous semblent le point de départ le plus déterminant pour cette activité : l'objet qu'il s'agit d'analyser sera celui que les différentes disciplines traitent habituellement, avec leurs moyens épistémiques propres

C'est peut-être ce qui rend la relation disciplinaire difficile, puisqu'en en demeurant aux intuitions indépendantes et aux « aperçus [*insights*] » disciplinaires, peu d'activité scientifique véritable est effectuée. Le passage à un véritable travail scientifique consiste à confronter et à intégrer ces différentes perspectives et, alors, l'objet travaillé par l'activité scientifique devient beaucoup plus compliqué à associer immédiatement à ces intuitions. La relation disciplinaire se constitue donc véritablement à partir du moment où les problèmes identifiés intuitivement retrouvent les disciplines qui les étudient.

4.2.5 Conclusion

L'analyse de l'origine des projets de relation disciplinaire nous a permis de souligner un point important : l'intuition des grands problèmes joue un rôle minimal, et elle ne peut être considérée comme constitutive d'un projet de relation disciplinaire. Cette origine apparaît donc soit comme étant disciplinaire, en ce qu'une discipline *x* ne dispose pas des matériaux épistémiques suffisants, et a besoin de ceux d'une discipline *y* pour traiter un problème qu'elle se pose ; soit elle provient effectivement du sens commun, mais alors cette intuition, en tant qu'information, est déjà organisée au moins en partie par des connaissances scientifiques[155].

Cette analyse de l'origine de la relation disciplinaire fournit une justification supplémentaire quant à la nécessité de concevoir la relation disciplinaire au travers de projets, puisque sans disposer d'une capacité permettant de constituer des objets à enquêter scientifiquement, ces derniers doivent être élaborés intentionnellement.

Résumons pour terminer sur ce point ce que nous avons présenté de l'intérêt de la notion de projet : elle fournit en effet une base à partir de laquelle il devient possible de mettre en œuvre la relation disciplinaire, c'est-à-dire d'établir un horizon de pluralité. Le projet est donc l'élément constitutif de l'activité de recherche, en ce qu'il se dote d'un objet à investiguer[156], et ce dans une

154Nous traiterons néanmoins dans la Partie V de certains cas concrets, à partir desquels on pourra envisager cette dimension d'élaboration des objets scientifiques.

155Ainsi, la luttre contre le feu neurathien ne pourrait se satisfaire de seulement prier Hyetios, le dieu grec de la pluie, pour tenter d'en résoudre le problème.

156En ce sens, le terme d'objet est à prendre au sens large, comme objet de la science (et non restreint à la catégorie

logique toujours contextuelle et spécifique. Ce faisant la notion de projet évite toujours les discours trop généraux sur l'interdisciplinarité : d'une part, pour l'activité scientifique elle-même, cette notion permet de constituer un fond scientifique plus conséquent que les grands problèmes ou les intuitions ; d'autre part, sur le plan de l'épistémologie, elle permet de distinguer ce qui relève de la philosophie des sciences générale (l'étude des relations disciplinaires) de ce qui appartient à l'étude des éléments contextuels (que ce soit par les études sur la science ou par d'autres approches philosophiques).

ontologique présentée dans Schmidt 2011). On peut compter dans cet ensemble la résolution de problèmes pratiques, la production d'une solution technique, l'élaboration d'une méthode, la description d'un objet, etc.

5 L'origine disciplinaire de la relation disciplinaire

Une fois la notion de projet justifiée, à l'inverse des volontés d'indiscipline ou de dépassement transdisciplinaire, nous défendons dans ce chapitre une conception disciplinaire des situations d'interaction, fondée par les contenus épistémiques propres à chaque discipline dans un projet commun. Il sera également l'occasion de s'intéresser au statut de la relation disciplinaire elle-même : est-ce véritablement une autre manière de faire de la recherche ? Peut-on parler d'une discipline en soi ?

En présentant et en critiquant les différentes positions à l'intérieur de cette alternative, nous défendons l'importance de la présence disciplinaire, afin de mobiliser à leur juste place les matériaux épistémiques des différentes disciplines, à la fois contre des usages immodérés et dans un souci de mobilisation des compétences associées.

5.1 Les origines du débat

Reprenons notre questionnement sur l'origine des projets d'interaction, en rappelant ses deux origines centrales. La première origine est strictement épistémologique : elle concerne les insatisfactions liées au résultat de la production épistémique spécialisée. Les disciplines ne parviennent pas soit à traiter de manière satisfaisante les problèmes et les objets sur lesquels elles se portent, en ce que le développement de leurs propres matériaux épistémiques ne sont pas suffisants, soit en ce qu'elles considèrent la nécessité d'un effort de commensurabilité au phénomène étudié, commensurabilité qui doit passer par l'addition de perspectives supplémentaires issues d'autres disciplines[157].

La seconde origine du questionnement a une portée sociale et traite de la responsabilité de la science : l'importance des "grands problèmes", sur lesquels les scientifiques auraient un devoir d'enquêter. Le rappel de cette seconde origine pourrait être contesté dans le cadre d'un mémoire de thèse portant sur des questions de philosophie des sciences. Néanmoins, une telle considération a des conséquences épistémologiques, et constitue pour de nombreux chercheurs travaillant sur l'interaction entre disciplines un argument pour adopter une position épistémologique différente de

157La question de la commensurabilité des projets de relation disciplinaire aux phénomènes étudiés fera l'objet du point IV.1.3.

celle de l'attitude disciplinaire[158].

Cette double origine des projets d'interaction au regard du statut des disciplines peut être résumé comme il suit : une défiance à leur égard. D'autres chercheurs affichent une considération très relative, comme c'est le cas chez Allen F. Repko :

> La fondation signifie la base à partir de laquelle quelque chose se tient, comme une maison tenant sur sa fondation. Les disciplines sont fondatrices de la recherche interdisciplinaire parce qu'elles fournissent les perspectives, les épistémologies, les suppositions [*assumptions*], les théories, les concepts et les méthodes qui informent notre aptitude en tant qu'humains à comprendre le monde. Même avec les nombreux défauts [*many shortcomings*] des disciplines, les interdisciplinariens ont besoin de prendre ces dernières au sérieux et d'apprendre d'elles autant qu'ils le peuvent[159].

Les « nombreux défauts [*many shortcomings*] » de la recherche disciplinaire ainsi considérés, Allen F. Repko souligne toutefois la tension qu'il y faut préserver à leur égard. Cette tension peut-être conçue comme le problème de la disciplinarité de l'interaction entre disciplines, et elle peut être traitée par une alternative qui, bien que semblant de prime abord divergente, est en fait particulièrement complémentaire : l'interaction est-elle une nouvelle manière de faire de la science, au-delà des disciplines ? Ou au contraire, est-ce que l'interaction entre disciplines ne revient pas à créer une nouvelle discipline scientifique, c'est-à-dire une manière de faire de la science qui ne se détacherait pas des contraintes de toute pratique scientifique disciplinaire ?

Avant l'exposé critique des positions possibles à l'intérieur de cette alternative, une précaution est toutefois à prendre. Peu d'auteurs revendiquent clairement l'adoption de ces différentes positions. Le plus souvent, ces différentes problématiques ne sont pas clairement énoncées, et les citations que nous mobiliserons dans ce point ne témoignent pas nécessairement de l'appartenance de leur auteur à l'une d'entre elles. La typologie que nous produisons ici est une reconstruction des positions possibles à partir de différents indices laissés par différents auteurs plutôt que la reconnaissance de positions clairement revendiquées.

5.2 La nouvelle science

On retrouve dans l'idée d'une nouvelle science dans le recours à une rhétorique transdisciplinaire, qui ferait de l'activité disciplinaire une forme d'activité scientifique ne pouvant produire que des jugements épistémiques limités, que ce soit d'un point de vue strictement

158*Cf.* IV.2.4.
159Repko 2012, p. 21.

épistémique, en restant enfermée dans des problématiques internes, ou d'un point de vue pragmatique, dans son intérêt pour résoudre des "grands problèmes" : « Les tentatives pour comprendre le monde ou n'importe laquelle de ses parties ont besoin d'être de nature inter – ou transdisciplinaire – même si cela signifie que l'on perdre le confort de la garantie disciplinaire de l'expertise[160]». Les disciplines scientifiques produisent parfois des connaissances intéressantes, mais ces dernières sont toujours limitées, puisque associées à la figure limité de l'expertise, au regard de la nouvelle science qui devrait être. De la sorte, la capacité qu'auraient les disciplines à produire des connaissances serait presque accidentelle. Dans ces circonstances, faire de la "véritable" science reviendrait alors à mobiliser ce qui a été affirmé avec pertinence dans les différentes disciplines, en se débarrassant de ces dernières, considérées comme de simples structures institutionnelles dont on doit *in fine* pouvoir se passer se passer.

Revendiquer une conception de la science au-delà des disciplines repose sur une conception forte de ce qu'est la science, indépendamment des disciplines perçues seulement comme les rejetons de la mise en ordre académique. Deux positions peuvent sous-tendre cette conception :

- **(S.1.)** il y a une pratique et une conception de la science, indépendante des disciplines académiques, sur laquelle on pourrait fonder une *autre* science ;
- **(S.2.)** la critique de l'état disciplinaire doit être le fondement de toute activité scientifique.

Nous nous sommes suffisamment attardé sur la position **(S.1.)** lors du précédent chapitre, pour montrer qu'il était difficile de défendre une conception s'appuyant sur une notion de la science impossible à définir en dehors de l'effort épistémique disciplinaire. Pour ce faire, nous avons critiqué la possibilité qu'il y a à mobiliser des intuitions non-scientifiques et la considération des "grands problèmes" comme des fondements suffisants pour inventer une nouvelle conception de l'activité scientifique. Pour autant, il faut s'intéresser aux raisons qui font qu'un certain nombre de chercheurs adoptent une telle conception.

La confusion majeure qui régit cette approche de l'interaction disciplinaire est à trouver dans ce que l'on pourrait nommer la possibilité de la relation disciplinaire. En effet, les chercheurs qui en appellent à une nouvelle science fondent leur démarche sur le fait qu'il y a effectivement des projets scientifiques de relation disciplinaire, que ces derniers ne sont pas issus de projections spéculatives. L'argument peut sembler en première instance convaincant : si d'autres activités scientifiques sont possibles en dehors des disciplines, alors cela prouve que l'on dispose de la capacité de faire une autre science.

160Frodeman 2010, p.XXXV. Pour plus d'éléments sur cette position "anti-disciplinaire", voir Jacobs 2013 p. 123-125.

Un autre argument peut être avancé à propos de la question de l'origine temporelle de cet espoir : l'idée de la nouvelle science advient après que des recherches disciplinaires ont été menées, et considérées comme insuffisantes. La dynamique scientifique qu'une telle insuffisance laisse parfois entrevoir, parce qu'elle est satisfaite ponctuellement par des projets de relation disciplinaire qui réussissent, indique pour les théories de l'interdisciplinarité une brèche dans laquelle il faut s'engouffrer. Cette brèche n'est pas considérée seulement comme une simple ouverture, mais bel et bien comme un nouveau mode de relation à l'égard "d'autre chose", mode de relation à partir duquel il faudrait inventer une nouvelle science. De quelques réussites ponctuelles on ne peut conclure à la justification totale, et rien ne garantit que ce qu'il y a au-delà du travail scientifique d'une discipline puisse être considéré comme le point de départ d'une nouvelle science.

Qui plus est, quelle est la nature de cette sortie de la discipline? Ne peut-on pas la considérer non pas comme ce point de départ, mais seulement comme le fait de retomber sur d'autres efforts scientifiques, tout aussi disciplinaires? Le caractère peu connu de la discipline *x* pour le chercheur appartenant à la discipline *y* peut expliquer pourquoi *y* croit voir une autre science ; alors que c'est seulement la discipline *y*, et rien de plus, qui s'y trouve. Cet argument pourrait être considéré comme déflationniste, en ce qu'il tend à se contenter du minimum et à éviter toute spéculation épistémologique trop importante.

On peut résumer les critiques formulées dans le point précédent à l'encontre de cette position comme il suit : l'insatisfaction scientifique de la science produite par les disciplines et le besoin consécutif de relation disciplinaire émerge *d'abord* dans la science. C'est au terme d'une enquête scientifique et de la production d'énoncés que la possibilité d'enrichir ces énoncés à l'aide d'apports disciplinaires externes émerge. À l'inverse, il est tout à fait possible de reconnaître l'existence de ressources non disciplinaires, tout en évitant une inflation constitutive[161].

Quant à la position **(S.2.)**, elle correspond à une perspective qualifiable de post-moderne, selon laquelle la tâche scientifique consiste avant tout à déconstruire les modalités de production de connaissance dans le cadre du carcan disciplinaire. La scientifique la plus représentative de cette position est Lisa R. Lattuca[162]. Selon elle, l'interdisciplinarité « requiert de démanteler les perspectives disciplinaires plutôt que de les intégrer [163]», c'est-à-dire d'intégrer dans la recherche la

161L'un des objectif du présent travail est de circonscrire ces ressources non disciplinaires sur lesquelles peut s'appuyer une conception de l'interaction dans la science, sans avoir besoin pour ce faire de réinventer cette dernière. Nous avons commencé à définir ces ressources lorsque nous avons abordé la question de la communauté scientifique et des valeurs épistémologiques qui le constituent (II.2.3.), et nous poursuivrons cet effort en IV.3., lorsque nous aborderons l'idée d'une culture propre aux situations de relation disciplinaire.

162Lattuca 2003

163*Ibid*, p. 2.

critique de l'approche disciplinaire. Dans une perspective foucaldienne, elle prend l'exemple des « études féministes » et des « approches post-modernes[164] ». Dans sa perspective, la forme la plus forte d'interdisciplinarité, au-delà même de la transdisciplinarité est « l'interdisciplinarité conceptuelle », selon laquelle les cours donnés dans un cadre d'enseignement ou les questions posées dans un cadre de recherche sont élaborés « sans une base disciplinaire contraignante [*compelling*][165] ».

Nous nous contenterons de suivre la critique de ces positions menée par Jerry A. Jacobs[166]**.** Si la critique des disciplines est une activité pertinente, en ce qu'elle permet de dresser les limites, contextuelles ou intrinsèques, des démarches disciplinaires, et de rappeler ce faisant certaines directions prises pour des raisons non-épistémiques et arbitraires, elle se trouve néanmoins condamnée à une double contradiction : se produire elle-même comme forme instituée du savoir, ou refuser systématiquement toute qualité épistémique au jugement produit par cet effort critique. En ce sens, soit cette critique devient à son tour une discipline, à l'instar des *sciences studies*, soit elle se trouve condamnée à devoir suspecter elle-même sa propre production scientifique[167].

5.3 Créer un nouvelle discipline

La considération de l'activité scientifique au-delà des disciplines individuelles constitue alors une base peu pertinente pour fonder une science radicalement nouvelle. Néanmoins, une position plus mesurée peut considérer que, bien que devant continuer à s'appuyer sur l'état disciplinaire, l'interdisciplinarité est un moyen de changer ce dernier. On retrouve l'idée de l'interdisciplinarité comme discipline d'au moins trois manières distinctes :

- **(D.1.)** comme une refonte complète de l'activité scientifique, autour de nouvelles disciplines issues de la réflexion interdisciplinaire ;
- **(D.2.)** comme une discipline à part entière ;
- **(D.3.)** comme la dynamique qui permet la création de nouvelles disciplines.

La position **(D.1.)** partage une certaine parenté avec les théories critiques de la discipline, en considérant qu'en l'état la science disciplinaire n'est pas bonne, à la différence importante que, une

164*Ibid*, p. 7.

165*Ibid*, p. 5.

166Jacobs 2013, p.139-142. À partir d'un point de vue sociologique, Jerry A. Jacobs est l'un des rares chercheurs à mobiliser une approche critique de l'interdisciplinarité, en refusant tout autre point de vue scientifique que celui produit dans le contexte disciplinaire.

167Cette position a été critiquée par Paul Boghossian comme relevant d'un relativisme généralisé, qui soit est auto-réfutant, soit est ouvert à des régressions à l'infini (Boghossian 2009, p.65-71).

fois cette critique faite, il faut reconstruire l'organisation de la connaissance et fonder de nouvelles disciplines de manière adaptée. C'est cette perspective qui se trouve à l'origine de la fondation l'activité scientifique autour de *fields* ou de *studies*, plutôt que sur des disciplines jugées étroites. Elle se trouve très bien synthétisée par la *National Science Foundation :* « La *National Science Foundation* a hérité du slogan : *L'interdisciplinarité d'aujourd'hui, la discipline de demain*[168] ».

La critique à l'encontre de cette volonté de réforme généralisée et de production d'un nouveau système de connaissance est relativement évidente : « Les efforts pour réorganiser le monde universitaire [*academe*] sur des principes interdisciplinaires auraient des conséquences désastreuses à court terme – et finiraient par reproduire nos structures disciplinaires ou départementales sur le long terme[169]». Avec cette critique radicale, Jerry A. Jacobs montre combien la réorganisation conduirait à la perte de matériaux épistémiques propres aux disciplines, qui sont conditionnés par un lent et long apprentissage[170]. Qui plus est, le départ, en premier instance libérateur, des contraintes disciplinaires, reviendrait très rapidement à compartimenter à nouveau – certes de manière différente – le champ de la connaissance. Si Jerry A. Jacobs ne fait dans cet article qu'évoquer rapidement cette nécessité à la compartimentation de l'activité scientifique, on trouve dans un autre texte des arguments plus consistants : l'interdisciplinarité ne possède pas les moyens théoriques suffisants pour prétendre unifier sous de nouveaux principes l'ensemble des champs disciplinaires, et lorsqu'elle prétend le faire, les synthèses intégratives manifestent à leur tour les oripeaux disciplinaires institutionnels qu'elles prétendaient abandonner[171].

La critique de Jerry A. Jacobs porte sur l'excitation suscitée par l'idée de « révolution perpétuelle[172] » que la remise en cause des savoirs existants propose, et sur la manière dont celle-ci s'étend une fois instituée dans la banalité institutionnelle[173] : « l'interdisciplinarité devient une proposition auto-limitante, une phase valable mais seulement transitoire plutôt qu'une approche

168Thorén 2013, p. 342.

169Jacobs 2009b.

170Nous reviendrons dans la conclusion du présent point sur la pertinence des savoir-faire disciplinaires.

171Jerry A. Jacobs imagine une fable, intitulée "La ballade de John et Yoko", où deux chercheurs ont inventé une sorte de synthèse épistémologique intitulée "Résonance", imaginée comme réellement pertinente. Une fois cette dernière établie, des enseignements sont produits pour les nouveaux étudiants à partir de textes centraux et d'exemples de recherche ; des associations académiques se créent, avec des revues, des demandes pour des postes universitaires, etc. Cette dynamique scientifique est résumée ainsi : « Les plus grands succès interdisciplinaire du moment deviennent le lendemain les lignes d'enquête conventionnelles ». Jacobs 2013, p.135-136.

172*Ibid*, p. 138. Jerry A. Jacobs s'inscrit pleinement en cela dans la critique de l'approche postmoderne, qui a fait de l'interdisciplinarité un moyen de poursuivre (et de légitimer) leurs efforts académiques, en se donnant l'impression que, ce faisant, elle éviterait de retomber dans les travers et autres limites institutionnels.

173Voir également Fish 1989 ; analysé par Jacobs 2013, p. 136-139.

alternative pour arranger la vie académique[174] ». Ou encore :

> Quels que soient les aperçus [*insights*] et les avancées qui pourraient être générés par le rejet des organisations disciplinaires [*disciplinary arrangements*], ils seraient rapidement perdus sans un système d'évaluation, sans un moyen de savoir à partir de quoi fonder et de quoi se débarrasser [*what build on and what to discard*][175].

(D.2.) est peut-être la position la plus consensuelle au sein des théories de l'interdisciplinarité. Elle défend l'idée que l'interdisciplinarité est une modalité d'activité différente des activités disciplinaires habituelles, un moyen d'enquête complémentaire, sans toutefois être en mesure de supplanter ces autres activités. L'interdisciplinarité devient donc une autre manière de faire la science, à côté des autres disciplines. Sa spécificité résiderait alors dans la manière dont elle formerait les chercheurs à se comporter différemment à l'encontre de la connaissance, en ne cherchant pas seulement l'approfondissement, mais également d'autres valeurs épistémiques comme la portée et l'intégration de multiples facteurs[176]. De la sorte, l'interdisciplinarité prétend se constituer elle-même comme une manière indépendante de faire la science, qui serait appelée pour un certain nombre de problèmes propres, notamment ce qui concerne la confrontation à des phénomènes compliqués, là où la sociologie serait mobilisée sur des problèmes d'interactions humaines, l'écologie sur des analyses d'écosystèmes, etc.[177].

Bien que moins ambitieuse que la volonté de l'interdisciplinarité comme science nouvelle, résumée par la proposition **(S.1.)**, **(D.2.)** n'en repose pas moins sur les mêmes fondements : on disposerait d'un accès plus évident aux phénomènes que ne sauraient le faire les différentes disciplines, accès à partir duquel il deviendrait possible de fonder une *autre* pratique scientifique. Le problème spécifique de la position **(D.2.)** concerne son contenu propre : il semble en effet difficile d'envisager des matériaux épistémiques qui puissent lui être spécifiques, et si l'interdisciplinarité se constitue comme discipline, on ne voit pas très bien comment elle pourrait constituer autre chose que des conseils méthodologiques – situation de laquelle nous convenons parfaitement et pour laquelle le terme de discipline est un peu trop consistant.

Une porte de sortie pour **(D.2.)** pourrait consister en la considération que l'idée d'une disciplinarité est à entendre en termes de créations de plusieurs interdisciplines, chacune

174*Ibid*, p. 135.

175*Ibid*, p. 151.

176Repko 2008. D'autres qualités épistémiques sont reconnues être manifestées par la discipline "interdiscipline" « la portée, l'exhaustivité [*comprehensiveness*] et le réalisme » (Repko 2011, p. 11).

177Henrik Thorén et Johannes Persson montrent que cette conception de la discipline "interdiscipline" rend impossible à analyser de nombreuses autres formes d'interactions. (Thorén et Persson 2013 : p. 341-342).

synthétisant différentes autres disciplines. En ce sens, on voit difficilement comment la distinguer de **(D.3.)**, qui concerne tout aussi bien la considération classique, selon laquelle c'est de l'interaction entre des disciplines traditionnelles qu'ont émergé de nouvelles disciplines[178]. Tout au plus peut-on concevoir l'interdisciplinarité comme un moment de transition entre un état disciplinaire jugé insatisfaisant et la création de nouvelles disciplines[179]. L'interdisciplinarité conçue comme (**D.3.)** est celle de la répétition, et peut-être même de l'accentuation, de la logique de spécialisation à outrance dans laquelle se trouve impliquée l'activité scientifique. Un champ ou un problème, au lieu de constituer une occasion de rencontre et d'interaction, devient un nouvel espace fermé dont le coût d'accès sera trop important pour pouvoir se prévaloir d'une ouverture et d'une qualité plus grande que celle des disciplines institutionnelles. Par cette disciplinarité se trouve alors perdu l'intérêt de commensurabilité et de portée générale de l'approche interdisciplinaire. Une étude bibliométrique menée par Jerry A. Jacobs et Rebecca Henderson dans la préparation de l'ouvrage que nous avons abondamment cité dans ce chapitre, *In Defense of disciplines,* a montré comment la création de journaux à prétention interdisciplinaire (25% des 789 journaux à comité scientifique fondés en 2008) constituent en fait plutôt l'occasion du développement de nouvelles spécialités plutôt que d'efforts d'intégration et de synthèse[180]. Laconiquement, ils tirent la conclusion suivante : «La revue de journaux présentée soulève des question à propos de l'idée que le terme "interdisciplinaire" est synonyme de "général" [*broad*][181] ».

Les deux derniers points ont eu pour vocation de clarifier les différentes positions possibles quant à la disciplinarité de la relation disciplinaire. Cette précision va à l'encontre de la tendance épistémologique des défenseurs des théories de l'interdisciplinarité, qui ne font pas cet effort. Une citation de Julie T. Klein nous permettra de mieux comprendre cet état de confusion entre le souhait d'approches plus ouvertes que les disciplines, tout en pouvant jouir de la considération, contradictoire, habituellement dévolue aux disciplines :

> L'interdisciplinarité n'émerge pas spontanément en mettant un économiste, un sociologue ou toute autre combinaison de spécialistes dans une proximité importante. Pas plus qu'un champ interdisciplinaire

178Henry H. Bauer donne l'exemple de la biochimie ou de la biologie moléculaire. (Bauer 1990, p.112).

179C'est la position défendue par Henry H. Bauer, qui considère que l'interdisciplinarité n'est une réussite que dans la tension à laquelle elle contraint pour la production de nouvelles disciplines ou dans la création d'objets techniques compliqués (le projet Manhattan constituant l'exemple qu'il mobilise). (Bauer 1990). Cette approche se veut particulièrement critique de toute considération trop ambitieuse de l'interdisciplinarité.

180Jacobs & Henderson 2012. En distinguant six formes d'interdisciplinarités, celle qui a la prétention de dépasser la logique de diversification dans la science ne présente que 7% des revues se revendiquant de l'interdisciplinarité, là où la forme qui s'intéresse à la résolution de problèmes intègre 11.3% de ces revues, les 80% restant poursuivant la logique de spécialisation.

181*Ibid*, p.12.

n'atteint sa maturité avant plusieurs décades. Un champ interdisciplinaire constitue une forme unique de spécialisation[182] .

On trouve dans cette définition une diversité de considérations quant au souhait de disciplinarité : d'une part l'interdisciplinarité peut être entendue comme quelque chose qui peut émerger[183] de l'interaction entre différentes disciplines radicalement différentes : il s'agit donc potentiellement de **(S.1.)**, de **(D.2.)** ou encore de **(D.3.)** susmentionnées. La deuxième portée disciplinaire est évoquée en ramenant à la possibilité de création d'un « champ interdisciplinaire ». Cette interprétation correspond donc plutôt à (D.2.), puisqu'il n'est pas question de la création d'une nouvelle entité. Enfin, la troisième signification, celle de la « spécialisation », se rapproche de (D.1.).

5.4 Affirmation de notre position : L'origine disciplinaire

Après avoir montré en quoi une conception critique de l'interaction entre disciplines à l'égard des disciplines instituées serait contre-productive, il nous faut maintenant justifier en quoi le concept de relation disciplinaire n'a de sens qu'en tant qu'elle se constitue à partir de projets scientifiques fondés sur une origine disciplinaire. Pour ce faire, il faut réaffirmer la pertinence des disciplines comme vecteurs de l'activité scientifique, et non seulement comme catégories institutionnelles, et montrer en quoi elles ne peuvent être considérées comme des silos isolés[184], afin de justifier le fait que les interactions entre disciplines peuvent conduire à des avantages épistémiques réels, pourvu que les matériaux épistémiques de ces dernières soient réellement présents au sein d'un projet.

Une fois ces conditions de possibilité décrites, il deviendra possible de poursuivre l'idée de la nécessaire disciplinarité de la relation disciplinaire, sans l'ambition de création de nouvelles entités académiques, mais plutôt avec pour objectif la réaffirmation d'une attitude scientifique à partir des disciplines. Autrement dit, la disciplinarité de la relation disciplinaire est à entendre dans son rôle injonctif, mais pas dans un rôle constitutif. Pour ce faire, nous réaffirmons l'importance des disciplines dans l'activité scientifique.

182Klein 1990, p. 116

183Ce premier cas comme le second sont interprétés positivement dans notre interprétation critique : là où Julie T. Klein conteste une certaine conception automatique de l'interdisciplinarité, elle affirme néanmoins que les deux cas évoqués sont possibles (l'absence d'automaticité ou le temps de maturation n'étant aucunement contradictoire avec la possibilité).

184Jacobs 2013 et 2009b

5.4.1 Les disciplines sont les vecteurs épistémiques centraux

Comme le rappelle Maria Zlaeska, la discipline est perçue négativement dans son rapport à l'activité scientifique : « Dans le climat intellectuel du postmodernisme, qui se méfie des limites, des structures et des formes, la disciplinarité est plutôt mal vue, sa clôture intellectuelle et son puritanisme méthodologique la portant à l'aridité[185] ». Cette déconsidération de la discipline va de pair avec une conception seulement institutionnelle de leur développement, c'est-à-dire seulement sociale et culturelle[186]. Autrement dit, elles auraient été construites accidentellement, pour un ensemble de raisons ne relevant pas de l'activité scientifique à proprement parler.

D'autres auteurs plus mesurés interrogent le degré de « congruence » que l'on peut mesurer entre le niveau institutionnel et le niveau épistémique ou cognitif[187], auxquels est ajouté un niveau symbolique « associé aux discours identitaires [188]». Le terme de congruence est évidemment le point central à travailler. Pour Martina Merz, cette congruence ne va pas de soi, puisqu'il est possible d'envisager deux dynamiques contradictoires dans la science, qui s'opposent entre la préservation des structures académiques dans le cas de l'enseignement et les « contextes de recherche », qui « ne sont pas forcément organisés en fonction de ces mêmes logiques disciplinaires [189]».

Deux remarques doivent être faites. En premier lieu, la portée de cette congruence est très compliquée à déterminer pour toutes les disciplines : la possibilité de faire de la recherche et la production de jugements épistémiques disciplinaires sont effectivement congruents, sans qu'il soit aisé de distinguer lequel de la poule et de l'œuf a commencé en premier[190]. Cette subtilité de la distinction, que seules des analyses précises pourraient rendre, n'en permet pas moins de distinguer des situations de découvertes et d'élaborations épistémiques de leur légitimation institutionnelle[191].

185Zaleska 2012, p. 41.

186Le recueil d'article intitulé "*The university and its disciplines : Teaching, learning within and beyond boundaries*" (Kreber 2008) est très explicite en la matière. On y apprend que pour « essayer de comprendre l'enseignement et l'apprentissage à l'intérieur et au-delà des limites disciplinaires, il faut en premier lieu comprendre comment les disciplines fonctionnent et interagissent en tant que *systèmes sociaux* » (p. 35 ; nous soulignons), ou encore qu'il faut se défaire de la conception des disciplines « comme maison », au risque d'être entraîné dans l'enchaînement: « ma discipline, ma maison, mes murs » (p. 56). L'interdisciplinarité revendique ainsi ce combat : « Les problèmes (...)sont constitués par le savoir existant et ses gardiens [*gatekeeper*s] » (Klein 2014, p. 72).

187Martina Merz, "'Dynamique locale des nanosciences au croisement de disciplines établies" dans Gorga 2015.

188*Ibid,* p. 108.

189*Ibid,* p. 107.

190Pour donner deux exemples radicalement différents, Andrew Abbott insiste sur la naissance institutionnelle de la sociologie (Abbott 2001), là où de manière différente Michel Morange présente le développement épistémique qui a permis l'émergence de la biologie moléculaire (Morange 2013).

191Cette notion de légitimation institutionnelle est à prendre au sens large : il peut s'agir de la conception "légendaire" du progrès scientifique, selon laquelle de la création de nouveaux départements de recherche au sein d'institutions académiques fait suite à des découvertes, mais il peut s'agir également de situation plus compliquées, comme la possibilité pour un chercheur appartenant à une première discipline institutionnalisée, du fait de ce confort pour

Deuxièmement, dans cette citation, il n'est en fait question que de portée institutionnelle, et non de portée épistémique. Pour évoquer celle-ci, il aurait fallu insister sur les concepts, les théories, les méthodes, etc., tout ce que nous avons nommé matériaux épistémiques, propres à une discipline, et ne pas considérer que ce qui a trait à la dimension épistémique concerne seulement des contextes de recherche. On retrouve là la critique développée dans le chapitre précédent concernant une prétendue capacité des intuitions « pré-disciplinaires[192] » à doter la science d'objets propres. Si nous reconnaissons les limites institutionnelles qui empêchent la science de rendre commensurable son effort aux phénomènes compliqués qu'elle se propose d'étudier, c'est autre chose de considérer que c'est l'institutionnalisation des disciplines *en tant que moyens épistémiques* qui pose problème. Jeter le bébé des moyens épistémiques avec l'eau du bain des contraintes institutionnelles est une tendance trop facile dans ce genre de réflexion, et qui ne permet pas de concevoir que ce qui pose problème dans la reconnaissance du défaut de congruence, c'est précisément que la qualité épistémique à laquelle sont parvenues certaines disciplines – au point d'être capable de se confronter à des phénomènes compliqués, confrontation qui nécessite le concours d'autres disciplines de même qualité – ne trouve pas les moyens de se mettre en œuvre au-delà des modèles institutionnels existants. Autrement dit, c'est par excellence disciplinaire[193] et non par défaut que la relation disciplinaire est possible.

Ces deux remarques permettent donc de souligner le fait qu'« arriver à cette phase d'unité organique, de maturité épistémique et d'organisation institutionnelle appelée *discipline,* constitue un acquis intellectuel fondamental[194]». Comme nous l'avons évoqué au tout début de notre travail d'anlayse, un bon moyen synthétique de rendre compte de la portée épistémique des disciplines est de considérer ces dernières à la manière de Kuhn, comme porteuses de ce qu'il nomme une « matrice disciplinaire[195]», composée à la fois des affirmations, des hypothèses, des moyens épistémologiques de résoudre des problèmes, etc. Kuhn détaille les différents éléments qui composent cette matrice : des généralisations symboliques, formalisant une connaissance (par exemple : la loi de Joule, $H=RI^2$), des affirmations métaphysiques (définies comme ce qui est au-

mener ses recherches, de produire un nouveau corpus de matériaux épistémiques conduisant à la création d'une seconde discipline.

192Zaleska 2015, p. 38.

193En cela, l'excellence ne s'oppose aucunement à l'idée de limite, bien au contraire.

194Zaleska 2015, p. 41. Nous tirons à nous l'usage de cette phrase : pour Maria Zaleak, il s'agit de montrer comment la discipline apparaît comme la constitution scientifique d'un niveau pré-disciplinaire. Si nous adoptons une position plus modeste que cette dernière sur la portée du niveau pré-disciplinaire, nous reconnaissons pleinement en sa compagnie l'idée d'une progression scientifique jusqu'à la constitution de cette « unité organique ».

195*Ibid*, p. 181.

delà de la science, dont la fonction est de permettre analogies et métaphores), des valeurs épistémiques (comme la possibilité pour un énoncé d'être prédictible de manière quantitative, d'avoir une marge d'erreur définie, etc.) ou encore des engagements épistémiques partagés par une communauté[196], qui prennent la forme de « problèmes-solutions concrets que les élèves rencontrent dès le début de leur éducation[197]». Si cette définition ne va pas sans poser quelques problèmes, et souligne une certaine limite propre à toute discipline, il n'en demeure pas moins qu'elle insiste sur le fait que les disciplines sont des vecteurs de l'activité épistémique, c'est-à-dire l'élaboration de matériaux épistémiques en vue de produire des connaissances les plus pertinentes possibles. Ainsi, Kuhn, qui se trouve souvent mobilisé comme l'origine des approches selon lesquelles les disciplines seraient enfermées dans des paradigmes propres, montre au travers de l'idée de matrice disciplinaire que ce qui caractérise la discipline scientifique n'est pas seulement d'être un espace limitant, mais, qu'elles constituent des tentatives de produire des jugements épistémiques pertinents. L'idée même de changement de paradigme laisse penser que Kuhn n'étant pas si étranger que cela l'idée de progrès épistémique, aussi incommensurables puissent-ils être entre eux.

Nous avons également avancé précédemment un autre argument pour justifier la dimension épistémique des disciplines sur lequel nous ne reviendrons pas : la spécialisation disciplinaire doit être avant tout conçue comme une amélioration scientifique, c'est-à-dire une augmentation de la capacité de la science à représenter de manière plus adéquate les phénomènes qu'elle étudie[198].

5.4.2 Les disciplines ne sont pas des silos isolés

Trop souvent l'enthousiasme de la défense des différentes formes de relation disciplinaire passe par une déconsidération des disciplines en les percevant au mieux comme des entités épistémiques limitantes, au pire comme des formalismes institutionnels n'ayant aucun impact épistémique, si ce n'est négatif. À l'inverse, Jerry A. Jacobs propose de montrer combien les disciplines académiques sont habituées à être en interactions entre elles. Son argumentation repose sur la mobilisation de quatre formes d'arguments afin de montrer que le jugement qui sert de base aux défenseurs de l'interdisciplinarité, selon lequel les disciplines se constitueraient comme des silos indépendants, est erroné. En mobilisant des ressources bibliométriques, des analyses historiques, et des descriptions contemporaines de l'état de la science, son propos est de montrer

196C'est-à-dire aussi bien la prétention explicative d'une discipline (pour reprendre l'exemple de Joule, expliquer l'énergie totale d'un système) que les moyens de satisfaire cette prétention (l'utilisation des formalisations mathématiques et de la modélisation thermodynamique).

197*Ibid,* p. 186.

198*Cf.* I.1.1.

combien les disciplines sont poreuses aux autres approches, et ne correspondent pas du tout à leur représentation comme silos isolés.

Le premier registre mobilisé par Jerry A. Jacobs est celui des ressources bibliométriques. La plus frappante d'entre elle est l'étude menée en 2000 par Thed Van Leeuwen et Robert Tijssen[199] : en ayant classé 2 314 journaux en 119 catégories disciplinaires différentes, ils en concluent que 69% des références impliquent une autre catégorie disciplinaire que celle d'origine de l'article. Ce score élevé s'explique évidemment par le choix d'un très grand nombre de catégories scientifiques[200], ainsi que par le fait que la méthodologie choisie ne distingue pas les proximités catégorielles des références radicalement éloignées. Toutefois, cette étude témoigne du fait que le jugement qui fait des disciplines des activités isolées doit être à tout le moins tempéré. Le travail de Alan Porter et d'Ismael Rafols précise cet argument : en analysant les articles[201] de six domaines de recherche[202], de 1975 à 2005, les deux chercheurs identifient trois arguments empiriques qui justifient le fait que l'interaction entre chercheurs et entre disciplines est une réalité et, qui plus est, qu'elle augmente : le nombre de coauteurs augmente (+75%) ; les citations augmentent (+50); et enfin la diversité de provenance des citations, c'est-à-dire le fait de citer d'autres catégories disciplinaires[203], augmente elle aussi (+50%).

Il est possible de contester l'exactitude de ces études, notamment en identifiant la pertinence des classifications disciplinaires, la portée des citations (à la fois l'éloignement réel, mais plus encore le point argumentatif, et non seulement des citations ayant « un rôle symbolique ou cérémonial [204]»), etc. Néanmoins, toutes deux indiquent au moins une tendance générale de l'augmentation des interaction des disciplines entre elles, en dehors de toute constitution interdisciplinaire.

Aux côtés de ces arguments bibliométriques, des analyses conceptuelles sont également menées, afin de montrer comment certains termes se sont répandus de disciplines en disciplines[205],

199Leeuwen & Tijssen 2000.

200La science se trouve tout de même subdivisée en 119 éléments distincts, à comparer aux 87 sections du CNU par exemple.

201Entre 294 et 1910 par catégorie. Porter 2009, p. 10.

202Les six catégories étudiées sont les suivantes : biotechnologies et microbiologie appliquées ; ingénierie électrique et électronique ; mathématique ; médecine (recherche et expérimentation) ; neurociences ; physique (atomique, moléculaire et chimique).

203Le nombre de catégories disciplinaires est de 244.

204Jacobs 2013, p. 83.

205Les concepts choisis sont ceux de "post-moderne" et de "théorie de l'acteur-réseau"; des choix peut-être peu judicieux, tant ils indiquent plutôt une mode de pensée plutôt que des contenus épistémiques bien spécifiés. Jacobs 2013, p.85-88.

mais également comment différentes disciplines se sont appropriées les méthodes d'autres disciplines, sans pour autant que ne soient créées de nouvelles spécialités[206]. Jerry A. Jacobs insiste également sur la reconnaissance d'une disponibilité accrue de l'information scientifique grâce à Internet et à l'augmentation de la disponibilité des revues et des ouvrages. À partir de ces différents registres argumentatifs, il peut défendre l'affirmation suivante : l'intérêt de la relation disciplinaire est réel, mais celle-ci doit se faire à partir des disciplines et non par leur remise en cause. La principale solution organisationnelle qu'il perçoit est l'émergence de centres de recherche à vocation interdisciplinaire aux côtés des départements traditionnels[207]. Là où nous considérons le projet comme un bon point de départ consistant pour la relation disciplinaire, Jerry A. Jacobs préfère quant à lui une portée plus institutionnelle, en insistant sur l'intérêt de centres de recherche interdisciplinaires.

Ainsi, il devient possible d'affirmer à la suite d'Angela Potochnik :

> les projets scientifiques légitimes ont une méthodologie avec de la place pour des sources externes d'évidence et une culture d'ouverture à ces influences externes. Les comportements isolés qui ne sont pas ouverts au partage d'évidence, ou pour lesquels le partage d'évidence n'a aucune signification, ne sont pas de la science, quels que puissent être leurs autres mérites[208].

5.4.3 La nécessité de la présence disciplinaire

Réaffirmer un état de la science distinct de celui que l'on trouve habituellement chez les défenseurs de l'interdisciplinarité, qui offre une place importante à l'habitude d'interactions entre disciplines et non à une séparation radicale, nous permet de souligner à nouveau comment le concept de relation disciplinaire, appuyé sur la notion de projet, peut servir de point d'appui pour concevoir l'activité d'interaction et de collaboration entre les disciplines. Dans ce point, nous allons réaffirmer l'importance qu'il y a à considérer les disciplines comme les éléments structurants fondamentaux pour envisager l'interaction entre les disciplines.

Sur un plan historique, après une période importante de critique des disciplines, les années 2000 ont vu se développer de nouvelles manières de rendre compte de la nécessité de la présence des disciplines au sein de la recherche :

206L'exemple de l'introduction de la méthode statistique dans la sociologie est donnée d'après les travaux d'Andrew Abbott (Abbott 2001), ou encore celui de l'utilisation d'outils comme la généralisation de l'utilisation de la résonance magnétique, à l'origine développée par des physiciens, par des disciplines aussi variées que la chimie, la biologie, la médecine clinique, la neuroscience, etc. (Jacobs 2013, p.88).

207*Ibid*, p. 93-96. En cela, le LabEx IMU correspond parfaitement à cette demande.

208Potochnik 2010, p. 314.

> L'intention de telles investigations interdisciplinaires est de maintenir les bénéfices de la recherche disciplinaire, tout en dépassant les limitations. En d'autres termes, il s'agit de préserver l'habileté de chaque discipline pour contribuer à la compréhension détaillée (parfois révolutionnaire [*groundbreaking*]) de questionnements spécifiques, tout en allant au-delà de l'envergure [*scope*] des disciplines individuelles, qui peuvent aller seulement aussi loin, parce que chacune d'entre elles couvre seulement certains aspects d'un problème complexe[209].

Synthétisons l'évolution du débat sur la place des disciplines. Les espoirs théoriques développés par les *studies* des années 1970 ou encore par les diverses théories de la complexité avaient affirmé que le fait de se débarrasser des disciplines constituerait une étape bénéfique pour la science. La réflexion sur l'interdisciplinarité a évolué, et elle a ensuite considéré que les disciplines constituaient un point de départ nécessaire, mais devant à terme être dépassé[210]. Poursuivant ce retour en grâce, la plupart des approches contemporaines conviennent aujourd'hui que l'interdisciplinarité n'est un projet scientifique consistant qu'en complément d'une approche disciplinaire[211]. Sans la qualité épistémiques acquise par chaque discipline, il est désormais considéré comme naïf que de croire que des moyens théoriques, conceptuels, méthodologiques, etc., bref des matériaux épistémologiques, puissent avoir un qualité épistémique suffisante en appartenant seulement à un niveau interdisciplinaire, difficilement définissable par lui-même[212]. La possibilité d'un tel niveau d'activité scientifique est conditionnée par les matériaux épistémiques et les compétences des différentes disciplines.

Néanmoins, il nous reste à faire un pas de plus : montrer la pertinence des relations entre disciplines par la présence disciplinaire. En effet, la citation et l'emprunt de matériaux épistémiques d'une discipline à une autre, tels que nous les avons présentés à la suite des travaux de Jerry A. Jacobs, se heurtent à des limites importantes. Simplement dit, il ne suffit pas pour un informaticien de citer en incipit d'un ouvrage un philosophe pour que cet effort scientifique puisse être considéré comme mettant en œuvre la relation disciplinaire. Dans ce dernier point, nous souhaitons défendre l'idée que la relation disciplinaire s'appuie sur la nécessaire présence de ces disciplines au sein de projets communs. Dans ce but, nous mobiliserons deux arguments : un argument négatif, qui souligne les dangers de mauvais emprunts entre disciplines, et un argument positif, qui voit dans les disciplines non seulement des corpus de connaissance, mais également des savoir-faire, c'est-à-dire des techniques de faire de la science qui nécessitent l'activité une véritable discipline sur le long

209Bammer 2013, p. 3.

210C'est l'objectif d'Allan F. Repko par exemple (Repko 2011a et Repko2011b).

211 Huutomieni dans Frodeman 2010, p. 311 – 312.

212Lusé 2009.

terme.

Le premier argument est strictement épistémique : il s'agit de la capacité de mobiliser les matériaux épistémiques d'une autre discipline, et ce, avec pertinence. Les études concrètes portant sur l'interdisciplinarité rappelle continuellement la nécessité pour les différents membres d'un projet de se former *a minima* avec les concepts issus des autres disciplines, c'est-à-dire de se familiariser avec les concepts mobilisés, les problèmes propres[213]. Le rappel constant dans les conseils pratiques de cette exigence indique que l'appartenance à la communauté scientifique n'est pas une condition suffisante pour maîtriser les matériaux épistémiques mobilisée par les autres disciplines pour leurs enquêtes propres.

Nous avons qualifié cette argumentation de négative, en tant qu'elle propose de prévenir des usages peu appropriés, voire abusifs, des matériaux épistémiques des autres disciplines. Julie T. Klein par exemple identifie deux formes d'interaction problématiques : le « scandale sourd [*quiet scandal*] de l'interdisciplinarité » et « une mare indifférenciée d'études culturelles [*an undifferentiated pool of cultural studies*][214] **»,** qu'elle emprunte respectivement à George Levine et à Lynn Hunt. Dans le premier cas, il s'agit de souligner « l'impossibilité de vérifier l'exactitude [*accuracy*] et la validité actuelle [*current validity*] des matériaux et idées empruntées ». Tout matériau épistémique a une histoire, et par conséquent une actualité, et la mobilisation de l'un d'entre eux sans connaître ce contexte implique un risque d'être dépassé dans sa pertinence actuelle (le matériau épistémique n'est plus utilisé par sa discipline d'origine), et ce faisant d'être mobilisé et appliqué à mauvaise escient. Dans le deuxième cas, il s'agit d'éviter que l'interdisciplinarité ne soit condamnée à produire des matériaux épistémiques généraux et confus[215], dont la pertinence et la précision serait moindre que celle à l'œuvre dans les disciplines spécialisées.

La philosophie des sciences a également insisté à sa manière sur les dangers de chercher à se débarrasser des disciplines. Les réflexions de Alan Sokal et de Jean Bricmont[216], ainsi que celles de Jacques Bouveresse[217] ont montré comment une trop faible connaissance de certains concepts issus des "sciences dures", de la logique ou encore des mathématiques, pouvait conduire à une absence totale de pertinence épistémique, pouvant confiner à la malhonnêteté intellectuelle. Dans l'épilogue du célèbre *Impostures Intellectuelles*, après avoir souligné l'emploi peu clair par de nombreux

213National Academy of Science 2004, p. 61-62.

214Klein 2005, p. 63-64.

215Nous reviendrons sur ce point en IV.2.4.2. Lorsque nous évoquerons l'accusation de "simplicisme" porté à l'interdisciplinarité.

216Sokal 1997.

217Bouveresse 1999.

chercheurs en sciences humaines de concepts issus des sciences dures, Alan Sokal et Jean Bricmont s'intéressent à ce à quoi pourrait ressembler un « véritable dialogue entre les "deux cultures" » : « Notre époque semble placée sous le signe de la pluridisciplinarité. Même si le risque d'une perte de rigueur liée à la dilution de la spécialisation est inquiétant, les avantages d'un contact entre les savoirs ne peuvent être ignorés[218] ».

À la suite des dangers associés à un mauvais usage des matériaux épistémiques des autres disciplinaires, on peut développer un second argument, qui porte non seulement sur la compréhension de la nature, de la portée et des limites propres aux matériaux épistémiques développés par une discipline, mais plus encore, sur l'habitude pratique de manipuler ces matériaux épistémiques. Philip Kitcher propose de définir ces habitudes de manipulation en termes de savoir-faire [*skills*], et de reconnaître leur importance ainsi que leur irréductibilité dans l'activité scientifique :

> Des études détaillées de reproduction d'appareils et d'expériences ont clairement montré que tous les scientifiques *ont parfois des compétences qui ne peuvent pas être mises sous forme de recettes propositionnelles* : les géologues de terrain savent à quoi ressemblent les fractures entre strates, les biologistes moléculaires savent utiliser les gels, et ainsi de suite. Je supposerai qu'il n'y a pas de réduction possible de ces compétences à du savoir propositionnel tacite que le sujet n'arrivera pas à expliciter. Pour autant, ces savoirs sont toujours localisés dans les individus : des sujets particuliers possèdent (ou non) ces compétences[219].

Ce qui nous intéresse plus particulièrement dans la présente analyse de Philip Kitcher concerne la spécificité d'un certain nombre de savoirs qui ne peuvent pas être retranscrits en langage propositionnel. Autrement dit, il reconnaît l'existence d'un certain nombre de savoir-faire scientifiques qui font partie de l'activité scientifique, permettant de produire, d'exprimer et de justifier des connaissances, sans pour autant pouvoir être eux-mêmes explicitables. Un sociologue peut présenter les résultats d'une succession d'entretiens, et ces résultats peuvent être entendus et partagés par d'autres chercheurs, mais les savoir-faire du sociologue mobilisés lors de ces entretiens, et affinés au cours de plusieurs années de pratique et d'expérience, ne peuvent pas être eux-mêmes précisés.

218Sokal 1997, p. 187.

219Bouvier 2007, p. 63. (Nous soulignons en italique). La mobilisation de l'argument des savoir-faire dans l'article dont est tirée cette citation est différente de la manière dont nous l'utilisons présentement. Dans une réflexion sur les différentes conceptions de l'épistémologie sociale, Philip Kitcher défend le fait que le savoir-faire doit être conçu comme étant incorporé dans les individus, et non dans les groupes. Le rapprochement argumentatif qu'il est possible de faire concerne la considération pour le scientifique individuel à l'encontre de l'idée d'une connaissance désincarnée ou émergente, à partir de l'interaction collective.

De la sorte, il devient nécessaire de considérer que la discipline et ses membres sont des éléments indispensables, en tant que représentants d'un savoir-faire, acquis par la pratique disciplinée de leurs moyens d'enquête. Il faut prendre alors la discipline dans son sens littéral, être disciplinée, c'est-à-dire se tenir à certains comportements particuliers, dont la répétition permet la maîtrise de ces savoir-faire. Cette discipline des savoir-faire ne peut pas être le fait d'un seul scientifique : supposons un projet où un géographe travaillant avec un informaticien sur la modélisation d'un espace considère l'intérêt de mobiliser des analyses sociologiques des populations qui occupent cet espace. On peut imaginer qu'il possède certaines connaissances propositionnelles, acquises par des lectures ou le fait d'avoir assisté à des conférences, sans pour autant qu'il ne maîtrise les moyens épistémiques de produire ces connaissances. La mise en œuvre d'une enquête sociologique se fera sans ces moyens épistémiques, et on peut en déduire qu'intuitivement elle sera de moins bonne qualité[220].

L'impact des savoir-faire dans les sciences est désormais reconnu à la suite des travaux de Ian Hacking[221] comme une part déterminante dans la production de jugements épistémiques, et dans la qualité que ceux-ci peuvent manifester. L'intérêt pour la présente étude d'une telle reconnaissance repose sur l'importance accordée aux institutions qui permettent l'apprentissage scientifique disciplinaire, apprentissage à partir duquel des projets de relation disciplinaire peuvent se développer, fondés à la fois sur des connaissances et des savoir-faire.

La discipline constitue alors une condition pour éviter des usages illégitimes tout autant que pour garantir une bonne pratique scientifique spéciale. Au croisement de cette reconnaissance des savoir-faire et de l'usage potentiellement abusif des matériaux épistémiques issus des autres disciplines, on retrouve Alan Sokal et Jean Bricmont, et l'un de leurs sept conseils pour favoriser le dialogue entre les deux cultures évoquées ci-dessus, à savoir le fait de considérer que « (l)a science n'est pas un texte [222]» . Si les réflexions des deux auteurs portent spécifiquement sur le rapport entre

220On retrouve déjà dans *La République* de Platon ce genre de considération. Afin de justifier le fait de constituer dans la cité idéale un groupe d'humains entraînés aux choses de la guerre, distincts en cela des autres membres de la cité, Platon va considérer la raison pour laquelle la spécialisation est nécessaire pour permettre que l'action intervienne au *kairos* c'est-à-dire au bon moment : « (…) or nous convenions (…) qu'il est impossible que soit pratiquée de la belle façon par un homme unique une pluralité de métiers. (…) il est destiné à travailler sa vie durant de bonne manière, évitant de laisser passer le bon moment ! » (374b-c) ; mais aussi : « L'exécution de la tâche sera-t-elle plus belle quand, à soi seul, on met en œuvre une pluralité de métiers, que lorsque c'est un seul et par un seul homme ? - Lorsque, dit-il, c'est un seul et par un seul homme. - Mais en vérité voici encore, je crois, qui est manifeste : quand de faire une tâche on a laissé passer le bon moment, pour celle-ci, tout est perdu (..), la tâche exécutée n'accepte pas d'attendre le loisir de celui qui l'exécute, mais qu'il est nécessaire à l'exécutant de s'attacher à suivre les exigences de la tâche exécutée au lieu de n'y voir qu'un à-côté ». (370 b-c), (Platon 2008).

221Hacking 2008.

222Sokal 1997, p. 189.

sciences spéciales et sciences dures, et la mobilisation non adaptée de matériaux épistémiques propres à ces dernières sous la forme de métaphores, le commentaire général qu'ils font de la situation peut nous être particulièrement intéressant :

> On peut être tenté d'isoler dans une théorie scientifique des "thèmes" généraux qui peuvent être résumés en quelques mots comme "incertitude", "discontinuité", "chaos", ou "linéarité", puis analysé de façons purement verbale. Néanmoins, les théories scientifiques ne sont pas comme des romans : leurs termes ont un sens *précis*, qui diffère de façon subtile mais cruciale de leur sens courant et qu'ils acquièrent uniquement à l'intérieur d'un ensemble théorico-expérimental complexe. Si on les utilise à des fins de métaphore, on s'expose facilement à des contresens[223].

La mise en garde adressée aux sciences spéciales contre l'usage abusif de termes théoriques peut être dirigée dans deux autres directions, pour peu que l'on généralise à l'ensemble des matériaux épistémiques les risques évoqués :

- à l'encontre des sciences dures elles-mêmes, qui peuvent manipuler des concepts de sciences sociales sans pour autant en mesurer la portée réelle ;
- à l'encontre des matériaux épistémiques des sciences dures mobilisés dans des démarches scientifiques propres aux sciences humaines[224].

La mise en garde contre ces mauvais usages constitue un argument en faveur de la présence de scientifiques appartenant à une discipline si une relation disciplinaire implique des matériaux épistémiques qui lui sont propres. Un chercheur d'une discipline sera à même de spécifier les usages des différents matériaux épistémiques, et d'en limiter la pertinence, la portée, d'en éviter les contre-sens ou les usages abusifs.

Évidemment, ces réflexions ne constituent pas des conditions *sine qua non* sans lesquelles de bonnes relations épistémiques ne peuvent être conduites : un géographe peut manipuler les outils informatiques de modélisation en connaissant leurs limites, un physicien peut mobiliser des concepts philosophiques en leur gardant une place limitée, etc. Elles se présentent seulement comme des mises en garde, afin d'éviter les habituels problèmes de réception des productions issues de relations disciplinaires dans les disciplines d'origine des matériaux épistémiques mobilisés, spécifiquement quand lesdites disciplines n'ont pas directement participé au projet.

En considérant que l'activité scientifique ne peut se réduire à un texte, un roman, dont on

223*Idem.*

224Peu d'études traitent de l'usage abusif des matériaux épistémiques propres aux sciences dures. Alan Sokal et Jean Bricmont mettent en garde contre la volonté de certaines sciences humaines d' « imiter les sciences exactes » (Sokal 1997, p.189), qui peuvent tomber dans les pièges habituels du scientisme (*Ibid*, p. 192-193).

pourrait tirer des éléments ci ou là, elle doit être conçue à la fois comme la mobilisation de matériaux épistémiques qu'on peut expliciter en termes de contenus propositionnels, mais également comme leur mise en œuvre dans des démarches actives de recherche, démarches qui ne peuvent se réduire aux productions épistémiques. Autrement dit, si le contenu représentationnel de la science peut être réduit à la suite de jugements épistémiques contenus dans des articles, des ouvrages, des conférences, etc., leur utilisation doit être soumise à une habitude que seule la pratique disciplinaire est en mesure de proposer pour poursuivre l'activité de la science, et donc non seulement pour la *conclure* momentanément.

Conclusion – Partie III

Cette troisième partie a eu comme objectif la réévaluation de la place des disciplines dans les situations d'interactions, en s'appuyant sur une critique des descriptions générales de ces interactions et des difficultés soulevées par une confusion entre description de ces interactions, évaluation de leur pertinence et prescription de la bonne science à poursuivre.

Une fois cette critique faite, nous avons pu proposer des conceptions plus sobres afin d'étudier l'interaction scientifique : celle de relation disciplinaire, appuyée sur la notion de projet comme unité de mesure et sur la légitimité des disciplines académiques comme point de départ des activités épistémiques. Ainsi, le projet de relation disciplinaire constitue un premier seuil susceptible de mettre en ordre ce genre d'activité scientifique.

Pour autant que les disciplines puissent être considérées comme des seuils pertinents pour étudier les situations d'interaction, nous avons montré dans la Partie I en quoi elles pouvaient être considérées comme insatisfaisantes, et nécessitaient de réintégrer une dynamique scientifique plus générale. La relation disciplinaire, en se proposant comme une démarche méthodologique, est disponible pour respecter l'effort épistémique disciplinaire, en dehors duquel elle est impossible à concevoir sur un plan épistémique, tout en proposant cette tension à l'égard de l'unité, par l'interaction épistémique avec d'autres disciplines.

Ainsi, la reconnaissance de l'importance des disciplines va de pair avec la critique formulée à l'égard des différents appels vagues et confus à l'étrangeté, à l'extra-disciplinaire, en considérant que ces derniers sont tout aussi fallacieux que le fait de considérer que seuls les éléments construits au sein d'une discipline peuvent être considérés comme l'horizon ultime de l'activité scientifique. Rappeler la légitimité des disciplines comme fondement de l'activité scientifique, tout en reconnaissant l'actualité de leurs interactions, voilà deux constats sur la science qui permettent de concevoir cette dernière comme disponible à la relation disciplinaire[225].

225Comme le rappelle Philippe Fontaine, ces deux constats sont présents dans l'activité scientifique, même si les études internalistes, type historiographique, tendent à ne s'intéresser qu'aux textes liminaux et aux problèmes propres aux différentes disciplines, en laissant de côté l'ensemble des apports et autres frottements à d'autres disciplines. Notre propos n'est pas de développer les moyens de mener une analyse qui pourrait satisfaire cette double dimension, mais seulement de se servir du problème des études sur la science afin de rendre compte de l'importance du caractère constitué des disciplines, de « la règle selon laquelle les disciplines fournissent le cadre [*framework*] sans lequel la recherche et la pratique de l'enseignement peuvent difficilement s'épanouir ». (Fontaine 2015, p.4).

Partie IV – L'exercice de la relation disciplinaire

« Il serait donc beaucoup plus simple et beaucoup plus honnête de ne pas essayer d'argumenter en faveur de la prolifération systématique et de la compétition ouverte en utilisant une notion de progrès global qui n'a de sens qu'à la condition d'impliquer une certaine commensurabilité et une certaine convergence possible et souhaitable et de présenter explicitement la diversité et la divergence maximale elles-mêmes comme constituant la seule valeur et le seul idéal que l'on puisse promulguer et promouvoir sans aucune restriction ».

Jacques Bouveresse, *Rationalité et cynisme,* 1984.

Résumé – Partie IV

Après la présentation des projets de relation disciplinaire comme une conception de l'interaction entre discipline plus sobre que celle défendue par les théories de l'interdisciplinarité, nous fournissant un point d'appui pertinent pour étudier la pluralité scientifique en action, nous nous intéressons dans cette quatrième partie aux raisons qui permettent de considérer la relation disciplinaire comme une bonne manière de faire de la science.

Dans ce but, nous abordons trois types de raisons : des raisons internes à l'exercice de l'activité scientifique, principalement la possibilité de commensurabilité aux objets enquêtées ; des raisons exogènes à l'activité scientifique, c'est-à-dire la dimension pratique de la relation disciplinaire et sa prétention à se confronter aux "grands problèmes" ; enfin, des raisons culturelles, proches de l'épistémologie des vertus et de l'idée de convergence vers la vérité de la communauté scientifique chez Peirce.

À la suite de la présentation de ces trois ordres de raisons, nous nous intéressons à la question plus générale de la normativité, afin de justifier les trois formes de valeurs précédentes, chacune en son genre. Ce point sera également l'occasion de préciser la notion de valeur épistémique, en la distinguant des normes fondamentales de toute connaissance et des valeurs cognitives. Notre objectif est de montrer que les valeurs épistémiques propres aux projets de relations disciplinaires doivent être considérées comme non nécessaires et comme susceptibles d'être poursuivies intentionnellement, puisqu'elles doivent en même temps préserver toute sa légitimité à l'effort scientifique disciplinaire[1]*. La mobilisation des catégories modales pour analyser les valeurs épistémiques nous permet également d'informer le problème des valeurs contextuelles, en distinguant ce qui relève du caractère situé de tout projet, de valeurs exogènes autres (idéologiques et pratiques). Nous défendons la possibilité d'une intégrité épistémique au regard de ces valeurs contextuelles, en soulignant que les projets de relations disciplinaires constituent une occasion de mettre en œuvre cette intégrité.*

Ce faisant, nous justifions notre thèse selon laquelle la relation disciplinaire, pour être conçue comme une bonne manière de faire de la science, doit répondre à la fois à des exigences épistémiques, cognitives, vertueuses et pratiques.

1 L'affirmation de valeurs épistémiques propres aux interactions scientifiques risquant toujours de dévaluer la portée proprement épistémique de l'activité disciplinaire.

1 L'exercice de la relation disciplinaire – les raisons internes

Dans ce second chapitre, nous nous penchons sur les raisons internes qu'il y a de considérer la relation disciplinaire comme une bonne manière de faire la science, c'est-à-dire les raisons par lesquelles la relation disciplinaire est valorisée épistémiquement, pour son activité scientifique propre, d'une manière différente des enquêtes scientifiques seulement disciplinaires. Nous nous intéressons à la principale prétention épistémique des projets de relation disciplinaire : la commensurabilité aux phénomènes étudiés, c'est-à-dire l'intention de développer une science proportionnée à la complexité intuitive qu'ils présentent. Dans ce but, nous analysons le problème de la qualification de complexité d'un objet, que nous critiquons au profit du concept plus sobre de ''compliqué''.

1.1 Est-ce compliqué de parler de complexité ?

La commensurabilité est une valeur épistémique dont la poursuite enjoint à mobiliser différentes approches disciplinaires susceptibles d'apporter des matériaux épistémiques respectifs, afin de représenter de la manière la plus précise possible les phénomènes étudiés. En ce sens, pour un phénomène donné, on peut envisager une mobilisation de l'ensemble des disciplines scientifiques possédant un intérêt pour ce phénomène. Cette possibilité est bien évidemment une conception idéale, mais elle permet de penser l'ambition de la relation disciplinaire. Nous avons vu dans la Partie I. que cet idéal de la relation entre disciplines constituait une sorte de maximum scientifique, envisageable non pas à partir d'un caractère intrinsèquement pluriel des phénomènes étudiés, mais seulement au regard de la pluralité épistémologique actuelle[2].

Cette possibilité méthodologique se heurte à une intuition tenace, constitutive de nombreux projets scientifiques proposant des situations d'interaction : celle de la complexité. En effet, si l'on peut critiquer l'attribution de la propriété "complexe" à un phénomène, en montrant qu'il s'agit plutôt d'une sorte d'intuition répondant à la difficulté de saisir d'un seul jugement synthétique un problème ou un état du monde, il va en tout autrement lorsque qu'il s'agit de qualifier ce sur quoi porte la relation disciplinaire. Devant l'impossibilité de disposer de moyens théoriques satisfaisants pour totaliser les différentes approches scientifiques mobilisées, il n'y a qu'un pas, souvent franchi, pour

2 Nous répétons l'affirmation précédente : notre proposition consiste à demeurer le plus neutre possible quant à la caractérisation ontologique des phénomènes étudiés, c'est-à-dire de leur caractère intrinsèquement plural ou non.

qualifier non pas l'effort scientifique lui-même mais la nature ontologique du phénomène, de complexe. Nous développons dans le présent point des mises en garde quant à la facilité avec laquelle la propriété de complexité est attribuée.

Il serait toutefois prétentieux de croire que de pareilles mises en garde, aussi légitimes soient-elles, puissent véritablement éviter le besoin scientifique de qualifier ontologiquement l'objet sur lequel se porte son attention. Aussi, il est nécessaire de développer d'autres qualifications possibles, plus sobres, comme celle de phénomène compliqué, et de proposer des conceptions épistémologiques susceptibles de tenir le rôle de l'intuition du phénomène complexe : ce rôle sera tenu par les objets-frontières et les zones d'échanges. Nous définissons ce faisant ce que l'on peut entendre sur plan épistémologique comme l'objet de la relation disciplinaire, à mi-chemin entre des intuitions générales non-constitutives, et une relation aux phénomènes qui excède l'intérêt seulement disciplinaire.

1.1.1 La doxa autour de la complexité

Notre intérêt pour la propriété "complexité" résulte d'un usage extrêmement courant dans les théories de l'interdisciplinarité[3], usage qui vise, en qualifiant des situations et des problèmes, à légitimer l'interaction entre disciplines :

> L'intuition [*insight*] centrale derrière la théorie est que les objets des études interdisciplinaires [*interdisciplinary studies*] sont tous complexes : en effet, la complexité en est une condition à la fois nécessaire et suffisante. C'est-à-dire, les études interdisciplinaires s'occupent seulement des phénomènes qui sont (pour ainsi dire) complexes, et tous les phénomènes complexes requièrent des études interdisciplinaires[4].

Pour William H. Newell, la complexité constitue la raison d'être de l'interaction entre disciplines, puisqu'elle serait une propriété qui ne pourrait être étudiée que par une activité scientifique interdisciplinaire. Soit. Mais comment définir plus précisément ce qu'une telle expression signifie ? Pour la *National Academy of Sciences* par exemple, « La société humaine dans sa configuration [*setting*] naturelle affronte [*contends with*] des systèmes complexes énormes qui sont influencés par des myriades de forces[5]». La complexité en ce sens serait moins une propriété intrinsèque du monde, qu'une propriété ontologique de la rencontre de ce monde et des sociétés

3 Klein 2001, Montuschi 2007, Repko 2011a.
4 Newell 2013, p. 31
5 National Academy of Sciences, 2004 p. 30.

humaines, lesquelles sont effectivement influencées par des causalités multiples[6].

Selon les deux citations évoquées, la complexité serait à la fois une propriété des phénomènes (ontologique) et une propriété appartenant à différents problèmes (épistémologique), sans que l'on puisse l'attribuer de manière définie à l'un de ces deux pôle. Edgar Morin quant à lui lie ces deux propriétés et attribue à la complexité des significations supplémentaires. Il revendique totalement la portée ontologique « la complexité est un tissu (complexus: ce qui est tissé ensemble) de constituants hétérogènes inséparablement associés(...)[7] ». Ce serait la diversité ontologique des constituants qui, étant en interaction les uns aux autres, créent de la complexité. Celle-ci apparaît donc comme une sorte de propriété émergente. Cependant, Edgar Morin ne se contente pas de la reconnaissance de la pluralité ontologique, et il va jusqu'à considérer qu'elle a ceci de spécifique qu'elle serait au-delà de nos capacités épistémiques :

> (…) c'est un phénomène quantitatif, l'extrême quantité d'interactions et d'interférences entre un très grand nombre d'unités (…). Mais la complexité ne comprend pas seulement des quantités d'unités et d'interactions qui défient nos possibilités de calcul ; elle comprend aussi des incertitudes, des indéterminations, des phénomènes aléatoires. La complexité dans ce sens a toujours affaire avec le hasard [8].

La première qualification n'est pas problématique : sur un plan épistémologique, il semble tout à fait possible d'imaginer pouvoir disposer de moyens épistémiques susceptibles de représenter cette « extrême quantité d'interactions et d'interférences ». Les qualifications suivantes sont plus difficiles à envisager : « l'incertitude » renvoie à une absence de connaissance momentanée, alors que l'indétermination et l'aléatoire renvoient à une impossibilité de connaître directement, la connaissance ne venant que par des moyens détournés (statistiques, probabilistes, etc.). La pensée d'Edgar Morin est plus subtile que la caricature que nous en présentons, mais celle-ci a l'intérêt de souligner comment à partir de quelques incertitudes, potentiellement momentanées, auxquelles la science est confrontée, on en vient à dériver immédiatement une qualification ontologique des phénomènes. La complexité dans l'interdisciplinarité semble jouer le rôle d'une propriété mystérieuse qui advient lorsque l'on ne dispose plus de moyens épistémiques satisfaisants pour représenter les phénomènes plutôt que comme une qualification proprement scientifique de la nature de ces phénomènes.

6 Il serait vain de proposer une liste pertinente de ces causes, tant « la myriade de forces » évoquée semble pouvoir intégrer tout à la fois des phénomènes physiques, biologiques, sociologiques, théologiques, etc.

7 Morin 1990, p. 21.

8 *Ibid* p. 48-49.

Le recours à la propriété de complexité est donc problématique lorsqu'elle est mobilisée de manière intuitive : est-ce que cela signifie que les phénomènes sont intrinsèquement désordonnés ? Dès que l'on quitte l'effort des disciplines, se retrouve-t-on nécessairement confronté à des systèmes multi-échelles, aux propriétés constamment en interaction les unes avec les autres et en en faisant émerger de nouvelles, irréductibles aux premières et donc insaisissables par les approches scientifiques classiques ? L'émergence de ces propriétés est-elle intrinsèquement imprévisible, et nécessite donc des moyens scientifiques spécifiques capables, non d'étudier, mais seulement de gérer cette imprévisibilité ?

La complexité de la propriété complexité est criante : selon John Horgan, au travers d'un article particulièrement virulent intitulé "De la complexité à la perplexité"[9], il n'existerait pas moins de trente et une définitions différentes de la complexité, ce qui en rendrait un usage autre que métaphorique presque impossible. L'exemple d'Edgar Morin est frappant. Dans le chapitre cité plus haut, intitulé "La complexité", il avance en sept pages au moins quatorze sens distincts de cette notion : la complexité commune, microphysique, macrophysique, l'auto-organisation, logique, biologique, psychique, sociale, etc. ou encore « l'hypercomplexité[10] ».

Au-delà d'un mésusage généralisé de la notion de complexité, spécifiquement dans le cas des théories de l'interdisciplinarité, certains auteurs défendant l'interaction entre disciplines pointe du doigt cette difficulté. Gabriele Bammer par exemple[11] admet que la complexité reconnue comme propriété constitutive des phénomènes sur lesquels porterait l'interdisciplinarité est plus proche d'un usage intuitif et prosaïque que d'une interprétation proprement scientifique. Edgar Morin lui-même souligne ce point :

> L'idée de complexité était beaucoup plus répandue dans le langage courant que dans le langage scientifique. Elle portait toujours en connotation un avertissement à l'entendement, une mise en en garde contre la clarification, la simplification, la réduction trop rapide[12].

Ainsi, selon Gabriele Bammer, cette diversité de signification de la complexité nécessite que les projets revendiquant l'interdisciplinarité clarifie les différentes formes de complexité, plutôt que de s'en remettre à l'injonction théorique que l'interdisciplinarité traite de problèmes complexes.

9 Horgan 1995.
10 Morin 1990, p. 51.
11 Bammer 2005.
12 Morin 1990, p. 46-47.

1.1.2 La qualification sobre de "compliqué"

La complexité est un terme impropre tant qu'il demeure confus. Il peut y avoir des phénomènes que l'on peut caractériser de la sorte, par exemple en mathématiques et dans les sciences informatiques, mais son usage généralisé concerne plutôt le souhait de confronter la science à des objets dont elle n'a pas souvent l'habitude. Comme nous l'avions évoqué précédemment, il est douteux que des propositions d'unifications épistémiques externes, comme les sciences de la complexité proposées par Edgar Morin, puissent jouer ce rôle[13].

La complexité est moins mobilisée comme une propriété clairement identifiée de phénomène (ou d'ensemble de phénomènes) que comme approche générale qui vise à souligner le caractère compliqué de l'analyse scientifique de telle situation[14]. Plutôt que de constituer un pas métaphysique risqué, ne peut-on pas se contenter de reconnaître la limite des matériaux épistémiques disponibles, et donc la nécessité de faire progresser ces derniers pour représenter de manière plus adéquate les phénomènes considérés ?

Le point de départ de la relation disciplinaire est idoine à celui de la complexité : il s'agit de reconnaître la nécessité de déployer de nouveaux moyens de représentation pour se confronter à certains phénomènes. En cela, il est tout à fait possible de faire l'économie d'une telle notion aux significations multiples en la laissant à certains contextes scientifiques déterminés et précis plutôt qu'en la constituant comme une propriété d'une classe générale de problèmes. En insistant sur l'importance de cette sobriété ontologique, et en lui préférant la description vague de phénomènes ou de problèmes *compliqués*, nous soulignons tout à la fois l'origine intuitive du besoin de relation disciplinaire, sans pour autant tomber dans l'enthousiasme démesuré des théories de l'interdisciplinarité, qui font de cette intuition un moment constitutif. Cette économie a également une vertu : elle permet de prendre en compte un ensemble de situations scientifiques où des relations épistémiques plus modestes ont lieu, situations que le concept de relation disciplinaire propose de rendre compte. Autrement dit, des relations disciplinaires peuvent être identifiées au sein de projets qui, de fait, ne sont pas du tout complexes[15].

Le caractère "compliqué" est donc seulement relatif soit à une intuition générale face à un

13 Ce caractère "douteux" ne vaut en rien comme affirmation constitutive : il est possible que les sciences de la complexité soient un bon moyen d'unification. Notre affirmation porte seulement sur l'absence de réussite flagrante face aux prétentions fondationnelles de ce genre d'approche. Pour une présentation synthétique des différentes formes de « métathéories » de cet acabit (théories du chaos, synergétique, etc.), voir Schmidt 2011 p. 255.

14 Citant Julie T. Klein, Jan Schmidt évoque non pas un objectif proprement épistémique mais plutôt celui de « gérer [*manage*] la complexité ». (Schmidt 2011 p.256).

15 Szostak dans Repko 2011a, p.3-21 ; p. 14 , Thorén 2013.

phénomène dont l'étude scientifique appelle la mise en place de relations épistémiques disciplinaires, soit à la description d'un projet de relation disciplinaire qui propose de se confronter à ce genre de situation. En ce sens, il doit être limité tout au plus à établir une description vague d'un état épistémologique, c'est-à-dire qui ne vaut que pour l'activité scientifique, en évitant au maximum toute évocation ontologique ou métaphysique[16].

1.2 L'objet de la relation disciplinaire

Aussi prudent que le caractère de compliqué puisse paraître, il souffre incontestablement d'insuffisance pour préciser ce sur quoi porte la relation disciplinaire. Si nous avons vu que le terme de complexité pouvait être trompeur, le caractère compliqué peut l'être tout autant. Pour faire face à cette insatisfaction ontologique, on peut mobiliser deux conceptions qui connaissent un succès certain dans les études traitant de l'interaction entre disciplines : les objets frontières (boundary objects) et les zones d'échanges (trading-zones). Dans les deux cas, il s'agit d'investir le besoin de précision ontologique qui anime tout scientifique, tout en demeurant dans le cadre épistémologique de la constitution de situations scientifiques singulières. Ainsi, ces deux conceptions doivent être considérées comme le produit d'un effort scientifique et non comme une affirmation ontologique statuant sur la nature des phénomènes.

Dans ce but, il nous faut revenir sur la définition de la science que nous avons élaborée plus haut[17], notamment sur la distinction entre le concept de phénomène et celui d'objet : elle est la satisfaction de la prétention à représenter la totalité des phénomènes de la manière la plus adéquate possible[18]. Cela nous permet de préciser une conception réaliste minimale de l'activité scientifique, à partir de laquelle la relation disciplinaire apparaît comme une démarche épistémique pertinente.

16 Nous insistons à nouveau sur ce point : la relation disciplinaire peut être conçue de manière indifférente à l'égard de nombreuses questions métaphysiques ou ontologiques puisque, bien que relevant de questionnements épistémologiques, elle porte uniquement sur une caractérisation méthodologique. Le présent effort d'analyse consiste à débarrasser l'idée d'interaction au sein de la science de la plupart des conceptions constitutives qui prétendent, pour lui donner un semblant de consistance supplémentaire, associer à cette injonction méthodologique tout un ensemble de conceptions métaphysiques et ontologiques qui, aussi pertinentes puissent-elles être dans certains contextes précis, risquent dans leur généralité d'empêcher de la concevoir.

17 *Cf.* I.4.1.

18 *phénomène* : concept qui désigne des situations non encore spécifiés comme objet, c'est-à-dire organisée et pensée par des matériaux épistémiques. Il s'agit donc d'une sorte d'expression indéterminée, et en cela peu satisfaisante, préférée à d'autres expressions comme réel, monde, etc.

objet : ce sur quoi portent les enquêtes scientifique lorsqu'elles caractérisent les phénomènes sur lesquels elles portent leurs intérêts. On parlera donc d'objet disciplinaire. En ce sens, constituer un objet commun est l'objectif des projets de relation disciplinaire.

Cf. Lexique

La position ontologique qui rend crédible la relation disciplinaire est relative à l'intuition qui constitue les projets de relations disciplinaires[19]. En effet, si les disciplines ne parviennent pas à répondre de manière satisfaisante à toutes les questions qu'elles se posent, c'est bien parce que quelque chose les y contraint : elles ne possèdent pas les matériaux épistémiques pour constituer comme objet les phénomènes étudiés, c'est-à-dire pour se représenter ces derniers de manière satisfaisante. Ce point de départ, épistémologique puisqu'il concerne l'activité scientifique proprement dite, nous permet de reconnaître une sorte de réalisme minimal : il ne cherche pas à statuer sur la conception du réel mais seulement à indiquer que l'activité scientifique se mesure d'une manière ou d'une autre à ce réel[20].

Cette portée œcuménique du réalisme minimal, que nous affirmons plutôt que nous le justifions, est nécessaire pour rendre compatibles des approches disciplinaires et des arrières-plans intellectuels multiples tout en refusant la priorité à l'un d'entre eux. Les deux concepts que nous nous apprêtons à présenter partagent ce double intérêt, puisqu'ils permettent à la fois de rendre compte d'approches substantialistes pour lesquelles la notion d'objet garde une place centrale, tout autant que des conceptions relationnalistes ou encore pragmatistes, pour lesquelles ce qui importe est la nature de l'interaction entre l'individu et les phénomènes auxquels il se confronte.

1.2.1 Les objets frontières ou *boundary objects*

Le concept d'objet frontière a été développé en premier lieu par les sociologues Susan Leigh Star et James R. Griesmer[21] pour définir le contenu d'un travail collaboratif en l'absence de consensus : « Des mythes communs caractérisent la coopération scientifique comme dérivant à partir d'un consensus imposé par la nature. Mais si nous examinons l'organisation du travail actuel des entreprises scientifiques, nous ne trouvons pas de tel consensus[22] ». Il permet de préciser les mécanismes épistémiques et sociaux qui permettent d'envisager comment différents acteurs, notamment non scientifiques, à partir d'intérêts communs, vont élaborer des stratégies de « cohérence et de coopération[23] » : « C'est un concept analytique de ces objets scientifiques qui intègre différents mondes sociaux interagissant (...) *et* qui satisfait les exigences informationnelles pour chacun d'entre eux [24]».

19 *Cf.* II.2.1.

20 Cette notion minimale de réalisme à l'avantage d'être compatible avec des approches réalistes fortes autant qu'avec des approches constructivistes faibles.

21 Star 1989.

22 *Ibid*, p. 388.

23 Star 1989, p. 391.

24 *Ibid*, p. 393.

À partir des théories de l'acteur réseau[25] et de celles de la traduction[26], le concept d'objet-frontière est proposé comme moyen descriptif afin de rendre compte d'objets « à la fois suffisamment plastiques pour s'adapter aux besoins locaux et aux contraintes imposées par un usage de plusieurs partis, mais également suffisamment robustes pour maintenir une identité commune au travers des sites [*across sites*][27] ».

Aussi pertinent sur un plan descriptif qu'un tel concept puisse apparaître, cette origine rend son usage d'emblée problématique pour notre propos. Principalement utilisé par des travaux relevant des sciences sociales[28], les objets-frontières apparaissent comme une occasion concrète de montrer que les différentes disciplines ne parlent pas vraiment de la même chose, trop occupées qu'elles sont chacune avec leurs paradigmes propres et leurs incommensurabilités de pratiques. En effet, on parle d'objets *à la frontière* de plusieurs disciplines, et non simplement d'objets *sur* lesquels les différentes disciplines se retrouvent. On comprend comment, selon cette première acception, l'étude des spécificités de chacune de ces approches qui concourent à partager quelque chose d'impossible se présente comme pertinente en lieu et place de l'étude d'une chimère réaliste.

Il demeure néanmoins possible de mobiliser ce concept autrement que dans le champ de l'étude descriptive, d'en élargir le champ afin d'indiquer par lui plutôt une occasion de rencontre épistémique qu'une simple confrontation de différences disciplinaires. En ce sens, il s'agira de considérer que les objets-frontières ne sont pas des objets par défaut, mais qu'au contraire ils constituent des supports d'interaction entre les moyens de représentation des différentes disciplines et les intérêts des différentes disciplines.

Cette seconde acception de l'objet-frontière comme "occasion de rencontre épistémique" est rendue possible par la version minimale du réalisme que nous avons adopté plus haut. Il s'agit de souligner que si des intérêts disciplinaires divergents peuvent envisager différemment un même phénomène (c'est-à-dire avoir différents objets de recherche), l'idée de relation disciplinaire consiste précisément à constituer un objet commun à partir d'un intérêt, potentiellement divergent, sur ce même objet.

25 « Courant de la sociologie qui rend compte des constructions socio-techniques (énoncé de connaissance, innovation, dispositif, acteur, etc.) en termes de réseaux d'associations entre des entités hétérogènes (humaines et non humaines) obtenues à l'issue d'une opération de traduction » Vinck 2009, Note de bas de page 2, p. 52.

26 « Cette première conceptualisation proposait de repenser la théorie de l'acteur-réseau (ANT) dans une perspective écologique de l'action collective et de l'innovation. L'objet-frontière mettait en scène le rôle de toutes sortes d'artefacts – répertoires, classifications, représentations matérialisées (cartes, dessins), méthodes standardisées – intervenant dans la collecte, la gestion et la coordination de connaissances distribuées », Trompette 2009, p. 5.

27 Star 1989, p. 393.

28 La *Revue d'anthropologie des connaissances* consacra un numéro spécial sur le sujet, associant des sociologues, des anthropologues, des ethnographes, etc. (Trompette 2009).

Ainsi, la version maximale d'un objet-frontière sera celle qui consistera à mettre en œuvre au sein d'un projet commun toutes les disciplines scientifiques qui ont un intérêt pour un phénomène étudié, disciplines qui de concert tenteront d'en proposer une représentation commune. Cette représentation pourra *a minima* prendre la forme d'une approche encyclopédique où aucune interaction épistémique n'a lieu entre les différentes approches, si ce n'est un moment temporel commun (ouvrage collectif, conférence, etc.), ou au contraire, être une occasion de développements de matériaux épistémiques communs, jusqu'à l'espoir de développements de théories synthétiques communes[29].

Le concept d'objet-frontière peut-être utilisé comme un résultat épistémique et non seulement comme le produit de l'opposition d'intérêts spécialisés. L'acception dans laquelle nous mobilisons les objets-frontières est toutefois compatible avec la conception initiée par Susan Leigh Star et James R. Griesemer[30] : un projet d'analyse de l'activité scientifique pourrait associer des disciplines étudiant les enjeux de pouvoir, de construction de consensus, d'impact des différentes disciplines, avec une approche de philosophie des sciences qui se concentrerait sur la nature épistémique des échanges proposés. C'est par exemple l'objectif poursuivi par Léo Coutellec et de ce qu'il désigne, à la suite d'Anne Françoise Schmid sous le concept d'« objets intégratifs[31]» permettant d'associer des ambitions épistémiques et des positionnements éthiques.

Comme nous l'avons rappelé à de nombreuses reprises, nous insistons sur la dimension épistémique de la relation disciplinaire, en souhaitant de la sorte compléter les analyses des études sur la science ou de l'anthropologie de la connaissance, tout en distinguant un autre angle d'étude. À ce titre, l'étude de la relation disciplinaire pourrait constituer elle-même un très bon objet frontière.

1.2.2 Les zones d'échanges ou *trading zones*

À côté du concept d'objet-frontière, celui de zones d'échanges (*trading-zones*), est également pertinent pour décrire la nature des interactions entre scientifiques au sein d'un projet de relation disciplinaire. S'ils partagent tous deux une proximité descriptive forte, certaines spécificités des zones d'échanges nous permettent de préciser d'autres aspects de l'objet de la relation disciplinaire.

29 Les plus optimistes des kuhniens pourraient concevoir ces objets frontières à la limite des situations de révolutions scientifiques, avant qu'ils ne deviennent des exemples paradigmatiques et constituent alors les objets d'une science particulière, ou encore l'occasion de la création d'une nouvelle discipline.

30 Ainsi que par des anthropologues de la connaissance : Trompette 2009, Vink 2009, etc.

31 Coutellec 2013, p. 64. Le concept d'objet intégratif fait référence à des objets dont se dote la science contemporaine, particulièrement compliqués, principalement à partir de problématiques technologiques. Le cas exemplaire d'objet intégratif traité par Léo Coutellec est celui des poissons génétiquement modifiés.

Ce concept provient des travaux de Peter Galison[32]. Il mobilise ce concept afin de décrire un domaine particulier d'enquêtes scientifiques qui, trop abstraites ou en cours de construction, impliquent de nombreuses disciplines distinctes[33] qui s'intéressent aux développements épistémiques les unes des autres. Ne mobilisant pas les mêmes matériaux épistémiques mais dépendant des résultats et développements d'autres disciplines, de nouvelles stratégies de recherche doivent être mises en place afin de permettre ces interactions épistémiques.

L'objectif de Peter Galison est de décrire des situations scientifiques partagées entre des scientifiques aux conceptions théoriques différentes, des expérimentateurs et des ingénieurs, qui se retrouvent malgré leurs différences spécifiques notamment autour de la fabrication de différents dispositifs techniques (instruments de mesure, machines, etc.). En cela, une zone d'échange est tout à la fois « une situation épistémique [*epistemic matter*] et une localisation physique[34]». Ils possèdent des moyens expérimentaux similaires qu'ils doivent partager par nécessité matérielle, alors même que leurs cadres d'analyses et l'intérêt qu'ils peuvent porter à ces moyens divergent[35]. La réflexion particulièrement détaillée de Peter Galison consiste à décrire ces interactions compliquées entre des données empiriques similaires, des interprétations divergentes et la nécessité de mener de concert de nouvelles investigations empiriques.

Là où une conception kuhnienne revendiquerait une impossibilité de commensurabilité entre les différentes approches, Peter Galison, en évoquant des situations de recherche concrètes, montre qu'il est possible de développer des situations d'échange significatif entre différentes cultures scientifiques[36]. Sans disposer du même bagage théorique, différents chercheurs trouvent non seulement un intérêt commun pour une même situation scientifique mais, qui plus est, l'investigation de cette situation est faite par la mise en place d'interactions. Pour décrire ces situations, il emprunte le concept de *trading zone* à l'anthropologie, discipline qui étudie notamment les interactions entre des cultures radicalement distinctes, par exemple dans le cadre de troc :

> (…) ce que nous pouvons apprendre des anthropologistes qui étudient régulièrement des cultures différentes qui interagissent, le plus souvent par commerce [*trade*]. Deux groupes peuvent s'accorder sur

32 Galison 1997, p.781-844 ; Galison et al. 1996, p. 118-157. Pour Steve Fuller, ce concept proviendrait des analyses de l'économiste Deirdre McCloskey, qui chercha à montrer une congruence entre la logique du marché et la logique de spécialisation dans la production de biens économiques à celles qui animent le monde scientifique. Fuller 2004a, p. 37-38.

33 Peter Galison parle plutôt de « sous-cultures » pour désigner les différentes approches (Galison 1997, p. 828).

34 *Ibid*, p. 830. À propos du *MIT Radiation Laboratory,* qui constitue l'objet d'analyse spécifique de Peter Galison.

35 Peter Galison identifie comme matériaux épistémiques « l'instrumentation, l'expérience et la théorie ». *Ibid*, p. 803.

36 Il est même possible d'interpréter le travail de Peter Galison comme une manière de dépasser Kuhn en s'intéressant précisément aux situations épistémologiques entre deux sauts paradigmatiques.

des règles d'échange même s'ils attribuent des significations complètements différentes [*utterly different*] aux objets échangés : ils peuvent même être en désaccord sur la signification du processus d'échange lui-même. Néanmoins, les partenaires de commerce peuvent s'entendre sur [*hammer out*] une coordination *locale* malgré de vastes différences *globales*[37].

Ainsi, dans une situation où une interaction est perçue comme positive par au moins deux ensembles d'individus étrangers l'un à l'autre, quelle que soit la nature et la portée de cette positivité, l'anthropologie décrit la constitution de moyens d'interaction ponctuels, afin de rendre ces individus commensurable les uns aux autres. Peter Galison mobilise ce concept dans le contexte spécifique des laboratoires de physique pour décrire des situations qui durent dans le temps et qui correspondent à un état général qui, sans être un état homogène, indique néanmoins la possibilité d'interactions. Sans chercher à constituer les *trading zones* comme étape clairement définie de l'enquête scientifique, il est toutefois possible de leur attribuer un certain nombre de caractéristiques.

En premier lieu, nous avons indiqué qu'elles correspondaient à la fois à « des situations épistémiques » et à « des localisations physiques ». Il est important ici de souligner que, lorsque les matériaux épistémiques de différentes cultures ne suffisent pas à un échange sur le plan théorique, il est nécessaire, pour qu'une rencontre puisse avoir lieu, que quelque chose d'autre permette de poursuivre l'effort. C'est le rôle tenu par « la localisation physique », qui peut prendre tout aussi bien la forme d'un laboratoire où se rencontrent différents scientifiques (le laboratoire de Radiation du MIT) qu'un projet comme l'élaboration d'une machine de mesure (le radar proprement dit, produit par ledit laboratoire). Sans cette occasion matérielle, commune à tous, les scientifiques ne disposeraient que de leurs matériaux épistémiques propres, et l'on serait condamné, quelle que soit la proximité des intérêts épistémiques, à ne pouvoir reconnaître qu'un « relativisme encadré [*framework relativism*][38]**».** Selon Peter Galison, c'est bien l'interaction avec une situation physique commune qui crée la possibilité pour les chercheurs de « coordonner leurs approches autour des mêmes pratiques[39]».

En second lieu les *trading zones* sont considérées comme des situations de « coordination *locale* malgré de vastes différences *globales* » : ces différences n'impliquent pas nécessairement qu'il ne puisse pas y avoir d' « interactions significatives[40] » entre les différentes sous-cultures ;

37 Galison 1997, p. 783.
38 Galison 1996a, p. 118.
39 Galison 1997, p. 806.
40 *Idem.*

néanmoins, la limite de l'entente concerne seulement une situation locale, celle-ci impliquant donc que les *trading zones* n'ont pas un statut pérenne. Parfois seulement occasionnels, les efforts mis en place pour coordonner les différentes approches peuvent disparaître dès lors que quelques intérêts épistémiques spécialisées ont été satisfaits. Ainsi, les moyens scientifiques mis en œuvre ne valent que pour ce contexte physique particulier, et peuvent difficilement être mobilisés en d'autres lieux[41].

Ces caractéristiques épistémologiques sont néanmoins générales et Peter Galison, en adhérant au holisme de Quine[42], refuse d'établir un critère de démarcation trop contraignant entre ce qui relèverait de l'activité théorique, de l'interprétation, et ce qui relèverait du physique, de l'expérience et de la pratique. C'est parce ces deux polarités sont intriquées que l'émergence des zones d'échanges devient possible : sans frontière bien tranchée, les interactions ont lieu parce qu'elles n'engagent pas la totalité de l'activité scientifique : « dans les zones d'échange, où deux réseaux [*web*] se rencontrent, il y a des nœuds [*knots*], des ensembles de connexions locales et denses, quasi-rigides, qui peuvent être identifiées avec des petits groupes partiellement autonomes d'actions et de croyances[43]». La ponctualité des zones d'échanges fait que l'engagement scientifique demeure limité et permet aux chercheurs d'interagir avec d'autres sans pour autant avoir besoin de remettre en question radicalement leur positions théoriques.

Il faut toutefois envisager quels sont les mécanismes qui permettent d'organiser et d'animer les coordinations à l'œuvre dans les *trading zones*. Le point de départ de Peter Galison est d'aborder ces situations sans chercher à remplacer l'impossibilité de communication directe et de traduction sur le plan théorique par l'établissement d'un langage protocolaire empirique "à-là-Carnap". Pour autant, seuls des moyens de communication rendent possibles ces interactions scientifiques. Les *trading zones* ont donc besoin d'un langage spécifique, d'un « inter-langage[44] » : « la coordination des actions intervient entre des langages en l'absence de véritable [*full blown*] traduction[45] ». Ce rôle de coordination sera donc tenu par les célèbres *pidgins* et créoles étudiés par les anthropologues.

Les *pidgins* sont à l'origine des langages de troc entre des groupes culturels radicalement distincts, et ils sont « composés de pas plus d'une centaine de mots, et sont conçus pour coordonner

41 L'insistance sur le caractère local des arrangements ayant lieu dans les *trading zones* nous permet de souligner à nouveau la difficulté qu'il y a à élaborer des modèles généraux pour guider les processus d'interaction entre disciplines.

42 Quine 2003b. Une version simplifiée du holisme de Quine considère que les matériaux épistémiques des différentes disciplines sont liés entre eux, et qu'il n'est pas possible d'en confirmer ou d'en infirmer des éléments séparés.

43 Galison 1997, p. 816.

44 *Idem.*

45 *Ibid*, p. 833.

des échanges très spécifiques de biens[46]». Ces mots ont une signification différentes dans les cultures d'origine des différents participants et, par un accord commun, ils acquierent dans un contexte local une signification spécifique permettant la constitution de la *trading zone*[47]. Quant aux créoles, ce sont des versions « de *pidgins* permettant la portée poétique, métaphorique, métalinguistique et le travail de référence que les personnes qui les utilisent attendent d'un langage premier[48] ».

Au-delà de la pertinence anthropologique descriptive, la difficulté épistémologique est de statuer sur la portée et la pertinence épistémique de ces *pidgins,* devenant progressivement des créoles : comment font-ils pour être des vecteurs de connaissance ? De quelle nature peut être cette connaissance véhiculée ? Peter Galison considère qu'il est difficile de répondre à ces questions sans présupposer que l'on disposera d'un autre point de vue, permettant de statuer de manière plus légitime et plus pertinente sur ce que le *pidgin* décrit :

> Dans un passage révélateur et souvent cité, Kuhn affirme « Pourquoi la traduction, qu'elle ait lieu entre des théories ou des langages, est-elle si difficile ? Parce que, comme il l'a été souvent remarqué, les langages découpent le monde de nombreuses manières, et nous n'avons pas accès à des moyens sub-linguistiques pour s'y reporter ». Effectivement [*True enough*] il n'y a pas "de moyens sub-linguistiques" - un pidgin ou un créole - n'est en aucune sorte "au-dessous" [*below*] ou "au-dessus" [*above*] du langage[49].

Pour autant, les *trading zones* témoignent du fait que cette incommensurabilité de vocabulaire ne va pas de pair avec une impossibilité de communication, comme l'indique la suite du texte : « (...) il repose parmi nos capacités linguistiques de créer ces langages de contact de médiation [*mediating contact langage*] et de le faire dans une variété de registre ». La spécificité des *pidgins* et des créoles viendra donc non seulement d'une utilisation *ad hoc*, mais dans un contexte scientifique, par un effort, non nécessairement conscient, pour leur élaboration[50].

La question la plus pressante devient alors celle de l'usage qui en est fait : sont-ce des langages qui servent différents intérêts ou objectifs épistémiques, en n'ayant aucune portée ontologique[51] ? Au contraire, est-ce que ce qu'ils désignent est, en fait, ce qui est *encore* improprement défini par les participants, à l'instar de ce qu'est une nouvelle situation empirique

46 *Ibid*, p. 48. Peter Galison définit également des *pidgins* étendus, à la syntaxe et au lexique plus compliqués.

47 Pour les différentes règles de contraction du langage d'origine en langage *pidgin*, voir *Ibid*, p. 832-833.

48 *Ibid*, p. 48.

49 *Ibid*, p. 833.

50 Pour la stabilisation de ces formes linguistiques particulières, *Ibid*, p. 837.

51 Un peu comme pourraît l'être une notice indiquant les règles à suivre pour décoder des messages codés.

pour une théorie, et qui en appellerait plutôt à un effort de précision scientifique, plutôt qu'à une utilisation ? La difficulté sous-jacentes à ce genre de langage est de pouvoir légitimer un mot ou un concept seulement parce qu'il est utilisé : dans un contexte scientifique, l'usage est-il suffisant pour régler la signification d'un concept ? C'est habituellement dans ce genre d'utilisation intuitive que la philosophie des sciences cherche habituellement à débusquer les présupposés.

Peter Galison propose quelques pistes de réponse à ces questions, mais son propos n'est évidemment pas de résoudre le statut épistémologique ou ontologique des *trading zones*. Comme nous l'avons évoqué précédemment, Peter Galison s'intéresse à la science en train de se faire et aux moyens de décrire cette activité spécifique : à partir du constat de la diversité, et plus encore de la dés-unité de la science[52], son intérêt consiste plutôt à envisager comment des désaccords théoriques, voire plus généralement des désaccords de représentation, peuvent néanmoins, dans le cas d'intérêt pour des phénomènes communs, permettre des activités de coordination entre différents chercheurs.

Cette constitution de langages communs, aussi locaux et contextuels puissent-ils être, retrouve-t-elle la *Lingua Franca* espérée par Neurath[53]? C'est un objectif démesuré au regard des petits pas épistémiques que constitue même un créole. Bien que les deux dynamiques épistémologiques puissent être apparentées, au moins comme tentative de mise en ordre de la diversité linguistique, le caractère protéiforme et l'intérêt seulement en termes d'usage des *pidgins* et des créoles ne permettent pas de partager la tension à l'universalité requise par les membres du Cercle de Vienne[54].

Le concept de *trading zone* possède une portée principalement descriptive. Peter Galison évoque sa pertinence pour l'histoire des sciences : « comprendre la topologie historique de la carte des contraintes signifie associer [*pulling together*] constamment ensemble un mélange emmêlé [*entangled mix*] de questions techniques, sociologiques, pratiques et abstraites[55] ». Afin de repréciser les situations épistémologiques particulières qu'il prétend décrire de la sorte, entre image et logique, Peter Galison se risque à « un slogan synthétique, nécessairement limité : le travail de laboratoire et le travail théorique ne sont pas à propos de la traduction, ils sont à propos de la

52 « J'argumenterai [*argue*] en faveur de cette position : la science est dés-unifiée, et – contre nos premières intuitions – c'est précisément cette désunité de la science qui lui apporte de la force et de la stabilité ». Galison 1997, p. 781. Également dans Galison et al. 1996, p. 1-33.

53 Neurath 1983, p. 229.

54 Galison 1997, p. 795. On peut même considérer que les *pidgins* sont un moyen intermédiaire évitant de chercher un langage fondationnel quelconque. Peter Galison poursuit ainsi la logique quinienne de critique d'une référence empirique suffisante.

55 *Ibid*, p. 839.

coordination entre action et croyance[56]».

Avant d'évoquer l'intérêt du concept de *trading zones* pour préciser l'objet de la relation disciplinaire, une précaution est toutefois à prendre. Les *trading zones* sont des situations de coordination entre des acteurs qui partagent déjà de nombreuses interactions. Peter Galison parle de « sous-cultures », en référence donc à une culture commune plus ancrée. Aussi, faut-il faire attention à ne pas considérer trop largement ce concept, spécifiquement au regard de l'objet qui occupera notre dernière partie, l'intelligence des mondes urbains. Nous allons avancer dans la suite de ce paragraphe différentes justifications quant à sa pertinence pour instruire de la cas de la relation disciplinaire, et il faudra éviter tout enthousiasme descriptif en associant systématiquement toutes les situations de relation disciplinaire à des *trading zones*. Une fois cette limite reconnue, il faut toutefois prendre soin de souligner les proximités pertinentes.

En premier lieu les zones d'échanges présentent sous un angle épistémique ce que nous avons entendu précédemment par projet scientifique (III.4.). Au-delà du simple aspect institutionnel, Peter Galison permet de donner un sens épistémologique aux situations où des cultures scientifiques différentes peuvent partager un intérêt pour un phénomène commun tout en inventant, avec succès, des moyens de coordination ayant une portée épistémique.

Deuxièmement, le concept de *trading zone* permet également de rendre compte des intérêts seulement disciplinaires des différents acteurs. Un projet de relation disciplinaire peut avoir pour intérêt épistémique de répondre à une question uniquement disciplinaire, et des efforts épistémologiques spécifiques devront être mis en place pour s'y confronter. D'autres formes de collaboration épistémiquement plus ambitieuses peuvent être mises en place, mais cette forme minimale d'interaction devient envisageable.

Troisièmement, ce concept donne une idée plus fine du besoin de consensus dans la production d'énoncés épistémiques à partir d'un projet de relation disciplinaire, notamment dans l'effort que doivent fournir les différents scientifiques pour présenter leurs matériaux épistémiques à d'autres cultures, c'est-à-dire pour se rendre commensurables à d'autres. Nous reviendrons plus longuement sur ce problème sous le titre de problème du simplicisme[57].

Enfin, si les *trading zones* peuvent faire référence à des situations locales et ponctuelles, pour un intérêt épistémique seulement disciplinaire, ou la production d'un dispositif particulier (le radar, la bombe H, etc.), Peter Galison évoque également la possibilité de développer de nouvelles

56 *Ibid*, p. 838. « laboratory and theoretical work are not about translation, they are about coordination between action and belief ».

57 *Cf.* IV.1.4.2.

connaissances et d'inventer de nouveaux matériaux épistémiques, en prenant l'exemple de la création de nouveaux concepts et de l'évolution des théories pour pouvoir produire des réalités disponibles pour les ingénieurs[58]. En ce sens, les *trading zones* ne constituent pas des situations limites, mais peuvent être l'occasion de développements théoriques ambitieux.

1.2.3 L'intérêt de ces concepts

Bien qu'ils trouvent leur origine dans l'anthropologique et dans l'histoire de la science, la portée des concepts d'objets frontière et de *trading zones* peut être envisagée de manière épistémologiquement plus constitutive que pour un usage seulement descriptif. Ces concepts permettent aux acteurs de projets de relation disciplinaire de mieux concevoir certaines des étapes constitutives de leur activité scientifique. En ce sens, leur évocation a donc une portée normative, puisqu'en décrivant ce qui a lieu sur un plan épistémologique, elle offre à ces acteurs la possibilité d'avoir une meilleure prise sur l'objet concret sur lequel il porte leur enquête.

La difficulté, cependant, réside dans le fait que ces concepts ont un usage vague, et peut-être seulement heuristique. Ils peuvent en effet être mobilisés pour décrire une variété immense de cas : l'analyse de phénomènes compliqués, la résolution d'un problème humain, la création d'un objet technique, etc. Cette impossibilité de décrire globalement ces cas sans recourir à des typologies de l'acabit de celles qui existent pour distinguer entre les différentes formes d'interaction entre disciplines[59] nous conduit à proposer deux manières distinctes de décrire ces situations. D'autres formules existent : Eleonora Montuschi parle d' « objets de rencontre [*front-objects*] [60]», Morgan Meyer de « projets frontières[61] », afin d'intégrer des problèmes de positionnement et d'identité politique, Nancy Nersessian d'« espaces adaptatifs[62] », afin d'évoquer l'effort épistémologique des participants à un projet de relation disciplinaire, etc.

Leur croisement permet également d'intégrer deux approches philosophiques que nous avons revendiquées jusque-là pour penser les situations de relation disciplinaire : un réalisme minimal et une approche pragmatiste. En cela, ils permettent de défendre une sorte d'œcuménisme descriptif, puisque tous deux peuvent correspondre à des situations épistémologiques similaires tout en pouvant être utilisés par des acteurs préférant une version réaliste (les objets frontières) ou une version pragmatiste ou relationnelle (les *trading zones*). Bien entendu ces deux versions ne sont pas

58 *Ibid*, p.823-824.

59 *Cf* la critique que nous avons menée des possibilités typologiques, III.1. Et III.2.

60 Montuschi 2011.

61 Meyer 2009.

62 Gerstberger 2010, p. 43.

incompatibles et un certain nombre de traits structuraux évoqués plus haut permettent, en fonction des circonstances épistémologiques des différents projets, de préférer l'une des deux options. Pour autant, au niveau général qui nous occupe dans cette partie, les deux concepts s'avancent comme des moyens descriptifs et normatifs possibles.

Le concept d'objet-frontière permet effectivement de concrétiser le type d'objet à la croisée d'intérêts épistémiques différents dans le cas de la relation disciplinaire, en appuyant le croisement de ces intérêts divergents sur un objet réel, et non seulement pour des raisons théoriques. Si nous avons critiqué plus haut la portée constitutive des intuitions hors des disciplines scientifiques, il n'en demeure pas moins qu'elles peuvent jouer un rôle de lancement de projet, d'identification vague de problèmes, etc., avant d'être travaillées scientifiquement par les matériaux épistémiques propres à chaque discipline. En cela, le concept d'objet-frontière, bien que vague, indique cet objet progressivement construit par différentes attentions disciplinaires.

Quant aux *trading-zones*, elles rendent compte de dynamiques peut-être moins constitutives sur un plan épistémologique. En indiquant davantage une situation épistémologique plutôt qu'un "quelque chose défini", on évite de la sorte le problème du présupposé ontologique dont nous avons critiqué la portée constitutive dans les intuitions interdisciplinaires. Ainsi, on pourrait considérer que les *trading-zones* constituent des occasions d'interactions épistémiques plus simples et plus sobres, là où les objets frontières, impliquent un degré d'intégration des matériaux épistémiques supérieurs. Cependant, bien qu'identifiées à des interactions moindres, elles peuvent néanmoins être l'occasion de productions originales, notamment dans la spécificité de relation à l'action et dans la production de nouveau dispositifs techniques. Nous avons évoqué le cas du projet Manhattan ou celui de l'invention du radar, où, sans qu'il n'y ait eu à proprement parler de traduction entre les différents matériaux épistémiques, leurs retrouvailles autour de situations concrètes a permis la coordination des différentes disciplines et la production d'objets techniques[63]. Cela veut dire qu'il n'y a pas de hiérarchie épistémique entre ces deux formes de conceptualisation de l'objet de relation disciplinaire. Il s'agit de répondre à une autre forme de besoin, notamment celui de production technologique.

63 Sans pour autant qu'il n'y ait eu de compréhension théorique quant à la possibilité technique qui avait été produite. Pour plus de précision sur le rapport entre production d'une innovation technique et compréhension scientifique, voir Carrier 2010, p.2-3.

1.3 La question de la commensurabilité à l'objet

Les deux concepts d'objet frontière et de *trading zones* ont tous deux pour objectif de préciser plus concrètement l'objet de la relation disciplinaire. Aussi intéressant que puisse être leur usage, il faut faire un pas de plus pour montrer en quoi leur pertinence n'est pas seulement descriptive et qu'en constituant de véritables objectifs scientifiques, ils établissent des normes de l'enquête scientifique. Il faut donc définir quelles peuvent être les valeurs épistémiques spécifiques qui peuvent inciter les scientifiques à entreprendre ces projets, qui, comme nous l'avons vu, sont plus longs, plus difficiles et moins rentables que des démarches spécialisées. Avant de nous intéresser plus largement au problème des valeurs épistémiques dans le cadre de la relation disciplinaire (IV.4.), nous allons nous focaliser sur la valeur qui apparaît comme la plus spécifique – et la plus problématique – à savoir l'ambition de commensurabilité ou de proportionnalité à l'égard des objets étudiés.

Nous avons vu dans la Partie I en quoi la spécialisation disciplinaire pouvait être considérée comme un problème épistémologique pouvant être réglé par une mise en ordre de la diversité scientifique en pluralité d'une part, et d'autre part par une remise au goût du jour de la tension à l'égard de l'unité de la science. Au-delà de cet argument général, qui légitime la relation disciplinaire comme moyen d'unification méthodologique, cette dernière constitue également une bonne manière de faire de la science, en ceci qu'elle permet de se confronter aux phénomènes étudiés dans une tension à l'égard de leur totalité.

L'exigence de commensurabilité s'oppose directement à la logique de spécialisation. Pour autant, cette opposition ne peut pas constituer une remise en cause générale de la dynamique de spécialisation disciplinaire. En insistant sur la dimension proprement épistémique de cette dernière, c'est-à-dire sur son effort pour constituer de nouveaux matériaux épistémiques afin de représenter les phénomènes, il s'agit de reconnaître que dans de nombreuses circonstances, cette démarche est totalement pertinente et suffisante.

Néanmoins, l'exigence de commensurabilité apparaît comme une norme permettant d'éviter que la dynamique de spécialisation soit la seule à animer l'activité scientifique. Pour autant, la commensurabilité de l'activité scientifique à l'égard des phénomènes semble reposer sur une sorte d'intuition évidente, qui ferait douter de la pertinence des disciplines pour traiter d'un phénomène de manière satisfaisante ou inversement, qui doterait l'activité scientifique d'une origine constituée.

Une précaution est alors à répéter : notre effort de définition de la relation disciplinaire a

consisté, notamment en la distinguant des théories de l'interdisciplinarité, à souligner en quoi elle permettait de concevoir des interactions scientifiques plus limitées et plus sobres que celles revendiquées par ces théories. Ne retombons-nous pas dans le piège de l'enthousiasme lorsque nous associons potentiellement tout projet de relation disciplinaire à l'effort de commensurabilité ? N'avons-nous pas souligné au contraire qu'il pouvait y avoir des relations disciplinaires pertinentes sur le plan épistémique, dont la pertinence était limitée à une discipline, dans le développement de ces problématiques internes ? Disons-le d'emblée, il est difficile effectivement, sans jouer à nouveau sur le vague du concept, d'associer des projets seulement disciplinaires dans cette démarche. Il serait en effet possible de considérer que tout emprunt à d'autres disciplines implique d'une manière ou d'une autre un effort de précision dans le sens de la commensurabilité, mais on ne voit plus très bien alors en quoi cet effort de précision se distinguerait de celui qui est habituellement mené par les disciplines au sein de leur spécialité.

Pour instruire ce questionnement sur la commensurabilité, ainsi que sur le rôle de l'intuition, nous allons développer deux formes de problématiques :

- *l'origine de la tension à la commensurabilité* : comment donner sens à l'idée positive qu'il y a des objets à prendre en compte au-delà de ceux qui sont étudiés par les spécialités disciplinaires ? Quelle est la place de la dimension maintes fois reconnue de "l'intuitivement compliqué" ? Comment donner sens à l'idée d'un sens commun non fondationnel ? ;
- *la question de la norme* : en quel sens peut-on considérer la commensurabilité comme une norme épistémique ? Si elle constitue bel et bien une norme, quelles sont les conséquences dans l'affirmation qu'elle propose au niveau global ?

Une fois ces deux problématiques philosophiques précisées, il deviendra possible d'envisager les intérêts pragmatique et sociaux d'une telle approche.

1.3.1 L'intuition fondatrice de commensurabilité et sa portée

Intéressons-nous donc en premier lieu au problème de l'intuition qui permettrait de fonder les projets de relation entre disciplines. Là où les projets mono-disciplinaires développent des problématiques internes à leurs disciplines, les projets de relations disciplinaires impliquent une part plus importante de contact à l'égard des phénomènes étudiés. Dans ce cas, il ne s'agit plus d'une réflexivité sur les moyens de poser un problème ou de réfléchir aux bons matériaux épistémiques à mettre en œuvre, mais plutôt de développer les moyens de représentation les plus fins possibles afin de représenter ces phénomènes.

L'affirmation de ce contact est hautement problématique et nous devons la justifier à travers deux directions distinctes : celle du rôle de l'intuition fondatrice (quelle est l'origine d'un projet disciplinaire ? Sur quels fondements ce genre d'enquête peut-elle démarrer ?), ainsi que celle du simplicisme (quelle valeur épistémique peut avoir le croisement d'affirmations épistémiques qui ne peuvent pas avoir la qualité spécifique relative à chaque spécialité?). Dans ce point, nous allons nous intéresser plus particulièrement à la première, celle de l'intuition fondatrice, en approfondissant la question du sens commun, telle que nous l'avons évoquée précédemment[64] à la suite de Peirce et Dewey, notamment dans la manière dont elle permet de souligner les limites épistémiques de l'approche seulement disciplinaire.

La présentation précédente de l'idée du sens commun a eu pour objectif de penser une continuité de nature entre l'enquête du sens commun et l'enquête scientifique, sans pour autant qu'il n'y ait d'identité de moyens et d'objectifs entre les deux. Une fois cette juste place de l'activité scientifique reconnue, il devient alors possible de légitimer les enquêtes scientifiques qui permettraient une sorte de retour aux phénomènes dans leur totalité comme des démarches pertinentes, en ce qu'elles permettraient de retrouver en cela une origine similaire au sens commun et à l'activité scientifique.

Ce rapprochement entre le pragmatisme et notre analyse du sens commun se fonde notamment sur les travaux de Claudine Tiercelin, et son analyse d'un réalisme peircien. En accordant au sens commun un rôle originaire dans l'enquête scientifique, il devient possible de réaffirmer de la sorte la continuité entre les deux. Qui plus est, elle va se risquer à retrouver « des accents fondationnalistes[65] » de nature empirique chez Peirce. Il faudra néanmoins préciser en quoi ces « accents » ne peuvent pas être identifiés directement à des fondements : si nous allons les justifier comme point de ralliement entre enquête scientifique disciplinaire et enquête sur le mode de la relation disciplinaire, il faudra toutefois réaffirmer en quoi ils ne peuvent pas jouer le rôle constitutif que les théories de l'interdisciplinarité leur fait jouer.

La question à laquelle Claudine Tiercelin propose de répondre est la suivante : en quel sens peut-on considérer le sens commun comme un bon point de départ pour l'enquête scientifique ? Qu'est-ce que ce sens commun est capable de fournir de suffisamment consistant pour que soit constituée à partir de cela une enquête scientifique pertinente ? Nous avons vu à la suite de Dewey[66] que l'on pouvait considérer l'émergence de cette enquête comme « la détermination de problème

64 *Cf.* II.3.2.1.
65 Tiercelin 1993, p. 86.
66 *Cf.* II.3.3.3.

d'utilisation et de jouissance que présente l'environnement complexe *total*[67] ». Il s'agit donc à l'origine d'un problème de type social, pour un intérêt particulier[68]. Quant à Peirce, l'enquête scientifique est considérée « comme un processus consistant à quitter un état inconfortable [*uneasy*] provoqué par un « doute réel et vivant[69] » (…) afin d'atteindre un état satisfaisant de croyance[70] ». Une fois ce « doute » considéré, il faut toutefois que quelque chose l'ait causé. Ce rôle sera tenu par l'un des rares éléments communs à Peirce et au cartésianisme : « l'*expérience* contraignante [*compulsion*] [71]». Cette expérience selon Claudine Tiercelin peut être considérée de manière suffisamment indubitable pour que l'enquête scientifique puisse être élaborée à partir d'elle.

Dans le cas de la relation disciplinaire, nous avons précédemment affirmé que le fondement d'un projet, rôle tenu par la création d'un doute chez Peirce, serait constitué par une sorte d'intuition de l'objet total. Ainsi, pour que l'on puisse reconnaître que seul un projet de relation disciplinaire pourrait convenir au doute suscité, il faut que cette « expérience contraignante » le soit à double titre : comme provocation invitant à une réaction, mais également comme indiquant la voie à suivre (en l'occurrence, celle de la relation disciplinaire). Or, nous avons contesté en III.4.2. la portée constitutive de telles intuitions, en ne leur laissant qu'un statut de pré-scientifique, et en attribuant à l'enquête associant *déjà* des disciplines la possibilité de constituer ces intuitions en objets.

La question demeure donc : à défaut de disposer d'un pouvoir intuitif *donnant* un phénomène comme devant être enquêté par un projet de relation disciplinaire, qu'est-ce qui permet de passer de l'enquête scientifique à une enquête scientifique organisée selon la relation disciplinaire ? En effet, nous avions également souligné la différence entre les approches scientifiques, chacune possédant ce que Peirce nomme un *ground*[72] distinct, ne permettant pas sur une simple injonction, de trouver un objectif concret commun et les moyens épistémiques d'atteindre cet objectif. Autrement dit, il faut autre chose qu'une incantation à l'unité de la science, ou de manière plus immédiate, à la commensurabilité, pour permettre concrètement à la relation disciplinaire d'être mise en œuvre.

Reprenons les deux concepts que nous avons mobilisés pour décrire l'objet de la relation

67 Dewey, 1963, p. 128.

68 Intérêts au rang desquels on peut compter les activités contemplatives.

69 Peirce 1998, 5.376.

70 Tiercelin 2016b, p. 192.

71 *Ibid*, p. 193.

72 « L'objet est d'abord signe parce qu'il est toujours saisi à partir de son fondement (*ground*) : tout référent est une sorte de cas-limite fictif, déjà structuré par les règles du langage, toujours saisi à partir d'un certain angle (le *ground*) qui fait « éclater » l'objet dans la représentation en une multiplicité d'aspects (...) ». Tiercelin 1993, p. 66. ; Peirce 1998, 2.228.

disciplinaire. Dans le cas des *trading zones*, les situations de recherche commune impliquant une forme de coordination des différentes disciplines sont rendues possibles dans la mesure où quelque chose de concret constitue un point de rencontre (la réalisation d'une technologie, la présence d'un instrument de mesure commun, etc.), et parce que chaque discipline préserve ses intérêts propres. Cette solution, fructueuse dans certains cas, n'est certainement pas généralisable à tous les projets de relations disciplinaires. Quant aux *boundaries objects*, ils impliquent également la constitution d'une sorte de centre ontologique aux contours flous, associant seulement des intérêts disciplinaires divergents.

En en demeurant à ce niveau d'indétermination du fondement commun, seuls des croisements d'intérêts ponctuels permettraient de rendre possibles les projets de relations disciplinaires : différents scientifiques, chacun dans leur coin, ressentiraient un doute similaire et chercheraient donc à le diminuer en s'associant à d'autres. On voit que cette conception épistémologique ne rend pas compte des nombreux projets où l'intérêt d'une seule discipline domine, où les disciplines ont des intérêts divergents, etc. Si l'on veut donc rendre compte des projets de relation disciplinaire qui ont une origine commune alors même que les scientifiques ont des intérêts disciplinaires distincts, il faut être en mesure de considérer que cette intuition possède peut-être un peu plus que ce qui a été précisé plus haut. Peirce constitue une ressource pour ce faire : « Tout va comme si nous étions, pour ainsi dire "obligés de penser" d'une certaine manière[73]».

Ainsi pour Peirce, « l'expérience contraignante » n'est pas une sorte de perturbation indéterminée qui contraindrait le scientifique à reprendre ses esprits et à chercher à stabiliser à nouveau ses pensées par l'enquête scientifique, mais qu'en sa qualité même elle induit une certaine direction. Nous allons tenter de préciser ce sens subtil, en évitant deux écueils qui nous éloigneraient des réflexions de Peirce : considérer que cette « expérience contraignante » ne fournit pas un fondement évident ; considérer qu'il peut y avoir différentes interprétations de cette expérience.

Pour ce faire, reprenons l'analyse proposée par Claudine Tiercelin, éclairante dans la manière dont elle présente la portée du sens commun de Peirce comme permettant de justifier une certaine forme de réalisme, et ce faisant de *solidifier* (à défaut de *fonder*) les réactions du sens commun, en ce qu'il permet de constituer l'origine d'un projet de relation disciplinaire. Peirce reconnaît qu'il faut que le doute s'arrête à un moment, et que l'enquête repose sur des croyances « qui seront acceptées comme le socle [*bed-rock*] de la vérité [74]». Il ne s'agit en aucun cas d'affirmer

73 « Everything goes on as if we were, so to speak 'compelled to think' in a certain way », Tiercelin 2016b, p. 193.
74 *Idem.*

que ces croyances "reposées" constitueront le moyen direct d'atteindre la vérité, mais seulement de constituer un fondement à partir duquel la stabilité et l'absence de stabilité pourront être pensées. Claudine Tiercelin poursuit en présentant les croyances qui pourraient constituer ce « *bed rock* » : « nos jugements perceptifs (…) qui nous confrontent au choc de la réalité » ; « nos instincts naturels » : « nos relations avec les autres » ; « nos certitudes communes à propos du monde physique (que le feu brûle, que la nature est uniforme) ; nos sentiments moraux ». Il est difficile de qualifier précisément tous les composants de ce sens commun. Toutefois, l'accent est mis dans cette liste sur des catégories proches de la perception sensible. Ainsi, Claudine Tiercelin indique que l'on peut présenter les perturbations causées au sens commun en invoquant : « des raisons quasi-physiques ou naturelles[75] ».

L'objectif de la liste proposée par Claudine Tiercelin consiste, à la suite de son travail développé dans *Le doute en question*[76], à envisager des croyances qui résistent à toute forme de doute sceptique. Si le scepticisme est possible, il ne peut pas être général, et doit toujours justifier le contexte spécifique dans lequel il intervient. Cet objectif diffère du nôtre, mais néanmoins, l'analyse qui y est faite du sens commun permet de donner sens à la difficulté que nous n'avons eu de cesse de soulever : le statut de l'intuition dans le cas de la relation disciplinaire. En effet, en cherchant à préciser la nature de cette intuition, il devient possible de considérer l'apport des disciplines comme permettant de stabiliser la croyance par des moyens constitutifs tout en reconnaissant que l'intuition joue un rôle, ne serait-ce qu'en étant une sorte de force perturbatrice.

Attention toutefois à ne pas faire du sens commun une sorte de cadre transcendantal *a priori* ou même de fondement possible. Claudine Tiercelin rappelle bien que, ce qui différencie le sens commun d'une approche fondationnaliste est que ce dernier est susceptible de changement :

> (…) Peirce ne dresse pas une liste de croyances "fixées". En effet, bien qu'il les considère [*finds them*] au-delà de toute critique [*acritical*], en tant qu'elles s'imposent d'elles-mêmes à nous sans base rationnelle, et dotées d'un caractère irréductiblement vague [*irreducible vagueness*] comme on peut le constater dans la perception, il insiste également sur le fait qu'elles évoluent[77].

Ainsi, le sens commun est susceptible de changement, que ce soit par les nouvelles croyances stables suscitées par une enquête scientifique ou, plus simplement, par une enquête du sens commun. Dans le cadre de l'interaction entre disciplines, ce sont donc nos habitudes qui sont gênées face à un problème, et qui identifient ce problème comme étant trop compliqué pour être

75 *Ibid*, p. 199.
76 Tiercelin 2016a.
77 Tiercelin 2016b, p. 193.

traité par une seule discipline. Le sens commun peut de la sorte être mobilisé comme une manière d'identifier les problèmes compliqués, et ainsi mettre en place des stratégies de commensurabilité. En un certain sens, cela veut dire que le sens commun est capable d'identifier de manière pertinente les objets et les problèmes dans une certaine généralité. Cette reconnaissance première est toutefois pauvre en moyen, parce qu'elle n'est pas constitutive. Ce sera précisément le rôle de l'enquête scientifique que de développer les moyens de l'interaction, en *constituant* à proprement parler ces objets et en les précisant par ses matériaux épistémiques. La relation disciplinaire apparaît alors comme le moyen méthodologique de faire correspondre aux intuitions du sens commun des moyens scientifiques adéquats, lorsque que ces objets se montrent comme compliqués.

La manière par laquelle ces objets sont perçus comme compliqués est particulièrement ambiguë. Il peut être audacieux, pour ne pas dire sur-interprétatif, que de rapprocher l'intuition du sens commun. Peirce l'indique clairement : « Nous n'avons aucun pouvoir d'intuition, mais toute notre connaissance est logiquement déterminée par des connaissances antérieures[78] ». Comment alors disposer d'un concept adéquat ? Précisons-en rapidement la portée. Cette intuition n'a pas une portée constitutive sur le plan ontologique, mais elle indique quelque chose comme une direction. Aussi, peut-être le concept anglais d'*insight* que nous avons traduit précédemment par "aperçu" ou "première interaction", serait-il plus satisfaisant que celui d'intuition, concept philosophiquement chargé de multiples significations et qui implique une relation à différents contenus (épistémique, ontologique, voire métaphysique).

Une autre façon de préciser la relation du sens commun à ces objets, de manière un peu moins pure que le laisse entendre le concept d'intuition, est de présenter le rôle qu'il joue au sein de l'enquête elle-même. Si l'on peut trouver dans le sens commun à la fois l'origine et l'aboutissement de l'enquête scientifique (qui en elle-même peut être considérée comme inépuisable, au moins jusqu'à la représentation idéale de tous les phénomènes possibles), il faut noter également le rôle qu'il joue au sein de l'enquête scientifique en tant qu'elle est menée. Selon une certaine conception philosophique, les objets scientifiques ne sont pas ceux de l'expérience quotidienne, le sens commun se trompe, et il y a science seulement à partir du moment où l'on se confronte à des réalités dépassant le sens commun[79]. À l'encontre de cette position, il devient possible, à l'aide des analyses

78 Peirce 5. 265, cité par Tiercelin 1993, p. 10. Nous avons également évoqué ce point en II.3.3.2. et en III.1.4.2.2.

79 Le rapport entre le sens commun et la science est un problème travaillé notamment par Bachelard et ses réflexions autour de la fameuse rupture épistémologique (Bachelard 1938), et est largement débattu en philosophie de l'esprit, autour du problème dit de la *folk psychology*, ou psychologie populaire, qui s'intéresse à la pertinence qu'à l'utilisation de nos catégories de pensée quotidiennes ("*x* est en colère") pour désigner ce qui se passe réellement dans notre esprit, en se demandant s'il ne faudrait pas les abandonner au profit de concepts scientifiques plus adéquats (il y a des "colères" *x* et *y*, correspondant *en fait* à deux activités neuronales distinctes).

de Peirce, de considérer que le sens commun se maintient tout au long de l'enquête scientifique. En n'étant ni une capacité pure de relation aux phénomènes, ni un *a priori* transcendantal définissant les conditions de possibilité de tout jugement, le sens commun peut être constitué comme un moyen de relation au monde peut-être plus évident que celui chargé par l'enquête scientifique[80]. En ce sens, la liste des croyances qui se maintiennent tout au long de l'activité scientifique constitue un guide d'un autre genre que les informations délivrées par les résultats du travail d'enquête.

Cette thématique est potentiellement très compliquée, puisqu'elle associe à la fois des croyances sociales, sociétales, existentielles, etc., et un certain nombre de vertus épistémiques. Nous nous en tiendrons à indiquer leur intérêt pour la relation entre disciplines, en éclairant un problème que nous avons soulevé à de nombreuses reprises : des scientifiques, dans une enquête seulement disciplinaire, peuvent se trouver confrontés à des phénomènes qu'ils trouverons traités de manière insatisfaisante par leur seule discipline, ou encore à des problèmes pour lesquels ils ne disposeraient pas des matériaux épistémiques suffisants. Pour quelles raisons peuvent-ils être amenés à de pareils constats, alors même qu'ils sont plongés totalement dans leur enquête scientifique ? Le sens commun peut jouer ce rôle, en ce qu'il identifie la distance qu'il peut y avoir entre les objets travaillés par l'enquête scientifique et ceux auxquels se confronte ce sens commun. Dès lors, les objets du sens commun, rappelés dans la situation de l'enquête scientifique, peuvent impliquer une exigence de commensurabilité pour être traités de manière satisfaisante[81].

1.3.2 La commensurabilité comme norme

Une fois la possibilité de la commensurabilité appuyée sur le sens commun, il faut examiner en quoi cette exigence dépasse la seule demande sociale pour constituer une norme de l'activité scientifique. Ce point est nécessaire puisque l'exigence de commensurabilité possède une prétention forte : celle de guider des projets scientifique, c'est-à-dire d'imposer des exigences épistémologiques. Pour poursuivre notre défense de la légitimité indépendante des projets mettant en œuvre la relation disciplinaire, dans leur capacité à produire des énoncés épistémiques possédant cette qualité de manière intrinsèque et non seulement pour des exigences seulement contextuelles, il

80 Pour Peirce (et Dewey à sa suite), le sens commun est le résultat d'un processus évolutif, d'essais, d'erreurs, et de réussites adaptatives. Il constitue une relation de base à l'égard des phénomènes, pertinente puisque travaillée par le temps, sans pour autant qu'elle ne puisse être considérée comme fixée une fois pour toute. Sur ce point, voir Tiercelin 1997. On retrouve également cette conception évolutionniste de la connaissance dans le Popper de *La connaissance objective*, (Popper 1991, p.385-421).

81 Le sens commun n'implique pas *nécessairement* la commensurabilité. Les arguments développés tendent à justifier la possibilité de cette exigence de commensurabilité. De nombreux projets scientifiques peuvent se satisfaire d'une enquête disciplinaire. Notre analyse du sens commun ne fait alors que souligner la possibilité, au sein d'une telle enquête, de la trouver insatisfaisante et, de la sorte, impliquer un besoin de commensurabilité.

nous faut examiner en quoi elle peut constituer une norme guidant l'activité scientifique, c'est-à-dire comment elle peut constituer une norme épistémique.

Que la commensurabilité puisse constituer une norme reviendra à réaffirmer qu'elle est possible, tout en soulignant que ce serait une bonne manière de faire de la science. Comme le développe Pascal Engel, il y a différentes manières de concevoir l'idée de norme épistémique, pour peu que l'on adopte une certaine hiérarchie[82] :

- comme pouvant être l'une des « normes constitutives de la croyance ou de la connaissance[83]», la connaissance étant considérée comme « la visée ultime de la croyance est la vérité car, la vérité est la valeur cognitive ultime[84] »[85] ;
- comme une norme précisant la possession d'un « état épistémique [86]» : dans ce cas, il ne s'agit pas exactement d'une norme épistémique, mais d'une valeur épistémique. Pascal Engel distingue des normes épistémiques déontiques, de normes téléologiques ou axiologiques, susceptibles de degrés et d'applications variables[87] ;
- comme une norme permettant des conséquences pratiques : est valorisé ce qui a une pertinence pour la satisfaction de ce que nous avons appelé en IV.1 les raisons exogènes.

La commensurabilité est compatible avec cette précision des normes et nous allons détailler en quoi cette classification nous permet d'en saisir différents aspects[88]. Elle peut être conçue en un sens fort, comme norme constitutive de la croyance : elle concerne l'effort épistémique qui doit tendre vers la meilleure représentation, la plus fine, des phénomènes étudiés. Sans l'idée de commensurabilité, l'idée même d'enquête scientifique semble difficilement envisageable. Néanmoins, cela voudrait dire que les connaissances spéciales (propres à chaque discipline) ne sont pas véritablement des connaissances. Bien qu'il soit en principe possible de défendre ce point, il apparaît difficile sur un plan concret d'appliquer cette exigence à la pratique de la relation disciplinaire au regard des limites quant aux matériaux épistémiques disponibles. En effet, la différence et les spécificités épistémiques semblent constituées et l'on ne dispose pas de moyen

82 Nous développerons plus longuement en IV.4. les problématiques soulevées par Pascal Engel sur la normativité.

83 Engel 2011, p. 23.

84 *Ibid*, p. 22.

85 La connaissance étant alors définie comme impliquant la vérité (Connaître la proposition *p* implique que *p* est vrai). Cette conception se distingue donc de la conception pragmatiste de la vérité comme absence ou repos du doute.

86 *Ibid*, p. 23.

87 *Ibid*, p. 9.

88 Nous utilisons ici la classification établie par Pascal Engel dans un objectif différent que celui proposé par ce dernier : son analyse concerne le problème de la normativité *sui generis*, là où nous cherchons seulement à ausculter de près l'une des normes prétendantes.

d'unification suffisamment ambitieux et pertinent à la fois pour permettre la mise en œuvre directe de cette norme. Aussi, quelle que soit la compatibilité de l'exigence de commensurabilité en principe avec l'idée d'une norme constitutive de la croyance et de la connaissance, elle n'en demeure pas une version trop forte pour normer concrètement l'enquête scientifique.

Comment justifier alors cette compatibilité ? Deux possibilités sont envisageables : la première consiste à reconnaître, comme évoqué ci-dessus, le caractère toujours partiel des connaissances spécialisées (et donc auxquelles il serait difficile *in fine* de reconnaître cette qualité) ; la seconde consiste la satisfaction de cette norme de manière indirecte. Précisons cette seconde option, qui est plus indiquée en termes de considération pour les productions épistémiques des différentes disciplines là où l'on ne dispose pas de moyens épistémologiques plus pertinents. Satisfaire de manière indirecte, cela signifie que l'on reconnaît que la manière la plus évidente de satisfaire l'exigence de connaissance est de poursuivre un effort seulement disciplinaire, mais que celui-ci, ne permettant pas dans un certain nombre de cas l'exigence épistémique de commensurabilité à la totalité des phénomènes étudiés, il devient, indirectement, pertinent de mettre en place des projets de relation disciplinaire. Deux voies sont donc possibles pour satisfaire l'exigence de connaissance[89] : de manière directe, en poursuivant l'effort de spécialisation ; de manière indirecte, en mettant en place des projets qui, s'ils sont moins précis sur certains aspects, permettent toutefois de produire des représentations à la hauteur du caractère compliqué des phénomènes considérés.

Quant au deuxième sens, celui de la valeur épistémique, Pascal Engel le précise comme étant relatif « à l'exercice de la croyance dans la recherche », comme étant distingué de « la compréhension par le croyant du concept même de croyance [90]». Il s'agit de considérer quelles sont les valeurs poursuivies par cette recherche, qui la guident et la sanctionnent tout à la fois. Ainsi, « l'exercice de la croyance dans la recherche » vise à mobiliser différents moyens (dont potentiellement des vertus épistémiques pour Pascal Engel), afin de mettre en œuvre l'exigence de connaissance. Ce sens paraît plus adéquat pour envisager la commensurabilité : elle n'apparaît pas comme une norme devant partager son statut avec des connaissances spécialisées, mais comme une exigence générale, susceptible d'être atteinte en termes de degrés, qui ne peut être caractérisée précisément que dans le cadre de « l'exercice de la croyance dans la recherche ». Néanmoins, il semble que la commensurabilité puisse être conçue en un certain sens comme une exigence normative plus forte qu'une simple valeur épistémique.

89 Et compatibles, bien que demeurant pour un certain nombre de cas insatisfaisantes, chacunes en leur genre.
90 *Idem.*

Enfin, le troisième sens, celui des normes ayant des conséquences pratiques est celui auquel s'oppose Pascale Engel, dans sa défense d'une définition indépendante du contexte des normes épistémiques[91]. Si l'on veut préserver la pertinence de la notion de norme épistémique, il faut pouvoir la distinguer des intérêts et objectifs ponctuels des scientifiques. Comment, dans cette perspective, ne pas rejeter tout intérêt pratique à l'exigence de commensurabilité alors même que cet intérêt est, pour de nombreux défenseurs de l'interaction entre disciplines, la raison-même de ce genre de recherche ? Sommes-nous dans le cas précis, maintes fois décrié en philosophie des sciences, où l'exigence pragmatique vient contaminer et détruire ce qui fait *normalement* la spécificité de l'activité scientifique ?

Il est toutefois possible de reconnaître cette norme pragmatique, pour peu qu'elle ne soit pas première[92]. En effet, si l'on estime que la commensurabilité doit constituer une norme épistémique seulement parce qu'elle pourrait avoir un intérêt pratique, alors effectivement on laisse de côté de la normativité intrinsèque, et la spécificité de l'activité scientifique pour parvenir à produire des bonnes représentations des phénomènes. À l'inverse, il demeure possible de soutenir l'intérêt de la valeur pratique, pour peu que l'on lui associe la normativité intrinsèque de la connaissance. Ainsi, la valeur pratique s'apparentera à une valeur d'un autre genre, celle de se rendre commensurable à l'action et aux acteurs de celle-ci, pour peu qu'elle soit associée à une norme fondamentale de vérité et d'autres valeurs épistémiques.

1.4 L'ambition de commensurabilité aux autres : la compatibilité

L'exigence de commensurabilité épistémique, en constituant à la fois une possibilité épistémologique reposant sur le sens commun et une norme épistémique, n'a pas seulement des conséquences quant à l'attitude scientifique individuelle à adopter face aux phénomènes : elle implique également une commensurabilité aux autres chercheurs. Pour autant, l'interaction avec des matériaux épistémiques, qui ont été travaillés pendant plusieurs dizaines d'années par des scientifiques spécialisés, ne va pas de soi. Pour qu'un chercheur d'une discipline x *puisse concevoir les matériaux d'une discipline* y*, un certain nombre d'efforts proprement épistémologiques doivent*

91 « Le défi pragmatiste à la vérité et aux normes de raison suffisante est la menace la plus forte qui pèse sur l'incapacité des normes épistémiques à se mouvoir en des normes exprimées par des *doits*, puisqu'elles ne pourraient n'être que des *buts* ou des fins, et en outre, ne pas devoir leur force à un certain impératif catégorique ou même, à une permission, mais à l'existence de certains objectifs normatifs ». *Ibid*, p. 21

92 Nous parlerons dans le point suivant, à propos des raisons exogènes, d'intérêt secondaire. Cet intérêt secondaire, ou indirect, ne veut pas dire que nous adoptons le modèle linéaire du rapport entre science et pratique (la science permet dans un second temps des réalisations pratiques).

être mis en place.

Cette réflexion a été abordée par les études portant sur l'interdisciplinarité, en s'intéressant aux types de langage à mettre en place au sein des projets d'interaction disciplinaire, ainsi qu'aux efforts de traduction entre les membres des différentes disciplines[93]**.** *L'espoir épistémologique de ces approches consiste à mettre en place des démarches procédurales*[94]*, afin de traduire les points de conflit entre approches scientifiques et les incompréhensions mutuelles*[95]*. Cependant, nous avons vu en nous intéressant au problème de l'intégration épistémique que celle-ci était problématique (III.2.), en ce qu'elle impliquait un niveau d'interaction qui tout en demeurant possible, ne peut servir pour considérer tous les projets de relations disciplinaires. Notre objectif est d'instruire le problème de la compatibilité, en évitant de définir celle-ci à un niveau minimum et en l'identifiant plutôt à une exigence.*

1.4.1 Les exigences de compatibilité

L'effort de compatibilité, c'est-à-dire le fait de se rendre commensurable aux autres, peut être résumé en une règle majeure : rechercher les compatibilités avec d'autres approches épistémiques, tout en cherchant à gérer les proximités et oppositions. Cette exigence de commensurabilité aux autres disciplines a été formulée par le sociologue Jean-Michel Berthelot. À partir du constat, de la diversité insatisfaisante dans les sciences[96], Berthelot en appelle à mettre en place dans les sciences humaines, en plus spécifiquement en sociologie « *la réduction* des langages et des points de vues, qui assurent le succès d'autres disciplines[97] », c'est-à-dire à remettre au goût du jour la question ontologique au-delà de la seule question épistémologique. Pour ce faire, il suggères trois contraintes :

- un monisme ontologique de type méthodologique, qui exige de « *clarifier les implications ontologiques de ses descriptions* » ;
- une contrainte cognitive des descriptions pertinentes : il faut que les sociologues identifient leurs buts à partir « d'un *noyau théorique* – effectif ou à construire – visant à fournir

93 Notamment Jeffrey 2003 pour une approche générale (p. 547-549), et Donovan et al. 2015 pour une analyse autour des différentes interprétations disciplinaires du concept d'hypothèse.

94 Au premier rang desquels le *Tool-Box Project*, développé dans Eigenbrod et al. 2007, ainsi que dans Repko 2011b et Bammer 2013, p. 45-50.

95 Pour un état de l'art de la question, voir Donovan et al. 2015, p.1-2

96 Berthelot parle de « profusion de terminologies partielles » (Berthelot 2003, p. 37) conduisant au « danger » d'un « *relativisme radical* ». (*Ibid*, p. 36), qui « bien que refusé verbalement, dans ses formes extrêmes, est souvent accepté dans les faits, par le développement des programmes contextualistes radicaux qui l'impliquent » (*Ibid*, p. 37).

97 Berthelot 2003, p. 36.

l'intelligibilité des phénomènes », et clarifient les mécanismes sociaux à l'œuvre dans les processus décrits ;

- une « *contrainte analytique de commensurabilité*[98] ».

Le programme est ambitieux, puisqu'il demande un effort épistémologique de taille, revendiqué pourtant comme nécessaire pour la survie des disciplines des sciences humaines. Pour demeurer dans notre sujet, nous en demeurerons à la troisième contrainte qui, pour Berthelot, découle des deux précédentes : la commensurabilité n'est possible que si un effort ontologique commun est mené, et si les buts cognitifs et les moyens, au moins généraux, d'atteindre ces objectifs sont clarifiés.

Pour respecter ces trois contraintes, Berthelot précise deux ensembles de règles ambitieuses, tout aussi programmatives que l'étaient la précision des trois contraintes ci-dessus : un ensemble de règles dites « de travail » et « de confrontation [99]». Parmi ces règles, deux évoquent directement l'effort de commensurabilité : « la règle de cohérence syntaxique », qui exige que les différentes approches ne mobilisent pas des arguments et des exemples en dehors de leurs champs de compétences, et une règle plus générale, qui consiste à « [r]echercher les compatibilités et les incompatibilités entre les cartes ontologiques, les systèmes syntaxiques et les règles de validation des divers programmes ».

Le programme de Berthelot est revendiqué comme réductionniste, sans pour autant que ce dernier n'affirme un contenu théorique propre à ce réductionniste. En ce sens, son réductionnisme est méthodologique : il affirme que les sciences humaines doivent faire un effort ontologique fort pour éviter l'éparpillement et ne pas se satisfaire seulement d'interactions momentanées et peu concluantes en termes de contenu scientifique[100]. Bien que méthodologique, il requiert néanmoins un effort scientifique très important, peut-être trop au regard de ce que requièrent les projets de relations disciplinaires.

1.4.2 Le problème épistémologique de la compatibilité : le simplicisme

Aussi pertinente soit l'approche de Berthelot, son ambition théorique, bien que déjà impressionnante, se limite à la mise en ordre des seuls sciences sociales. Notre propos se risque tout à la fois à plus de largesses, en envisageant des interactions entre disciplines ne partageant pas les

98 *Ibid,* p. 44 - 46.

99 *Ibid*, p. 47-48.

100« il [le pluralisme] requiert que la simple gestion politique et pragmatique, expression de la coexistence pacifique et l'ignorance mutuelle, soit remplacée par une gestion argumentative, fondée sur l'idée d'un espace commun de discussion et d'analyse ». *Idem.*

mêmes matériaux épistémiques et en nous intéressant à des efforts disciplinaires moins exigeants que ceux revendiqués par Berthelot.

Nous avons évoqué dans le point précédent en quoi le besoin épistémique d'interaction avec d'autres disciplines pouvait être envisagé à partir de la conception pragmaticiste du sens commun, et notamment dans la manière particulière d'envisager les *insights* du besoin de commensurabilité. Une fois ce besoin reconnu, le plus difficile reste à faire : mettre en place des relations épistémiques. En effet, en retirant à l'intuition toute portée constitutive, on perd du même coup un terrain d'entente épistémique évident, à partir duquel les différents scientifiques participant à un même projet pourraient se retrouver de manière simple et évidente. Pour mettre en œuvre l'effort de commensurabilité évoqué, il faut donc mettre en œuvre d'autres stratégies, afin que les participants aux différents projets soient en mesure de saisir la pertinence des matériaux épistémiques des autres disciplines.

L'exigence de compatibilité implique le problème épistémologique suivant : comment être en interaction avec les matériaux épistémiques proposés par d'autres disciplines spécialisées ? Il apparaît intuitivement impossible qu'un chercheur appartenant à la discipline *y* possède les compétences scientifiques suffisantes pour comprendre aussi bien que le chercheur appartenant à la discipline *x* les matériaux épistémiques appartenant à cette dernière. Les disciplines participants à un même projet doivent être capables de proposer leurs matériaux épistémiques dans une forme différente de celle à l'œuvre dans le développement des problématiques disciplinaires. Cette nécessité est le contre-coup du besoin disciplinaire évoqué précédemment[101] : il ne suffit pas de disposer des connaissances des autres disciplines, mais il faut également pouvoir disposer de leurs savoir-faire, et de leur connaissance de l'état de l'art[102].

Nous avons déjà rencontré des situations concrètes de compatibilité lors notre présentation du concept de zone d'échange (*trading zones*) en montrant « comment des désaccords globaux peuvent néanmoins conduire à (…) des coordinations dans des contextes spécifiques[103] ». Ces désaccords peuvent être de multiples formes : dans la pertinence des matériaux épistémiques, dans les objectifs propres aux différentes disciplines, etc. Pourtant, l'analyse de Peter Galison témoigne du fait que des interactions pertinentes sont néanmoins possibles malgré ces divergences. Il évoque

101*Cf.* III.5.4.3.

102La connaissance de sa propre discipline (les savoir-faire non propositionnels) : s'exprime de manière très claire dans les situations d'évaluation. Voir Huutoniemi 2016, p. 174. pour un rapide état de l'art de « la tendance des experts à "connaître" ou à "sentir" la recherche de qualité grâce à [*by virtue*] leur expérience dans les pratiques d'un domaine, plutôt qu'en suivant de manière explicite certaines normes ». (*Idem*).

103Galison 1997, p. 804.

que de tels contextes de recherche sont conditionnés par des mécanismes de stabilisation, d'organisation et d'expansion : « Par exemple, les processus par lesquels les expérimentateurs, les théoriciens, et les fabricants [*makers*] d'instruments simplifient leurs pratiques pour les présenter à d'autres sous-cultures[104] ». Peter Galison indique que l'étude empirique de ces multiples formes de simplification demeure néanmoins à faire[105]. Une fois la possibilité de cette compatibilité reconnue, la moitié du chemin reste encore à faire et il nous faut présenter quels sont les problèmes qui se posent lorsque des processus de simplification ont lieu dans des situations d'interaction entre des matériaux épistémiques appartenant à des disciplines distinctes.

L'un des reproches que l'on peut faire au simplicisme est présupposer que les problèmes propres à chaque discipline sont dans une certaine mesure réglés. Il est en effet difficile d'entrer dans une logique de relation si l'on ne dispose pas d'une base disciplinaire suffisamment stable sur laquelle s'appuyer pour mettre en œuvre ces relations. On voit bien ce que cette assertion a de contre-intuitif et de difficile à accepter : aucune discipline ne peut se prévaloir d'avoir résolu la totalité de ses problèmes, c'est-à-dire être certaine de disposer des bons moyens épistémiques pour satisfaire totalement ses objectifs (en partant du principe, lui aussi critiquable, que ces objectifs ont bien été fixés une fois pour toute).

On peut alors se poser les questions suivantes sur le statut des problèmes disciplinaires dans un projet de relation disciplinaire : sont-ce des problèmes supplémentaires qui se surajoutent à ceux de la relation disciplinaire? Disparaissent-ils au contraire face à ces nouveaux problèmes qui se substitueraient à eux ? Est-ce que la relation disciplinaire constitue une nouvelle manière de penser les anciens? Cette question est épineuse et ne pourra être instruite qu'à la suite de l'étude de situations concrètes (Partie V et VI). Pour l'heure, on peut cependant émettre deux remarques.

Nous avons montré qu'une des raisons d'être de la relation disciplinaire était de donner un sens scientifique à l'idée de pluralité. En cela, on peut considérer que tout projet de recherche concret, quel que soit le sujet étudié, tend à fournir par la démarche-même une forme d'unification de la science. En induisant cette possibilité épistémologique, on peut considérer que la plupart des disciplines laisseront de côté un certain nombre de problématiques spécialisées, pour se contenter d'offrir aux autres disciplines l'état d'un savoir doté d'un minimum de cohérence[106].

104*Ibid*, p. 833.

105Les théories de l'acteur-réseau ainsi que le concept de traduction constitueraient d'excellents candidats pour envisager la nature de ces interactions. Malheureusement, comme nous l'avons évoqué à propos des objets frontières, le focus des études sur la science concerne principalement les relations de pouvoir, le rôle des institutions, etc., autant de facteurs contextuels extrêmement pertinents, mais dont la portée ne permet pas de rendre compte des intérêts proprement épistémiques de ces situations scientifiques compliquées.

106En gardant "ouverts" les problèmes qui pourraient être informés par le projet en question.

La seconde remarque porte sur la propension de la relation disciplinaire à produire un savoir proportionné aux exigences de l'action et des praticiens. À ce titre, une certaine simplification des enjeux disciplinaires peut avoir lieu, et permettre aux membres d'autres disciplines de profiter facilement de certaines données épistémiques. Si dans notre première remarque la seule consistance épistémique servait de censeur, cette seconde remarque souligne que le domaine de l'action peut également éviter que ce genre de projet ne se conclue inutilement en étalage des difficultés disciplinaires individuelles.

Si, dans un point précédent, nous avons montré que l'expression "pluralité scientifique" permet de mieux intégrer les différents chercheurs, plutôt que des expressions comme "interdisciplinarité", qui mettent en tension le bien-fondé de la discipline comme élément de base de la recherche, la pluralité scientifique n'apparaît pas non plus comme permettant aux disciplines de participer comme elles le font à leurs institutions respectives. Un certain effort doit être fait pour que les différentes disciplines puissent tout à la fois profiter de l'activité épistémique des autres, tout en trouvant une occasion de délivrer leur savoir à un autre niveau.

1.4.3 En quoi le simplicisme peut être considéré comme de la bonne science ?

Appliquer la commensurabilité comme norme, cela ne signifie pas rendre disponible sa connaissance pour les autres par une sorte de processus de simplification, de synthèse ou de vulgarisation, mais bel et bien parvenir dans son propre effort épistémique à intégrer soi-même des étapes de commensurabilité. Ces étapes de commensurabilité peuvent prendre, dans une exigence forte, l'effort proposé par Berthelot sur un plan ontologique. Aussi important soit le fait de préserver une tension à l'égard de ces exigences maximales, la diversité de projets de relations n'impliquent pas nécessairement pour qu'il y ait des interactions épistémiquement pertinentes d'avoir ce niveau d'exigence. En effet, des relations unilatérales sur un plan épistémique sont tout à fait possible[107]. Aussi, l'effort de compatibilité, s'il doit prendre la forme d'une exigence dans tout projet de relation disciplinaire, ne doit pas non plus les conditionner par l'affirmation d'une forme maximale.

Le risque de cette demande de forme maximale d'interaction, parce qu'elle est impossible tant les compétences disciplinaires sont précisément spécialisées, est d'entraîner des efforts contre-productifs de simplification : la simplification ne doit pas être conçue comme une forme de caricature de sa propre démarche. Ainsi, si la simplicisme exige de maximiser dans sa propre démarche le nombre de "prises" disponibles, il ne doit pas pour autant réduire la pertinence générale d'un apport disciplinaire au profit d'un quelconque collectif qui lui aussi, ne pourra être que

107Hardwig 1985 ; Andersen & Wagenknecht 2013.

caricatural.

Ainsi, l'effort de simplification implique deux risques de taille qui, bien que radicalement opposés, sont souvent reprochés aux projets issus de la relation disciplinaire.

- celui de la banalité : la simplification est trop forte, et se résume à une adjonction de poncifs issus du sens commun ;
- celui de l'inflation théorique : des cadres conceptuels trop larges permettent à tout le monde de se retrouver, sans qu'aucun changement épistémique n'ait réellement lieu. Tout au mieux, les différents chercheurs impliqués dans un projet disposeraient d'une appellation collective, et pourrait même participer à des projets de type encyclopédique, mais sans qu'aucune interaction épistémique dépassant le simple stade de la curiosité n'ait réellement lieu.

Une manière de répondre à ces deux limites est de reposer le problème à un niveau épistémologique : est-ce que le simplicisme peut constituer une étape possible de l'enquête scientifique tout en lui garantissant le fait d'être une bonne manière de faire de la science ? Dans ce but, retrouvons les critiques portées à l'encontre des théories de l'interdisciplinarité : l'exigence de compatibilité précisée comme simplicisme risque de ne pas pouvoir prendre en compte de nombreuses interactions épistémiques possibles, parmi lesquelles des développements épistémiques audacieux (utilisation d'une nouvelle théorie pertinente d'une discipline pour une autre) ou à l'inverse le besoin de connaissance très détaillée pour envisager un cas particulier. En considérant l'exigence de simplicisme comme l'une des conditions de possibilité des projets de relation disciplinaire, on risque de cantonner le projet à la banalité critiquée ci-dessus.

Il est difficile d'envisager un point de départ généralisable à tous les projets de relations disciplinaires. Pour autant, le simplicisme est l'un des risques les plus évidents, dont la résolution louvoie toujours entre le risque de banalité et l'impossibilité pour une discipline *x* à proposer de manière intégrale ses matériaux épistémiques à une discipline *y*.

Une manière de contourner le problème du simplicisme est de considérer que la compatibilité, si elle est nécessaire, peut être limitée en degrés. Comme dans le cas des zones d'échange, la participation à un projet de relation disciplinaire n'implique pas que l'on partage les mêmes attentes épistémiques[108].

Ainsi, il est possible d'envisager l'exigence de compatibilité aux autres comme devant être préservée, tout en n'impliquant pas de niveau de satisfaction absolu : à différents besoins peuvent

108Philipe Kitcher radicalise ce point de vue en considérant qu'un certain état de confrontation peut demeurer au sein même de projets communs, et que le fait qu'il ait une divergence d'intérêts n'est pas nécessairement un problème : « Il ne devrait pas être supposé qu'il n'y a qu'une seule réponse à la question : "à quel point le consensus devrait être complet [*how complete should the consensus be*] ?" » (Kitcher 2011, p.206).

correspondre différents objectifs épistémiques. Nous allons voir dans le point suivant en quoi il est possible de valoriser le simplicisme, en montrant que, bien que la contribution épistémique puisse-être insatisfaisante sur le plan disciplinaire, la contribution relative à des problèmes concrets peut justifier une telle démarche scientifique.

2 Les raisons exogènes

Dans le présent point, nous nous penchons sur les raisons exogènes[109] qu'il y a d'identifier la relation disciplinaire comme une bonne manière de faire de la science, en précisant des valeurs autres qu'épistémiques et cognitives : les valeurs pratiques. Après avoir présenté la possibilité d'application pratique comme une valeur caractéristique des projets de relations disciplinaires, nous montrons en quoi une certaine rhétorique défendant la nécessité de traiter des "grands problèmes" tombe parfois dans la grandiloquence et prête en cela le flanc à de nombreuses critiques, qui considèrent l'intérêt pour les valeurs pratiques comme une intrusion d'intentions exogènes à l'activité scientifique.

Pour attribuer une place légitime à ces raisons exogènes, nous étudions le problème classique du rapport entre science pure et science appliquée, en montrant que s'il permet de fournir une conception théorique permettant de servir d'exigence normative, il risque en devenant un moyen évaluatif de délégitimer toute activité scientifique.

Devant la difficulté de mobiliser ainsi une telle conception dans ses conséquences radicales, nous défendons la thèse selon laquelle ce n'est pas la séparation avec les raisons exogènes qui peut préserver la spécificité de la science, mais le fait de considérer celles-ci à leur juste place, notamment en les considérant comme pouvant valoriser l'activité scientifique seulement de manière indirecte.

Nous montrons enfin que, pour peu que l'on abandonne une dichotomie trop radicale, la relation disciplinaire entretient une pluralité de rapport à l'égard de ces intentions exogènes, et que, face à la menace que présentent les valeurs contextuelles au regard de la spécificité de la science (autonomie , indépendance, etc.), en quoi la relation disciplinaire dispose de moyens pour pouvoir les identifier et les intégrer dans le cours normal de son activité scientifique, plus facilement peut-être que ne pourrait le faire une activité scientifique seulement disciplinaire.

109Klein 2014, p. 70. Ce concept est explicité plus bas.

2.1 La doxa de l'interdisciplinarité comme science pratique

Mathurin Creutzer, dans un long article recensant l'évolution des conceptions de l'interdisciplinarité, identifie deux dynamiques à l'œuvre dans cette dernière :

> d'une part, une conception épistémologique, très orientée vers la défense de l'autonomie plutôt complète de l'université, sous le couvert de celle de la science et de la connaissance en général en tant qu'abstraction neutre ; et, d'autre part, une conception praxéologique qui, tout en reconnaissant le caractère essentiellement innovateur du développement de la science et des autres formes de savoir (...), refuse de les considérer indépendamment du vécu social et cherche à identifier les voies du possible, à l'intérieur comme à l'extérieur de l'université[110].

Mathurin Creutzer résume bien la double origine de l'intérêt porté à l'interdisciplinarité : une origine épistémologique, que nous avons suivie jusqu'ici en ancrant notre analyse de la relation disciplinaire dans la réflexion sur la pluralité dans la science, associée à une origine praxéologique, qui introduit dans la recherche scientifique des exigences d'implication dans le « vécu social », « à l'extérieur de l'université ». Cet intérêt praxéologique est communément revendiqué par la *doxa* vantant les mérites de l'interaction entre disciplines, afin de résoudre les problèmes évoqués précédemment sous la très vague dénomination de "grands problèmes". Nous avons déjà fait part à plusieurs reprises de l'impact de cette intuition, notamment lorsque que nous avons mobilisé notre exemple phare, l'incendie neurathien : la relation entre disciplines semble être capable de se confronter au caractère compliqué d'un phénomène comme un incendie de forêt.

Ce type de résolution de ce que nous appelons encore pour l'heure de manière indéterminée les "grands problèmes" est rappelé par tous les défenseurs des théories de l'interdisciplinarité. Julie T. Klein considère dans une liste liminale indiquant les principaux objectifs qui pourraient être satisfaits par l'interdisciplinarité le fait de « répondre à des questions complexes, s'adresser à des questionnements généraux [*broad issues*], d'explorer les relations disciplinaires et professionnelles, de résoudre des problèmes qui sont au-delà de la portée de n'importe quelle discipline (...)[111] ». Pour Jerry J. Jacobs, cette confrontation interdisciplinaire est d'autant plus urgente que ces problèmes ne sont pas traités directement parce qu'« ils ne sont pas situés au cœur [*at the core*] de leur discipline[112] ». En cela, l'interaction entre disciplines comblerait les défauts de la science, ayant perdu de vue du fait de sa logique de spécialisation l'instruction des grands problèmes, et par

110Creutzer 2002, p. 8.
111Klein 1990, p. 11 et Bechtel 1986, p.46-47.
112Jacobs 2013, p.95-96, à propos de la position de Campbell 1969.

conséquent, la possibilité de les résoudre.

Selon Julie T. Klein, c'est face à l'importance de ces "grands problèmes" qu'émergèrent dans le contexte de la guerre froide des instances de recherche capables de s'y confronter. Ainsi, elle interprète la création de la *National Science Foundation* et des *National Institutes of Health* – deux des structures centrales dans la science américaine – par le gouvernement des U.S.A. comme une réaction au lancement du premier satellite soviétique, le célèbre Spoutnik, en 1957[113], afin d'organiser la recherche scientifique à un nouveau niveau institutionnel, dépassant l'éparpillement des centres de recherche singuliers, afin d'encourager des projets scientifiques ayant pour objectif de résoudre et d'alimenter des problèmes industriels, technologiques et sociaux.

La forme institutionnelle la plus célèbre que prend cette manière spécifique de faire de la recherche concerne les *problem-focused research*, que nous traduirons par "recherche par problème" :

> La recherche par problème est distincte de qui est appelé recherche "libre" ou "fondamentale" [*basic*], parce qu'elle est "induite par des champs". Elle répond, tout en étant en partie dépendante, aux besoins sociaux. Bien que la relation entre la théorie et l'application varie de projet en projet, la recherche par problème repose, pour la plupart des cas, entre le champ de la pure recherche théorique, qui insiste sur la poursuite du savoir, et celui de l'action informée, qui met l'accent sur l'utilité, l'effectivité, et sur les résultats pratiques[114].

Nous reviendrons sur la pertinence de cette opposition, et nous nous contenterons de souligner combien pour Julie T. Klein, ce genre de recherche est abordé d'un point de vue seulement descriptif, sans que sa légitimité ne soit mise en question. La suite du chapitre dont est issue cette citation conteste cette précaution : dans cette partie intitulée "Interdisciplinary Research : Problem-Focused Research[115]", une demi page seulement est consacrée aux problématiques épistémologiques, pourtant centrales, soulevées par cette forme de recherche, au profit de l'analyse des conditions internes et externes[116] permettant sa mise en place. Soulever cette opposition n'a aucun intérêt polémique, mais elle permet de montrer combien l'interaction avec le monde pratique et la volonté de résoudre des problèmes apparaît comme une évidence pour la plupart des défenseurs de l'interdisciplinarité. C'est à l'encontre de cette évidence, et parce que ce rapport de la science au monde pratique, que la précision comme « action informée » ne clarifie pas

113Klein 1990, p.34 ; voir également Klein 2014, p.70.

114Klein 1990, p. 122.

115*Ibid,* p. 121-139.

116Parmi lesquelles on peut compter : la caractérisation des problèmes (seul questionnement épistémologique), les récompenses attendues, les intérêts personnels, les méthodologies de gestion de projet, etc.

particulièrement, est l'occasion de critiques radicales à l'encontre de la valeur potentielle de tout projet de relations, qu'il nous faut préciser ce qui s'apparente plutôt à un problème épistémologique qu'à une objective satisfaction.

2.2 Les "grands problèmes" ?

Avant cette analyse plus précise du rapport de l'enquête scientifique au monde pratique, un point préalable est à préciser : comment qualifier ces "grands problèmes" dont nous avons jusque-là fait tant l'usage ?

2.2.1 Comment qualifier les "grands problèmes" ?

Les expressions mobilisées par les études sur l'interdisciplinarité sont abondantes : « les problèmes réels des communautés[117] », « les problèmes sociétaux[118]», etc. Julie T. Klein expose les conclusions des chercheurs travaillant à l'OCDE en 1985 afin de problématiser cette définition, en soulignant l'importance qui fut alors accordée à « l'interdisciplinarité exogène » par opposition à « l'interdisciplinarité universitaire endogène[119] ». Elle évoque également dans ces pages comment le *Swiss-based Network for Transdisciplinary Research*[120] a, dès son origine, insisté sur « l'argument du monde réel [*real-world argument*][121] ». La transdisciplinarité est communément considérée comme la description d'une interdisciplinarité en relation avec des intérêts extra-académiques.

Dresser une liste des différents registres de problèmes appartenant au « monde réel » constitue une tâche fastidieuse, mais il est intéressant d'évoquer, au moins à titre indicatif, la façon dont ils sont habituellement présentés pour justifier la pertinence de la relation disciplinaire. On comprendra mieux, au regard de l'importance et l'urgence intuitives associées à ces problèmes, combien les prétentions scientifiques d'y répondre peuvent jouir d'une considération importante. Nous reprenons dans ce but une typologie de registres de problèmes, auxquels seule l'interdisciplinarité pourrait se confronter, établie par Julie T. Klein :

- « tous les champs de l'interaction humaine avec des systèmes naturels (par exemple, l'agriculture, la foresterie, l'industrie, les méga-villes » ;
- « des développements techniques (nucléaires, biotechnologies, génétiques) » ;

117Klein 1990, p. 38. ; Klein dans Repko 2011b , . 286-287.
118National Academy of Sciences 2004, p. 34.
119Klein 2014, p. 70.
120Le "Réseau basé en Suisse de Recherche Transdisciplinaire", fondé en 2000.
121*Idem.*

- « dans des champs où les développements sociaux, techniques et économiques interagissent avec des éléments de valeur et de culture (par exemple, le vieillissement, l'énergie, la santé, la nutrition, le développement durable, le paysage, le logement, l'architecture, l'urbanisme ou encore la gestion des déchets)»[122].

On pourrait prolonger à l'infini ces différents exemples et multiplier les typologies[123], mais celle que nous avons proposée est toutefois suffisante pour présenter leur portée rhétorique : l'espoir d'effectivité qui est associé à l'interaction entre disciplines est immense. En effet, la liste présentée par Julie T. Klein ne s'intéresse pas à la plupart des cas d'interaction entre disciplines scientifiques, ou entre différents types de connaissance. Si la spécificité de cette liste tient au fait que Julie T. Klein la constitue au sein d'un article portant sur les discours qui légitiment la transdisciplinarité, il faut noter néanmoins combien l'accumulation de ces grands problèmes dépasse de manière flagrante toutes les institutions académiques qui organisent la vie scientifique. Et c'est cette impression tenace d'inadéquation entre d'un côté des problèmes importants, et de l'autre la science contemporaine, qui se trouve recherchée, plutôt que la précision concrète de ces grands problèmes. En effet, la référence aux "grands problèmes" a ceci de spécifique qu'il s'agit rarement de les constituer en tant que tels, mais plutôt de les opposer aux problèmes scientifiques habituels, posés à l'intérieur d'un monde académique discipliné. Là où ces derniers sont considérés par des exigences académiques et uniquement épistémiques, c'est-à-dire de recherche de nouvelles connaissances, de compréhension, ou de manière plus indéfinie, de représentation[124], les "grands problèmes" sont conçus comme impliquant un souci d'utilité pratique.

Cette distinction est particulièrement problématique, puisqu'elle laisse entendre que ces deux formes de recherche sont opposées, ce qui ne va pas de soi. En effet, comment donner sens à l'idée d'une science pratique, si elle ne possède pas une qualité épistémique intrinsèque ? Comment, à l'inverse, peut-on considérer que les problèmes disciplinaires sont fondamentalement distincts de toute considération pratique[125] ? Par exemple, lorsque John Dupré évoque les « intérêts humains» ou les « affaires humaines [*human concerns*][126] », son propos est de montrer que la valorisation épistémique ou cognitive que poursuit la science est intégrée dans ces « intérêts humains ». Aussi, l'opposition entre science pratique et science académique semble peu satisfaisante, bien qu'elle

122Klein 2014, p.70.

123Brunn et al. 2005, p.47 ; National Academy of Sciences 2004, p. 30-39 ; Jacobs & Frickel 2009a, p. 44 ; Schmidt 2011.

124Nordmann & Carrier, 2010, p. 13-16.

125Levi 1964.

126Dupré 2007, p. 31.

anime des problématiques épistémologiques fondamentales, notamment autour de l'indépendance de la recherche, et des « intérêts humaines » associés à cette indépendance.

2.2.2 Le rappel de l'importance disciplinaire

Le genre de liste mentionné plus haut est un élément de conviction frappant pour vanter l'intérêt, au moins intuitif, des interactions entre disciplines. Pour reprendre l'un des exemples évoqués par Julie T. Klein, celui de la question de l'énergie nucléaire, la confrontation à un tel problème nécessite davantage de science que ce que pourrait produire un seul département de physique, aussi "nucléaire" puisse-t-il être. On pense immédiatement que le traitement de ce problème implique un ensemble de compétences scientifiques et de corps de métier pluriel : des spécialistes d'infrastructures, de distribution d'énergie, de sécurité sanitaire, de gestion des risques, d'écologues, d'éthiciens, etc. Pour autant, il faut faire attention à la portée de ce genre de présentation. Aussi urgent et dans l'attente de résolutions qu'un problème comme celui de l'énergie nucléaire puisse paraître, il serait faux de croire qu'il pourrait être appréhendé aussi immédiatement par une activité scientifique correspondante. Une fois le problème de l'énergie nucléaire vaguement identifié intuitivement, il devra ensuite à son tour être traité selon les matériaux épistémiques propres à chaque discipline pouvant travailler ce sujet. Autrement dit, l'intuition selon laquelle il y a besoin de nombreuses disciplines pour traiter du phénomène nucléaire ne dit pas grand chose de plus qu'il faut que ces disciplines travaillent effectivement de concert.

Pour préciser ce point, prenons un cas paradigmatique en matière d'efficacité interdisciplinaire, le projet Manhattan[127]. L'objectif fondamental du projet Manhattan fut d'équiper l'armée étasunienne, pendant la Seconde Guerre Mondiale[128], d'une arme susceptible d'être la plus puissante au monde, à l'aide de l'énergie nucléaire. Pour répondre à cet objectif, différents scientifiques ont été mobilisés : à la fois des physiciens, spécialistes de l'énergie atomique, mais également des mathématiciens[129], capables de fournir des outils mathématiques pour modéliser les comportements potentiels des atomes ; des experts en balistique, étudiant comment projeter la bombe sans en déclencher par accident le mécanisme ; des experts en armement militaire, pour rappeler les contraintes matérielles des lanceurs, etc. Cette liste des compétences de chacune des disciplines composant le projet Manhattan a pour intérêt de souligner comment l'identification d'un

127Hughes 2002.

128La date officielle du lancement du projet est le 17 septembre 1942, soit dix mois après l'attaque de Pearl Harbor et l'entrée en guerre des États-Unis d'Amérique (*Ibid*, p.54).

129*Ibid*, p. 66 : « Il y avait cinq divisions : Théorie, Physiques Expérimentales, Chimie (plus tard, Chimie et Métallurgie), et Ingénierie et Artillerie, et Administration ».

"grand problème" est un effort qui relève peu de l'activité scientifique elle-même, et le fait que son traitement n'a de sens qu'au regard des efforts que chacune des disciplines pourra mettre en œuvre[130]. Aussi évidente que puisse paraître la solution de l'interaction entre disciplines pour se confronter à ces problèmes, il faut toujours garder à l'esprit que la difficulté de cette dynamique ne consiste pas tant à mobiliser des scientifiques pour se confronter à ces projets, mais à faire interagir les matériaux épistémiques dont ils sont les spécialistes. Si l'on peut facilement se mettre d'accord sur une convergence d'intuitions communes, tout le le travail scientifique à partir de ces intuitions reste encore à faire.

2.2.3 L'idée de la science pratique sans "grand problème"

Le risque d'une conception grandiloquente de l'interaction entre disciplines, qui se définit par sa capacité à se confronter aux problèmes réels, est d'accorder à ce genre d'activité scientifique une prétention démesurée. En parlant de "grands problèmes", c'est tout un ensemble de problèmes gigantesques à l'échelle de l'humain qui sont identifiés : devant tant de complexité présentée par la question environnementale, agricole, de santé, d'inégalités économiques, etc., comment ne pas invoquer l'ensemble des moyens dont disposerait l'humanité pour résoudre ces problèmes, en l'occurrence les moyens de connaissance, c'est-à-dire les compétences scientifiques ? Comme nous l'avons répété à plusieurs reprises dans le chapitre précédent, l'identité entre ces grands problèmes et les projets d'interaction entre disciplines ne va pas soi, et l'intuition de correspondance parfaite est un leurre qui accorde à l'interdisciplinarité une consistance théorique qu'elle est très loin d'avoir dans la pratique[131].

Ainsi, les études sur l'interdisciplinarité jouent sur cette ambiguïté fondamentale pour faire la promotion de la démarche de l'interaction : d'un côté, les problèmes intuitivement compliqués, voire démesurés, et de l'autre, la mise en place de solutions partageant la même connotation pragmatique, tout en étant d'ambition et de portée plus réduites. Une analyse bibliométrique menée par Jerry J. Jacobs est très éclairante sur ce point : analysant les différentes formes de revues scientifiques se revendiquant de l'interaction entre disciplines, il prend l'exemple des journaux médicaux, qui

> cherchent à intégrer la connaissance provenant d'une variété de types d'approches, incluant des études de laboratoire, des essais cliniques et des observations de praticiens. (…) ils abordent la recherche

130Nous avons évoqué plus longuement ce problème lorsque que nous avons critiqué la portée des intuitions constitutives en matière d'activité scientifique, au profit de l'effort disciplinaire (*cf.* III.5.).

131Lusé 2009.

depuis une variété de perspectives mises ensembles afin de se confronter à un problème singulier, dans ce cas un état de santé [*medical condition*]. En d'autres termes, le but est de connecter la recherche de laboratoire produite par les scientifiques spécialisés avec le travail des cliniciens et des pathologistes[132].

Ainsi évoquée, l'idée de résolution de problème n'est plus forcément liée avec celle de la confrontation à des "grands problèmes" : il suffit de créer des interactions avec des problèmes qui se posent pour différents « intérêts humains », en l'occurrence ceux des cliniciens et des pathologistes, qui sont confrontés à des situations problématiques pour lesquelles ils ne disposent pas de moyens épistémiques susceptibles de leur permettre d'interagir avec elles, et de connaître un nombre suffisant de paramètres pour faire évoluer ces situations à leur guise. Nous retrouvons ici les raisons qui nous ont fait abandonner les concepts descriptifs d'interdisciplinarité ou de transdisciplinarité : la rhétorique déployée en matière de résolution, des problèmes scientifiques ou de manière plus ambitieuse, aux "grands problèmes", est trop prétentieuse au regard de la réalité de leur pratique[133].

2.3 Les raisons exogènes s'opposent-elles à l'activité scientifique ?

Une fois cette introduction au problème de la valeur pratique faite, il nous faut préciser davantage la catégorie protéiforme des raisons exogènes. Ce faisant, il deviendra possible de voir que l'opposition entre science pratique et science pure n'est pas aussi forte qu'il puisse paraître, tout en soulignant combien l'exigence de valeur épistémique constitue une condition pour la valeur pratique de la science. Aussi, quittons pour quelques paragraphes le cas spécifique de la relation disciplinaire, afin de considérer l'activité scientifique dans son entier, et éclairer d'une nouvelle manière la réflexion autour des raisons exogènes.

2.3.1 Les bonnes et les mauvaises raisons exogènes

Nous avons défini les raisons exogènes à la suite de Julie T. Klein de manière négative, c'est-à-dire comme les raisons permettant de valoriser l'activité scientifique autrement qu'à l'intérieur du monde académique. Distinguons schématiquement deux manières d'aborder les raisons exogènes dans leur relation à l'activité scientifique :

- des raisons exogènes permettant de constituer une bonne science (les bonnes raisons exogènes) ;
- des raisons exogènes considérées comme ayant un impact négatif (les mauvaises raisons exogènes).

132Jacobs & Henderson 2012, p. 5.
133 DeLusé 2009 ; Thorén 2013.

La catégorie des bonnes raisons regroupe les réflexions de nature éthique portant sur la responsabilité de la recherche, par exemple celles portant sur les conséquences que les activités scientifiques peuvent avoir au-delà de l'enquête elle-même[134], ainsi que les raisons qui pourraient empêcher certaines pratiques d'investigations scientifiques, au cœur même du processus[135]. Il s'agit de considérer qu'une bonne science ne doit pas se préoccuper seulement de valeur épistémique.

Notre intérêt se portera davantage sur le problème des mauvaises raisons exogènes, raisons considérées comme influant négativement à la fois sur la considération éthique que l'on peut avoir de la science, et de manière plus précise, sur le déroulement de l'activité scientifique elle-même. Quelles que soient les difficultés inhérentes au fait de définir ce qui compte exactement comme une mauvaise raison exogène, et comment l'on peut la différencier de problématiques endogènes à la science, le concept de "mauvaise raison" se rapporte aux problèmes posés par le rapprochement entre le monde de l'action concrète et l'espace académique, rapprochement perçu comme un risque fondamental. Pour préciser comment concevoir ces mauvaises raisons, avant de traiter plus fondamentalement du problème des raisons exogènes, nous allons nous intéresser à l'exemple de l'impact des valeurs contextuelles sur l'activité de la recherche. Pour identifier plus spécifiquement le problème en jeu, nous serons ici caricatural[136] : les valeurs contextuelles seront considérées comme entravant le libre exercice de l'enquête scientifique, en soumettant celle-ci à des exigences et des valeurs autres que seulement scientifiques[137].

Cette qualification des mauvaises raisons exogènes nous permet d'introduire l'opposition classique entre recherche pure et recherche appliquée. Ce parallèle est rendu possible à partir du reproche fondamental le plus commun à l'égard des raisons exogènes : celui de faire entrer dans la science d'autres formes de valorisations, qu'elles soient issues d'acteurs institutionnelles, économiques, ou encore des membres de la société civile, valorisations qui entreraient en compétition avec les valeurs propres à la science. Il demeure tout à fait possible d'étudier des

134Philip Kitcher s'intéresse aux conséquences morales sociales de la recherche, notamment sur le plan de l'égalité sociale (Kitcher 2010, p.146-164), là où Torsten Wilhold et Hans Glimell traitent des conséquences en matière d'applications technologiques (sous l'appellation « argument de l'inséparabilité », Wilhold & Glimell dans Nordmann & Carrier 2010, p. 354-355).

135Par exemple, le cas de l'expérimentation humaine (l'étude sur la syphilis de Tuskegge « étude au cours de laquelle des hommes noirs ont été privés de traitement "au nom de la science" », Kitcher 2010, p. 9-10), ou encore le problème de l'expérimentation animale (Singer 1993, p. 61-157).

136Nous réviserons cette caricature un peu plus bas, en IV.3.4.

137Nous redoublons la précaution, tant la question de la place des valeurs contextuelles est particulièrement importante en philosophie des sciences, que ce soit autour de la remise en cause de la distinction faits/valeurs par Putnam (Putnam 2002), les nombreux débats dont nous nous ferons l'écho plus bas entre Helen Longino et Philip Kitcher (Longino 1996; 2002a; 2002b; 2002c; 2004 ; Kitcher 2010 ; Ruphy 2006), la critique radicale du mythe de la science (Douglas 2003 ; 2009), etc. Cette liste quantitative espère justifier la légitimité de la caricature de la place des valeurs contextuelles.

problèmes propres à d'autres acteurs d'un point de vue scientifique, et de produire des énoncés épistémiques sur des problèmes identifiés de l'extérieur[138]. Le problème du rapport au pratique ne concerne donc pas le fait de s'intéresser à des problèmes qui n'ont pas une origine académique, problèmes qui, s'ils entrent dans un agenda scientifique plus général, peuvent être considérés comme particulièrement pertinents. La crainte, légitime[139], réside dans le risque de compromissions de ses objectifs épistémiques, impliquant par exemple une perte d'autonomie dans la détermination des objets à enquêter ou des moyens à mettre en œuvre pour mener ces enquêtes, ou encore dans la capacité à déterminer le moment où l'enquête a atteint un niveau épistémique satisfaisant. Ce risque doit cependant être bien caractérisé afin de pouvoir s'en prémunir, à défaut de s'en défaire totalement,.

2.3.2 « L'amour de l'objet » et la science appliquée

Une fois le problème de l'influence exogène présenté de manière générale, faisons un pas en arrière philosophique afin d'en préciser les enjeux épistémologiques. Ce conflit de première importance dans le développement de la science contemporaine, entre recherche fondamentale et recherche appliquée ou dirigée, avait déjà été anticipé par Russell :

> L'amour de la connaissance auquel est dû le développement de la science est lui-même le produit d'une double impulsion. Nous pouvons chercher la connaissance d'un objet parce que nous aimons l'objet ou parce que nous souhaitons avoir du pouvoir sur lui. La première impulsion conduit au genre de connaissance qui est contemplatif, la deuxième au genre qui est pratique. Dans l'évolution de la science, l'impulsion qui vise le pouvoir l'a emporté de plus en plus sur l'impulsion qui cherche l'amour[140].

Que ce soit sous la forme de la légitimité de la contemplation ou sous une forme, plus intense, d'amour à l'égard des objets étudiés, la défense de l'autonomie de la connaissance scientifique est une thématique d'autant plus pressante que ce statut a largement évolué, notamment en raison de l'importance prise par les questions de financement de la recherche scientifique[141]. L'idée sous-jacente à l'opposition présentée par Russell est de défendre l'idée selon laquelle « l'amour de la connaissance » possède ses règles, ses exigences et ses objectifs propres, totalement

138Isaac Levi, en analysant l'idée d'utilité épistémique, va considérer qu'il n'y a pas de raisons de considérer que l'entreprise de poursuite de la connaissance ne pourrait être qu'unidimensionnelle, c'est-à-dire ne pas avoir également une utilité pour d'autres acteurs que celles et ceux qui poursuivent la vérité et l'objectivité. (Levi 1967).

139Par opposition à une crainte renvoyant à des prérogatives seulement morales ou institutionnelles.

140Russell 1949, p. 270. Cité et traduit dans Bouveresse 2015, p. 42-43.

141« Le plus souvent, les discussions sur les changements en cours dans la science sont caractérisées (…) par les termes de la science telle-que-nous-la-connaissons. En fait, la référence est souvent à la science telle-que-nous-la-*connaissions*, à un Age d'Or, où les choses étaient meilleures ». Rip dans Nordman & Carrier, 2011 p.197.

dédiés au seul intérêt épistémique ou cognitif. Qui plus est, c'est l'indépendance même de la science à l'égard de tout autre intérêt qui garantirait sa qualité spécifique.

On retrouve cette problématique dans un cadre plus prosaïque, celui de la justification de l'utilité d'une science libre de valeur : ce qui rend la science valorisable, c'est son absence de souhait de pouvoir sur l'objet pour parler en termes russelliens. Ainsi, le souhait de pouvoir serait non seulement blâmable sur le plan des valeurs morales, mais ce qui est problématique au regard des attentes, contre-productif. De nombreuses arguments ont été développés récemment pour justifier cette thèse[142], et nous nous ferons l'écho d'un certain nombre d'entre eux dans la suite de ce point. Pour l'instant, intéressons-nous aux raisons concrètes qu'il peut y avoir de considérer que la valorisation de la science comme pouvoir peut avoir un impact négatif sur celle-ci.

Le problème est le suivant : la valorisation comme pouvoir implique une exigence d'efficacité, ce qui se traduit par le fait que la science doit permettre le contrôle des objets[143], ce qui peut aller à l'encontre de la seule valorisation épistémique et cognitive. Ainsi, la valorisation en termes de pouvoir conduit à une valorisation qui ne correspond pas à la seule valorisation épistémique, mais à l'adéquation avec d'autres valeurs[144].

Pour traiter de ce problème, Alfred Nordmann le spécifie par ce qu'il nomme « le contexte de l'application », nouvelle condition historique dans laquelle se situe désormais l'activité scientifique, sommé de produire une science qui puisse être appliquée à d'autres contextes que ceux de la seule science. Il s'agit d'envisager non seulement l'influence exogène d'un tel contexte sur les objectifs scientifiques mais, de surcroît, les conséquences rétroactives sur la dynamique même de la recherche et son développement futur. Pour Alfred Nordmann, cette demande de contrôle des objets fait à la science, et par conséquent l'évolution de ses objectifs, peut être résumé comme il suit :

> la science orientée vers l'application [*application oriented-science*] est caractérisée, en général, par son attitude pragmatique et son engagement au fonctionnement propre de certains dispositifs [*devices*] comme principal critère de succès. La marque de fabrique [*hallmark*] de la recherche appliquée est la recherche du contrôle des phénomènes naturels ; l'intervention, non la compréhension, constitue l'objectif [*is at the focus*][145].

La « science orientée vers l'application » n'aurait donc plus comme objectif la précision des

142Notamment dans le recueil Nordmann & Carrier 2010.

143L'exigence de l'efficacité scientifique peut également se traduire par une capacité d'anticipation, et non seulement de contrôle des objets, anticipation qui est plus conforme aux objectifs épistémiques. Nous forçons ici le trait pour poursuivre la réflexion de Russell, mais nous tempérerons plus loin l'opposition entre contrôle et valeur épistémique.

144*Ibid,* p. 355-356.

145Nordmann 2010, p.3.

causes ou des raisons qu'un phénomène soit, ou qu'il change, c'est-à-dire la compréhension ou l'explication de ce phénomène, mais désormais celui de développer des moyens de contrôle et d'intervention sur le phénomène en question. En cela, l'exigence d'application serait à tout le moins limitée au regard des autres objectifs qui animent habituellement la science. En les remplaçant, elle conduirait à faire disparaître certains de ses traits essentiels.

Ce remplacement peut entraîner des conséquences rétroactives. En premier lieu, si l'on considère que l'un des objectifs de « la recherche épistémiquement orientée[146] est qu'elle s'efforce d'ouvrir la compréhension des phénomènes ou des champs de recherche », la science appliquée se distingue radicalement de cette dernière, puisqu'elle apparaît incapable de conduire à cette sorte de cercle vertueux animé par la recherche scientifique qui, en s'intéressant à certains phénomènes, ouvre la voie à de nouvelles perspectives de recherche, à de nouveaux « champs de recherche ». À l'inverse, la science appliquée, en cherchant à développer « des solutions locales sans intégration théorique » risque « d'isoler [*to cut off*] la recherche de plus profondes aspirations[147] ».

Un autre argument présenté par Alfred Nordmann concerne l'attente que l'on peut avoir d'un projet scientifique dans un contexte d'application. Comme dans le cas de la science, toutes les anticipations sur les conséquences fructueuses d'un projet sont faillibles[148]. Attendre d'une enquête scientifique qu'elle ait des conséquences pratiques n'est en aucune manière un gage de réussite[149].

L'objectif de ces arguments est de souligner que la science est autre chose qu'un moyen d'application, en d'autres termes une activité productrice de résultats, et qu'aucune garantie ne permet d'associer nécessairement une attente locale et une enquête scientifique. Qui plus est, la valorisation seulement locale de l'activité scientifique entraînerait l'abandon d'une valorisation neutre, puisque l'activité scientifique deviendrait seulement relative aux attentes d'applications qui l'ont suscitée. Les conséquences rétroactives de cette seule valorisation locale sur l'activité scientifique est de ne demander à celle-là que des justifications ou des arguments *ad hoc*, pour un objectif exogène, afin de satisfaire des attentes momentanées. On peut même radicaliser cette conséquence, et envisager que la détermination d'objectifs locaux et des moyens pour les atteindre pourraient être mal établie, et que ce faisant, la science serait entraîner à produire des justifications et arguments faux, puisqu'ils viseraient seulement à satisfaire des attentes, et non des exigences

146Par opposition donc à la science orientée vers l'application.

147*Idem.*

148*Ibid,* p. 352.

149Martin Carrier illustre la faillibilté de l'anticipation des résultats en comparant les "réussites" du projet Manhattan et du projet Apollo et l'échec du projet contre le Cancer, lancé par le président Américain Reagan dans les années 1970, *Ibid*, p.15.

épistémiques neutres.

2.3.3 La distinction science pure/science appliquée en question

L'intérêt de la valorisation pratique apparaît donc moins évident que n'avaient pu le suggérer certains défenseurs de l'interdisciplinarité. En effet, en préservant la dichotomie proposée par Russell, nous sommes contraints de considérer la relation disciplinaire comme étant associée à la résolution de problèmes et par conséquent, à l'interaction avec des attentes n'étant pas seulement scientifiques, pour lesquelles l'amour de l'objet ne constitue pas une valeur suffisante. Néanmoins, aussi radicale soit la disqualification russellienne de toute valorisation pratique, on peut questionner la pertinence d'une telle conception théorique, notamment dans sa manière dont elle peut rendre compte et décrire des activités scientifiques réelles. Notre objectif dans ce point est de préserver la légitimité du questionnement posé par Russell, ainsi que les problèmes contre-productifs d'une science appliquée, tout en considérant qu'elle risque de disqualifier la totalité de l'activité scientifique.

L'analyse formulée par Philip Kitcher du Mythe de la Pureté nous permet de faire ce pas[150]. Son propos est de montrer que, à l'inverse de la dichotomie soutenue par Russell : « [t]rès souvent, les enchevêtrements complexes entre la pratique et l'épistémique, ainsi que le caractère mélangé des motivations des chercheurs en activité, vont rendre toute application de toute distinction simple (ou tout ensemble de distinctions) impossible[151]». L'affirmation de Philip Kitcher ne consiste pas à nier toute distinction qui permettrait de soutenir cette dichotomie (il sépare lui-même, au moins théoriquement, « la pratique et l'épistémique »), mais seulement à identifier les difficultés insurmontables qu'il y a à mobiliser ces conceptions radicalement opposées pour décrire l'activité scientifique réelle[152]. En cela, ce n'est pas grâce à cette dichotomie que l'on pourra tenter de réguler les « enchevêtrements » entre activité scientifique et application pratique[153].

Ainsi Philip Kitcher considère qu'établir cette différence entre les deux formes de recherche est très compliqué tant les frontières sont floues si l'on s'intéresse seulement à l'intention du chercheur. À l'inverse, en n'étudiant que les projets eux-mêmes, l'on risque de nier l'évolution

150Dans ce point, nous mobiliserons seulement le diagnostic de Philip Kitcher, et non l'objectif de celui-ci, qui est d'inventer des processus de gouvernance idéaux, afin de préciser les valeurs contextuelles spécifiques à chaque projet de recherche, pour de préserver la neutralité de l'activité scientifique, c'est-à-dire son intégrité épistémique, (Kitcher 2010, p.121-121 pour des exemples de « graphes de significations » permettant de préciser ces valeurs).

151*Ibid*, p. 137.

152Il préfère distinguer la « science pure » de la « science appliquée », *Ibid*, p. 131.

153Philip Kitcher rappelle ce problème fondamental : « ce n'est pas que de nombreux individus scientifiques *ne vivent pas* [*dot not live up*] en accord avec le standard de l'enquête libre, mais le fait qu'ils *ne peuvent pas* - et ainsi, il n'y a pas de cas où ils *devraient* le faire ». Kitcher 2011, p.31.

historique de ce caractère pur ou appliqué. Dans un premier temps, il propose plutôt de détailler l'opposition en une tripartition : ainsi « on trouve la science fondamentale (qui vise seulement la signification épistémique), la science appliquée (dont la signification est à la fois épistémique et pratique) et la technologie (dont la signification est purement pratique)[154]».

Bien que cette distinction soit utile pour décrire certains cas particuliers[155], de nombreux autres cas sont plus litigieux dès que l'on s'intéresse à leur caractère historique : les projets n'émergent pas à partir de rien, et ils s'inscrivent dans une suite d'enquêtes scientifiques, aux ambitions pures ou appliquées distinctes. Cette perspective historique, selon que l'on s'intéresse aux projets antérieurs ayant permis cette recherche, ou que l'on pense aux conséquences postérieures, empêche de les qualifier clairement. Des activités scientifiques considérées aujourd'hui comme pures ont pu avoir une origine pratique, et pour la plupart des recherches pures, « il existe des manières faciles à envisager de relier les résultats de la recherche (ou les résultats potentiels si la recherche se développe d'une façon prévisible particulière) à des projets pratiques dont on peut attendre qu'ils soient poursuivis par d'autres[156] », c'est-à-dire d'envisager pour un projet qualifié de "science pure" les conséquences pratiques et l'émergence d'autres projets scientifiques focalisés sur la recherche d'application concrète. Ainsi, toute tentative pour distinguer clairement si l'intention des chercheurs participant à ces projets est "pure", ou "emprunte de compromissions pratiques", s'accommode difficilement « de ces filiations pratiques[157] ».

S'il est donc difficile de mobiliser les catégories précisées par Russell pour décrire des situations réelles, on est en droit de faire un pas de plus dans la remise en cause de l'opposition dichotomique tranchée entre théorie et pratique. Pour la philosophe Heather Douglas, la dichotomie entre science pure et science appliquée est une opposition récente, marquée historiquement, et qui correspond plutôt à une posture intellectuelle plutôt qu'à une réalité bien tranchée[158]. Elle présente plusieurs arguments historiques pour justifier cette thèse, et nous en présentons deux des principaux.

Selon Heather Douglas, le XIXe siècle a vu se développer une volonté des acteurs de la recherche scientifique de retrouver une légitimité égale à celle des philosophes passés, rang perdu à

154*Ibid*, p. 133.

155Par exemple, dans le cas de la brebis Dolly, le premier mammifère cloné en 1996, « nous pouvons toujours avoir recours à une distinction vague qui sépare certains cas très clairs – l'embryologiste et l'éleveur d'animaux par exemple ». *Ibid*, p.134.

156*Ibid*, p. 135.

157*Idem.*

158Douglas 2014.

cause de la spécialisation disciplinaire. Il s'agissait alors de considérer la science comme un projet unitaire et de légitimer son activité contemplative ainsi que la valeur indépendante de la connaissance pour elle-même. Au XXe siècle, cette défense de l'idéal scientifique s'est opposée à l'encontre de deux formes de récupération de l'activité scientifique : d'un côté, l'usage immodéré de la conception marxiste de la science, selon laquelle la science est une activité ayant une valeur historique qui doit contribuer, comme n'importe quelle autre activité sociale, à l'émancipation prolétaire ; et de l'autre, plus spécifiquement dans le contexte de la Guerre Froide, l'idée d'une soumission extrême de toute recherche à des engagements technologiques, évalués seulement par leur contribution à la compétition géo-politique[159].

Une stratégie argumentative commune a cherché à séparer radicalement la science pure de la science appliquée, en élaborant ce que Heather Douglas nomme « le soi-disant modèle linéaire. La science pure arrive en premier, et l'application de ce savoir est donc de la science appliquée, et c'est ce qui produit l'utilité [160]». À l'encontre de cette analyse, et en mobilisant les réflexions de Dewey, Heather Douglas propose de montrer que pour concevoir le progrès scientifique, il est nécessaire de se défaire de cette division afin de considérer l'importance des interactions entre ces deux pôles, ne serait-ce que pour éviter l'absence de responsabilité éthique de la part de scientifiques et le déni d'implication auquel peut parfois conduire cette dichotomie[161].

Au-delà de la critique d'une séparation fondamentale entre science pure et science appliquée, ce qui nous intéresse particulièrement dans l'approche de Heather Douglas est de montrer que, pour peu que l'on abandonne cette distinction radicalement tranchée, il devient tout de suite possible de s'intéresser aux nombreuses manières par lesquelles la science est en interaction avec l'application, l'utile, etc., c'est-à-dire ce que nous avons nommé les raisons exogènes. En critiquant l'analyse théorique qui fait de toute science appliquée une activité seulement technologique, il devient possible alors de penser que « [le] progrès n'advient pas seulement à partir de nouveaux artefacts, mais par de nouvelles compréhensions [*understandings*] qui nous permettent de nous engager avec le monde avec plus de succès, de prédire ses comportements même si nous n'intervenons pas sur lui[162] ».

159Il est intéressant d'insister sur le fait que le constat historique effectué par Heather Douglas est symétrique à celui de Julie T. Klein lorsque cette dernière souligne l'impact, positif cette fois-ci, de la guerre froide sur la mise en place de projets interdisciplinaire gouvernementaux (*cf.*III.2.1.).

160*Ibid*, p. 60.

161Ces réflexions sur la responsabilité morale des chercheurs sont développées dans Douglas 2003.

162Douglas 2014, p. 62.

2.3.4 Faut-il abandonner toute distinction ?

Devant la difficulté qu'il y a à mobiliser la dichotomie de Russell pour décrire des projets concrets, et à distinguer parmi eux ceux qui relèvent de la science pratique ou de la science contemplative, ne faut-il pas abandonner toute distinction de ce genre ? Le prix à payer semble trop important, tant il est évident que l'intérêt pratique que peut avoir la science, que ce soit pour disposer d'un pouvoir sur des objets ou pour résoudre des problèmes, qu'ils fussent grands ou non, est fondé sur la valeur épistémique des différentes enquêtes. Si ces deux conceptions opposées ne fournissent pas des concepts descriptifs clairs, elles permettent néanmoins, comme polarité extrême, de penser de nombreuses situations scientifiques. De la sorte, sans remettre en cause les spécificités de la science, on verra qu'il est possible de défendre les valeurs fondamentales de l'activité scientifique, tout en considérant que ses interactions avec des situations concrètes ne constituent pas nécessairement une dévaluation ou un changement de statut. Ainsi, la reconnaissance de cette difficulté descriptive ne remet pas pour autant en cause la valeur intrinsèque de la valeur épistémique. Il est donc central que de préserver la dichotomie de Russell, non comme un moyen de valoriser ou non certains projets, mais plutôt comme une exigence normative d'objectivité, à laquelle toute activité scientifique doit préserver la tension.

Ainsi, si l'on veut maintenir la pertinence de l'activité scientifique pour résoudre des problèmes pratiques, il faut pouvoir mobiliser celle-ci dans son excellence, c'est-à-dire dans ce qu'elle a de spécifique. La dimension pratique d'un projet scientifique doit nécessairement se présenter comme une exigence indirecte : la valeur pratique de l'activité scientifique ne peut avoir de sens qu'en étant appuyée sur la valeur proprement épistémique, tirant de cette dernière non seulement sa légitimité, mais sa possibilité-même. « Si je dis qu'il est vrai que mon parasol me protège du soleil, ce n'est pas vrai parce que cela m'est utile. Au contraire, cet énoncé ne peut m'être utile que s'il est vrai[163] ».

Nous avons vu avec Alfred Nordmann que l'exigence d'application, en devenant le seul objectif de l'activité scientifique, pouvait avoir des effets contre-productifs sur la science (absence d'entraînement profond, déconsidération de la science au regard de la faillibilité des attentes, etc.). Nous nous intéresserons en IV.4. à la manière dont on peut analyser le problème des raisons exogènes à travers l'idée de valeurs contextuelles, en faisant un parallèle notamment avec la manière dont elles entrent en compétition avec des valeurs épistémiques quant aux choix des projets scientifiques et, de manière plus concrète, quant au moment où un projet sera considéré comme

163Engel 2012, p. 137.

satisfaisant. Pour l'heure, il nous suffit de rappeler que la valorisation par des valeurs autres qu'épistémique n'a de sens qu'en tant qu'elle est définie *d'abord* par des valeurs épistémiques, et que si la distinction est compliquée à faire dans le cas des projets concrets, le rappel de cette tension et de cette polarité est nécessaire, au risque de laisser tomber ce qui fait l'intérêt, même seulement pratique, de l'activité scientifique.

Ce rapport compliqué de l'exercice scientifique à l'égard des demandes externes a été très bien clarifiée par Bourdieu :

> Il faut sortir de l'alternative "la science pure", totalement affranchie de toute nécessité sociale, et de la "science serve", asservie à toutes les demandes politico-économiques. Le champ scientifique est un monde social, et en tant que tel, il exerce des contraintes, des sollicitations, etc., mais qui sont relativement indépendantes des contraintes du monde social global englobant. En fait, les contraintes externes, de quelque nature qu'elles soient, ne s'exerçant que par l'intermédiaire du champ, sont médiatisées par les logiques de champ. Une des manifestations les plus visibles de l'autonomie du champ, c'est sa capacité de *réfracter*, en les retraduisant sous une forme spécifique, les contraintes ou les demandes externes[164].

Bourdieu affirme que la science n'est pas composée d'individus indépendants, soumis ci-et-là à des injonctions exogènes, pas plus qu'elle ne serait indifférente à ces dernières. C'est en analysant la science comme un groupe social régit, au moins en partie, par la poursuite de valeurs *seulement* épistémiques qu'il devient possible de rendre compte de son rapport aux raisons exogènes. En effet, en analysant la science comme un *champ* social, c'est-à-dire comme un « espace relativement autonome, ce microcosme doté de ses lois propres[165] », il devient possible de préciser les manières spécifiques dont ce *champ* va répondre aux injonctions exogènes, comment il va « réfracter » ces injonctions. Bourdieu indique donc que la science dispose de ressources propres du fait de sa consistance comme champ social relativement autonome et ce faisant, est capable de poursuivre cet effort d'autonomisation, de défense de son propre intérêt face à des injonctions exogènes qui, au premier abord, apparaissent asservissantes[166]. Ainsi, il deviendrait possible de mettre en place des relations contractuelles entre la production de connaissances, qui n'a de sens et n'est possible que si elle est autonome, et des raisons exogènes de mener tel ou tel projet[167].

164Bourdieu 1997, p.15.

165*Ibid*, p. 14.

166Bourdieu ne dit pas, bien au contraire, qu'il ne faut pas s'inquiéter des demandes exogènes, parce que la science disposerait toujours des moyens d'y trouver des occasions de faire croître son autonomie. Son argumentation consiste plutôt à clarifier des dispositions à l'autonomie plutôt qu'un état clairement défini, qu'il faut que la science mette en place de manière consciente et volontaire. Nous développerons ce dernier point dans le chapitre IV.3.

167*Ibid*, p. 50. Néanmoins, Bourdieu sera amené quelques années après ce texte datant de 1997, à un constat beaucoup

2.4 La responsabilité scientifique

Ainsi, penser la relation de la science aux raisons exogènes ne doit plus se faire selon la dichotomie entre pouvoir et amour de l'objet, mais doit plutôt en se demandant dans quelle mesure la valeur pratique, bien qu'indirecte ou secondaire, est liée à tout projet scientifique. Pour étudier la nature de ce lien, l'instruction de l'idée de la responsabilité scientifique peut être utile[168].

Nous avons précédemment précisé les bonnes valeurs exogènes comme étant celles qui permettent de légitimer les moyens de mener des enquêtes scientifiques et de questionner les conséquences potentiellement problématiques de ces dernières. Nous avons vu également que l'idée de responsabilité scientifique pouvait être définie comme une manière de ne pas seulement se satisfaire d'une valorisation pratique. Partant de cette difficile distinction, le présent point a pour vocation d'inverser la question, en faisant de la valeur pratique la priorité : est-ce que de la reconnaissance de la difficulté qu'il y a à distinguer la science pure de la science pratique, on doit en conclure que la science doit nécessairement travailler des problèmes et des phénomènes qui possèdent un intérêt autre que seulement épistémique ? Est-ce la responsabilité scientifique implique que les scientifiques ne doivent plus considérer des objets intéressants uniquement à partir de valeurs épistémiques ?

Interrogeons donc ce que signifie cette propriété "intéressante" et les problèmes ou objets qu'elle qualifie. En poursuivant l'approche de Russell, on peut affirmer qu'il existe deux manières de préciser la propriété "intéressante" dans le contexte de la science : est intéressante une activité scientifique qui peut être valorisée soit de manière épistémique ou cognitive, par amour de l'objet, soit de manière pratique, par volonté de pouvoir et de contrôle sur elle. Précisons tout d'abord l'intérêt pratique à l'aide des développements menés au cours de ce chapitre. On peut synthétiser trois formes de valorisation pratique : en résolvant un problème humain qui a un impact général[169] (la durabilité environnementale des sociétés humaines), un impact seulement particulier (la production d'une technologie permettant de rendre plus fluides les transports urbains) ou encore

plus sévère à l'encontre de la relation de la science aux problématiques de rentabilité économique, en les identifiant par la suite à de véritables menaces quant à l'autonomie de la science. À ce titre, l'Introduction de son ouvrage *Science de la science et réflexivité* est beaucoup moins mesurée quant à la possibilité de la science de défendre son autonomie (Bourdieu 2001, p.9-14).

168Nous avons évoqué la question de la responsabilité dans le cadre du pragmatisme, dans l'intérêt pour Dewey d'associer le détour scientifique aux problèmes du sens commun ; *cf.* II.3.2.4.

169A ce titre, nous n'avons pas traité l'idée d'une science publique, pourtant au cœur de la volonté des philosophes d'investir les relations entre sciences et application, par exemple, la recherche dans l'intérêt public auquel appelle Martin Carrier (Carrier dans Nordmann 2010, p. 27-29), ou encore la mise en place de procédures publiques pour déterminer l'agenda scientifique par Philip Kitcher (Kitcher 2011, p. 117-131).

indirect (la contribution à la croissance économique[170]). On a pu voir en quoi ces valeurs pratiques, lorsqu'elles sont conçues de manière indépendante de toute valorisation épistémique, risquent d'être contre-productives.

Qu'en est-il de l'intérêt seulement épistémique? L'argument sur lequel nous voudrions insister est qu'il ne va pas de soi, et que revendiquer l'amour de l'objet n'est pas une donnée suffisante pour le définir. En effet, si l'on s'en tient à la seule valeur épistémique, il est impossible de distinguer entre deux connaissances : dans l'absolu, toutes les connaissances se valent. Par exemple, une enquête scientifique visant à connaître le nombre de cheveux qui se trouvent sur la tête de toutes les personnes demeurant à Lyon le lundi 21 mars 2016 à 18h20 est une tâche on ne peut plus indépendante de toute volonté de pouvoir, qui ne trouve sa pertinence que dans l'amour de la connaissance, et qui, sur le seul plan de la valeur épistémique, serait tout aussi pertinente que de connaître par exemple le nombre exact d'étoiles visible depuis la Terre avec le "Très Grand Téléscope Européen[171]". Ces prétentions sont à première vue toutes les deux aussi peu pertinentes quant à leur intérêt pratique, et les retombées épistémiques qu'elles peuvent laisser espérer sont du même acabit. De quelle nature sont les raisons qui nous font préférer l'enquête sur les étoiles plutôt que sur les cheveux ? Est-ce quelques restes poétiques dont la rationalité scientifique ne parviendrait pas à se débarrasser ?

Une réponse plus simple serait de considérer que le calcul du nombre d'étoiles fournirait une donnée à partir de laquelle d'autres enquêtes pourront être menées : elle serait plus fructueuse, en permettant par exemple d'identifier des systèmes planétaires parmi ces étoiles, ou de fournir une base empirique pour d'autres études astronomiques, par exemple sur l'expansion de l'univers. Toutefois, la connaissance du nombre exact de cheveux sur la tête des lyonnais pourrait à son tour permettre des études nouvelles, comme la rapidité avec laquelle une épidémie de poux se répandrait, l'impact de la pollution sur la pilosité capillaire, etc.

L'argument que nous cherchons à présenter ici est plus marquant si l'on compare ces deux recherches avec celle qui aurait pour objectif d'étudier l'impact environnemental de tous les polluants produits par l'humain. En quoi cette dernière étude nous semble-t-elle intuitivement plus "intéressante" que les deux autres ? Sommes-nous seulement victimes de préjugés utilitaires et pratiques et d'une volonté de pouvoir sur l'environnement?

Notre propos est de souligner que, à l'instar de la difficulté de distinguer les éléments

170Wilholt dans Nordmann 2010, p. 357.

171Le "Très Grand Téléscope Européen" (ou *European Extremely Large Telescope*) est situé dans le désert d'Atacama (Chili), et a été financé par l'ESO (*European Southern Obervatory*) : sa date de fin de construction est prévue pour 2024, et il sera cette date le plus grand téléscope optique sur la Terre.

seulement épistémiques ou seulement pratiques dans un projet scientifique donné, le fait de ne prendre en compte que des valeurs épistémiques ou pratiques pour estimer qu'un projet est "intéressant" pose tout autant de difficultés. Philip Kitcher semble accepter cette difficulté, puisqu'après avoir critiqué le Mythe de la Pureté de la science évoqué ci-dessus, il affirme que « le type de recherche jugée significative doit être saisi dans le contexte d'un groupe particulier doté d'intérêts pratiques qui lui sont propres et d'une histoire spécifique[172] ». Cette affirmation intervient dans un débat sur la place des valeurs contextuelles et sur la capacité des enquêtes scientifiques à préciser celles qui déterminent toute enquête. L'intérêt de cette citation est de ne pas faire de distinction entre ce qui relève de la « recherche significative » (ou intéressante) et des « intérêts pratiques » d'un groupe. Autrement dit, la valorisation pure est impensable si elle n'est pas rattachée à un groupe particulier et à ses besoins pratiques. Ce faisant, il est tout à fait envisageable de considérer qu'une recherche pure, dépourvue de toute implication pratique, puisse être menée au sein « d'un groupe particulier doté d'intérêts pratiques », mais que cette recherche se fera au regard d'intérêts relatifs à ce groupe. Ainsi, la valorisation épistémique dépendra toujours d'un contexte particulier, en l'occurrence celui des disciplines scientifiques et de leurs agendas de recherche. La propriété "intéressante" n'est pas une propriété en soi, mais elle est toujours liée à un groupe d'individus – aussi volontairement engagés dans une attitude scientifique contemplative soient-ils.

Dès lors, quels peuvent être les liens entre "la propriété intéressante" et l'idée de responsabilité scientifique ? Il semble en premier lieu que la doxa de l'interdisciplinarité soit justifiée lorsqu'elle considère que la science pratiquée à l'intérieur des disciplines seules n'est pas une bonne science, en ce qu'elles s'intéresseraient à des objets peu pertinents et considéreraient, à tort, que la seule valorisation scientifique est celle qui se distingue de toute implication pratique. En effet, en ramenant la valorisation épistémique à un contexte relatif, ainsi qu'aux intérêts d'un groupe social particulier, le passage aux intérêts d'un groupe plus large, celui de la société dans son ensemble, semble pouvoir être effectué de manière moins douloureuse qu'il n'y paraît. En cela, l'idée de responsabilité scientifique peut être le pendant positif de la critique que nous avions faite du développement dans la science contemporaine des problématiques internes disciplinaires[173].

Ainsi, l'argument en faveur du caractère pratique de l'activité scientifique pourrait être constitué par le fait de refuser l'existence de normes comme la libre enquête ou la science libre de valeur, et d'affirmer que là où les scientifiques prétendent poursuivre une recherche pure, ils ne font

172Kitcher 2010, p. 94.

173Martin Carrier, à la suite de Kuhn et Lakatos, présente ainsi les projets scientifiques disciplinaires comme manifestant une « résolution attendue [*expected solubility*] », Nordmann & Carrier 2010, p. 13.

en fait que respecter les codes et les objectifs tant épistémiques qu'académiques des disciplines à partir desquelles ils étudient leurs phénomènes. Ainsi, toutes les critiques portées à l'encontre de la recherche pratique, tendant à affirmer qu'elle diminuerait les découvertes audacieuses ou qu'elle empêcherait la poursuite de recherches aux conséquences fructueuses, pourraient également être adressées aux disciplines elles-mêmes. N'est-ce pas là tout le sens de la citation de Philip Kitcher « ce n'est pas que de nombreux individus scientifiques *ne vivent pas* [*do not live up*] en accord avec le standard de l'enquête libre, mais le fait qu'ils *ne le peuvent pas* - et ainsi, il n'y a pas de cas où ils *devraient* le faire[174] » ?

En réanimant ainsi les objectifs pratiques de la science, il s'agit non pas d'opposer la science pure à la science appliquée, mais plutôt de revendiquer l'intérêt d'un groupe social plus large que celui des seules disciplines. On voit déjà la relation disciplinaire pointer le bout de son nez : non seulement celle-ci serait un bon moyen de mettre en œuvre la tension à l'égard de la science mais, qui plus est, elle permettrait à la science de réanimer une certaine forme de responsabilité ! Au regard des critiques portées à l'encontre de la portée pratique dans ce chapitre, un tel enthousiasme doit être *a minima* tempéré.

2.5 La spécificité de la relation disciplinaire

L'intuition forte selon laquelle la relation disciplinaire est une bonne modalité pour confronter la science à des valeurs exogènes repose en premier lieu sur sa capacité à se rendre commensurable aux différents phénomènes, telle que nous l'avons défini dans le chapitre précédent (IV.1.). Donc en première instance, sur une valeur épistémique. Ainsi, si l'on veut justifier la potentielle pertinence de la relation disciplinaire, il ne suffit pas d'agiter cette intuition mais bien d'en légitimer la pertinence. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, la relation disciplinaire n'est pas en soi suffisante et elle doit reposer en premier lieu sur l'excellence disciplinaire, qui doit être en même temps pratiquée indépendamment[175].

Ainsi, la positivité de la relation disciplinaire au regard des raisons exogènes relève de la dimension réaliste que nous avons considérée jusque-là : la commensurabilité n'est rendue possible que si l'on considère qu'il y a des phénomènes qui ne sont pas travaillés dans leur entièreté par les attentions disciplinaires. Ainsi, la relation disciplinaire pourrait être valorisée par des raisons

174Kitcher 2011, p.31.

175Qu'elle trouve un intérêt disciplinaire spécifique dans un projet de relation disciplinaire ou que, indépendante, elle soit utilisée de manière unilatérale par une autre discipline.

exogènes en tant qu'elle est considérée comme se confrontant directement aux phénomènes dans leur totalité, c'est-à-dire aux phénomènes tels qu'ils sont abordés par le sens commun[176].

De la sorte, on peut reprendre la dichotomie posée par Russell, en montrant que la relation disciplinaire, quoique orientée intuitivement vers l'application pratique, s'apparente plutôt à la contemplation dans sa propension à "aimer l'objet" au point de vouloir l'embrasser dans sa totalité et non plus seulement dans ses limites disciplinaires, sa potentialité pratique ne découlant que dans un second temps de la valeur épistémique de la commensurabilité.

Une limite, toutefois, de taille est à souligner ici, afin de – toujours – tempérer l'enthousiasme de commensurabilité en lui rappelant ses conditions de possibilité disciplinaire. Selon Martin Carrier, la difficulté première de la résolution de problèmes pratiques concerne ce qu'il nomme « l'intrication des phénomènes pratiques [177]» : résoudre un problème pratique implique que l'on se confronte à différentes chaînes de causalité, ce qui constitue une première difficulté de taille à laquelle s'ajoute le fait que ces chaînes sont intriquées, ce qui les rend potentiellement impossibles à étudier indépendamment les unes des autres. Il s'agit de souligner combien la confrontation scientifique directe aux problèmes pratiques est parfois impossible sans passer par le détour d'études non seulement disciplinaires, mais également réalisées dans des conditions d'enquête « idéales[178] ». En somme, il s'agit d'isoler des chaînes de causalité afin d'établir :

> des tests empiriques qui peuvent souvent être effectués d'une meilleure manière en se focalisant sur des conditions idéales, puisque les processus considérés comme étant fondamentaux par la théorie mobilisée se montrent sans distorsion. (…) Cela montre que les défis [*challenges*] ne sont pas souvent au-delà de la portée de la compréhension scientifique ; ils tendent à mettre à rude épreuve [*to overtax*] la science et à l'obliger à adopter de nouvelles stratégies de recherche. L'effet peut être une réduction de la qualité épistémique[179].

Ainsi, la confrontation à des problèmes pratiques relevant de plusieurs disciplines impliquent le détour par des laboratoires disciplinaires afin, dans un second temps, de produire un effort de recomposition à partir de matériaux épistémiques affinés disciplinairement. On voit également surgir dans cette citation la problématique du simplicisme, sous la forme de la qualité épistémique propre à la relation disciplinaire. Le rapport que la relation disciplinaire entretient avec

176Nous avons traité longuement de ces problématiques du rapport entre sens commun et enquête scientifique au travers d'une analyse du pragmatisme peircien en II.3.1.

177Carrier dans Nordmann 2010, p. 15.

178*Ibid*, p. 16.

179*Idem*. Cette perspective n'est pas sans rappeler les clauses *ceteris paribus* à partir desquelles Nancy Cartwright critique la prétention scientifique au-delà des certaines circonstances précises (Cartwright 1999).

ce à quoi elle tente de rendre commensurable l'activité scientifique est donc un préjugé uniquement si l'on considère ce rapport comme automatique et direct. Il doit demeurer comme une tension, et n'est jamais constitué par quelque intuition que ce soit. La citation de Martin Carrier montre bien qu'il y a des limites à la possibilité pour les projets de relations disciplinaires d'embrasser directement les phénomènes sans passer par un détour disciplinaire.

Dès lors, en quoi la relation disciplinaire entretient-elle un rapport particulier avec la pratique ? Nous avons vu, d'une part, qu'elle permettait une tension à l'égard de la commensurabilité des phénomènes étudiés, sans pour autant que cette tension puisse être revendiquée comme une résolution totale. En cela, pour différents problèmes, les disciplines isolées peuvent être en mesure d'effectuer ce genre de commensurabilité de manière satisfaisante. D'autre part, en étant constituée autour de projets, la relation disciplinaire fournit une occasion d'expression des raisons exogènes : elle permet donc de statuer sur la portée pratique d'un projet, ainsi que de son degré d'implication, tout en permettant d'être l'occasion d'une réflexivité sur les valeurs contextuelles.

La relation disciplinaire entretient un rapport ambigu à l'égard des problèmes que nous venons d'évoquer : elle apparaît à la fois, sur un plan strictement épistémique, comme un moyen de se confronter à des phénomènes dans leur entièreté[180] (et en cela elle demeure dans le cadre de la connaissance contemplative), mais également comme produisant des connaissances qui, étant proportionnées aux phénomènes dans leur entièreté, peuvent se présenter comme les candidates idéales pour proposer des solutions aux problèmes pratiques. Cette possibilité associée à la relation disciplinaire constitue un point de désaccord déterminant sur l'analyse que l'on peut faire de l'interaction entre disciplines : là où l'ensemble des défenseurs des théories de l'interdisciplinarité voit dans cette possibilité d'action une qualité fondamentale qui légitime pleinement cette forme particulière d'activité scientifique, c'est au contraire cette proximité avec le domaine du « pouvoir » et du « pratique » qui constitue l'argument permettant de jeter une suspicion généralisée sur tous les projets de relations disciplinaires.

À ce titre, il faut souligner combien les théories de l'interdisciplinarité, dans leur propension à en appeler à l'avènement d'une nouvelle science et à vanter les mérites (potentiels) de l'interdisciplinarité pour réaliser toutes sortes d'attentes humaines en matière scientifique, ont joué un rôle important dans le problème du rapport entre recherche pratique et recherche pure. Ces espoirs doivent être considérés comme démesurés, ne serait-ce qu'au regard du peu d'effectivité des projets interdisciplinaires en l'état. Et ces espoirs, principalement théoriques, peuvent effectivement

180Nous développerons cette réflexion dans le chapitre suivant, consacré aux raisons internes.

avoir des conséquences particulièrement négatives sur l'organisation de la recherche, puisqu'ils peuvent laisser miroiter aux yeux de différents pouvoirs une rentabilité immédiate de l'activité scientifique. C'est notamment à l'encontre de ces espoirs démesurés que nous avons critiqué, dans le chapitre précédent, les théories de l'interdisciplinarité en ce qu'elles laissent la porte ouverte, sans forcément le revendiquer, à la justification de la destruction des disciplines. Or, nous n'avons eu de cesse de montrer en quoi cette première mise en ordre dans la science constitue l'élément de base sans lequel il est très compliqué d'envisager l'interaction et la collaboration dans la science.

2.6 Conclusion

Nous avons seulement esquissé l'importante problématique du rapport entre valeur pratique et valeur épistémique au regard d'autres questions qui se posent : la manière dont l'importance accordée à la valeur pratique a des conséquences dans l'organisation institutionnelle de la recherche[181], le fait que l'intérêt de la société n'est pas nécessairement mieux servi par des recherches orientées, etc.. Notre objectif central aura été de montrer combien il est impossible de classer la relation disciplinaire, que soit pour une valorisation positive ou négative, seulement du côté de la science pratique, dévolue à la résolution de problèmes pratiques. Ainsi, c'est surtout l'exigence contemplative qui s'est trouvée critiquée, puisqu'elle relègue la relation disciplinaire seulement du côté du pratique et du pouvoir, en lui refusant du même coup la qualité épistémique.

Notre dilemme initial peut se résumer ainsi : si l'on considère que la relation disciplinaire est une forme d'activité scientifique susceptible d'être valorisée par des raisons exogènes, alors ce faisant elle est dévalorisée sur le plan des justifications épistémiques internes. L'objectif du présent chapitre aura eu pour ambition de contrer cette transitivité, en soulignant que la valorisation par des raisons exogènes n'avait de sens qu'en tant que l'activité scientifique était valorisée par des raisons épistémiques en premier lieu. Il s'agit à la suite de Pascal Engel de reconnaître « l'existence d'asymétries entre les raisons épistémiques et les raisons pratiques[182] ». Une fois cette valorisation première, il demeure tout à fait possible de voir en quoi la relation disciplinaire peut apparaître comme une bonne manière de répondre à ces raisons exogènes, mais il est nécessaire de souligner combien l'exigence de valorisation épistémique ne constitue pas seulement une « parade [183]», mais bel et bien une exigence qui conditionne la valeur pratique.

181Nordmann 2010, p.2.
182Engel 2011, p. 22.
183Schmidt 2011, p. 258.

Une manière de répondre à ces problèmes aura été de souligner l'importance de la notion de projet[184] : il donne un lieu où exprimer et spécifier les valeurs contextuelles. En tant que projet intentionnel et volontaire, il permet cette clarification des valeurs exogènes, en fournissant l'occasion d'une réflexivité sur les enjeux de la recherche menée. Nous traiterons plus longuement de ce point dans les chapitres suivants, lorsque nous évoquerons les vertus et la culture propres aux projets de relation disciplinaire. Il faut néanmoins insister sur l'idée que, bien loin d'une soumission à l'égard des valeurs contextuelles, la relation disciplinaire peut constituer au contraire une occasion forte de réflexivité collective. En étant potentiellement composée de disciplines ayant la réflexivité critique comme objectif de recherche, une possibilité est ainsi ouverte pour reconnaître la place de l'enquête menée dans la société, et d'intégrer ce faisant le caractère social de la recherche scientifique, ainsi que de parvenir à définir précisément la demande sociale.

Un autre point important, sur lequel nous aurons l'occasion de revenir, concerne la multiplicité des interactions entre enquête scientifique et valeurs pratiques. Craig Calhoun et Diana Rothen par exemple décrivent trois manières différentes dont l'interdisciplinarité peut se rapporter aux situations pratiques : comme résolution de problèmes à court terme, comme travail sur des phénomènes dépassant le cadre disciplinaire (le climat, l'urbanisation, etc.) et comme accompagnant, en les alimentant, diverses pratiques professionnelles[185]. Nous aurons pour objectif dans la Partie V de fournir des moyens analytiques et descriptifs permettant aux différents projets d'identifier la portée tant de leurs ambitions scientifiques que du travail scientifique effectué, et de la sorte contribuer à travailler la polarité entre valeur pure et valeur pratique, sans pour autant se contenter d'un manichéisme peu pertinent en la matière.

184*Cf.* III.4.

185Calhoun & Rothen dans Frodeman et al. 2010, p. 114-115.

3 La culture de la relation disciplinaire

Après avoir précisé les raisons internes, puis les raisons exogènes justifiant la relation disciplinaire comme une bonne manière de faire de la science, nous prolongeons notre réflexion sur les conditions de possibilité de la relation disciplinaire amorcée en III.3.2., en ancrant celle-ci dans le contexte de la communauté scientifique. Notre objectif dans le présent chapitre est d'indiquer que la relation disciplinaire est une occasion de maximiser les vertus qui conditionnent l'activité scientifique, tout en permettant l'émergence de vertus supplémentaires. Nous proposons une conception très étroite des vertus épistémiques dans le cadre de la relation disciplinaire : elles ne se surajoutent pas à celles mobilisées dans l'activité scientifique normale (elles ne sont au mieux qu'une mise en œuvre de ce qui existait déjà), elles ne sont pas nécessaires (on peut faire et de la bonne science seulement disciplinaire et des relations disciplinaires pertinentes sans mettre en œuvre toutes ces vertus), mais elles se heurtent à de nouvelles limites (simplification des contenus disciplinaires, coût temporel accru, etc.).

Parce que nous abordons partiellement la question de la place des vertus dans la science, en nous concentrant sur ce qu'il peut y avoir de volontaire en elles et que nous nous intéressons à la dimension collective de ces vertus, nous préférerons l'expression de culture de la relation disciplinaire, afin de rendre compte d'habitudes déjà présentes dans la science, qui peuvent être maximisées par les projets de relations disciplinaires.

3.1 Vertus et relations disciplinaires

Pourquoi s'intéresser à la question des vertus lorsque l'on tente de montrer en quoi la relation disciplinaire constitue une bonne manière de faire de la science ? La relation disciplinaire a jusqu'ici été considérée comme une stratégie différente, quoique dans le prolongement de l'activité scientifique disciplinaire. À cette dépendance, nous avons également ajouté deux conditions pour rendre la relation disciplinaire possible[186] :

- un fond commun épistémologique entre les différentes disciplines ;
- une communauté scientifique, c'est-à-dire l'état collectif de la science.

Dans le présent chapitre, nous précisons l'idée de communauté scientifique non plus

186Elles ont été précisées en II.2.3.

seulement comme une condition de possibilité de la relation disciplinaire mais comme une occasion de maximisation épistémique pour peu que cette communauté soit mise œuvre, c'est-à-dire que la pluralité qui la constitue soit mobilisée et non seulement constatée.

Nous avons vu que cette communauté n'étant rendue possible que si un certain nombre de valeurs morales et vertus étaient poursuivies[187]. Nous nous intéressons à la place des vertus qui rendent possible cette communauté et dont la mise en œuvre intentionnelle au sein de projets de relation disciplinaire constitue une occasion de faire de la bonne science. La thèse que nous défendons consiste à reconnaître que ces projets peuvent être le lieu de mise en place de vertus spécifiques : elles ne sont pas créées de toutes pièces par le passage à la relation disciplinaire, mais la relation disciplinaire offre la possibilité d'une intensité spécifique de leur mise en œuvre.

Le concept vague de "culture de la relation disciplinaire" est mobilisé pour désigner cet ensemble de règles et de prescriptions qui rendent possible la communauté scientifique, tout en se distinguant des valeurs pratiques et des raisons exogènes, en ceci que son impact causal quant à la productivité scientifique est plus compliqué à déterminer. "Être sceptique" constitue une attitude proprement scientifique, sans pour autant que l'on puisse déterminer avec précision en quoi peut-elle impacter directement l'activité scientifique. Cette réflexion se rapproche donc du champ de l'épistémologie des vertus, non pour chercher à y fonder la possibilité de connaissance, mais plutôt pour indiquer que ces vertus constituent des conditions nécessaires, mais pas suffisantes, de la relation disciplinaire.

D'autre part, la notion de vertu, telle que l'a définie Aristote, signifie que cette culture n'est pas seulement une sorte d'espace de mœurs à l'intérieur duquel les scientifiques se mouvraient, sans qu'ils soient conscients de ces habitudes, mais qu'elle propose des exigences scientifiques différentes des normes associées aux valeurs internes et exogènes, qui implique une mise en œuvre intentionnelle. Ainsi, là où la relation disciplinaire a été déterminée comme une forme de recherche volontaire, s'appuyant sur les conditions scientifiques disciplinaires, les vertus appartenant à la culture scientifique pourront être conçues comme la mise en œuvre ou la maximisation de possibilités latentes. Pour être plus concret, dire que la science est une entreprise collective et qu'elle partage un fond commun est une chose, mais mettre en place des collectifs afin de réaliser ce fondement collectif n'est pas autre chose, mais bel et bien une maximisation possible.

Une fois la place des vertus ainsi définie, nous pouvons préciser en quel sens nous les mobilisons. Comme nous le verrons par la suite, en présentant les arguments de Pascal Engel, nous

187*Cf.* II.2.3.1.

refusons une épistémologie des vertus qui aurait pour ambition de fonder totalement la connaissance. La connaissance constitue une norme fondamentale qui ne peut être sujet à une acceptation ou non, puisque cela reviendrait à remettre en question l'idée même de croyance. Pour autant, elles occupent une place importante :

> Si l'on ne peut pas décider de croire comme on décide de partir en promenade, il est cependant possible de contrôler indirectement la formation des croyances, en ayant prise sur les processus qui peuvent les produire, à plus ou moins long terme, en acquérant certaines habitudes et dispositions d'esprit qui favorisent certaines attitudes épistémiques[188].

La croyance et l'espoir corollaire de connaissance ne sont pas des attitudes auxquelles on peut être éduquées. Par contre, on peut être éduqué pour favoriser des « attitudes épistémiques ». L'épistémologie des vertus à laquelle nous appelons a pour fonction de préciser la portée de ces attitudes et de voir en quoi elles peuvent conduire à préférer l'opportunité de projets de relations disciplinaires à la poursuite de problématiques *seulement* disciplinaires.

La caractéristique principale que nous retenons de l'épistémologie des vertus est donc son caractère intentionnel : la poursuite d'une vertu propre à la culture de la relation disciplinaire doit pouvoir guider un scientifique non seulement à participer à un projet d'interaction, mais également à trouver là une occasion de maximisation. Cette dimension intentionnelle n'a rien d'évident. Comme le rappelle Pascal Engel : « Dans la mesure où une vertu épistémique est une disposition à acquérir des croyances, elle est passive et non réfléchie. Mais dans la mesure où les vertus s'acquièrent et se cultivent, elles sont partiellement volontaires et actives[189] ». Il est en effet difficile de distinguer ce qui dans une vertu relève de la réaction immédiate du comportement de l'opportunité qui est là mais qui nécessite une mise en œuvre « partiellement volontaire ». La relation disciplinaire disciplinaire, dans ce qu'elle implique de vertus, appartient à cette seconde catégorie.

Au regard du champ de recherche globale de l'épistémologie des vertus, nous nous distinguons d'une conception aristotélicienne de l'épistémologie des vertus, telle qu'elle est développée notamment par Linda Zagzebski. Si nous considérons avec Aristote que « La vertu est donc une disposition acquise volontaire [190]», ou encore que « dans le cas des vertus, il ne suffit pas qu'elles existent que l'homme agisse en juste et en tempérant ; il faut que l'homme sache comment il agit : ensuite que son acte provienne d'un choix réfléchi[191] », c'est-à-dire que les vertus relèvent de

188Engel 2012, p. 169.
189Engel 2003, p. 177.
190Aristote 2014, Éthique à Nicomaque, 1106b.
191*Ibid*, 1105a.

l'action volontaire et non d'une sorte de réflexe conditionné, aussi bon soit-il, nous contestons néanmoins en ce qui concerne le cas épistémique « que son acte provienne d'un choix réfléchi, *en vue de cet acte même*[192] ». Dans une perspective aristotélicienne, c'est la poursuite d'une enquête vertueuse qui conduirait de manière intrinsèque à ce que l'on parvienne à établir des énoncés épistémiques. Au contraire, notamment parce que la poursuite d'une enquête scientifique non vertueuse peut produire des énoncés épistémiques, la poursuite des vertus épistémiques dans le cadre de la relation disciplinaire possèdent un intérêt autre, en l'occurrence, permettre une activité scientifique d'un certain type[193]. En effet, si la poursuite des valeurs internes et des valeurs exogènes propres à la relation disciplinaire est l'occasion d'une transitivité épistémique (une telle enquête permet de poursuivre l'effort épistémique disciplinaire), les vertus dont nous traitons dans le présent point visent d'autres rapports à la science, qui concernent plutôt l'exercice de l'enquête que la finalité épistémique de celle-ci.

3.2 La convergence collective vers la vérité chez Peirce

Pour poursuivre notre étude de la culture de la relation disciplinaire, afin d'identifier l'implication des vertus au niveau collectif, nous mobilisons à nouveau la conception pragmatiste de Peirce. Là où en en II.2.3. nous avons affirmé la communauté scientifique comme condition de l'activité scientifique, le présent point vise à montrer que cette condition est susceptible d'être mise en œuvre par les situations de relation disciplinaire.

Pour Peirce, l'activité scientifique et plus généralement le progrès en matière de fixation des croyances doit être conçue selon deux caractéristiques : comme une activité collective et comme se déroulant dans le temps. Présentons d'abord l'activité collective: « À moins de vivre en ermite, on influera nécessairement sur les opinions les uns des autres. De cette façon, le problème se ramène à savoir comment se fixe la croyance, non pas seulement chez l'individu, mais dans la communauté[194] ». Selon Peirce, toutes nos cognitions sont dépendantes les uns des autres, en ce qu'elles proviennent toujours d'autre part qu'elles-mêmes[195]. L'originalité de l'approche de Peirce est

192*Idem.* Nous soulignons.

193Nous indiquons plutôt que nous justifions notre position dans le vaste champ problématique de l'épistémologie des vertus, notamment dans le problème dit du faillibilisme (*reliabilism*), c'est-à-dire du lien intrinsèque (Zagzsebski 1993) ou non (Sosa 2007) entre comportements vertueux et connaissance.

194Peirce 2002 p. 224.

195C'est un moyen épistémologique pour Peirce d'adopter une forme de réalisme interne : il faut en même temps reconnaître le réalisme, tout en critiquant toute tentative de séparation kantienne entre une chose en soi et les croyances que nous pourrions formuler à son encontre. Le réel est donc défini comme ce qui est constamment approché par des cognitions. (Peirce 2002, " Quelques conséquences de quatre incapacités", p. 69).

de ne pas limiter ici l'enquête scientifique qui a pour vocation de déterminer ces croyances à une démarche individuelle, mais au contraire, de l'élargir au niveau de la communauté, sans faire de distinction de nature entre les cognitions que nous pourrions former individuellement, à partir desquelles nous poursuivrions notre effort de précision du réel, et celles qui nous sont apportées par notre appartenance à la communauté : « La science est *commune*, au double sens où elle est l'œuvre d'une communauté, et où elle s'appuie sur des connaissances partagées intuitives, reposant sur "l'expérience de tous les hommes prise distributivement"[196] ».

Ainsi définie, la poursuite de la précision du réel et de la fixation des croyance passe par la conception d'une communauté, définie dans relation temporelle à l'enquête, par laquelle l'augmentation du savoir est rendu possible : « Ainsi l'origine même de la conception de la réalité montre que cette conception renferme la notion d'une COMMUNAUTE, sans limites définies, et susceptible d'un accroissement indéfini de connaissances [197]». L'idée de science n'a donc de sens qu'en relation avec d'autres énoncés, qu'ils soient issus de l'effort individuel d'enquête ou ceux produits par d'autres.

Peirce fait de la communauté une condition transcendantale de la recherche[198] : le constat de l'activité scientifique nous oblige à identifier cette dépendance à son origine, mais également dans sa destination. Partant de la communauté, l'enquête d'un scientifique n'a de sens qu'en y retournant. Comme le précise Jean-Marie Chevalier : « Peirce va au-delà de la simple affirmation que la coopération scientifique est fructueuse. Il affirme qu'elle est essentielle à la poursuite de la vérité. Corrélativement, le modèle de la vérité entretenu est celui de la vérité comme convergence, c'est-à-dire comme l'opinion sur laquelle tous s'accordent ultimement[199] ». Peirce défend donc une conception de la vérité selon laquelle celle-ci n'est envisageable qu'en passant non seulement par la communauté actuelle des scientifique, mais qui plus, à celle qui vient. L'activité scientifique est légitime non seulement pour les enquêtes spécifiques qu'elle permet ici et maintenant, mais également dans un objectif de connaissance maximum. C'est cette dimension projective qui permet alors de considérer que « les progrès de la science conduisent les esprits vers un but commun indépendamment de nos volontés individuelles[200] ».

Le statut de la convergence est problématique. Il semble qu'elle joue un rôle régulateur, un

196 Peirce 2015, p. 115.
197 Peirce 2002, p. 69.
198Peirce 1998, 5.357
199Chevalier dans Peirce 2015, p. 118.
200*Ibid*, p. 109.

peu à la manière d'une idée directrice de la raison pure kantienne[201], tout en se distinguant de ces dernières en ce que l'espoir de les atteindre est réel. Ce principe heuristique permettrait au-delà des divergences collectives auxquelles les enquêtes scientifiques individuelles conduisent, de garantir la légitimité de la poursuite de l'effort. Pour Claudine Tiercelin, l'idée de convergence vers la vérité ne doit pas être prise dans son sens mathématique, c'est-à-dire dans le fait de tendre toujours vers la limite. Elle insiste en cela sur le fait que le souci de Peirce n'est pas d'évoquer le but ultime de l'enquête scientifique, qui serait effectivement une situation de convergence généralisée, mais plutôt de s'inquiéter des conditions actuelles de l'activité scientifique et d'en déterminer les meilleurs règles : « Ce n'est donc pas le concept mathématique de convergence, mais celui de consensus qui est ici le plus adéquat [202]».

Ainsi, puisque « le caractère social de l'épistémologie de Peirce correspond à l'essence collective du travail de la science[203]», cette conception épistémologique légitime non seulement la condition collective de la science, sans laquelle la relation disciplinaire est impensable, mais elle permet également de soutenir le pas supplémentaire que nous faisons, en proposant de mettre en œuvre cette idée de communauté, c'est-à-dire ici et maintenant, au risque de ne considérer la poursuite de la communauté scientifique vers la vérité seulement dirigée vers une communauté à venir, ou de manière plus problématique, seulement de manière abstraite[204]. En effet, l'optimisme de Peirce en matière de convergence indique que, pour peu que l'on poursuive l'enquête scientifique par de bons moyens, cette convergence adviendra d'elle-même. Notre propos est de montrer en quoi l'interaction ponctuelle entre disciplines peut constituer l'un de ces moyens.

Peirce semble avoir senti cette tension. En reconnaissant que l'enquête scientifique nécessite « des observations spécialement conçues, faites par des sens spécialement entraînés, que dirigent des intelligences spécialisées éclairées[205] », attitude scientifique qu'il nomme « idioscopie », il reconnaît en même temps que cette dernière « présuppose une masse considérable d'autres vérités,

201Kant 2004, p. 452-454.

202Tiercelin 1993, p. 109. Pour ne pas entrer en contradiction avec une citation présente dans notre introduction, le consensus est ici à prendre comme une étape vers la convergence vers la vérité.

203Chevalier dans Peirce 2015, p. 108.

204Claudine Tiercelin évoque le problème chez Peirce de la communauté de vérité au regard d'un approche faillibiliste de la connaissance, qui semble interdire les espoirs démesurés de cette convergence. Afin d'éviter de ramener la communauté « à une vision éthérée du concept », Claudine Tiercelin s'efforce de montrer, en recourant à l'idée de dépendance épistémique, que le concept de communauté n'indique pas seulement une affaire de confiance, mais qu'elle constitue une forme concrète, déjà présente, de savoir ensemble (dans un sens proche de celui de division du travail linguistique de Putnam, *cf.* II.2.1.2). C'est parce que la condition actuelle de production d'énoncés vrais est la communauté que celle-ci fournit en retour le moyen d'envisager une convergence future complète. (Tiercelin 2016, p. 143-145).

205Chevalier dans Peirce 2015, p. 116.

qui peuvent être grossièrement décrites comme instinctives[206] ». Peirce va même jusqu'à opposer ces « connaissances fondamentales » aux résultats scientifiques, en considérant que ces derniers sont toujours prisonniers de leurs particularismes spécialisés[207]. On peut voir là un rappel de l'importance du sens commun. Sans l'opposer de manière frontale à l'enquête scientifique, il faut plutôt penser une continuité entre les deux (qui demeure cependant à mettre en place). Ce rôle devra être tenu par une nouvelle approche souhaitée par Peirce la « cénoscopie », « science ou ensemble de sciences[208] ».

Le propre de la cénoscopie est de constituer une forme d'enquête qui diffère de la manière dont « [L]es sciences sont maintenues séparées par le fait que leur poursuite nécessite des environnements différents, des dons naturels différents, et des formations différentEs[209] ». Peirce la définit de manière négative, en l'opposant au défaut de la spécialisation idioscopique : « toute science qui croît tend à subir un processus de segmentation[210] ». La cénoscopie à l'inverse devra relier entre elles les différentes idioscopies. Dans ce but, elle doit être spécialisée non pas d'un type de phénomènes particuliers, mais de « l'expérience de tous les hommes ». La proximité de cette science, davantage invoquée que réalisée, avec l'interdisciplinarité comme discipline est frappante. Il est même étonnant que l'enthousiasme des défenseurs des théories de l'interdisciplinarité ne ce soit pas saisi à notre connaissance d'une telle autorité :

> Le cénoscopiste, dans la mesure où il a employé son temps exclusivement au développement de ses capacités de cénoscopiste, ne porte pas, toute prête dans son crâne, l'encyclopédie des faits que possède chaque type d'idioscopiste, pas plus qu'il n'a la dextérité pour faire des tranches d'une finesse microscopique dans le dur et le mou dont a besoin le biologiste (...). Sa science repose sur l'expérience, sans aucun doute, pas moins que ne le fait l'idioscopiste. Mais avec lui, cela ne repose pas sur des expériences personnelles spéciales qui lui seraient propres, mais sur l'expérience de tous les hommes[211].

Cette approche générale est difficile à préciser, d'autant plus que Peirce ramène l'idioscopie dans d'autres textes à la philosophie elle-même[212]. Si l'on peut avoir quelques doutes quant au rôle

206*Idem.*

207Il n'est pas claire dans le texte cité de savoir en quel sens Peirce entend la situation de l'idioscopie où « l'homme de science fait reposer toute sa procédure sur des propositions qui en forment des parties, que rien ou presque ne peut conduire à corriger un tant soit peu, et que rien du tout ne peut l'inciter à nier ». (*Idem*). Est-ce parce qu'il lui faudrait d'autres raisons idioscopiques pour régler cette situation ? Est-ce que la dimension partielle de l'idiosocopie au regard de la « masse considérable d'autres vérités » s'accompagne nécessairement d'un sorte de fermeture ?

208*Ibid,* p. 117.

209*Ibid,* p. 117-118.

210*Idem.*

211*Idem*

212"Cenoscopy". Term dans Bergman et al. 2016.

fondamental que pourrait tenir la philosophie comme science de « l'expérience de tous les hommes », le besoin que pointe du doigt Peirce pour contrebalancer l'effort idioscopique est central. La précision de la relation disciplinaire, si elle ne peut bien évidemment pas avoir la prétention de se mesurer à la philosophie en tant que telle, peut néanmoins être considérée comme une démarche répondant au besoin de correction auquel fait appel Peirce.

3.3 La communauté scientifique en action – Réflexivité et intégrité épistémique

L'un des reproches que l'on peut faire à la théorie percienne de la communauté scientifique est de critiquer son optimisme et sa confiance dans le progrès scientifique : à terme, et même malgré les intentions individuelles spécialisées, la science finirait par constituer une communauté de vérité. Pour réaliser ces vœux ô combien souhaitables, il faut néanmoins quelques volontés affirmées ainsi que quelques stratégies intermédiaires, au risque d'en demeurer au creusement des œillères idioscopiques. La relation disciplinaire prétend être l'une de ces stratégies. L'affirmation de la dimension collective de la science doit donc s'accompagner de sa mise œuvre concrète. À l'instar de celui que nous avons fait dans la Partie I, le constat de diversité dans les sciences n'est rien de plus qu'une description extérieure inerte s'il ne s'accompagne pas en même temps d'une volonté de mise en ordre, au moins comme pluralité scientifique, c'est-à-dire d'un souhait d'en faire quelque chose.

Des philosophes et des sociologues ont analysé l'idée de collectif scientifique comme constituant un moyen intéressant de produire une science plus pertinente. Nous avons déjà noté à la suite de Jacques Bouveresse l'importance de l'idée d'un scepticisme organisé, comme l'une des conditions de l'activité scientifique, tout autant que comme la gageure de sa qualité. Il faut faire un pas de plus, et souligner l'importance de ce que l'on pourrait nommer la mise en œuvre concrète de ce scepticisme, non seulement comme une valeur morale latente, mais véritablement comme une vertu directrice. Dans ce but, nous présenterons la notion de réflexivité, et la manière dont celle-ci a été mobilisée dans différentes acceptions.

Il y a différente manière d'aborder la réflexivité dans la science : ce peut être à la manière de Blumenberg, cité par Jacques Bouveresse : « La compétence à l'égard des conséquences de ses conséquences est encore une chose que la science fait sienne, dans la mesure où elle déclenche l'alarme[213] », c'est-à-dire en s'intéressant aux conséquences extra-scientifiques de l'activité scientifique elle-même. Nous avons abordé ce genre de questionnement notamment lorsque nous

213Blumenberg, cité dans Bouveresse 1984 p. 104

nous sommes penché sur l'idée de responsabilité[214]. Il y a au moins deux autres manières par lesquelles on peut envisager la réflexivité : comme une réflexivité sur la situation sociale de la science, sur le monde académique conçu comme un monde social, avec ses enjeux de pouvoir, de reconnaissance, de mimétisme, etc.[215]; comme une réflexivité sur les différentes manières de faire de la science. Bien que ces deux dimensions soient intrinsèquement liées, nous nous concentrons principalement sur ce seconde approche, en évoquant la première seulement de manière indirecte.

La réflexivité sur les manières de faire de la recherche apparaît comme une vertu collective constitutive. La science serait possible parce qu'elle est collective, non seulement sur le plan seulement cumulatif des différentes bonnes intentions et bonnes méthodes, mais parce cette dimension collective permet une regard constant des autres membres de la communauté sur son propre effort, regard qui garantit ce faisant la production épistémique générale :

> assez paradoxalement, l'objectivité est étroitement liée au caractère social de la méthode scientifique, du fait que la science et l'objectivité scientifique ne résultent pas (et ne peuvent pas résulter) des tentatives d'un savant individuel pour être "objectif", mais de la coopération amicalement-hostile de nombreux savants[216].

La science prétend à l'objectivité et selon Popper, elle n'a de sens que si l'on reconnaît son état collectif et que si l'on considère que cet état collectif n'est ni pas seulement une addition de savants individuels, ni une division du travail cognitif, mais que des relations de « coopération amicalement-hostile » la constituent. Intuitivement, ces relations prennent la forme d'une sorte de discussion argumentée à grande échelle : la vie scientifique est faite de réflexions, d'expériences, de lectures, de participations à des séminaires, à des colloques, de discussions, etc. Des procédures critiques sont mises en place, que ce soit dans lors d'un appel à communication pour un événement scientifique ou par un comité scientifique de revue. Il s'agit grossièrement d'écarter certains contenus considérés comme peu pertinents, de demander des précisions sur des points considérés comme limités, de critiquer l'intérêt de certaines hypothèses, la portée de certains arguments, etc. Cette animation, amicale car le but est commun, hostile car elle a pour fonction d'exiger et d'exclure ce qui n'est pas tenu pour suffisant, a pour fonction de rendre l'objectivité possible.

On peut alors associer le souci d'exigence permis par le caractère collectif de la science *en*

214*Cf.* IV.2.4.

215Bourdieu est le représentant le plus célèbre en France de cette forme de « vigilance épistémologique », dont l'intérêt est de constituer « un moyen particulièrement efficace de renforcer les chances d'accéder à la vérité en renforçant les censures mutuelles et en fournissant les principes d'une critique technique, qui permet de contrôler plus attentivement les facteurs propres à biaiser la recherche ». Bourdieu 2011, p. 174.

216Popper, cité dans Bourdieu 2001, p. 162

action à la réflexivité, notamment dans la manière dont cette capacité collective est considérée comme un moyen d'identifier les biais subjectifs susceptibles d'altérer, voir de condamner, l'espoir d'objectivité scientifique. La réflexivité ainsi conçue a donc pour objectif le développement d'une intégrité épistémique[217].

Un débat important au sein de la philosophie des sciences, toujours d'actualité, oppose des défenseurs de cette intégrité épistémique, contre des défenseurs d'une position selon laquelle cette intégrité épistémique serait une illusion puisque, quelle que soit la neutralité à laquelle peut prétendre la science, elle se trouvera toujours imbriquée dans des contextes de production particulier, avec des attentes et des intérêts toujours locaux. Malgré une différence de taille sur l'objectif à atteindre, ces deux positions reconnaissent néanmoins l'importance du rôle de la réflexivité menée dans un cadre collectif, et de la nécessité de contextualiser des projets scientifiques. Ainsi, pour la seconde position, les situations de réflexivité doivent permettre d'obliger les différents scientifiques participant à un collectif d'exprimer leurs hypothèses d'arrière plan, donc d'être capable de confronter leurs intérêts et perspectives de recherche. La première, au contraire, considère que l'intégrité épistémique peut mener un peu plus loin cet effort d'objectivation et que le fait de participer à des situations critiques collectives constitue une occasion de se prémunir contre des valeurs contextuelles extra-scientifiques[218].

Au sein de ce débat, personnifié par les discussions entre Helen E. Longino d'un côté, et Philip Kitcher et Stéphanie Ruphy[219] de l'autre, la communauté scientifique joue un rôle prépondérant. En effet pour Helen E. Longino, il faut :

> des interactions critiques parmi les scientifiques de différents points de vue pour mitiger l'influence des préférences subjectives reposant sur des conceptions d'arrière-plan [*back ground assumptions*] et par conséquent le choix des théories. Et pour transformer le subjectif en objectif, « ces interactions ne doivent pas simplement préserver et distribuer une subjectivité sur les autres, mais plutôt constituer des contrôles sincères [*genuine*] et mutuels » [220].

Selon Helen E. Longino, l'objectivité dans la science se limite à une constante surveillance non seulement des résultats, comme c'est le cas classiquement dans la science mertonienne, mais

217Ruphy dans Martin 2009, p.113-114. Pour un usage constitutif de la notion d'intégrité épistémique, associé intrinsèquement à des problématiques éthiques, voir Coutellec 2013, notamment p. 283-286.

218Nous reviendrons dans le point suivant (IV.4.) sur la différence que l'on peut faire entre les valeurs contextuelles épistémiques (le temps que dure un projet, la portée de son financement, le nombre de personnes impliquées, etc.) et les valeurs contextuelles non-épistémiques (la volonté de défendre la position politique *x* ou *y*).

219 Kitcher (2001) Longino (2002a, b et c), Ruphy 2006 et 2009

220Longino 1990 (p. 40) ; cité dans Ruphy 2006, p. 204.

également des valeurs et conceptions qui accompagnent l'activité scientifique tout au long de la production. Se débarrasser de telles conceptions est un espoir impossible pour Helen E. Longino, et l'on peut tout au plus les identifier afin de pouvoir se prévenir, si ce n'est de leurs influence, au moins de leur domination complète.

Au travers d'une critique de la position de Helen E. Longino, Stéphanie Ruphy propose une autre conception de la place des collectifs dans la mise à jour des «hypothèses d'arrière-plan [*background assumptions*][221] », en s'inspirant des analyses de Bourdieu. Elle part de l'analyse de Helen E. Longino, en reconnaissant son mérite d'avoir mis « en évidence le rôle souvent invisible des hypothèses d'arrière-plan (...) » et ainsi que des « normes organisationnelles qu'elle propose d'imposer aux communautés scientifiques pour être sure que ces critiques adviennent[222] ». Pourtant, à la suite de Philip Kitcher, Stéphanie Ruphy considère qu'il est possible de défendre une intégrité épistémique, sans tomber ni dans la croyance d'une indépendance totale de la science en dehors des hypothèses d'arrière-plan, ni dans le caractère inéluctable de leur adoption[223]. Pour cela, il faut concevoir une version plus nuancée de l'activité de réflexivité collective, en mobilisant les réflexions de Bourdieu, afin de défendre une forme d'intégrité épistémique, définie comme la capacité pour la recherche scientifique de garder une *certaine* autonomie à l'égard d'influences externes. Bien évidemment, c'est ce degrés de *certitude* auquel peut prétendre l'activité réflexive qu'il s'agit de déterminer et de justifier.

L'analyse que fait Bourdieu de la science le conduit à reconnaître la spécificité du champ social qu'est la *skolè*[224] : « La science est une *construction qui fait émerger une découverte* irréductible à la construction et aux conditions sociales qui l'on rendue possible [225]». Les logiques historiques et sociales spécifiques auraient permis l'émergence d'un « univers d'exception où s'accomplit l'histoire singulière de la raison [226]» et autoriseraient ce faisant, malgré tous les déterminismes construits dont Bourdieu relate les habitudes et les jeux dans plusieurs ouvrages[227], a production d'énoncés ayant une valeur épistémique en soi.

221« l'acceptation de considérations politiques ou sociales dans le choix et la justification des théories, *via* l'adoption ou la critique des hypothèses d'arrière-plan ». Ruphy 2006, p. 206.

222*Idem*

223Stéphanie Ruphy insiste sur l'impossibilité qu'il y a aujourd'hui à défendre « un monisme des objectifs de la science » autant que d'espérer pouvoir « se débarrasser de l'influence des valeurs contextuelles sur son contenu » , tout en cherchant autre part le moyen de défendre la possibilité d'une intégrité épistémique. Ruphy dans Martin 2009, p.113.

224Bourdieu 2003, p.27-31.

225Bourdieu 2001, p. 151.

226Bourdieu 2003, p. 157.

227Principalement les *Méditations pascaliennes* (Bourdieu 2003) et l'*Homo Academicus* (Bourdieu 1984).

Quelle que soit la pertinence de ces affirmations, il faut néanmoins préciser les mécanismes sociaux par lesquels cette capacité est rendue possible. Pour Stéphanie Ruphy citant Bourdieu, il s'agit « d'un processus de « départicularisation et d'universalisation[228]» par lequel « la vérité scientifique peut être produit », qui consiste donc à « pour ainsi dire "faire disparaître" [*iron out*] les valeurs sociales [229]». Là où les hypothèses d'arrière-plan sont difficilement critiquables par des arguments empiriques, l'intersubjectivité critique doit être capable de poursuivre l'effort de « faire disparaître » ces valeurs sociales.

C'est l'argument critique que Stéphanie Ruphy mobilise à l'encontre de la position d'Helen Longino : là où cette dernière considère que « les hypothèses d'arrière-plan sont immunisées contre les critiques sur leurs fondements constitutifs[230] », Stéphanie Ruphy propose l'intersubjectivité comme activité permettant de faire jouer les valeurs épistémiques (comme « l'adéquation empirique et la consistance interne[231] »), fondées non uniquement sur un plan politique ou social, comme l'affirme Helen Longino, mais principalement sur un plan empirique. Ainsi il s'agit de faire jouer d'autres registres d'argumentation contre l'impact des valeurs contextuelles, en mobilisant une activité scientifique collective, susceptible de contester des affirmations contextuelles. Sans prétendre retrouver l'espoir d'une science neutre de toute influence contextuelle comme étant à portée de main, la communauté scientifique comme cadre collectif peut être mobilisée comme étant une occasion de contrer les effets problématiques de ces valeurs contextuelles.

3.4 Intérêts et spécificités de la culture de la relation disciplinaire

L'insistance sur le caractère collectif de la science et son importance pour la mise en place de la vertu qu'est la réflexivité ne conduit pas nécessairement à l'idée de relation disciplinaire. À la reconnaissance de l'intérêt de la diversité dans la science, il faut ajouter sa mise en œuvre concrète. Stéphanie Ruphy a souligné l'idée selon laquelle le meilleure moyen d'avoir des collectifs scientifiques efficaces dans leur effort de réflexivité est de s'appuyer sur « les communautés scientifiques hétérogènes » qui « sont certainement davantage susceptibles de questionner et de réviser ces hypothèses d'arrière-plan que des communautés monolithique[232] ». De nombreux travaux portant sur la *Collective Wisdom* ou Sagesse Collective, tente de montrer en quoi la diversité

228Ruphy 2006, p. 207- 208, citant Bourdieu 2001, p. 141-149.
229*Idem.*
230*Ibid*, p. 208
231*Ibid*, p. 212. Nous étudierons spécifiquement le problème des valeurs épistémiques dans le chapitre suivant.
232Ruphy 2006, p. 206.

épistémique, pour peu que soient mis en place de bons mécanismes d'interactions et de délibérations, est susceptible de maximiser la production épistémique[233]. La reconnaissance de l'intérêt intrinsèque de la diversité et la recherche de bons mécanismes pour la mettre en œuvre font écho au rôle à tenir par les sciences sociales auquel Bourdieu appelait, comme accompagnement interne des activités scientifique, et non seulement comme critique descriptive seulement externe[234]. Les projets de relations disciplinaires constituent l'un de ces mécanismes possibles, dont il faut préciser les rouages.

Intuitivement, les projets de relations disciplinaires constituent les occasions rêvées de réaliser ces ambitions de collectifs scientifiques, susceptible de présenter cette pluralité radicale entre les disciplines, tout autant que d'intégrer les disciplines qui ont pour rôle ce travail critique. Qui plus est, puisque nous avons conditionné la mise en œuvre de la relation scientifique à l'idée de projet, la volonté intentionnelle de constituer des collectifs fournit un bon fondement pour réaliser concrètement ces collectifs de scientifiques, collectifs dont la vie académique organisée disciplinairement permet difficilement l'émergence. Dans le présent point, nous revenons sur l'intérêt de l'idée de culture de la relation disciplinaire, tout en intégrant l'idée de communauté de vérité développée par Peirce ainsi que l'importance de la réflexivité à un niveau collectif. Ce faisant, il devient possible de dégager l'idée d'humilité scientifique, valeur s'il en est, dont la relation disciplinaire constitue une occasion d'en réaliser concrètement la pertinence.

3.4.1 Projets de relation disciplinaire et communauté scientifique

Quelle place peut-on accorder aux projets de relation disciplinaire à l'intérieur de la conception peircienne de la communauté scientifique ? L'exploration de ce questionnement devrait nous permettre de préciser cette place au regard de la dynamique de convergence vers la vérité, et aller au-delà de l'intuition rapide par laquelle on pourrait être tentée d'identifier ces projets avec une étape post-disciplinaire de la communauté scientifique, plus proche de la convergence vers la vérité. A ce titre, on peut supposer que si les théories de l'interdisciplinarité accordaient à la vérité une valeur centrale, sa définition par Peirce en termes de convergence aurait été mobilisée comme argument d'autorité philosophique. En effet, comment ne pas envisager un parallèle entre la

233Landemore 2012.

234« Il faut demander à l'instrument d'objectivation que constituent les science sociales le moyen d'arracher ces sciences à la relativisation à laquelle elles sont exposées aussi longtemps que leurs productions restent déterminées par les déterminations inconscientes qui sont inscrites dans le cerveau du savant ou dans les conditions sociales à l'intérieur desquelles il produit ». Bourdieu 2001, p. 168-169.

convergence maximale, « la fixation de la vérité comme étant toujours un futur collectif[235] », et la conception progressiste d'une science au-delà des disciplines à venir[236]? Par ailleurs, la conception d'une cénoscopie, d'une approche scientifique synthétique, à la fois plus large que les approches idioscopiques spécialisées, capable de retrouver l'immédiateté et la pertinence du sens commun, apparaît comme une anticipation forte des prétentions épistémologiques de conceptions comme la transdisciplinarité.

Bien que cette convergence puisse être envisageable, elle n'en demeure pas moins difficile au regard du système de classification des science que Peirce proposa. Ainsi pour Ahti-Veikko Pietarinen, les études interdisciplinaires devraient être associées non pas à la cénoscopie, mais plutôt à ce que Peirce nomme les « sciences de la révision [*review sciences*][237] ». Peirce distingue trois formes de sciences : les sciences théoriques de la découverte, dont le seul but est de découvrir de nouvelles vérités (les mathématiques, la cénoscopie, qui regroupe la phénoménologie, les sciences normatives et la métaphysique, et enfin les idioscopies ou sciences spéciales) ; les sciences pratiques, orientées vers des buts définis ; et enfin, une classe de sciences intermédiaires, des *review sciences* (« également nommées sciences rétrospectives, sciences systématiques et sciences digestives[238] »). Cette catégorie, peu précisée par Peirce[239], ne doit pas être confondue selon Ahti-Veikko Pietarinen avec la cénoscopie à proprement parler. Là où cette dernière se caractérise par sa recherche de vérité, sans passer par l'accumulation de faits comme les idioscopies, elle peut être rapprochée « d'une autre philosophie, que Peirce désigne parfois comme une philosophie synthétique aussi bien que comme *review sciences*, qui « entreprend plutôt d'arranger et resituer [*restate*] les résultats des sciences de la découverte[240] ».

C'est donc en préservant une confiance dans le système de classification de Peirce[241] et en développant cette catégorisation que Ahti-Veikko Pietarinen associe les études sur la science, parmi lesquelles les études interdisciplinaires, à cette approche de *review*, distinctes de l'activité

235Chevalier 2015, p. 108

236*Cf.* III.2.

237Pietarinen 2006, p. 129. Au regard de la traduction impossible du terme de *review* par "critique", de l'absence de dimension constitutive dans le mot de "réfléxive" et parce que les mots de "révision" ou "revue" sont trop pointilleux, nous préférons poursuivre en employant l'expression anglaise.

238*Ibid*, p. 134.

239Pour Ahti-Veikko Pietarinen, Peirce aurait seulement désigné l'histoire des sciences et la classification de celles-ci, comme appartenant à cette catégories de sciences, en proposant néanmoins une conception qui dépasse ces deux occurrences. *Ibid*, p.139.

240*Ibid*, p. 140.

241« Les trois royaumes de la science sont encore plus saillants, proéminents et pertinents pour le progrès de l'enquête qu'il y a un siècle ». *Ibid*, p. 146.

scientifique de découverte, en ce que leur rôle est de fournir une sorte de regard extérieur critique. Il propose donc de poursuivre la classification initiée par Peirce, en précisant les différentes catégories propres aux *review sciences* : l'histoire (de la science, de son développement, des idées intellectuelles), les sciences théoriques et systématiques (classification, études sur l'enquête interdisciplinaire, études sur l'enquête intégrative), les révisions pratiques [*practical reviews*] (études sur la publication, pédagogie, etc.). Ainsi, Peirce aurait laissé une place à l'interdisciplinarité comme activité scientifique spécifique, non pas comme activité visant à établir de nouvelles connaissances, mais comme ayant un rôle de mise en ordre des autres activités scientifiques.

On peut critiquer ce second rapprochement, toutefois moins prétentieux que l'association de l'interdisciplinarité à la cénoscopie. Il n'est rendu possible qu'en considérant que l'étude sur l'interdisciplinarité constitue une discipline à part entière. Comme nous l'avons vu précédemment, cette prétention théorique est très problématique[242], qui plus est lorsque l'on regarde les réalisations concrètes de ces prétendues disciplines à la mesure de l'existence concrète de quelque chose comme la science interdisciplinaire.

Si nous avons trouvé une place possible pour les études interdisciplinaires, comme une discipline spécialisée dans la réflexivité, les projets d'interactions entre disciplines distinctes prétendent à autre chose que cette attitude de *review*. Aussi, toujours dans notre recherche d'une conception sobre de la relation disciplinaire[243], peut-être faut-il réfléchir non plus aux différentes catégories de disciplines telles que Peirce les a pensées, mais plutôt à établir ce que ces disciplines ont en commun. L'idée de communauté de scientifique et l'espoir de convergence vers la vérité fournissent un premier pas dans cette direction. En effet, la classification des sciences[244] analysée par Ahti-Veikko Pietarinen, a pour fonction de fournir le cadre de projection par lequel le progrès scientifique est concevable. Si rien ne nous dit que Peirce pensait qu'à terme cette classification demeurerait la même dans les temps à venir[245], cette dernière nous indique néanmoins comment en l'état faire progresser les enquêtes scientifiques.

Cette justification du rôle des disciplines n'est pas seulement ce qui nous permet de concilier

242Peut-on parler de disciplines scientifiques de l'interdisciplinarité, qui ne soit pas une simple adjonction d'éléments appartenant à d'autres disciplines?

243Il faut noter que le présent travail de thèse portant sur les relations disciplinaires s'apparenterait dans la classification d'Ahti-Veikko Pietarinen à une science théorique particulière, celle des études portant sur l'enquête interdisciplinaire, et plus particulièrement sur la *cross-disciplinarity*. Mais cette place ne nous dit rien de la place propre de la *cross-disciplinarity* elle-même.

244 Ou classification des disciplines, pour préserver notre propre conceptualisation.

245Pour Ahti-Veikko Pietarinen, l'émergence de nouveaux objets au croisement de disciplines « augmenteraient seulement la profondeur de la classification », en ajoutant de nouvelles subdivisions, « mais pas sa portée ». *Ibid*, p.150.

relation disciplinaire et communauté scientifique. Peirce considère que c'est l'ensemble des disciplines présentes dans la classification qui forment cette communauté scientifique, celle-là même qui doit converger vers la vérité. Ainsi, à l'encontre des critiques contemporaines, Peirce montre que la précision des différences disciplinaires n'est pas un argument incompatible avec l'idée de progrès scientifique en soi. On peut alors se demander ce qui permet de faire le liant entre ces différents composants, afin de contester les critiques contemporaines d'enfermement dans la spécialisation et de balkanisation de la science. Dans ce présent chapitre, notre registre argumentatif est celui de la culture de la relation disciplinaire. La confiance que Peirce eut en la communauté scientifique constitue une sorte d'argument d'autorité, tempéré par le fait que sa conception de l'enquête scientifique, comme étant commune à toutes les sciences, malgré leur différences d'objet et leurs spécificités en matière d'enquête, et encore, leurs rôles dans l'édification générale de la science, permet de légitimer cette idée de collectif.

Une fois ce collectif décrit, ordonné et justifié comme condition d'accès à la vérité, l'idée de relation disciplinaire constitue un bon fonctionnement de la science : si l'on peut déterminer à la fois un fond commun, mais qui plus est chez Peirce, un objectif commun, alors un moyen méthodologique d'interaction est susceptible de favoriser la dynamique générale de convergence. Ahti-Veikko Pietarinen évoque ce point en présentant la manière dont les études sur l'interdisciplinarité risque de perdre leur statut de *review* pour tomber dans le plus classique domaine des sciences de la découverte[246].

Dans un autre article moins ambitieux sur le rapport entre *cross-disciplinarity* et Peirce, davantage focalisé sur la figure de polymathe que ce dernier a pu présenter, comme amoureux de la connaissance et de la sagesse, Jaime Nubiola présente différents passage à partir desquels l'idée de relations dynamiques entre les disciplines a été esquissée[247]. Peirce évoque ainsi les relations entre disciplines comme apparentées aux relations entre ensembles (inclusion, intersection, exclusion)[248] :

> mais de plus grande importance sont les relations dynamiques entre les différentes sciences, par lesquelles je veux dire que l'une agit souvent sur une autre, non en rapprochant par [*bridging forward*] un principe ou une raison, mais comme si c'était une qualité compulsive de l'action. Ainsi, un groupe pourrait stimuler un autre en lui demandant la solution à un problème. De la sorte, les sciences pratiques incessamment incite [*egg on*] les recherches théoriques. (…). Qui plus est [*Then again*], un groupe de

246« des parts des *sciences of review*, comme les études sont l'interdisciplinarité, sont susceptibles d'être absorbées par les sciences de la découverte dès qu'elles adoptent leurs propres méthodologies ». *Ibid*, p. 149.

247Nubiola 2005, p. 279.

248Peirce, CP, 7.52.

scientifiques parfois presse certains phénomènes négligés à l'attention d'un autre groupe[249].

On retrouve dans cette citation de nombreux thèmes abordés jusque-là : l'interaction entre disciplines non suggérée comme « un principe ou une raison », mais par « une qualité compulsive de l'action » se rapproche de notre refus de l'unification épistémique externe, au profit de l'activité scientifiques des disciplines elles-mêmes ; l'incitation des « sciences pratiques » renvoie à la place des valeurs exogènes ; et les « phénomènes négligés » indique tout à la fois l'exigence de commensurabilité, et l'intérêt des projets de relation disciplinaire comme une possibilité de suggérer de nouveaux objets.

En reconnaissant la pertinence d'interactions entre disciplines comme possibilité de progression épistémique, Peirce légitime du même coup la possibilité d'interactions entre ces scientifiques. Dans ce cadre, la relation disciplinaire constitue un bon moyen de mettre en œuvre la convergence de la communauté. Que la précision de ces interactions soit l'une des composantes des *review sciences*, ou simplement celle d'une des sciences de la découverte, en l'occurrence, une science philosophique normative, ces deux interprétations de l'interaction entre disciplines s'inscrivent pleinement dans le projet peircien.

3.4.2 Valeurs culturelles et la relation discipline

Après ce moment pragmatiste, nous allons revenir sur la prétention disciplinaire à proposer une bonne manière de mobiliser et de mettre le fond culturel scientifique commun, jusqu'à constituer une maximisation de cette mobilisation. Nous allons tenter de justifier cette thèse audacieuse en insistant sur deux vertus centrales : la réflexivité appliquée au cas spécifique de la relation disciplinaire, et l'humilité scientifique, à laquelle la réflexivité peut conduire dans le cadre de la relation disciplinaire.

3.4.2.1 La réflexivité dans le cadre de la relation disciplinaire

Comme le rappelle Jan C. Schmidt « La réflexivité et la révision des buts étaient – selon Eric Jantsch dans les années 1970 – un critère unique pour démarquer l'interdisciplinarité de la disciplinarité [250] ». Si la réflexivité constitue la condition épistémologique de la présence de disciplines critiques au sein de collectifs scientifiques, elle peut également constituer le point de départ pour s'associer à d'autres disciplines dans une logique positive de production de savoir collectif. Notre objectif dans ce présent point est de préciser l'idée de réflexivité dans un sens

249*Ibid*, cité partiellement dans Nubiola 2005, p. 279.
250Schmidt 2011, p. 257.

différent que celui évoqué tant par Bourdieu (clarification des conditions sociales de production scientifique) que par Stéphanie Ruphy (clarifier les présupposés qui animent l'activité scientifique, que ce soit pour les mettre à jour, ou mieux encore, pour les neutraliser).

La première étape de définition consiste à souligner que les projections proposant de mettre en œuvre la relation disciplinaire constituent un mode original de recherche qui va parfois à rebours, voir à l'encontre du développement disciplinaire de la science. Quel que soit le bien fondé épistémique de son déroulement et sans traiter les problématiques institutionnelles et académiques posées, ce genre de projet doit toujours être en mesure de rendre compte de sa propre activité. La relation disciplinaire est une forme de recherche qui doit se reconnaître *en tant* que telle, c'est-à-dire qui doit rendre compte dans sa démarche de la raison d'être de sa spécificité. Ce point est à la fois central et vague, et nécessite de plus amples précisions : un projet de relation disciplinaire se caractérise par le fait d'être une dynamique de recherche qui n'utilise pas seulement des concepts et théories habituelles, mais qui se propose d'associer des matériaux épistémiques propres à différentes disciplines. Ce faisant, ce genre de recherche diffère de celle qui est habituellement légitimée, non seulement sur le plan institutionnel (département de recherche, discipline, revue, colloque, etc.), mais ce qui est plus compliqué à décrire, sur un plan épistémique. L'analyse que nous avons proposée des disciplines, renforcée par la présentation de la classification des sciences chez Peirce, permet de considérer que, quelles que soit les influences contextuelles qui ont marqué leur naissance et leur développement, elles possèdent néanmoins une légitimité épistémique. C'est parce qu'elles parviennent à produire des énoncés ayant une portée épistémique qu'elles se maintiennent et qu'elles évoluent.

Un tel acompte réaliste de la portée des disciplines semble donc problématique au regard de l'interdisciplinarité : si les disciplines sont parfaitement adaptées aux phénomènes, en découpant ceux-ci aux jointures présentes dans la nature, quelle pertinence peut-il y avoir à mettre en place des relations disciplinaires ? Pourquoi ne pas simplement poursuivre l'effort d'approfondissement auquel appelait Peirce ?

La réponse unilatérale à cette interrogation présupposerait une conception particulière de la relation disciplinaire, que l'on peut résumer au travers de trois positions :

- soit les disciplines scientifiques sont bien établies, mais il leur manque un certain nombre de matériaux épistémiques pour poursuivre leurs efforts, matériaux qui sont potentiellement disponibles dans les autres disciplines ;

- soit les disciplines scientifiques ne sont pas les bonnes manières d'explorer les phénomènes: il faut donc les faire évoluer ou les changer, à partir des quelques réussites dispersées entre les différents moyens d'enquête ;
- soit ces deux options sont égales : ce qui importe, c'est la possibilité d'étudier des phénomènes dans leur entier et non seulement certains aspects de ceux-ci, que ce soit pour une valeur pratique ou une valeur contemplative globale.

Notre conception de la relation disciplinaire a pour objectif d'être neutre à l'égard de ces trois positions, c'est-à-dire de considérer que, quels que soient les arguments justifiant ces différentes approches, aucune n'est totalement légitime en l'état, au risque de proposer des anticipations et projections, dont nous essayons de nous passer.

Pour en revenir à la réflexivité, considérée comme la nécessité pour la mise en œuvre de la relation disciplinaire de légitimer sa démarche, elle apparaît le plus souvent comme allant à l'encontre de l'activité scientifique normale[251]. Aussi, quelles que soient les intuitions fondant l'intérêt pour ce genre d'enquête scientifique, elles doivent être justifiées sur un plan épistémologique, que ce soit en contestant la limite des matériaux épistémiques propres à une discipline pour traiter un objet ou en contestant les limites d'une discipline à traiter toute seule un phénomène dans son ensemble.

Aux côtés de cette réflexivité épistémologique qui prend la forme d'une justification épistémologique de la nature du projet, une second aspect peut être développé : la possibilité d'intégrer dans l'activité scientifique les disciplines critiques, les *review sciences*, susceptibles d'effectuer le travail « d'universalisation et de départicularisation[252] » auquel Bourdieu appelait. Cette seconde définition de la réflexivité permet de considérer que la relation disciplinaire constitue une occasion de maximiser les espoirs associés à la constitution de collectif scientifique. Cette thèse était présente intuitivement chez Bourdieu :

> les contacts entre sciences, étant, comme les contacts entre civilisations, une occasion d'explicitation des dispositions implicites, notamment dans les groupes interdisciplinaires qui se constituent autour d'un nouvel objet, ils seraient un terrain privilégié d'observation et d'objectivation de ces schèmes pratiques[253].

Pour Bourdieu néanmoins, ce genre d'interaction se limite à la clarification par la

251Il en va de même dans le cas de la première position évoquée : le recours à des matériaux épistémiques exogènes à une discipline, quelle que soit leur utilité, est toujours vécu comme une forme de problème épistémologique et non seulement institutionnelle.

252Bourdieu 2001, p. 141-149.

253*Ibid*, p.85.

confrontation des formes de capital scientifique qui caractérisent chaque disciplines[254]. En ce sens, le rôle des disciplines de *review*, qu'elles soient issues des sciences sociales ou de la philosophie, serait dans le cadre d'un projet de relation disciplinaire non seulement d'expliciter les « dispositions implicites » mais qui plus est, de faire que cette reconnaissance mutuelle soit un facteur d'accroissement de l'unification, ou au moins de l'unification, des moyens scientifiques spécifiques.

Ce regard critique, aussi pertinent soit-il pour comprendre un certain nombre de composants contextuels propres à toute discipline[255], en permettant d'en tempérer les effet, peut être développé plus loin : en intégrant dans le travail d'enquête relationnel des disciplines qui font la critique des prétentions de la scientificité, c'est-à-dire des disciplines qui s'intéressent au caractère toujours situé de toute activité scientifique, la part pertinente de ces critiques pourrait être effectuée tout en permettant par la même de distinguer ce qui relève proprement de l'activité épistémique. En ce sens, les projets de relations disciplinaires, en constituant une occasion de maximiser la réflexivité dans l'enquête scientifique, jusqu'à intégrer des *review sciences* dans ces projets, peut constituer une occasion de répondre aux attaques relativistes. Il s'agirait en ce sens d'une sorte d'argument pratique : dans un cadre collectif, les critiques contextuelles pourraient être posées à leur juste place.

Cette prétention des projets de relation disciplinaire n'est pas vœu pieux, qui verrait diminuer les attaques relativistes, mais plutôt permettre une autre qualité manifestée par la relation disciplinaire, l'humilité. En prenant ses distances avec la capacité qu'à une discipline de mobiliser ses conceptions dans un certain dynamisme de totalisation, les projets de relations disciplinaires se propose comme des situations scientifiques par excellence permettant d'exprimer et d'intégrer à l'activité scientifique la dimension située, désormais reconnue.

3.4.2.2 L'humilité

Là où la réflexivité peut être associée à une forme de retour rationnel sur l'activité scientifique, en employant les matériaux épistémiques critiques mis à jour par certaines disciplines, elle peut également organiser l'activité scientifique en s'apparentant à une vertu, celle de l'humilité. L'humilité est une conception centrale dans la tradition théologique, travaillée notamment par Maître Eckart et Malebranche, et nous nous contenterons ici de nous intéresser à son implication

254« dans les équipes réunissant des physiciens et des biologistes, les premiers, par exemple, apportent une forte compétence mathématique, les seconds une plus grande compétence spécifique, à la fois plus livresque et plus pratique (…). A contrario, l'unité d'une discipline trouve sans doute son fondement le plus sûr dans une distribution à peu près homogène des capitaux possédés par les différents membres ». *Ibid,* p. 85.

255Les règles de publication, le nombre de pages attendues d'une thèse, la manière de citer ses collègues, ses sources, le recours aux arguments d'autorité, la prudence en matière d'audace scientifique, etc.

dans un contexte scientifique. Notre objectif est de montrer en quoi l'humilité doit être considérée comme une conception synthétique de différentes vertus permettant de former une sorte de liant entre les différentes exigences épistémologiques développées jusque-là.

L'humilité dans le contexte de la science peut être identifiée à trois dimensions principales : l'humilité devant ce qui est connu au regard de ce qu'il reste à connaître, qui considère que la tâche de la science est une quête « presque » infinie[256] ; l'humilité socratique[257], sorte d'humilité absolue, résumée par l'adage : "La seule chose que je sais, c'est que je ne sais pas" ; l'humilité rousseauiste devant les risques posées par la confiance naïve dans la science[258]. Chacune en leur genre, ces interprétations de l'humilité visent à tempérer l'activité scientifique de l'extérieur, en voulant attribuer une place moins grandiose à la science que ce que sa prétention scientifique peut parfois espérer.

Nous présentons ici une conception plus restreinte de l'humilité, en la considérant comme une vertu pertinente à l'intérieur de l'activité scientifique et non comme une vertu générale susceptible de réguler de l'extérieur la science, c'est-à-dire lorsqu'elle est adoptée par des scientifiques individuelles au cours de leur enquête. À ce titre, on peut lui attribuer un triple rôle régulateur, quant à la production épistémique individuelle, inspirée de ces trois formes d'interprétation générales évoquées plus haut : détermination des limites et de la portée de cette production ; ouverture en tant que capacité d'interaction, puisque l'on sait ce que l'on ne sait pas ; responsabilité scientifique.

L'humilité apparaît alors comme une vertu cruciale pour réguler tout projet de relation disciplinaire, tout autant que la relation disciplinaire fournit une occasion de la manifester et de la maximiser. La première forme que prend l'humilité est interne : il s'agit pour un scientifique représentant une discipline d'être en mesure de délimiter la portée du type spécifique de perspective sur un phénomène sur lequel il est pertinent, afin d'éviter toute forme de tendance réductionniste ou impérialiste. Le réductionnisme est sur plan épistémologique ce que serait quelque chose comme l'arrogance épistémique sur le plan des vertus épistémiques.

Cette délimitation négative est intrinsèquement liée à son versant positif : la définition de ses propres limites épistémiques permet une sorte d'ouverture aux matériaux épistémiques des autres

256Ce principe est très bien saisi par La Rochefoucauld « Pour bien savoir les choses, il faut en savoir le détail ; et comme il est presque infini, nos connaissances sont toujours superficielles et imparfaites ». La Rochefoucauld 1977, p. 54.

257Platon 2008, *Apologie de Socrate* 21d ; *Ménon*,80d.

258« Que de dangers ! Que de fausses routes dans l'investigation des Sciences ? Par combien d'erreurs, mille fois plus dangereuses que la vérité est utile, ne faut-il point passer pour arriver à elle ? ». Rousseau 1992, p. 42.

disciplines. L'humilité ainsi conçue permet de préciser la maxime socratique, en disant que l'on sait *ce* que l'on ne sait pas, et ouvre ainsi la voie à l'intérêt qu'il y a de chercher à collaborer[259]. Rick Szostak va même plus loin, en considérant que l'humilité constitue le moyen d'établir le fond scientifique commun :

> Le chemin le plus facile pour créer un fond commun implique de relâcher les suppositions faites par chaque discipline que seul son phénomène importe. (…) Quand différentes disciplines atteignent différentes conclusions à propos du même phénomène, le problème est souvent celui de la généralisation excessive, et cela peut être résolue en exprimant avec plus d'attention la portée de l'applicabilité des théories impliquées[260].

Sans forcément suivrent la terminologie de Rick Szostak, dont nous avons critiqué la portée à de multiples reprises, ce dernier indique avec pertinence à la fois le risque de généralisation et d'occupation de l'espace cognitif propre à chaque discipline, ainsi que la nécessité pour permettre l'interaction entre disciplines de « relâcher » une attitude scientifique contre-productive. L'humilité doit pouvoir tenir ce rôle de garde-fou.

D'un point de vue pratique, propre davantage aux situations de collaboration, l'humilité est également un garant fonctionnel : « les collaborateurs doit être capable de garder leurs egos hors du travail conjoint, en gardant confiance dans le fait de proposer [*getting forward*] des idées sans devenir défensif quand elles sont contestées [261]».

Enfin, l'humilité peut être rapprochée de ce que Philip Kitcher considère comme relevant de la responsabilité scientifique, à savoir l'anticipation des conséquences des différentes recherches. À ce titre, la dysmétrie qui existe entre la connaissance et l'implication de l'action est problématique : là où une action sera toujours en relation avec des phénomènes dans leur intégralité, la connaissance de ce phénomène est quant elle presque toujours limitée. Nous ne développerons pas plus ce questionnement à la fois ontologique et métaphysique, en précisant seulement ce qu'implique en matière d'enquête scientifique d'un tel constat. L'action résultant de considérations scientifiques, aussi partielles et délimitées soient ces dernières, ne peut faire l'économie d'envisager les conséquences inattendues qu'elle peut avoir. Ce qui ne veut pas dire qu'elle peut les prévoir de la même manière qu'elle anticipe les résultats de son action. Mais "prévoir" peut dénoter plusieurs attitudes, par exemple celle qui empêche de totaliser faussement et trop facilement les phénomènes

259Cette dimension positive de l'humilité peut être considérée comme une forme active du célèbre principe de charité développée par Davidson, pour peu qu'on l'applique non seulement à une théorie de la croyance, mais dans des contextes d'application pratique (Davidson 1993).

260Szostak cité par Repko 2011, p.308.

261Thagard 2006, p. 183. Cité dans Boyer-Kassem 2015, p. 669.

sur lesquels portent l'action. En cela, l'humilité que propose la relation disciplinaire est non seulement un bon moyen de favoriser la responsabilité scientifique, en questionnant les implications que pourraient avoir une enquête scientifique au-delà du traitement par une seule discipline. Ce souci de responsabilité constitue par-là même une sorte d'aiguillon épistémique, à éviter de se reposer et de se satisfaire de ses lauriers cognitifs disciplinaires[262].

L'humilité comme pratique est toutefois, sans jeu de mots, un principe à manier avec prudence, tant il est facile de lui faire jouer un rôle plus conséquent qu'un rôle régulateur, en lui attribuant une sorte de pouvoir absolu à partir duquel il devient possible de jeter un voile sceptique sur toute forme de connaissance. Claudine Tiercelin évoque ce point lorsqu'elle évoque les quatre attitudes possibles à l'égard de la croyance, en présentant la quatrième manière « quant au sceptique probabiliste ou empiriste (...), il sera plus modéré mais aussi plus conservateur, et nous enjoindra plutôt à suivre les apparences phénoménales, les mœurs et les usages[263]». L'humilité est donc susceptible de jouer le rôle d'un argument sceptique, susceptible de déconsidérer toute nouvelle forme de connaissance, ce qui dans le cas de la science, dont c'est précisément l'objectif que de produire de nouvelles connaissances, est problématique.

Cette remarque nous permet de préciser en quel sens il faut entendre l'humilité : il s'agit d'une humilité non pas à l'égard de la connaissance en soi, mais à l'intérieur de l'effort de la connaissance[264]. En anticipant sur les analyses du chapitre suivant, l'humilité doit être conçue comme une sorte de valeur téléologique et non déontique à l'égard de la connaissance, c'est-à-dire dont l'adoption n'est pas binaire (être humble ou ne pas l'être,), mais supporte toute une marge de degrés multiples.

L'humilité ainsi précisée n'est donc pas au sens strict une vertu épistémique, à l'instar du scepticisme, de l'ouverture d'esprit, de la confiance, etc., mais apparaît comme un trait culturel propre au contexte de la relation disciplinaire. En cela, elle permet de montrer en quoi dans l'activité scientifique spécialisée elle peut conduire à chercher des situations d'interactions disciplines, et sans fournir une structuration épistémique à ces projets, elle permet néanmoins de décrire l'importance de quelque chose comme un liant, non directement épistémique, mais qui permet au-delà des différences disciplines, de permettre leur coopération.

262Il faut toutefois ne pas confondre l'humilité qui mène à la responsabilité à la notion de *bounded rationality* ou rationalité bornée, impliquant des limites contextuelles d'ordre contextuellels. Elster 1989 p. 117-122.

263Tiercelin 2016, p. 277. Les quatre attitudes sont : le dogmatisme épistémique, le sceptique probabiliste, le sceptique suspensif et enfin le scepticisme dogmatique (*Ibid*, p. 276-277).

264A ce titre, il est trivial mais important de souligner que l'humilité ne doit pas s'arrêter une fois franchie les portes des projets de relation disciplinaire. Henrik Thorén a très bien identifié les risques d'impérialisme épistémique qui menacent la possibilité même des projets de relation disciplinaire (Thorén 2015, p. 85-112).

4 Le problème de la valorisation scientifique

Nous avons présenté jusqu'ici trois ordres de raisons pour justifier en quoi les projets de relations disciplinaires pouvaient être considérés comme une bonne manière de faire de la science : des raisons internes au développement de la science ; des raisons exogènes, relatives à des attentes extra-scientifiques ; des raisons culturelles, définies en termes de tendances, d'habitudes et d'exigences. Ces trois ordres de justification sont tout autant des formes de valorisation distinctes de l'activité scientifique à l'œuvre dans les projets de relations disciplinaires. Pour autant, peut-on déduire de l'affirmation d'une diversité de valorisation, que toutes ces valeurs doivent être considérées comme des valeurs épistémiques? La valorisation épistémique est-elle susceptible de cette diversité ?

L'accumulation des précédents registres de valorisation peut conduire, par simple effet quantitatif, à saturer l'espace de la légitimation. Afin d'éviter la curieuse impression que les projets de relations disciplinaires gagnent sur tous les tableaux et qu'ils constituent une forme excellente d'activité scientifique, il nous faut analyser de plus près le problème de la valorisation épistémique. À l'encontre d'une conception plurielle de la valeur épistémique, selon laquelle les différents registres de raison développés dans les trois chapitres précédents peuvent être mis en parallèle, il nous faut préciser le rapport que ces valeurs entretiennent les unes avec les autres, afin de spécifier le type de valorisation qui leur est propre.

Dans ce but, nous devons esquisser quelques réflexions sur le large problème de la normativité épistémique, qui nous permettront de préciser comment les projets de relations disciplinaires peuvent être valorisés. Dans ce but, nous distinguons différentes valeurs épistémiques générales, dont la hiérarchisation nous permet de situer, avec plus de précision qu'une promotion généralisée, l'intérêt des projets de relation disciplinaire. Cette hiérarchisation a pour but de différencier ce qui relève nécessairement de toute enquête de ce qui correspond plutôt à une mise en ordre particulière. L'affirmation de la contingence de certaines valeurs épistémiques nous ouvre deux portes de réflexion : elle permet de distinguer ce qui pour un projet donné relève de son caractère nécessairement situé de ce qui relève de valeurs contextuelles ; elle permet de faire place au caractère intentionnel de la relation disciplinaire qui doit, pour pouvoir être menée, être choisie.

4.1 Hiérarchiser la normativité épistémique

Dans le présent point, nous présentons les deux manières distinctes de s'intéresser aux valeurs épistémiques, comme une valeur intrinsèque ou comme une valeur comparative, afin de montrer que loin d'être incompatibles, elles peuvent être complémentaires, pour peu que l'on distingue les normes de la connaissance des valeurs épistémiques spécifiques à toute situation particulière.

4.1.1 Le problème de la définition

Pour présenter le problème du statut des valeurs, commençons par détailler celle que nous avons jusque-là le plus mobilisée : la valeur épistémique. La valeur épistémique est la qualification d'un élément de la science comme étant de la connaissance, relatif à la connaissance ou encore aux conditions de l'obtenir. En ce sens, la notion de valeur épistémique constitue un moyen d'évaluation, susceptible de préciser ce qui peut être considéré comme étant de la connaissance, en le distinguant de ce qui ne l'est pas. Pour autant, comme le rappelle Pascal Engel, « on ne sait pas très bien ce qu'est la normativité épistémique[265] », c'est-à-dire la manière par laquelle l'on reconnaît ou l'on valorise quelque chose comme étant épistémique. Le problème de la normativité épistémique devient encore plus compliqué lorsque l'on envisage également la valorisation épistémique comme pouvant se ramener non seulement aux énoncés eux-mêmes, mais aussi aux enquêtes scientifiques qui produisent ces énoncés[266].

Avant d'essayer de préciser en quel sens on peut entendre l'idée de valeur épistémique, il convient de souligner combien le débat autour de la valorisation épistémique est compliqué, tant différents philosophes s'intéressent à ces questionnements en mobilisant des ressources variées et en travaillant à des problèmes qui, bien que corrélés, n'en demeurent pas moins distincts. En premier lieu, dans leur appellation. Ainsi, Léo Coutellec présente différentes manières par lesquelles les philosophes traitent du problème de la valeur épistémique :

> Selon [Phyllis Roonye], les valeurs épistémiques sont un « ensemble flou de critères flous ». On constate que Larry Laudan parle de *valeurs cognitives* alors que Helen Longino de *valeurs constitutives* et parfois de vertus épistémiques. Hugh Lacey fait quant à lui une différence entre *valeurs épistémiques* et

265Engel 2011, p. 9.

266Cette définition ne fait que présenter l'ambiguïté forte qu'il y a entre d'un côté une approche qui légitime la visée absolue de la valeur épistémique, en l'identifiant à la connaissance, et de l'autre une approche qui s'intéresse seulement aux moyens momentanés d'enquêtes scientifiques situées, pouvant considérer comme épistémiques non seulement des énoncés stabilisés, mais également des moyens de mener des enquêtes scientifiques, des moyens de produire de la connaissance.

cognitives. Les valeurs cognitives seraient celles qui servent les objectifs de la science. Pour la philosophe Heather Douglas, il est possible de différencier les *valeurs cognitives* (simplicité, pouvoir d'explication, précision prédictive, fécondité) des *valeurs épistémiques* (cohérence interne, pouvoir prédictif). Anastasios Brenner parle de valeurs rationnelles, tout comme Stéphanie Ruphy parle de *valeurs de recherche de la vérité* pour parler des valeurs épistémiques[267].

Selon Anastasio Brenner, les valeurs épistémiques « ont une multiplicité de fonctions : ce sont des critères de choix, des valeurs rationnelles, des définitions de la science, des principes heuristiques, etc.[268] », et « on ne sait pas très bien de quel domaine relève leur étude : de l'épistémologie, de l'éthique, de la philosophie politique ou de la science elle-même[269]». Le questionnement de la valeur épistémique apparaît très (trop) large, puisqu'il résonne dans tous les champs de la philosophie où il peut être question de valeurs, en interrogeant d'une part ce qu'elles sont (des principes réels, abstraits, construits, etc.), et d'autres part la nature des relations concrètes entretenues à leur égard (respect catégorique, seulement hypothétique, dans certain cas, etc.).

En effet, la question des valeurs, et plus généralement de la normativité, même restreinte au cas de la valorisation épistémique, se décline selon de multiples problématiques : y a-t-il différentes valeurs épistémiques ou, ce qui revient peut-être au même, différentes intensités de valorisation ? Il semble en effet difficile de considérer que l'énoncé "Il pleut" alors qu'il pleut effectivement possède la même valeur que la théorie de l'évolution par sélection naturelle. Ainsi, les valeurs doivent-elles être considérées comme des moyens de discriminer un énoncé, en lui-même ou comparativement ? Leur rôle ne serait-il pas plutôt de servir de modèle et de guider les enquêtes scientifiques ? Peut-on choisir de poursuivre les valeurs épistémiques, ou est-on forcé de les suivre ? Quel est le statut de ces normes : sont-elles des principes abstraits[270], des normes à naturaliser[271] ?

Afin de travailler ces multiples problématiques[272], un premier moyen de s'y retrouver est de distinguer une double manière de considérer à la fois leur nature (ce qu'elles sont), leur place (avant, après, pendant l'enquête/l'énoncé) et leur rôle (guide, obligation, degré d'adoption). Au risque d'être caricatural, nous distinguerons une approche relevant de la théorie de la connaissance d'une approche relevant de l'épistémologie :

267Coutellec 2013, p. 149-150. Je souligne.

268Brenner 2011, p. 4.

269*Idem.*

270Engel 2007, p. 125-153, Engel 2011.

271Papineau 1999.

272Pour une liste presque exhaustive de ces questionnements épistémologiques, voir Tiercelin 2005, p. 259-263 et Engel 2008, p.126; Engel 2011.

- **approche 1. : la valeur épistémique intrinsèque :** dans cette approche, il s'agit de clarifier les raisons pour lesquelles l'énoncé "Il pleut" possède potentiellement une valeur épistémique alors que "J'aime quand il pleut" ou "C'est le bon Dieu qui marie sa fille au diable" possède d'autres valeurs, mais pas épistémiques ;
- **approche 2 : comparaison des valeurs à l'intérieur de la science :** comment fait-on (ou a-t-on fait, si l'on adopte un point de vue d'histoire des sciences), pour préférer des ensembles d'énoncés à d'autres? Quelles sont les différentes manières de valoriser épistémiquement des énoncés ?

Une précision préalable est nécessaire avant de présenter ces deux points : l'approche 1. cherche à définir ce qui relève de la connaissance au regard d'autres types d'énoncés (esthétiques, sociaux, politiques, symboliques, éthiques, etc.), quand l'approche 2. s'intéresse davantage aux moyens qui permettent de comparer entre eux des énoncés ayant des prétentions scientifiques.

La place importante occupée par les valeurs épistémiques au sein de la philosophie des sciences est issue de deux phénomènes concomitants : « en raison du déplacement des centres d'intérêt de la philosophie des sciences : de la justification inductive des hypothèses à la confirmation des théories, puis à la compétition entre familles de théories ou paradigmes[273] », ainsi que de la remise en cause, ou de la précision[274], d'une épistémologie fondée sur les valeurs absolues cardinales « le vrai, le réel, le bien, le beau, le juste [275]». L'activité scientifique devenait tellement multiple que le vrai comme norme n'était plus un critère suffisant tant pour permettre de guider l'enquête, notamment dans la détermination des matériaux épistémiques à mobiliser pour ce faire, que pour choisir entre différentes théories proposant de rendre compte d'un même phénomène. Ainsi, de nouvelles valeurs se sont développées selon Anastasios Brenner à partir du XIXe siècle, comme des valeurs dites objectives, ayant un rôle normatif similaire aux valeurs cardinales, tout en étant considérées comme des valeurs secondaires : « précision, cohérence, complétude, simplicité et fécondité[276] ». Ces différentes valeurs, au moins dans les discours, étaient mobilisées pour justifier différentes formes d'enquête scientifique.

Cette liste est empruntée à Kuhn, et ces valeurs sont donc au nombre de cinq : précision, cohérence (*consistency*), envergure (*scope*), simplicité et fécondité[277]. L'intérêt pour Kuhn est bien

273Brenner 2011, p. 2.

274Cette distinction a toute son importance comme nous le verrons plus loin.

275*Ibid*, p. 4.

276*Idem.* Nous retrouvons là un certain nombre de valeurs déjà mobilisées par nos soins précédemment.

277Kuhn 1990, p. 426-431.

de proposer d'autres critères d'évaluation à partir desquels les scientifiques sont amenés à choisir des théories. Kuhn n'évoque cependant directement qu'un seul des aspects des valeurs épistémiques, à savoir leur mobilisation comme critère dit *ex post*[278], et non leur possibilité de réguler l'enquête elle-même. Pourtant, ces valeurs semblent être davantage que des moyens de choix et l'on peut deviner que, s'il est difficile de leur attribuer une portée déontique (une théorie est-elle simple ou non ? Cohérente ou non?), il est très facile d'imaginer la portée téléologique de telles conceptions, susceptibles de degrés (une théorie est-elle plus ou moins simple, cohérente, etc.?). Il est à noter également que pour Kuhn, aucune de ces valeurs n'est suffisante en elle-même pour diriger le choix, et seul leur croisement permet de telles régulations.

Aux côtés de ces valeurs épistémiques relevant de l'approche 2., il y a également tout le champ des principes fondamentaux à partir desquels on doit pouvoir considérer la pertinence d'une enquête scientifique, et de ce que l'on appelle un énoncé épistémique : pour Larry Laudan, il s'agit de l'adéquation empirique et de la consistance interne[279], mais on doit pouvoir compter également sur l'identification des mécanismes, le pouvoir explicatif, la clarification de mécanismes causaux, de lois naturelles, et peut-être même de la compréhension[280]. Cette liste incomplète de critères semble correspondre à cette large catégorie de ce qui nous permet intuitivement de valoriser des contenus résultant d'enquêtes scientifiques[281]. En cela, ces principes fondamentaux relèvent de la théorie de la connaissance (approche 1) mais s'appliquent dans les circonstances d'activité scientifique (approche 2), tout en semblant avoir une normativité plus contraignante : il y a donc de la place entre ces deux approches, que ce chapitre a pour ambition de remplir.

Par ailleurs la distinction que nous faisons entre ces deux approches n'a pas seulement une valeur classificatrice. Elle a également pour fonction de montrer que ces deux approches ne sont pas inconciliables, pour peu que l'on clarifie le problème de la normativité et que l'on précise en quoi ces deux approches n'abordent pas de la même manière la question de la valorisation épistémique. Qui plus est, nous proposons d'argumenter en faveur de la thèse selon laquelle il est possible de hiérarchiser les différentes formes de valorisation épistémique. Cette hiérarchisation nous permettra d'y voir un peu plus clair dans les différentes formes de valorisation des projets de relation disciplinaire.

278Par opposition aux critères *ex ante*, c'est-à-dire avant que le processus d'évaluation n'ait eu lieu.

279Laudan 2004. Son objectif est de distinguer ces deux vertus théoriques qui ont une véritable valeur épistémique (reliée à l'idée de connaissance et de vérité) d'autres vertus, elles aussi théoriques, dont l'intérêt ne serait que cognitif (explications mécanistes, production de loi, etc.) et seulement indirectement épistémique.

280Kvanvig 2005.

281Voir Douglas 2013, p. 797-798, pour « une brève histoire des valeurs cognitives ».

4.1.2 Problématiser la valorisation épistémique

Nous avons déjà évoqué en quoi les valeurs épistémiques propres à la relation disciplinaire interviennent selon trois niveaux (IV.2.4.2), lorsqu'à la suite de Pascal Engel nous nous sommes intéressé à la question de la norme épistémique. L'objectif du présent point est de faire un pas de plus dans cette direction, afin d'évoquer d'autres formes de valorisation[282]. Cette forme d'éclectisme des valeurs, au-delà de la suspicion soulevée par le fait qu'elle fait gagner la relation disciplinaire *sur* tous les tableaux, permet, pour autant que l'on distingue précisément les différents sens de ces différents niveaux de justification, de définir en quoi la relation disciplinaire est légitime *selon* plusieurs tableaux.

Reprenons ces trois manières de concevoir l'idée de valeur épistémique du point de vue de la théorie de la connaissance :

- comme des normes déontiques, permettant de distinguer si une proposition *p* peut ou ne peut pas être valorisée par la valeur *x* (est-ce qu'un argument possède ou non une justification empirique ?) ;
- comme des valeurs épistémiques à proprement parler, qui sont associées à une approche téléologique ou axiologique de la normativité, c'est-à-dire qui sont susceptibles de degrés et d'applications variables (dans quelle mesure la proposition *p* peut être valorisée par la valeur *x*) ;
- comme des normes pratiques, permettant de valoriser les conséquences pratiques d'un énoncé (est-ce que la proposition *p* est compatible avec les compétences d'une autre discipline?).

À partir de cette tripartition des moyens de faire norme et de valoriser, un point important peut être souligné, qui permettra de tempérer l'usage des valeurs épistémiques par la suite : les valeurs épistémiques ne constituent pas la connaissance et/ou la croyance ; elles ne sont pas l'origine de la possibilité des énoncés épistémiques. À l'encontre de ce que Pascal Engel nomme le volontarisme doxatique, c'est-à-dire la position selon laquelle nous pourrions agir directement sur nos croyances et en être tenus responsables[283], certaines normes doivent être considérées comme plus fondamentales, au risque de ne plus pouvoir concevoir ce qu'est la connaissance ou la croyance :

> les croyances sont soumises à des normes épistémiques que l'on peut appeler constitutives ou nécessaires, telle que la vérité et la nécessité de la preuve. (…). Par définition une croyance vise la

282Néanmoins, certaines des normes et valeurs que nous ajoutons peuvent être intégrées dans les trois catégories évoquées par Pascal Engel sur le plan strict de la théorie de la connaissance.

283C'est l'une des conséquences de l'épistémologie des vertus pour Pascal Engel.

vérité ; par définition croire est un état mental qui doit répondre à certaines raisons, et qu'on a parce qu'on a certaines données ou preuves : par définition, on ne peut pas à la fois croire une chose et croire son contraire. Ces implications sont des normes épistémiques qui font partie du concept de croyance - quelqu'un qui ne les reconnaît pas n'a pas vraiment le concept de croyance[284].

Ainsi, la connaissance et la croyance doivent être conçues comme des valeurs : on peut avoir une connaissance ou ne pas avoir une connaissance. Mais l'implication de la notion de valeur en ce sens n'est pas la même que dans une approche volontariste de l'activité scientifique, qu'elle soit déontique (tu dois atteindre la valeur *x*), téléologique (tu dois agir selon *x*) ou pratique (tu dois permettre le résultat pratique *x*). L'idée de valeur épistémique n'a donc de sens que si à l'origine on possède déjà une idée relativement claire et minimale de ce qu'est la connaissance. À tout le moins, puisque cette tâche n'a eu de cesse d'être débattue depuis l'époque platonicienne, de définir certains requisits fondamentaux, au premier rang desquels la vérité et la nécessité de la preuve.

Ainsi, pour Pascal Engel, il est difficile de parler de valeurs ou de normes pour ces requisits. Il admet la possibilité de parler de « *Ur*-normes[285] », insusceptibles d'être valorisées déontologiquement (l'idée-même de la connaissance repose sur ces normes fondamentales et pouvoir potentiellement la refuser revient à nier l'idée de connaissance), axiologiquement (elle n'est pas susceptible de degrés) et encore moins pratiquement. Autrement dit, pouvoir valoriser épistémiquement la proposition *p* est conditionné par le fait de respecter en premier lieu ces *Ur*-normes[286].

Cette hiérarchisation nous permet de commencer à justifier notre hypothèse de départ, selon laquelle il faut distinguer différentes possibilités de normes :

1. normes épistémiques fondamentales ou *Ur*-normes : elles conditionnent la connaissance ;
2. valeurs épistémiques déontiques : elles incitent à l'enquête ;
3. valeurs épistémiques axiologiques ou téléologiques : elles permettent de juger et notamment de comparer différents énoncés scientifiques ;
4. vertus épistémiques : elles « impliquent plutôt une certaine sorte de sensibilité de la part de l'agent[287] » ;
5. valeurs contextuelles : elles répondent à un besoin non-épistémique, pratique ou intellectuel (justification d'une thèse ou d'une position).

284Engel 2007, p. 143-143.

285Engel 2011, p.17-18.

286Nous nous permettons de mettre ces *Ur*-normes au pluriel, puisque l'on peut compter au moins la vérité et la nécessité de la preuve (Engel 2007, p.142-143).

287Engel 2011, p. 9.

Les normes épistémiques fondamentales (1.) constituent des conditions nécessaires et suffisantes pour pouvoir parler de connaissance, là où les autres normes et valeurs (2.-5.) concernent le caractère toujours situé de tout projet scientifique, c'est-à-dire les conditions de l'activité scientifique, qui ne sont donc ni nécessaires, ni suffisantes pour légitimer la connaissance.

Les différentes normes et valeurs ainsi distinguées, il devient possible de préciser leur impact normatif : sont-elles des moyens de valoriser après coup des énoncés, c'est-à-dire de leur attribuer une valeur ou une intensité de valeur, au sens où l'on entend institutionnellement l'idée d'évaluation ? Sont-elles des moyens de guider l'enquête, c'est-à-dire de servir de règles à suivre ? Sont-elles des composants fondamentaux de toute enquête, dont la clarification permet une meilleure qualité épistémique ?

Ces trois problèmes seront en partie traités de manière indépendante dans les deux points suivants, en relation plus directe avec le problème de la relation disciplinaire. Il nous faut néanmoins en dire deux mots sur le plan de la théorie de la connaissance. Dans ce but, nous poursuivrons la mobilisation de l'article de Pascal Engel maintes fois cité, en utilisant certaines questions qui y sont soulevées, dont l'utilisation peut se restreindre à notre propos : « La notion de norme est communément associée à celle de rationalité, à la fois parce que les normes concernent ce que l'on doit idéalement faire ou penser de manière rationnelle et parce que la rationalité semble par nature normative, au sens où elle prescrit ou tout du moins guide une certaine sorte de conduite [288]».

Nous ne traiterons pas ici des problèmes relatifs à la raison et la rationalité *sui generis*, mais seulement du rapport que les normes entretiennent avec l'enquête scientifique. Selon les valeurs auxquelles l'on fait référence, la réponse ne sera pas la même. L'objectif de Pascal Engel est de défendre les normes épistémiques fondamentales (1.) en les distinguant des autres formes de valorisation afin d'éviter toute tentation de les ramener à des normes moins contraignantes et davantage dépendantes de la volonté et du bon vouloir des enquêteurs, par exemple pour des objectifs pratiques. En cela, son argumentation vise à défendre la thèse selon laquelle ces normes épistémiques sont des conditions intrinsèques de la croyance, là où les explications téléologiques de la croyance proposent un « contrôle directionnel » qui est « nécessairement indirect » et qui « ne permet pas, par définition de saisir les raisons constitutives de la croyance. (…) [L]es raisons pragmatiques de croire semblent parfaitement extrinsèques et l'idée qu'une croyance a un but ne peut pas être simplement réduite à l'idée qu'elle a tel ou tel objectif[289] ».

L'intérêt de la catégorisation que nous venons de faire à partir de celle de Pascal Engel, est

288Engel 2011, p.10.
289*Ibid*, p. 21.

de légitimer l'intérêt des catégories 2 à 5, pour peu que l'on reconnaisse la pertinence hiérarchique de 1. Nous mobilisons ainsi à notre manière la conclusion que ce dernier propose : « De ce point de vue, il y aurait deux genres de norme épistémique : d'une part, certaines seraient rattachées à la compréhension par le croyant du concept même de croyance ; d'autre part, les autres relèveraient de l'exercice de la croyance dans la recherche[290] ». C'est à cet exercice que nous allons nous intéresser : si 1. est justifié, alors il reste de la place pour voir en quels autres sens 2 à 5 peuvent intervenir. Une fois faite cette distinction entre normes et valeurs, il devient possible d'affirmer que les valeurs peuvent intervenir de différentes manières dans l'activité scientifique. Auparavant, il nous faut préciser davantage la distinction entre valeurs épistémiques et valeurs contextuelles.

4.2 Les différentes valeurs épistémiques

Une fois la distinction faite entre les normes de la croyance et les valeurs épistémiques situées, nous allons introduire les réflexions de Heather Douglas, *afin de montrer qu'il y a d'autres valeurs que les normes de vérité et d'évidence qui conditionnent la possibilité de toute enquête scientifique, tandis que d'autres n'ont rien de nécessaire et doivent être considérées comme des* desiderata.

4.2.1 Différencier les valeurs épistémiques

Une fois ces *ur*-normes défendues comme normes fondamentales, l'espace des valeurs se trouve dégagé et évite ce faisant d'être suspecté d'empiéter sur les plates-bandes de la possibilité du registre épistémique. Pour préciser l'intérêt des valeurs épistémiques dans l'analyse des situations de relations disciplinaires, il faut nous pencher sur leur rôle, particulièrement sur la nature de l'intervention de ces valeurs et ce faisant, sur les différentes manières par lesquelles elles se rapportent à l'activité scientifique. Les valeurs épistémiques permettent de considérer une activité scientifique comme étant épistémiquement pertinente. À ce titre, elles constituent des critères de validité qui pourront permettre d'estimer d'un point de vue interne la pertinence épistémique d'un projet, mais également en comparer plusieurs.

L'ambiguïté de la notion de valeur épistémique repose sur cette distinction : d'une part, on peut considérer ces valeurs comme *manifestées par les productions issues d'une enquête scientifique* pour que celles-ci puissent être considérées comme épistémiques et de la sorte être différenciées d'autres productions qui ne le seraient pas (ou moins) ; d'autre part, on peut les

290*Ibid,* p. 23.

envisager comme des valeurs *inhérentes au processus d'enquête scientifique*, qui viendraient alors déterminer le travail des scientifiques, comme pourrait le faire une valeur morale.

Bien qu'ayant remis à leur juste place les valeurs épistémiques dans le problème de la valorisation épistémique, il est toujours difficile de s'y retrouver, tant dans leur portée (absolues, relatives, composites, en balance, etc.) que dans leur rôle normatif (sélectionner, servir de vertu et diriger les comportements, etc.). Cela a-t-il du sens de garder le concept synthétique de valeur épistémique ? La connaissance serait-elle valorisée de tant de manières différentes qu'il serait difficile d'en préserver un sens général, au-delà de ces *Ur*-normes ?

C'est à partir de ce diagnostic de confusion[291] qu'Heather Douglas propose« quatre groupes distincts de valeurs qui sont habituellement amalgamés [*get lumped*] ensemble ». Cet amalgame est notamment issu de la mobilisation de trois concepts différents pour parfois indiquer les mêmes éléments : les valeurs cognitives et les valeurs épistémiques, que nous avons jusque-là mobilisées de la même manière, mais aussi les vertus théoriques. Il faut au contraire distinguer les valeurs « proprement épistémiques (indicatrices de vérité [*truth indicative*]) et celles qui sont cognitives (valorisées par les scientifiques pour d'autres raisons) ». Les valeurs cognitives peuvent n'avoir aucun lien intrinsèque avec les normes fondamentales précisées par Pascal Engel, mais en tant que valeurs, elles permettent néanmoins de valoriser comme bonne science différentes théories, énoncés, pratiques scientifiques, etc., en un sens différent de celui de la valorisation épistémique.

Pour présenter ces différentes formes de valeurs, Heather Douglas croise deux types de problèmes[292] :

- « pour quoi voulons-nous nos valeurs [*what we want our values for*] » : « Les *desiderata* idéaux et les critères minimaux » : il s'agit de confronter des exigences idéales (le fait de disposer « d'une grande théorie simple, unifiée, d'une grande envergure et qui explique tout »), et des critères minimaux (« que n'importe quelle théorie scientifique acceptable doit instancier (comme la consistance interne) ») ;
- « à quoi les valeurs s'appliquent » : « la théorie *per se* ou la théorie en relation avec les évidences disponibles » :

Il s'agit donc de distinguer les valeurs minimales, qui permettent de constituer une théorie

291« Elles [les valeurs cognitives] ont été largement considérées comme appartenant à un même groupe, et lorsqu'elles sont examinées dans cette perspective, elles semblent être sacrifiées au profit [*to trade off against*] l'une de l'autre, créant autant de nouvelles tensions que des guides pour l'inférence scientifique ». Douglas 2013, p.796.

292L'analyse que propose Douglas Heather porte uniquement sur les théories et non sur d'autres matériaux épistémiques. Nous verrons dans la suite de ce chapitre en quoi on peut mobiliser les distinctions qu'elle propose pour traiter d'autres éléments qui composent l'activité scientifique.

d'autres valorisations non nécessaires, et d'identifier la relation de ces valeurs au critère d'évidence[293]. Les alternatives posées par le croisement de ces deux problèmes établissent quatre catégories [294] :

- groupe 1. : « les valeurs qui sont des critères minimaux pour une science adéquate appliquée à la théorie *per se » ;*
- groupe 2. « les valeurs qui sont des critères minimaux pour (…) une théorie en relation avec l'évidence » ;
- groupe 3. « les valeurs qui sont des *desiderata* lorsqu'elles sont appliquées à des théories *per se* » ;
- groupe 4. « les valeurs qui sont des *desiderata* lorsqu'elles sont appliquées à des théories en relation avec l'évidence ».

Pour plus de lisibilité, nous avons choisi de regrouper de manière synthétique les différentes valeurs cognitives présentées par Heather Douglas :

293Ce critère d'évidence correspond à ce que Pascal Engel nomme la nécessité de la preuve (Engel 2011).

294Pour plus de lisibilité, nous ne citons que les pages globales où ces groupes sont exposés, et non pour chaque citation précise que nous ferons. *Ibid*, p. 799 -801.

	La théorie *per se*	La théorie en relation avec les évidences disponibles
Critères minimaux	**G.1. Assurance épistémique propre**[295] - La consistance interne ; - La compétence prédictive (« une théorie doit au moins s'accommoder des évidences disponibles »).	**G.2. Assurance épistémique élargie** - L'adéquation empirique (mesurée par les évidences existantes).
***Desiderata* idéaux**	**G.3. Valeurs cognitives et pragmatiques**[296] - L'envergure ; - La simplicité ; - Le potentiel explicatif ; - Le caractère fructueux ; - La consistance externe (« une confiance générale dans les autres théories ») ; - Le pouvoir prédictif ou la précision (« une théorie scientifique prédit de nouvelles évidences et le fait avec précision »).	**G.4. Prétention épistémique** - La fiabilité (assurance contre arguments *ad hoc*) ; - L'unification (« en termes d'envergure explicative, de simplicité, de consistance externe et de cohérence ») ; - Les nouvelles prédictions (mesurées par les évidences possibles) ; - La précision (correspondance entre la théorie et les faits).

Tableau 1 - Classification des valeurs épistémiques

Certaines de ces valeurs possèdent des significations multiples selon leur appartenance à différents groupes. Sans ce genre de classification, on voit facilement comment de nombreuses oppositions philosophiques peuvent avoir lieu, puisqu'une même valeur peut valoriser différentes caractéristiques. Par exemple, l'envergure peut valoriser une nouvelle théorie ayant une grande ambition explicative, ou bien une ancienne théorie qui explique déjà des phénomènes. La simplicité quant à elle peut valoriser une théorie *de prima facie* attractive et facile à saisir, ou bien une théorie simple au regard des évidences complexes et diverses.

295« Nous avons une théorie scientifique viable ».

296Le groupe 3 exprime bien la distinction entre valeurs cognitives et valeurs épistémiques : en tant que *desiderata* idéaux, les valeurs appartenant à ce groupe n'ont pas *stricto sensu* une portée épistémique, puisqu'elles ne portent pas sur une qualification des évidences ou des phénomènes. Elles ont seulement une portée théorique et pragmatique. Cela ne veut pas dire qu'elles sont indépendantes de toute interaction avec la dimension épistémique, puisqu'au contraire, ce sont précisément des données empiriques qui pourront remettre en cause ces valeurs non minimales.

Au-delà d'une telle clarification, quel est l'intérêt de cette classification? Deux avancées principales sont affirmées par Heather Douglas. En premier lieu, il devient possible de définir différentes formes de bonnes raisons :

- pour le groupe 1 et 2 : des raisons épistémiques « indépendantes de n'importe quel objectif de la science, à n'importe quelle période » ;
- pour le groupe 3 : des raisons cognitives « pragmatiques pour les scientifiques de poursuivre [*to run*] avec une théorie plus simple, plus large et plus fructueuse » ;
- pour le groupe 4 : « Il y a de bonnes raisons épistémiques pour préférer les théories scientifiques supportées par un large éventail [*broad range*] de preuves empiriques ».

En second lieu, cette classification permet de réduire « les tensions parmi les valeurs ». Ainsi

> [l]es groupes 1 et 2 (tous les deux nécessaires) sont plus importants [*trump*] que les groupes 3 et 4. Les groupes 3 et 4 ont d'autres buts. À l'intérieur de ces groupes, il n'y a pas de tension à l'intérieur des groupes 1 et 2, il y a des tensions productives avec 3 et il reste quelques tensions avec le groupe 4 (par exemple, la cohérence explicative avec la prédiction nouvelle). Alors que quelques tensions parmi les valeurs demeurent, elles sont davantage réduites que dans la perspective traditionnelle[297].

L'objectif de Douglas Heather n'est pas de régler le problème de la valeur épistémique, mais seulement de distinguer ce qui relève à proprement parler du registre épistémique d'un registre cognitif. Cette mise en ordre des différentes formes de valeurs nous sera grandement utile pour éviter toute homogénéisation de la valorisation des projets de relation disciplinaire. Dans ce but, il nous faut insister sur le caractère contingent de certaines de ces valeurs épistémiques. Des énoncés ou des théories peuvent avoir une valeur épistémique tout en ne manifestant pas nombre de ces valeurs épistémiques ou cognitives. La classification développée par Stéphanie Ruphy, à partir d'une dichotomie simple, peut nous aider dans ce but[298]. Elle distingue entre des *valeurs universelles et stabilisées* (comme l'adéquation empirique et la consistance interne) que l'on doit pouvoir retrouver dans tout effort épistémique quel que soit son genre, et des *valeurs non-universelles et non stabilisées* (comme la simplicité, la consistance externe, la rapidité de l'effort scientifique, l'impact, la fécondité, etc.), dont la détermination est relative à un contexte épistémique spécifique.

Cette classification envisage à la fois la diversité et la spécificité des situations épistémiques,

297*Ibid*, p. 804. Nous espérons que ces distinctions seront transparentes pour le lecteur au regard de ce que nous avons déjà présenté. Si ce n'est pas le cas, nous nous en excusons et nous le prions de se reporter à l'article cité, déjà fort synthétique.

298Ruhpy dans Martin 2009, p. 119- 120.

tout en considérant sur un plan hiérarchique l'importance des critères normatifs et objectifs. Ainsi, les critères universels précisés par Stéphanie Ruphy, l'adéquation empirique et la consistance interne, fournissent « une base neutre de jugement dans un processus idéal de critique mutuelle » à partir de laquelle l'activité épistémique est rendue possible, et servent de moyen normatif à l'égard des autres valeurs épistémiques. Ces dernières sont donc « susceptibles d'être elles-mêmes l'objet d'une critique sur une base strictement empirique ». Ainsi conçues, les valeurs épistémiques jouent le double rôle ambigu que nous avons évoqué plus haut, à savoir celui d'être des valeurs modèles, à suivre par les scientifiques, mais également des critères discriminants permettant de juger les différents projets scientifiques. On dispose alors d'un véritable arsenal normatif, susceptible d'analyser la dynamique scientifique tout en la canalisant.

4.2.2 Valeurs contextuelles et relation disciplinaire

La présentation du débat autour des notions de valeurs épistémiques, de valeurs cognitives ou encore de valeurs rationnelles a un objectif central pour notre propos : montrer qu'il existe des valeurs spécifiques à la mise en œuvre de la pluralité scientifique qui se distinguent des valeurs issues d'une épistémologie classique, focalisée sur l'activité scientifique individuelle.

Pour autant il faut faire attention à ne pas mobiliser trop loin ces valeurs. Anastasio Brenner semble indiquer à la suite de Kuhn que les valeurs épistémiques ont en quelque sorte remplacé les valeurs habituelles de vérité et de connaissance, jugées trop peu normatives et directives, au profit d'autres formes de valorisation. Ce faisant, le risque n'est-il pas d'abandonner toute référence à ces conceptions pourtant centrales? Les projets de relations disciplinaires pourraient être grandement valorisés, tant cette conception des valeurs épistémiques permet de résoudre facilement la difficulté du simplicisme : ce n'en serait plus une, puisque la pertinence d'une démarche ne serait mesurée qu'à l'aune de certaines valeurs épistémiques. Si l'on doit reconnaître que les valeurs de connaissance et de vérité ne suffisent pas, pour comparer deux théories concurrentes par exemple, et qu'il faut mobiliser d'autres formes de valeurs, il paraît plus pertinent de préserver les normes fondamentales de Pascal Engel, les critères minimaux de Heather Douglas ou encore les valeurs stabilisées de Stéphanie Ruphy, tout en montrant en quoi d'autres valeurs épistémiques, des valeurs secondaires, jouent un rôle important pour déterminer le caractère toujours situé de toute enquête scientifique.

4.2.2.1 Analyse des valeurs contextuelles

Les valeurs épistémiques secondaires ainsi précisées en accord avec les normes fondamentales, il devient également plus facile d'attribuer leur juste place aux valeurs contextuelles. Notre objectif dans ce point est de distinguer différentes manières de concevoir ces valeurs contextuelles, afin de poursuivre l'effort amorcé dans le point IV.2. de la reconnaissance du caractère situé de toute activité scientifique, tout en préservant l'indépendance du caractère épistémique.

La place des valeurs contextuelles doit être analysée à partir de notre constat initial de pluralité :

> un point de départ minimal commun aux positions pluralistes est l'affirmation du caractère *partiel, contingent et non convergent* des représentations que nous délivrent les sciences (…). Les pluralistes partagent ainsi une conception fortement contextualisée des objectifs représentationnels de la science, par contraste avec une conception convergente, non contextualiste[299].

Ce qu'indique la reconnaissance de l'état plural dans la science est avant tout le caractère multiple des enquêtes scientifiques. Ce constat de pluralité implique pour Stéphanie Ruphy la défense du « caractère *partiel, contingent et non convergent* » des productions épistémiques : « *partiel* », car aucune enquête n'a la prétention de fournir les moyens épistémiques satisfaisants pour toutes les enquêtes et tous les phénomènes ; « *contingent* » car il y a différentes manières de mener ces enquêtes, il n'existe pas une seule logique d'enquête ; « *non convergent* » car les enquêtes scientifiques sont spécialisées, et proposent avant tout de préciser de manière interne les problématiques internes aux disciplines, sans souci d'harmonisation avec les autres activités qui composent la science. Comment expliquer cet état de fait de l'enquête scientifique ? Parce que l'enquête scientifique n'est pas seulement déterminée par son interaction avec les phénomènes et par les normes fondamentales, ni même seulement par des valeurs épistémiques, mais *en même temps*, par un ensemble de valeurs contextuelles, propre au caractère toujours situé de toute activité scientifique.

Une fois reconnue l'importance des valeurs contextuelles dans leur impact sur l'activité scientifique et après avoir montré en quoi elles permettent d'expliquer la situation de la diversité scientifique, il convient toutefois de distinguer différentes manières de les comprendre. Dans ce but, nous proposons de poursuivre l'effort développé par Heather Douglas, en appliquant la classification rigoureuse qu'elle propose à la question des valeurs contextuelles, en espérant que

299Ruphy 2013, p. 162.

« les tensions supposées parmi les valeurs apparaissent beaucoup moins communes et problématiques que ce qui est souvent présumé[300] ». Nous mobilisons deux axes modaux pour mener à bien cet effort :

- **Volontaire/Involontaire :** la mise en œuvre de ces valeurs contextuelles repose-t-elle sur l'intention du chercheur et donc sur sa responsabilité ?
- **Nécessaire/Contingent** : les valeurs contextuelles sont-elles nécessairement présentes dans l'activité scientifique, ou cette dernière était-elle possible sans ces valeurs ?

Grâce à ces deux axes, il devient non seulement possible de distinguer différentes manières de concevoir les valeurs contextuelles, mais également de le faire en précisant du même coup la possibilité de neutralité scientifique.

	Volontaire	**Involontaire**
Nécessaire	*Caractère situé :* - ressources (temps, personnes, argent, etc.) ; - détermination des objectifs.	*Idéologie, morale :* - qu'on peut clarifier ; - dont on doit se débarrasser en vue d'une intégrité épistémique.
Contingente	*Valeurs pratiques* ; *Valeurs morales* : - négatives : l'interdiction de la vivisection ; - positives : mener une enquête pour une valeur morale.	*Circonstances accidentelles :* - [difficile à envisager]le laboratoire a brûlé, et seule une partie de la thèse a pu être faite.

Tableau 2- Valeurs contextuelles ; caractère situé.

Nous avons préféré une approche formelle pour clarifier ces différentes acceptions du problème des valeurs contextuelles :

- **Les valeurs contextuelles nécessaires et volontaires :**
  - **Définition :** Elles sont **nécessaires**, en ce que toute enquête scientifique les implique, mais elles peuvent être caractérisées de **volontaires**, en ce que les scientifiques peuvent agir sur elles, non pour les neutraliser, mais pour avoir un contrôle dessus.
  - **Exemple :**

300Douglas 2013, p. 797.

- *le caractère situé de toute enquête* : toute enquête scientifique est définie par un ensemble de ressources allouées (temps, moyens financiers, nombre de personnes, instruments, etc.). Le cadre académique est l'exemple flagrant de ce caractère situé, puisque l'un de ses rôles est d'organiser la répartition de ces ressources (financement de départements, de projets, achats d'instruments, etc.) ;
- *les objectifs d'une enquête*[301] : il s'agit du caractère situé des enquêtes scientifiques dans le temps, non plus sur un plan organisationnel, mais sur le plan de l'histoire des sciences. Les objectifs d'une enquête sont toujours définis relativement à des matériaux épistémiques disponibles, situés dans le temps.

- **Les valeurs contextuelles nécessaires et involontaires :**
  - **Définition :** Elles sont **nécessaires**, en ce que toute enquête scientifique les implique, mais elles peuvent être caractérisées d'**involontaires**, en ce que les scientifiques ne peuvent agir sur elles.
  - **Exemple :** Cette catégorie est la plus ambiguë, puisqu'elle réunit au moins trois positions philosophiques radicalement distinctes :
    - *des conceptions extrêmes* selon lesquelles on doit pouvoir expliquer *toute* l'activité scientifique en termes de valeurs contextuelles externes[302] ;
    - *des positions plus modérées* quant à l'impact des valeurs contextuelles, en ce qu'elles seraient nécessaires et involontaires en un certain sens, en ce qu'elles sont toujours associées à toute enquête, tout en étant susceptibles d'expression et de mise en concurrence[303] ;
    - *des positions réflexives* pour lesquelles ces valeurs contextuelles peuvent être dans une certaine mesure neutralisées pour peu que l'on y fasse attention[304].
- **Les valeurs contextuelles contingentes et volontaires :**
  - **Définition :** Elles sont **contingentes**, en ce qu'une enquête scientifique peut avoir lieu sans les impliquer, et elles peuvent être caractérisées de **volontaires**, en ce que les scientifiques peuvent ou non les mobiliser dans l'activité scientifique.

301 *Cf.* I.3.3.1.

302 Il s'agit des valeurs étudiées par le fameux programme fort (Bloor 1996). Il est intéressant de noter que les normes fondamentales précisées plus haut correspondent au rôle déterminant que les défenseurs de cette position font jouer aux valeurs contextuelles.

303 C'est l'empirisme contextuel défendue par Helen E. Longino (Longino 2002a).

304 *Cf.* IV.3.4.2.

- **Exemple :**
  - *des valeurs pratiques* : la résolution d'un problème *x*, la représentation d'un phénomène compliqué, etc.) ;
  - *des valeurs morales externes* : refus de certaines pratiques scientifiques comme la vivisection ou des conséquences pratiques de certaines productions scientifiques, défense d'une position particulière, par exemple l'égalité homme/femme) ;
  - *des valeurs relevant de l'épistémologie des vertus* et du monde de la recherche[305], précisant ce que nous avons nommé la responsabilité scientifique (*cf.* II.2.2.).
- **Les valeurs contextuelles contingentes et involontaires :**
  - **Définition :** Elles sont **contingentes**, en ce qu'une enquête scientifique peut avoir lieu sans les impliquer, et elles peuvent être caractérisées d'**involontaires**, en ce que les scientifiques ne peuvent agir sur elles. Il s'agit d'une catégorie triviale.
  - **Exemple :** des situations accidentelles, par exemple l'incendie d'un laboratoire, ou le décès d'un scientifique, ayant un effet épistémique indirect sur l'enquête scientifique. On peut tout de même parler de valeur contextuelle, en ce que l'enquête pourra être jugée à l'aune de ces valeurs.

Précisées de la sorte, il devient possible d'y voir un peu plus clair en matière de valeurs contextuelles. Il est tout à fait possible de contester les différents *items* qui rentrent dans cette catégorisation, ainsi que la nature de l'intervention volontaire. Cependant, il est difficile de remettre en cause la distinction modale (nécessaire/contigente) et la prise que les situations de recherche ont sur les circonstances qui déterminent leur activité.

4.2.2.2 Le moment d'intervention des valeurs contextuelles

Un bon moyen pour identifier les valeurs contextuelles est de préciser le moment auquel elles impactent le processus de recherche scientifique. Pour demeurer dans une perspective kitcherienne, nous allons nous intéresser à la distinction effectuée par Stéphanie Ruphy entre d'un côté les contenus et de l'autre les objectifs de l'activité scientifique[306]. Le propos de Stéphanie Ruphy est de répondre à l'empirisme contextuel défendu par Helen E. Longino en montrant que l'argumentation de cette dernière est légitime lorsqu'elle porte sur la définition des objectifs d'une enquête, ceux-ci étant toujours définis relativement à un contexte, à des attentes particulières, c'est-

305On peut produire des énoncés épistémiques pertinents en étant égoïste, prétentieux, lâche, imprécis, borné etc. (*cf.* II.3.2.2.).

306Ruphy 2006.

à-dire relativement à un objectif précis, mais qu'elle devient problématique lorsqu'elle porte sur le contenu-même de la production scientifique.

Nous poursuivons cette distinction, en subdivisant comme il suit la définition des objectifs contextuels :

- **M1. Détermination du choix des projets** (objectifs contextuels 1.) : le choix des objets ou des problèmes scientifiques, ou encore, le focal de ces objets, selon des intérêts autres que cognitifs ou épistémiques ;
- **M2. L'arrêt/la portée du projet** (objectifs contextuels 2.) : le moment où des résultats sont considérés comme pertinents. Indique par exemple les ressources financières et temporelles allouées à un projet ;
- **M3. L'importance accordée à certains éléments au détriment d'autres :** la défense ou la justification de certaines hypothèses ou théories, qui conduit à sélectionner seulement les arguments adéquats, au détriment de *tous* les arguments ou faits découverts[307].

La schématisation de ces trois moments d'influence identifie en quoi les valeurs contextuelles provenant d'intentions exogènes remettent en cause *l'autonomie* des scientifiques (1. et 2.), c'est-à-dire « l'aptitude [*ability*] à être les premiers faiseurs de décision dans la détermination de la direction de leur travail[308]», à laquelle on peut ajouter la possibilité de doter des ressources pour satisfaire ces décisions, ainsi que *l'impartialité* (3.) quant à la décision de considérer un énoncé comme ayant une valeur épistémique satisfaisante.

Le croisement de ces deux manières d'aborder les valeurs contextuelles nous permet de reconnaître le caractère situé et contextuel de tout projet comme étant une composante nécessaire. Cependant, il faut pouvoir distinguer entre les valeurs contextuelles sur lesquelles le scientifique peut intervenir, sans pour autant s'en débarrasser (M1 et M2), et les valeurs contextuelles qui seraient nécessaires (M3). Il est tout à fait possible et cohérent de considérer M1 et M2, et de reconnaître M3, tout en jugeant que, parce que l'on dispose de normes fondamentales qui permettent de définir ce qu'est une croyance et de fonder en cela ce qui pourrait être une connaissance, M3 n'est pas inéluctable, et l'on dispose de ressources scientifiques pour tenter de neutraliser ce moment.

Cette défense ne nous fait pas retomber dans le mythe de la pureté et de l'affirmation d'une intégrité épistémique décontextualisée. Cependant, il faut insister sur le fait que l'enquête scientifique doit être capable d'autonomie, c'est-à-dire de définir elle-même ce qui relève des

307Torsten Wilholt parle de « biais de préférence » (Wilholt 2009).
308Douglas 2003, p.60.

conditions contextuelles de sa pratique (M1 et M2), tout en s'efforçant d'être impartiale quant à la considération des faits et des évidences permettant de justifier des théories (M3). Ainsi, si l'on doit considérer avec Helen E. Longino combien la clarification de ces valeurs contextuelles est nécessaire, il faut en même temps préserver l'idée de norme fondamentale, sans laquelle l'idée-même de science et de possibilité épistémique semble compromise. Pour autant, ce genre d'argumentation ne suffit pas à faire tomber les déterminations évoquées par cette dernière et nécessite une réflexivité importante lors de toute enquête scientifique.

4.3 Comment avons-nous mobilisé jusqu'ici ces valeurs ?

Après l'étude du problème de la valeur épistémique et la classification des différentes valeurs contextuelles nous permettant d'identifier les formes de valorisation sur lesquelles les enquêtes scientifiques peuvent avoir prise, nous retrouvons dans le présent point les différentes manières par lesquelles nous avons jusque-là mobilisé la question des valeurs pour l'instruction du cas de la relation disciplinaire. Il devient alors possible d'envisager à une meilleure place les différentes formes de valorisation de la relation disciplinaire comme une bonne manière de faire de la science.

4.3.1 Quelles valeurs avons-nous mobilisées jusqu'ici ?

Au cours de la présente partie, nous avons précisé en quels sens on pouvait considérer la relation disciplinaire comme un bon moyen de faire de la science. Ce jugement est évaluatif, en apparence de type déontique : la relation disciplinaire est ou n'est pas une bonne manière de faire de la science. Cependant, notre objectif a consisté jusque-là à disposer de moyens de jugement, sans pour autant avoir besoin de justifier plus en avant les différentes formes que pouvait prendre cette évaluation. Nous avons développé des critères, sans considérer pour autant en quoi ils pouvaient effectivement juger de la pertinence d'un type d'approche scientifique. Afin de mobiliser à bon escient les catégories que nous venons de développer, il nous faut revenir sur les critères par lesquels nous avons proposé de justifier en quoi la relation disciplinaire pouvait être considérée comme une bonne manière de faire de la science.

Au regard de l'instruction du problème des valeurs que nous venons de proposer, quel est le statut des trois principaux mots d'ordre que nous avons évoqués jusqu'ici, à savoir ceux de tension à l'égard de l'unité de la science, de commensurabilité, ainsi que de mise en œuvre de la communauté scientifique ? Sont-ce des valeurs épistémiques, au sens défini par Anastasios Brenner, c'est-à-dire

des moyens de concevoir les productions de l'activité scientifique en précisant les catégories vagues et floues de vérité et de connaissance ? Sont-elles apparentées seulement à des vertus épistémologiques, c'est-à-dire à des attitudes et une sensibilité qu'il faudrait être capable de mobiliser pour faire de la relation disciplinaire ? Sont-ce au contraire le retour de valeurs qui auraient été abandonnées dans la course disciplinaire ? Toute la difficulté de notre approche est de chercher à concilier à la fois l'intérêt régulateur de ces conceptions, c'est-à-dire leur dimension normative, tout en ne conditionnant pas du même coup toute activité scientifique : il faut laisser une place à l'activité scientifique spécialisée, sans laquelle la conception que nous défendons de l'interaction entre disciplines deviendrait impossible.

Pour préciser cette idée, il nous faut interroger les valeurs épistémiques au regard des axes modaux que nous avons mobilisés pour clarifier la nature et la portée des autres normes et valeurs : sont-elles susceptibles d'action volontaire ? Est-ce que des valeurs comme la simplicité, l'exactitude, etc. peuvent ne pas être mobilisées et pourtant permettre la production d'énoncés ayant une valeur épistémique ? Peut-on les considérer comme des valeurs contingentes ? Nous avons vu à la suite de que l'on pouvait se passer de certaines d'entre elles[309] : autrement dit, les trois valeurs principales propres à la relation disciplinaire, unification, commensurabilité et communauté scientifique, semblent être totalement contingentes et volontaires.

Cette caractérisation relève de notre manière de concevoir l'interaction entre différentes disciplines. Là où d'autres conceptions partent d'une exigence ontologique, par exemple en statuant sur l'état complexe du monde et donc sur une nécessité ontologique de pluralité, nous nous sommes efforcé de rendre compatible l'idée de projets de relations disciplinaires avec la pertinence épistémique des disciplines elles-mêmes. En d'autres termes, cela veut dire que toute conception trop ambitieuse de l'interaction aurait pour conséquence de considérer comme non pertinent l'effort disciplinaire sur un plan épistémique. Nous avons vu que sans cette ressource fondamentale, l'idée de construire une science de toute pièce, indépendante des disciplines, devenait une ambition démesurée. Ainsi, les valeurs propres à la relation disciplinaire doivent apparaître comme des valeurs contingentes, c'est-à-dire susceptibles d'être présentes ou non, et comme volontaires, c'est-à-dire comme pouvant être mises en place selon l'intérêt et l'intention des scientifiques.

Pourtant, à y regarder de plus près, il semble tout de même que ces valeurs impliquent des

309 Cela ne veut pas dire qu'un énoncé ne pourrait pas en principe être *évalué* par de telles valeurs, bien au contraire : en présence d'autres énoncés en compétition, ces valeurs pourraient servir d'arbitre. Cette contingence indique seulement qu'un énoncé peut être pertinent sur un plan épistémique, sans pour autant manifester de qualité cognitive si l'on reprend la catégorisation de Heather Douglas, ou sans manifester les critères non universels en utilisant la dichotomie de Stéphanie Ruphy.

constats plus serrés que la liberté d'enquête que nous évoquons plus haut. En effet, la commensurabilité n'a-t-elle aucune implication ontologique ? N'indique-t-elle pas une exigence de recours à l'évidence et de pertinence empirique ? Une enquête qui ne proposerait pas de se rendre commensurable à son objet pourrait être considérée comme une démarche fautive sur un plan ontologique.

Il en va de même pour la tension à l'unité. Nous avons vu combien la revendication d'un état de diversité dans la science pouvait être contradictoire avec l'idée-même de science. En ce sens, la tension à l'unité que nous avons défendue semble être une valeur plus contraignante qu'un simple *desideratum* idéal. Éviter cette situation peu désirable pour notre propos, puisqu'elle met à bas la pertinence des disciplines spécialisées, doit aller de paire avec le rejet de la mobilisation d'une version forte des valeurs épistémiques propres à la relation disciplinaire. Cela reviendrait pour être conséquent à défendre une forme ou une autre d'unificationnisme épistémique[310].

Afin d'éviter ces écueils, il nous faut concevoir ces valeurs non pas dans une approche déontologique, mais dans une approche téléologique, c'est-à-dire considérer que ces valeurs sont susceptibles de degrés**.** Toute enquête scientifique se mesure à la commensurabilité, valeur épistémique centrale. Il en va de même pour les autres valeurs épistémiques : tension à l'unité, compatibilité aux autres, etc.. Toutes les activités disciplinaires spécialisées impliquent ces différentes normes et valeurs. La relation disciplinaire est donc un moyen de résoudre ces exigences lorsque les ressources disciplinaires ne suffisent plus, que ce soit au niveau minimal (emprunt de matériaux épistémiques) ou maximal (création de nouvelles théorie ou de nouvelles disciplines).

4.3.2 L'évaluation de l'interdisciplinarité

L'objectif de ce point est de montrer que la qualité épistémique de la relation disciplinaire doit pouvoir être fondée sur l'exercice habituel de l'activité scientifique. Une fois cette première étape établie, il reste du chemin à faire avant de parvenir véritablement à clarifier les valeurs propres à la relation disciplinaire, celles qui permettent de la distinguer d'une enquête scientifique seulement disciplinaire. Une littérature importante s'est développée autour du problème de l'évaluation des projets d'interaction entre disciplines[311]. Son objectif est toutefois différent de notre démarche : plutôt que de préciser dans une perspective philosophique l'intérêt épistémique de ce type d'activité scientifique, son objectif est d'établir une liste de critères spécifiques, susceptibles de

310 Nous avons vu combien était insatisfaisante cette conception, lorsque nous avons critiqué le Mythe de la Pureté et le réductionnisme, *cf*. I.3.1.

311 Pour ne citer que les derniers en date : Boix-Mansilla 2006 ; Klein 2008 ; Jacobs & Frickel 2009a ; Huutoniemi 2016. Nous avons commencé à étudier ce sujet en III.2.2.2.

la valoriser sur un plan institutionnel (financement des projets de recherche, comité de revues, etc.), afin de mesurer et de comparer les différents projets interdisciplinaires. Le concept le plus souvent mobilisé pour synthétiser ces différents critères n'est pas celui de valeur, mais de « qualité[312]».

Avant de présenter la liste des valeurs exhaustives pour rendre compte de l'activité scientifique de relation disciplinaire, intéressons-nous à la manière dont la valorisation est abordée dans cette logique d'évaluation, afin d'en identifier la limite principale et montrer en quoi la réflexion que nous menons sur la valorisation ne concerne pas seulement une réflexion épistémologique théorique. En effet, les critères évoqués par cette logique d'évaluation sont seulement des critères indirects qui ne prennent pas en compte la production épistémique elle-même, mais seulement la mise en œuvre des projets : ils ne cherchent pas à estimer la pertinence des interactions, mais ils actent de cette pertinence, puis réfléchissent aux différentes manières de la mener[313]. Bien que ces questionnements soient cruciaux pour la survie de la relation disciplinaire, puisque la visibilité institutionnelle conditionne la possibilité de telles recherches, nous ne traiterons cette question qu'au travers du problème de la valorisation épistémique, en considérant que le souci pratique de valorisation des projets de relation disciplinaire risque d'être inefficace, voire contre-productif, s'il ne se fonde pas sur des analyses proprement épistémologiques.

Dans le présent point nous allons seulement présenter deux manières possibles de préciser ces normes et valeurs. Les questionnements épistémologiques relatifs à ces critères d'évaluation ont déjà été développés précédemment, et se poursuivront dans la suite de cette partie. Veronica Boix-Mansilla, figure centrale dans ces questionnements, identifie ces trois critères principaux[314] :

- le degré avec lequel de nouveaux *insights* renvoient à des connaissances disciplinaires précédent la situation d'interaction ;
- la *balance* entre les perspectives disciplinaires ;
- l'*effectivité* avec laquelle l'intégration disciplinaire contribue à avancer la compréhension et l'enquête.

Nous laisserons de côté le deuxième critère, en ce qu'il correspond à une conception bien balancée de la relation disciplinaire qui, bien que possible, ne permet pas de rendre compte de la qualité de tous les projets : certains projets peuvent être asymétriques sur le plan épistémique (une discipline profite plus d'une autre que cette dernière ne bénéficie de la première), tout en ayant un

312Laudel 2006, p. 3.

313Huutoniemi dans Frodeman et al. 2010.

314Nous avons reformulé les différents critères établis par Veronica Boix-Mansilla afin de les préciser comme des qualités épistémiques.

intérêt épistémique de premier plan[315]. Pour préciser les deux autres critères, nous nous appuyons sur une deuxième étude menée par Veronica Boix-Mansilla et Howard Gardner[316] qui est intéressante sur ce point car les critères qu'elle propose résultent d'une étude empirique menée auprès de pratiquants revendiqués de l'interdisciplinarité, en étudiant les standards que ces derniers mettent en place pour évaluer leurs recherches. Après l'identification de critères directs (relevant des valeurs épistémiques évoquées plus haut) et des critères indirects (nombre de brevets, de publications, etc.), ils identifient trois principaux symptômes qualitatifs : la *consistance* des projets avec les perspectives de chacune des disciplines, *l'équilibre* entre les perspectives présentes et *l'effectivité* dans l'avancement du savoir par l'intégration disciplinaire. Cette étude nous intéresse relativement à notre questionnement épistémologique en tant qu'elle considère que ces critères ne sont ni nécessaires, ni suffisants pour définir un projet interdisciplinaire, mais qu'ils sont présents à des degrés variables selon les pratiques et les situations.

Une autre catégorisation a été proposée dans l'ouvrage *Promoting interdisciplinary research: the case of the Academy of Finland*[317]. Elle propose, après digestion d'autres classifications de critères, une sorte de synthèse afin d'établir « cinq principes d'évaluation interdisciplinaire[318] » :

- *la validité* : le projet doit être consistant avec la logique d'excellence propre à chaque discipline ;
- *l'effectivité* et *l'impact* : cela correspond au troisième critère développé par Veronica Boix-Mansilla[319] ;
- *l'intégration* : ce critère est défini peu clairement. Il mélange à la fois des critères d'épistémologie générale (la distance conceptuelle entre les disciplines, la connaissance par les différents participants à un même projet des matériaux épistémiques des autres disciplines, la question de savoir si tous les matériaux pertinents sur le sujet ont été mobilisés), des critères organisationnels (« est-ce que la structure du projet (charte d'organisation, distribution des tâches) est adaptée pour l'élaboration de consensus, pour l'intégration et la coordination entre les sous-projets [320]? ») ou encore des critères proprement cognitifs (« y a-t-il un principe unifiant,

315Nous traiterons plus longuement de cette problématique au travers de ce que nous nommons " domination épistémique" (*cf.* VI.).

316Boix-Mansilla 2006a et Boix-Mansilla ; Gardner dans Origgi & Darbellay 2010.

317Bruun et al. 2005, p. 156-153.

318*Ibid*, p. 154.

319Les deux premiers critères sont nommément empruntés aux études du *Project Zero* à l'université de Harvard, projet auquel Veronica Boix-Mansilla et Howard Gardner participent activement.

320Bruun et al. 2005, p. 158.

une théorie ou un ensemble de questions qui fournissent de la cohérence ou de l'unité[321] ? ») ;

- *l'interaction des facteurs sociaux et cognitifs* : ce critère mélange à la fois des facteurs d'interactions informelles et des facteurs sociaux, qui impactent la communication interne au projet (la qualité collective des différents participants) ;
- *rétroaction et transparence* : les stratégies d'amélioration (mise en place de rétroaction et de négociation, etc.) et de présentation du projet.

L'intérêt de cette courte synthèse non-exhaustive est de montrer comment la réflexion et la confusion autour des valeurs indiquées par Heather Douglas peut avoir des conséquences concrètes au-delà de la seule réflexion philosophique. Pourtant, dans leur volonté de promotion des projets d'interaction, on peut se demander si ces analyses constituent autre chose qu'une représentation générale d'un intérêt pour les problèmes auxquels se confronte l'interaction entre disciplines, plutôt qu'à une analyse des qualités épistémiques de cette démarche. Précisons cette affirmation d'apparence péremptoire, au travers de trois critiques de ces critères censés rendre compte de la qualité épistémique de l'interaction entre disciplines.

En premier lieu, l'insistance sur le caractère relatif à chaque projet des moyens d'évaluation est problématique, puisqu'elle souligne combien chaque projet doit être estimé pour lui-même[322]. Nous montrerons dans la Partie VI en quoi le respect de la spécificité et de l'originalité de chaque projet n'est pas incompatible avec le fait d'établir des critères épistémologiques communs à tous les projets, quels qu'ils soient[323].

La deuxième critique porte sur la spécificité épistémique de l'interaction entre disciplines, qui semblent absente de telles classifications. En effet, les différents critères développés manquent la valeur épistémique propre à l'effort scientifique d'interaction, la valorisation épistémique étant alors alors reléguée à la part *seulement* disciplinaire des projets, et non au niveau de l'interaction elle-même. Seules « l'intégration » et « l'effectivité » semblent avoir un rôle épistémique, et celui-ci n'est défini qu'à l'intérieur des disciplines elles-mêmes. Quant aux autres critères, ils insistent seulement sur ce que Douglas Heather considère comme les théories *per se*, par opposition aux

321*Idem.*

322Pour ne donner qu'un exemple (et non pas pour résumer une position intellectuelle, mais plutôt pour indiquer une tendance en la matière), les auteurs du présent rapport trouvent le modèle artistique particulièrement pertinent pour « enseigner et évaluer l'interdisciplinarité comme un champ ouvert » : « Leur recherche devrait être évaluée en soi [*in its own right*], sur la base des processus génératifs et des processus d'explication et de légitimation pour le nouveau cadre conceptuel qui médiatise l'interaction des éléments » (*Ibid*, p. 156). En dehors de la difficulté qu'il y a à donner un sens précis à cette phrase, l'on doit se demander l'intérêt qu'il y a à chercher à établir des critères d'évaluation si c'est pour les faire dépendre *seulement* de situations contextuelles, qui ne permettent pas une tension à la généralisation.

323*Cf.* III.2.2.2.

théories en relation avec les évidences[324]. Rappelons-le, cette distinction permettait de distinguer ce qui relevait des valeurs épistémiques de ce qui relevait des valeurs seulement cognitives. Aussi, les critères d'évaluation proposés ne traitent pas de la pertinence épistémique en soi des situations d'interactions, mais seulement des valeurs cognitives qui en permettent la possibilité[325].

Enfin, si ces critères sont considérés comme étant suffisants pour rendre compte de la qualité de l'interaction disciplinaire, ils sont systématiquement moins valorisés que l'activité scientifique spécialisée. L'interaction disciplinaire apparaît alors comme autre chose que la science. Si l'on veut pouvoir poursuivre la justification de la relation disciplinaire comme un bon moyen de faire de la science, il faut qu'elle puisse prétendre poursuivre et manifester des valeurs épistémiques spécifiques, qui ne peuvent être poursuivies par la démarche seulement disciplinaire.

4.3.3 Notre liste complète

La situation de la clarification de la qualité épistémique propre à l'interaction entre disciplines semble donc souffrir d'un double problème : on peut vanter la qualité de l'interaction entre disciplines, mais cette promotion n'est pas satisfaisante tant tous les avis montrent l'insuffisance de telles proclamations au regard de la situation académique contemporaine. Faire de l'interdisciplinarité n'est pas rentable, que ce soit sur un plan épistémique, cognitif ou seulement institutionnel[326]. En se penchant sur l'analyse de l'interaction entre disciplines, on semble condamné à ne pouvoir valoriser que les processus organisationnels, qu'ils portent sur la manière dont un projet particulier est mené ou sur la manière de valoriser institutionnellement les productions attendues. S'il est important de valoriser de tels éléments constitutifs et de les prendre en compte dans toute analyse exhaustive d'un projet donné, il faut voir en quoi ces éléments doivent néanmoins être distingués à la fois des valeurs exogènes à l'activité scientifique à proprement parler et des valeurs cognitives, portant sur l'organisation méthodologique.

Le champ des valeurs propres à l'interaction disciplinaire, dans la confusion qui règne, nécessite cette clarification. Pour ce faire nous mobilisons la double classification que nous avons utilisée jusque-là, afin de distinguer d'une part ce qui relève du problème des valeurs épistémiques de ce qui relève du rapport aux valeurs contextuelles. Ce faisant, il devient plus facile de présenter

324Douglas 2013.

325Bien que notre conception de la relation disciplinaire repose sur la pertinence épistémique disciplinaire, il faut pouvoir rendre compte de l'intérêt propre des situations d'interaction, par exemple dans l'intérêt de commensurabilité. L'injonction à l'interaction doit être quelque chose de plus qu'un simple appel méthodologique ou cognitif (pas nécessairement *beaucoup* plus).

326Wray 2002, p. 164-166 ; Sperber dans Origgi & Darbellay 2010, p. 3-9. Pour un avis plus nuancé sur le coût stratégique de l'interdisciplinarité, voir Jacobs & Frickels 2009a, p.51.

synthétiquement notre travail de distinction entre la valeur épistémique, la valeur cognitive, les vertus épistémiques, l'intérêt pratique, la dimension organisationnelle interne (fonctionnement d'un projet), et l'organisation externe (institutionnelle, financement, publication).

La première classification mobilise celle proposée par Heather Douglas[327], en adaptant son analyse des théories scientifiques aux projets de relation disciplinaire. Elle permet de distinguer ce qui relève des exigences fondamentales (*per se*) des *desiderata* idéaux :

	Le projet *per se*	**Le projet en relation avec les évidences disponibles**
Les critères minimaux	**G.1. Assurance épistémique propre** - Culture de la relation disciplinaire : réflexivité ; humilité par rapport à ses propres résultats, par rapport aux autres disciplines ; - Compatibilité à destination des autres scientifiques.	**G.2. Assurance épistémique élargie** – La commensurabilité.
Les *desiderata* idéaux	**G.3. Valeurs cognitives et pragmatiques[328]** - Tension à l'égard de l'unité ; - La multiplicité ontologique ; la pluralité d'approches ; - Compatibilité à destination d'autres publics.	**G.4. Prétention épistémique** - Unification ; - Valeurs pratiques.

Tableau 3 - Valeurs épistémiques de la relation disciplinaire

Quel est l'intérêt de ce tableau? Il complète le tableau des valeurs épistémiques et cognitives que nous avons établies à partir de l'étude de Heather Douglas. Ainsi, les projets de relations disciplinaires tirent leur pertinence épistémique en ce qu'il s'appuie en premier lieu sur les valeurs épistémiques propres aux disciplines spécialisées, dans la logique de continuité épistémique entre

327*Cf.* IV.4.2.1.1.

328Le groupe 3 montre précisément l'intérêt de parler de valeurs cognitives et non de valeurs épistémiques : en tant que *desiderata* idéaux, les valeurs appartenant à ce groupe n'ont pas *stricto sensu* une portée épistémique, puisqu'elles ne portent pas sur une qualification des évidences ou des phénomènes. Elles ont seulement une portée théorique et pragmatique. Cela ne veut pas dire qu'elles sont indépendantes de toute interaction avec la dimension épistémique, puisqu'au contraire, ce sont précisément des données empiriques qui pourront remettre en cause ces valeurs non minimales.

l'enquête disciplinaire et l'enquête d'interaction.

La seconde classification concerne la place des valeurs non-épistémiques, que nous avons regroupées plus haut sous l'appellation de valeurs contextuelles[329]:

	Volontaire	**Involontaire**
Nécessaire	- La commensurabilité ; - La tension à l'égard de l'unité ; - La multiplicité ontologique, la pluralité d'approche ; - Réflexivité.	- Valeurs organisationnelles externes.
Contingente	- Valeurs pratiques ; - Valeurs morales : Humilité par rapport à ses propres résultats, par rapport aux autres disciplines ; - Valeurs organisationnelles internes.	?

Tableau 4 - Valeurs contextuelles et caractère situé de la relation disciplinaire

L'intérêt descriptif de ce tableau est faible, puisque dans notre étude des valeurs, nous avons principalement insisté sur la production épistémique issue de l'interaction entre disciplines, en nous efforçant de la distinguer des valeurs contextuelles ou du caractère situé de toute enquête scientifique. Il nous permet néanmoins de réaffirmer le caractère intentionnel de la relation disciplinaire : celle-ci n'a de sens qu'en tant qu'elle est choisie volontairement. À ce titre, elle possède également un certain nombre de pré-requis, les valeurs involontaires nécessaires, mais elle ne possède pas de valeur nécessaire involontaire supplémentaire par rapport à l'effort épistémique seulement disciplinaire.

Nous avons néanmoins introduit deux valeurs supplémentaires, évoquées autour du problème de l'évaluation : les valeurs organisationnelles internes et externes. Les valeurs externes correspondent à la valorisation de la production scientifique et aux critères institutionnels. Quant aux valeurs organisationnelles internes, elles concernent la gestion de l'interaction entre disciplines et correspondent à ce titre à des valeurs cognitives, au sens de régime social d'un groupe ayant un objectif épistémique[330].

329*Cf.* IV.4.3.1.

330Nous traiterons précisément de ces valeurs en Partie VI, lorsque nous aborderons certaines problématiques

4.4 Conclusion

Selon Stéphanie Ruphy une certaine conception de la science, celle de la conception unitaire des sciences, a défendu « un monisme des objectifs de la science » ainsi qu'une forme d'« intégrité épistémique de la science, ce qui renvoie à sa capacité à filtrer, à se débarrasser de l'influence de valeurs contextuelles sur son contenu[331] ». Nous avons défendu dans ce point la thèse selon laquelle la précision de différentes catégories de valeurs épistémiques et la distinction entre les valeurs contextuelles et le caractère situé de toute activité scientifique permet de dégager une notion d'intégrité épistémique. Cette notion ne consiste pas à retrouver une conception mythique de la science, mais plutôt à reconnaître les conditions de toute activité scientifique. Ce faisant, il devient possible non plus de neutraliser ce qui est nécessaire, mais d'intervenir sur ces conditions.

Les valeurs épistémiques doivent alors pouvoir guider les enquêtes scientifique, sans devenir les conditions de possibilité-même de ce qui est normé. Pour Pascal Engel[332], les normes épistémiques fondamentales ne peuvent pas constituer des impératifs, parce que comme nous l'avons vu, cela n'aurait plus de sens de parler de registre épistémique sans elles. Les normes épistémiques comme celles de vérité ou d'attention aux données constituent ce qu'est une croyance, *a fortiori* une connaissance, et elle serait difficilement envisageable sans celles-ci. Il faut que les valeurs épistémiques ne soient pas de cet acabit puisqu'elles doivent pouvoir être choisies librement, et se distinguer des « obligations épistémiques [333]» pour guider l'enquête[334]. L'insistance sur ce libre choix est cruciale : la relation disciplinaire ne prétend pas se substituer à toute forme d'enquête scientifique, et elle apparaît potentiellement comme une alternative possible, ayant ses intérêts propres, tout en prolongeant l'effort disciplinaire. Il faut donc qu'un chercheur puisse préférer cette démarche plutôt que la seule poursuite de son cheminement individuel.

d'épistémologie sociale pour nous permettre de mesurer les différents formats d'organisation épistémologique des projets.

331Ruphy dans Martin 2009, p. 113. Nous avons développé longuement ce point en IV.1.3.2.

332Engel 2007, p. 145.

333*Ibid,* p. 143.

334Tiercelin 2005, chap. IV; 109-145.

Conclusion - Partie IV

Cette quatrième partie est la dernière à avoir un objectif seulement théorique: après avoir identifié le contexte épistémologique de la pluralité scientifique (I), puis analysé la possibilité de sa mise en œuvre (II), nous avons développé les moyens d'instruire cette mise en ordre, en justifiant le concept de projet de relation (III), avant de nous de demander enfin en quoi cette manière de faire de la science pouvait être valorisée comme une bonne manière de faire de la science (IV).

*Ainsi, en IV.1., nous avons traité de l'exercice de la relation disciplinaire, en évoquant notamment le problème de la détermination de l'objet de la relation disciplinaire, ainsi que celui de la commensurabilité de l'enquête scientifique à son objet. Ce chapitre a eu pour objet des problématiques ontologiques et relatives au problème des normes fondamentales de l'enquête scientifique, et il a également porté sur les conditions, collectives de ce genre d'activité scientifique, et sur les contraintes, comme le simplicisme, qu'une telle forme d'activité fait peser sur la relation disciplinaire. En IV.2.**,** nous avons identifié les raisons exogènes sous la forme de valeurs non-épistémiques associées à tout projet de relation, tout en soulignant qu'elles ne pouvaient avoir de sens qu'en tant qu'elles étaient secondaires et indirectes, et impliquaient d'autres valeurs, plus fondamentales. Enfin, en IV.3., nous avons présenté en quel sens nous pouvions parler de la culture de la relation disciplinaire, c'est-à-dire du climat de rationalité au sein duquel on peut trouver les ressources d'aller au-delà des disciplines et de mener des enquêtes scientifiques autrement qu'en développant seulement des problématiques internes aux disciplines.*

Une fois ces valorisations distinctes clarifiées et afin de ne pas mettre ces dernières sur le même plan, nous avons fait un pas de plus dans l'analyse des valeurs afin de distinguer les valeurs qui conditionnent toute activité scientifique de celles qui sont contingentes, les desiderata*, c'est-à-dire de celles sur lesquelles les situations de recherche ont prise. Cette distinction nous a permis de clarifier la différence entre le caractère situé de tout projet scientifique des valeurs contextuelles potentiellement associées. Il devient alors possible d'appliquer ces réflexions au cas particulier de la relation disciplinaire, en identifiant parmi les valeurs celles qui constituent des points de passage obligés, là où d'autres pouvaient être des espoirs, mais n'ayant rien de nécessaires. Le caractère minimal de la notion de relation disciplinaire est alors réaffirmé, comme un bon moyen d'analyser les différentes situations d'interactions, puisqu'elle permet d'identifier certaines conditions de possibilité épistémologique, qui nous seront utiles dans notre analyse des projets concrets.*

Partie V - Instruire la relation disciplinaire : le cas du LabEx IMU

« Disciplinary pluralism invites the use of techniques from multiple disciplines to understand the subject matter of an investigation. These techniques might be used by one investigator, by one team of researchers, or by a number of individuals or teams. The 'division of cognitive labor' often provides a valuable research strategy, so particular investigators or teams might each pursue their own disciplinary approach. These discipline may combine, cooperate, compete, or remain aloof form one another - a genuine pluralism does not require any particular form of interaction between disciplinary approaches ».

Stephen H. Kellert, *Scientific Pluralism*, 2006.

Résumé **– Partie V**

Après avoir analysé les conditions de possibilité et l'intérêt de la pluralité scientifique sur un plan seulement théorique, il nous faire un pas de plus dans notre enquête philosophique et « dresser en quelque sorte une carte du terrain[1] » concret sur lequel se déroule ces projets. Notre thèse justifie son analyse de l'interaction entre disciplines comme relation entre disciplines non seulement sur le plan de la cohérence conceptuelle, mais de manière plus originale, par ce qu'il convient d'appeler une étude de terrain : celle du LabEx IMU. La confrontation de la philosophie à une situation concrète de recherche a une vertu principale : elle fournit des évidences empiriques susceptibles de remettre en question la portée et la pertinence des conceptions théoriques.

Nous présentons dans cette partie l'intérêt d'une enquête de terrain pour une analyse philosophique de la science, ainsi que le terrain sur lequel nous avons porté notre travail, aussi bien sur le plan empirique via la présentation du LabEx IMU, que sur le champ scientifique général que sont les phénomènes urbains. Une fois ce terrain précisé, il devient possible enfin d'aboutir à la précision des relations disciplinaires, que nous analysons à partir des matériaux épistémiques échangés, des relations cognitives qu'elles impliquent, des relations épistémiques à proprement parler, et enfin d'une tentative d'analyse de ce qui est produit par les projets de relations disciplinaires.

1 Pears 1992, p. 49.

1 L'enquête de terrain

Notre recherche propose d'appuyer la clarification des enjeux philosophiques des projets de relation disciplinaire sur l'étude d'une situation empirique caractéristique, le Laboratoire d'Excellence Intelligence des Mondes Urbains (LabEx IMU)[2] *. L'étude du LabEx IMU nous a permis de mettre en perspective ces clarifications conceptuelles et d'en tempérer la prétention théorique, tout en leur donnant la consistance que seule l'expérience est susceptible d'apporter. Le présent point a pour objectif de présenter le terrain d'étude que fut le LabEx IMU, ainsi que les mondes urbains que ce dernier s'est proposé d'étudier, afin de justifier de la pertinence d'une approche philosophique de terrain. Nous présentons également la méthodologie suivie lors de notre enquête empirique.*

1.1 L'objet de l'enquête : Présentation du LabEx IMU

C'est dans la double exigence d'un développement positif de la science et de l'organisation des disciplines autour d'objets communs, qu'a été fondé le laboratoire d'excellence (LabEx) intitulé Intelligence des Mondes Urbains (IMU)[3]. C'est un projet de recherche dont le financement a débuté au cours de l'année 2010, et qui regroupe différents pôles de recherche de la métropole Lyon - Saint-Étienne. Le LabEx IMU se caractérise d'une part par son objet de recherche, l'urbain, mais peut être plus encore par l'ambition scientifique qui l'anime : une mise en relation des différentes disciplines travaillant sur cet objet.

Celle-ci est rendue possible par la diversité des personnes et des structures impliquées (28 laboratoires ou équipes de recherche différents[4],), tout autant que par la nature des champs scientifiques concernés (29 disciplines représentées : géographie, anthropologie, archéologie, histoire, littérature, économie, urbanisme, aménagement, sciences et techniques de l'environnement, sociologie, physique, sciences informatiques, philosophie, ingénierie, écologie, sciences de l'information et de la communication, psychologie, sciences politiques, droit, biologie, génie civil,

2 Les Laboratoires d'Excellence ont été créés dans le cadre du projet "Investissement d'avenir" par l'Etat Français en 2010, via l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Ministère de l'éducation nationalité, de l'Enseignement Supérieur, et de la Recherche, *enseignementsup-recherche.gouv.fr*, [En ligne], URL =<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid51355/laboratoires-d-excellence.html>, (consulté le 13/02/17).

3 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/>, (consulté le 13/02/17).

4 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/qui-sommes-nous/acteurs-du-labex/laboratoires-equipes/>, (consulté le 13/02/17).

anthropologie, etc.[5]). L'objectif du LabEx IMU est de disposer d'un vivier de compétences disciplinaires distinctes, afin de favoriser les interactions entre celles-ci, en vue de fournir des moyens de compréhensions et d'actions proportionnés à la complexité intuitive que présente l'objet central du projet, les mondes urbains. Ce dernier point est constitutif du LabEx IMU : il cherche à être le cadre de rencontres entre des projets de recherche et le monde des praticiens (institutions, associations, industriels, etc.[6]).

Sur un plan institutionnel, LabEx IMU est une structure de financement qui accompagne des projets de recherche. Ces derniers, pour être choisis lors d'appels à projets, doivent intégrer certaines clauses de diversité scientifique (tout projet doit au moins intégrer deux départements, les plus divers possibles ; tout projet de thèse doit être co-encadré par des directeurs appartenant à des départements différents, etc.[7]). Si la situation proposée par LabEx IMU apparaît comme étant intuitivement un bon moyen de faire la science, en ce qu'elle propose de mettre en œuvre des formes de relations entre les disciplines, elle n'en demeure pas moins sur le plan épistémologique un problème. En dehors de la bonne volonté des participants et du partage du consensus intuitif que nous avons précisé plus haut, rien ne permet d'affirmer avec certitude que la réalisation de LabEx IMU est possible. Bien entendu, il y aura de la production scientifique. Mais est-ce celle-ci pourra être considérée comme étant la conséquence d'une véritable interaction disciplinaire? C'est donc en tant que situation de recherche problématique, que notre recherche aborde LabEx IMU. Afin de mener à bien l'étude d'un tel cas une méthodologie adaptée a du être développée, afin d'analyser la relation entre différentes disciplines, à la fois dans ses prétentions à se constituer comme une meilleure manière de faire de la science, mais également, en tant que situation de recherche en action, qui tente de mettre en œuvre ces prétentions. L'intérêt épistémologique du LabEx IMU est d'intégrer l'ensemble des champs problématiques travaillés par ces différentes disciplines, sans chercher à trancher *a priori* sur celles qui sont pertinentes.

La manière dont le LabEx IMU intervient institutionnellement à des conséquences épistémologique dans la manière dont les différents projets qu'il abrite sont organisés. Globalement, le LabEx IMUfinance trois types de projet :

- des projets au fil de l'eau : financement de séminaire, de colloque, de conférence, etc. ;
- des projets de recherche organisés autour d'un(e) jeune chercheur (master, doctorant, ou post-

5 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/qui-sommes-nous/projet/carte-didentite/>, (consulté le 13/02/17).

6 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/qui-sommes-nous/partenaires/> (consulté le 13/02/17).

7 œuvre

doctorant) ;

- de six mois pour les masters ;
- d'un an dans le cas d'un post-doctorat ;
- de trois ans dans le cas du financement d'une thèse.

Cette délimitation temporelle (1 an ou 3 ans), ainsi que la focalisation sur un(e) jeune chercheur limite notamment la portée des projets, alors mêmes que les développements épistémiques dont ils ont été l'occasion peuvent servir à d'autres projets plus ambitieux[8]. Cet effet est difficile à mesurer puisque le LabEx IMU s'ajoute aux autres organismes de recherches existant, parfois en initiant des projets, d'autres fois en les complétant.

Néanmoins, cette délimitation des projets s'expliquent par un besoin de structuration, proportionné à la diversité des projets proposés. Là où d'autres centres de recherche initient des projets d'interactions disciplinaires sur le long terme, il s'agit le plus souvent de centres qui imposent des directions spécialisées de développement et certaines problématiques scientifiques. Au contraire, le LabEx IMU se caractérise par une ouverture importante à toutes les formes de recherche sur les mondes urbains. Ainsi, la structuration stéréotypée des différents projets est contrebalancée par leur diversité et rend le LabEx IMU un terrain d'étude pertinent. Cette diversité sera manifeste lorsque que nous étudierons les différents projets en Partie VI, que ce soit dans la pluralité de disciplines mobilisées, dans la portée des sujets étudiés, dans la multiplicité des interactions, etc. Si la présente étude a pu éviter toute théorisation trop générale, du type théorie de l'interdisciplinarité, c'est grâce à cette diversité.

Un dernier point est à noter : la place importante accordée à l'interaction avec les praticiens. Là où de nombreux projets d'interactions disciplinaires ont une portée seulement académique, le LabEx IMU, et plus largement, les études urbaines, se distinguent par leur orientation fondamentalement pragmatique. Les phénomènes urbains sont rarement conçus *seulement* comme un objet de recherche autour duquel différentes disciplines graviteraient, en l'étudiant de loin, sans avoir la volonté d'y participer et d'en transformer le développement. Ce qui peut apparaître comme un risque épistémique important[9], constitue dans le cas du LabEx IMU au contraire une occasion de rencontre. En effet, là où des situations seulement académiques trouvent difficilement à mettre en œuvre des interactions, le rapport aux praticiens fournit un pas supplémentaire, en ajoutant une

8 C'est le cas de nombreux projets : GRAVATS avec le programme national Recybéton ; IMU-MIC ; MGS associé au programme ANR SKYLINE ; OMEGA ECOCAMPUS avec l'ANR OMEGA ou encore KITE, qui n'indique que la première étape de réprésentation et d'identification d'un travail original en archéologie.

9 *Cf.* IV.2.3. pour les problèmes posés par les exigences pratiques pour l'activité scientifique.

forme de contrainte à la commensurabilité et à la compatibilité. Cette contrainte constitue par-là même une structure supplémentaire de l'activité scientifique, et fournit l'occasion d'une zone d'échange, au sens de John Dupré, où les différentes disciplines peuvent effectivement se rencontrer.

1.2 Les mondes urbains comme occasion de relation disciplinaire

En fournissant une occasion d'étude des mondes urbains, le LabEx IMUprend pour objet un ensemble de phénomènes qui n'a pas de discipline spécifique. Celle qui s'en rapproche le plus, l'urbanisme, n'est pas une discipline à proprement parler, mais davantage un champ d'investigation à la croisée de nombreuses disciplines[10]. Pour donner une idée de cette diversité, voici les différents champs thématiques des enseignants de l'école d'urbanisme rattaché à l'université Paris Est Créteil Val de Marne [11] :

Champs Thématiques	*Sous-catégories thématiques*
Histoire de l'urbanisme	
Épistémologie de l'urbanisme	*Épistémologie de l'espace : concepts de morphologie sociale et de morphologie urbaine ;* *Terminologie et langages.*
Technique d'urbanisme	*Opérations d'urbanisme : ZAC, Lotissement ;* *Le renouvellement urbain ;* *Intervention sur les réseaux (énergie,...) ;* *Reconversion de terrains publics ;* *Planification urbaine.*
Géographie urbaine	*Paysage urbain ;* *Morphologie urbaine.*
Démographie	*Ségrégation et ethnicité ;* *Exclusion sociale.*

10 « Vous vous intéressez à la ville, à son histoire et à son devenir ? Dans les pays anglo-saxons, le libraire vous orientera vers le rayon *urban studies*, en France, il vous conseillera de fouiller un peu partout, en histoire, en géographie, en sociologie, en architecture, en tourisme, etc., (…). Il en sera de même à l'université, comme si les études urbaines étaient partout, c'est-à-dire nulle part. La ville en France ne fait pas l'objet d'un savoir précis spécifique (…), d'une formation *ad hoc*, ou d'une filière précise, en revanche elle fédère comme thème commun d'étude, et ce, depuis peu, plusieurs programmes de recherches (…) et divers enseignements au sein d'une école doctorale ». Paquot et al. 2000, p.5.

11 Université Paris Est – Créteil – Val de Marne, *urbanisme.u-pec.fr,* [En ligne], URL = <http://urbanisme.u-pec.fr/documentation/memoires-des-etudiants/champs-thematiques-des-enseignants-70981.kjsp?RH=1176991369405>, (Consulté le 13/10/15).

Économie	*Des unités géographiques et urbaines ;* *Dimensions territoriales des finances publiques ;* *Le coût de la vie ;* *Le financement de l'urbanisation : finances publiques et projets partenariaux*
Habitat	*Incidences des mutations démographiques sur l'habitat ;* *Famille et habitats ;* *Patrimoine immobilier des personnes âgées et – retraites ;* *Divorces, séparations, difficultés de logement et maintien du lien familial ;* *Relation entre habitants.*
Droits de l'urbanisme	*Droit et institutions de l'urbanisme : la décision en urbanisme ;* *Le foncier et ses dynamiques ;* *Urbanisme réglementaire (SCOT et PLU).*
Développement durable	*Les éco-quartiers ;* *Les risques technologiques ;* *La prise en compte des risques naturels et technologiques dans l'aménagement urbain ;* *Économie de la pollution ;* *Perceptions et vécus par les populations des pollutions et nuisances en milieu urbain ;*
Mobilité	*Le transport.*
Politique de la ville	*Développement territorial ;* *Pouvoirs locaux ;* *Urbanisme participatif : concertation environnementale et débats publics ; rôle de l'expertise environnementale et des savoirs liés dans l'évolution des politiques publiques d'urbanisme, d'aménagement et de transports ; Méthodes d'évaluation économique des externalités environnementales et géographique des identités, puis intérêts pour la prise de décision ;* *Les interactions entre les politiques locales de la ville et les dynamiques sociales : la "résidentialisation" et les pratiques de l'espace, les*

	relogements suite aux démolitions et les trajectoires des ménages, la gestion du peuplement, etc. ; *Politiques publiques d'urbanisme et de transports ;* *Jeux d'acteurs locaux et intercommunalité.*
Sociologie urbaine	
Urbanisation	*Étalement urbain ;* *Périurbanisation.*
Esthétique	*L'expérience esthétique du paysage urbain ;* *L'œuvre d'art dans l'espace public.*

Tableau 5 - Disciplines étudiant les mondes urbains à l'UPEC

La multiplicité de ces occurrences précise en quoi les notions d'urbain et d'urbanisation ont une malléabilité conceptuelle qui se prête mieux à unifier, au moins descriptivement, l'ensemble des phénomènes qui proviennent de la ville. Si l'on peut considérer la ville à partir d'angles radicalement différents, à la fois comme un site naturel ou construit, un point fort de l'espace économique, un ensemble de marchés fonciers et immobiliers, un espace social de grande intensité, ou encore comme un espace politique et administratif central[12], le concept de ville souffre d'une limite inhérente, de nature géographique, puisque sa caractéristique principale est de désigner un lieu physique précis. Or, cette localisation de la ville ne convient plus aux phénomènes dont elle a été le creuset, phénomènes dont la généralisation territoriale rend impropre l'usage du mot ville pour les désigner. L'urbain remplace le mot ville afin de donner une extension tant conceptuel que spatial à ce que dernier peut contenir. On peut définir l'urbanisation, la dynamique de l'urbain, comme :

> (…) l'extension de la ville sur des espaces auparavant identifiés au rural, et comme l'effacement de la campagne face à des dynamiques économiques et sociales que rien ne semble pouvoir endiguer. L'urbain correspond ainsi à l'avancée inexorable de cette forme spécifique de la vie humaine qu'est la ville sur un monde rural de moins en moins isolé (…). L'urbain enveloppe et intègre ce qui lui est étranger à travers une continuité du bâti qui assure de facto la jonction entre des espaces jusqu'alors clairement séparés (villes, villages, champs, forêts, rivières...)[13].

Les études urbaines se confrontent donc à la généralisation de « cette forme spécifique de la vie humaine » qui met en place les mêmes conditions d'existence, caractérisées par leur uniformité,

12 Lacaze 2012, p.4.
13 Stébé & Marchal, 2009, p. 14.

que l'on retrouve non seulement à l'intérieur des entités spatiales traditionnellement appelées villes, mais également dans la plupart des comportements humains associés à d'autres lieux physiques. Dans son ouvrage liminal, Françoise Choay se sort de la difficulté en utilisant la définition issue du dictionnaire Larousse : « comme science et théorie de l'établissement humain[14] ». Cette définition a trois mérites principaux : d'être courte, de présenter la double dimension, scientifique et pragmatique, des études urbaines, tout en permettant de présenter le caractère compliqué que présente l'idée vague d'établissement humain. En effet, l'étude des mondes urbains accompagnent nécessairement cette diversité, non seulement sur le plan de l'étude scientifique, (étude des phénomènes urbains, de l'organisation de l'urbain, de son vécu, etc.), mais également par sa modalité de recherche, le lien avec l'action dont elle relève (opération sur l'urbain, expertise, etc.).

Le lien que les études urbaines entretiennent avec la confrontation pratique est importante pour notre propos. Les phénomènes étudiés correspondent à ceux de l'existence humaine au sein de la ville ou à l'organisation de celle-ci et qui plus est, la connaissance de ces phénomènes urbains correspond « aux principes et modalités de l'action publique[15] ». Ce n'est pas un simple effet du hasard. L'action publique s'est appuyée sur la recherche depuis longtemps, que ce soit au travers « d'évaluations des politiques publiques », dans « la construction de scénarios », « dans l'élaboration de normes officielles », « des auditions devant des assemblées élues[16] », etc. Cette caractéristique est intéressante pour notre propos, puisqu'elle retrouve l'un des intérêts principaux de la relation disciplinaire, évoqué dans le chapitre précédent, à savoir celui de produire des énoncés épistémiques en étroite relation avec le domaine de l'action[17]. L'un des efforts des études urbaines est de développer un savoir susceptible de dépasser les seuls intérêts scientifiques internes, retrouvant une certaine unité de l'objet étudié, afin que ce savoir puisse être associé aux actions (publiques ou non), qui se confrontent nécessairement à des objets unifiés. La *Nouvelle charte d'Athènes* explicite bien ce point :

> Comparé à d'autres disciplines, la différence qui les distingue est que les urbanistes se concentrent surtout sur les intérêts de la société comme un tout, l'établissement humain ou la région comme entité, et au futur de long terme, tandis que les autres disciplines peuvent se concentrer sur un projet particulier à insérer directement.[18]

14 Choay, 2006, p. 8.
15 Godard dans Paquot et al. 2000, p. 369.
16 *Ibid,* p. 373.
17 *Cf.* IV.2.
18 Conseil Européen des urbanistes 2003, p. 22.

On reconnaît la difficulté qu'il y a à préciser l'urbain et l'urbanisme. La portée de notre enquête n'est pas de proposer une nouvelle définition de ce que l'on entend par mondes urbains. Pour la présente étude, les mondes urbains sont considérés comme un ensemble de phénomènes étudiés par différentes disciplines, qui ont conscience de l'insuffisance épistémique de leurs productions disciplinaires pour pouvoir spécifier ces phénomènes en objet de recherche satisfaisant, et qui considèrent les relations entre elles comme une résolution possible de cette insuffisance. Aussi, la manière dont nous appréhendons ici les mondes urbains ne consiste pas en se mettre à la place des disciplines qui les ont pour objet et qui, à ce titre, sont plus compétentes que nous pour produire un début de définition, mais de voir dans ces mondes urbains une certaine direction de l'attention scientifique. Pour être plus précis, nous nous intéressons à ce que les disciplines font pour pouvoir mettre en œuvre leurs intentions épistémiques, davantage que le contenu particulier de ces intentions.

On peut se demander néanmoins si les mondes urbains constituent bel et bien quelque chose comme un phénomène manifestant une unité minimale, unité à laquelle la relation disciplinaire tenterait de répondre en cherchant à dépasser la spécialisation disciplinaire. Le problème de l'unité du phénomène est une problématique importante de la réflexion sur la pluralité : comment doit-on comprendre un phénomène représenté par une pluralité de représentations incompatibles ? Que faire face à cette pluralité ? Doit-on considérer que c'est aux moyens d'enquête d'évoluer, par réduction par exemple, ou par harmonisation des prérogatives respectives ? Au contraire, doit-on considérer que c'est le fait de parler d'un phénomène unifié qui doit être abandonné ? Stéphanie Ruphy discute ce problème sous le titre de l'« ambiguïté de la notion de phénomène *X*[19]». La résolution potentielle, et non systématique, proposée par Stéphanie Ruphy pour continuer à défendre une conception pluraliste, est de considérer que :

> dans le cas de représentations scientifiques (…), surmonter les situations de pluralité représentationnelle incompatible ne nécessite par forcément le choix d'une représentation parmi toutes celles en concurrence ; réviser nos catégories des entités individuelles à la lumière de nouvelles connaissances (c'est-à-dire réviser nos *espèces* de phénomènes objets de représentation scientifique) peut suffire[20].

Il s'agit de considérer que, dans des situations d'incompatibilité, il est tout à fait possible de préserver une diversité de représentations incompatibles, pour peu que l'on considère qu'*en fait*, ce ne sont pas exactement les mêmes phénomènes, mais que l'on ne possède pas en l'état des moyens

19 Ruphy 2013, p. 176-180. Cette problématique a été travaillée de manière plus détaillée en I.3.3.2.
20 *Ibid*, p. 180.

épistémiques suffisant pour parvenir à effectuer cette distinction de manière satisfaisante. Ce regroupement de représentations d'un même phénomène *X* « peut dans certains cas apparaître comme un simple artefact [21]». Ce qui est vrai pour les exemples analysés par Stéphanie Ruphy, ceux de division du travail dans les communauté d'insectes ou encore d'explosion de supernovas, devrait s'appliquer de manière encore plus frappante aux mondes urbains. Quel statut alors donner à ce regroupement impropre ? Peut-on parler au moins d'ensemble de phénomènes ? Ne faudrait-il pas plutôt parler d'artefact, ni épistémologique, ni heuristique, mais seulement institutionnelle ?

Notre réponse à ces questionnements se déploie selon deux arguments, néanmoins peu satisfaisant sur le plan épistémologique : l'existence du LabEx IMU et le fait qu'en son sein des projets divers prennent formes, indiquent que ce que décrit globalement le titre du LabEx, Intelligence des Mondes Urbains, manifeste une portée unifiante. Il y a des intuitions communes, des projets communs sont montés, ce qui témoigne au minimum qu'il y a des réunions autour de certaines choses. Même en considérant que ces "certaines choses" ont une faible portée ontologique et que les disciplines participant à un même projet ne cherchent qu'à développer leurs moyens épistémiques respectifs, le simple fait qu'il y ait réunion nous autorise à mobiliser le concept vague[22] de phénomène, pour indiquer ce qui pourra être par la suite spécifié en objet. En faisant à notre tour preuve de confiance épistémique, c'est-à-dire en considérant que les 500 membres de l'IMU ont choisi d'adhérer au LabEx pour des raisons épistémologiques au moins minimales, selon lesquelles le concept de mondes urbains désignent bien quelque chose, on peut considérer que ce concept décrit un phénomène, ou comme ensemble de phénomènes, pour peu que l'on ne considère pas comme constitutive cette notion de phénomène[23].

Les mondes urbains constituent donc un support pertinent pour étudier les interactions dans le monde scientifique, parce qu'ils désignent un phénomène global, spécifié par les études scientifiques menées au sein des différents projets. En cela, l'étude des interactions à l'intérieur de ces projets nous évite une conceptualisation philosophique seulement à partir d'exemples *ad hoc*[24]. La philosophie des sciences se porte souvent sur des exemples similaires, qui constituent effectivement des cas d'interactions scientifiques particulièrement réussis, la biologie moléculaire[25]

21 *Ibid*, p.179.

22 Tel que nous avons défini le vague en II.3.2.6 à la suite de Peirce.

23 Nous avons déjà insisté sur la dimension non constitutives de la notion de phénomène lorsque nous l'avions distinguée de celle d'objet de l'enquête (*cf.* II.4.2).

24 « La philosophie des sciences passée s'est largement focalisée sur ce qui a été conçu comme des cas représentatifs, souvent radicalement rationalisés et idéalisés [*radically streamlined and idealized*] », Mäki 2016a, p. 341.

25 Darden et Maull 1977; Kitcher 1984 ; Grantham 2004.

et les sciences cognitives[26] constituant les exemples les plus frappant. Ces exemples sont néanmoins restreints, soit parce qu'ils présentent des rares cas d'intégrations théoriques, soit parce qu'ils constituent un champ d'objets limités. À l'inverse, les mondes urbains apparaîssent comme des phénomènes permettant des interactions entre disciplines radicalement plurales et de la sorte, constitue un objet d'étude épistémologiquement intéressant pour comprendre ce qu'est la pluralité scientifique en action.

Cette légitimation de l'urbain comme champ d'étude pertinent pour étudier les interactions entre disciplines scientifiques ne vise pas à délégitimer les autres études philosophiques précédemment mentionnées, bien au contraire. Ces dernières analysent plus finement que nous des cas de réussites épistémiques importants, notamment sur le plan théorique, dont l'étude en retour renforce l'intérêt de l'interaction. Notre propos consiste seulement à légitimer la pertinence de l'urbain pour l'étude des différentes formes prises par les interactions entre disciplines, plutôt que d'étudier en détail l'une de ces interactions spécifiques (que ce soit les relations théoriques, la constitution d'un objet frontière particulier, etc.).

Cette généralité des mondes urbains nous autorise également à nous intéresser aux disciplines existantes dans l'espace académique, sans nous porter sur les cas particulièrement intéressants, mais difficilement généralisables, des nouvelles disciplines[27], qui possèdent chacune des spécifiques propres, là où le concept de relation disciplinaire est commun à toutes ces formes d'interactions[28].

1.3 L'intérêt d'une étude de terrain philosophique

Après avoir présenté notre terrain d'étude, le LabEx IMU, ainsi que les phénomènes "mondes urbains", nous justifions dans le présent point la pertinence d'associer une analyse théorique de la relation disciplinaire à une étude de terrain, en dégageant les limites respectives de ces deux approches et l'intérêt qu'il peut y avoir à chercher à les croiser.

26 Thagard 1997 ; Andler 2016, p. 104-171.

27 Olga Pombo distingue par exemple les sciences des frontières (comme la géophysique) des inter-sciences (comme les sciences cognitives), là où elle va parler de « pratiques interdisciplinaires » pour qualifier celle-ci. (Pombo 2004, p. 163-172).

28 *Cf.* III.3.

1.3.1 Les limites de l'étude théorique

La clarification par une étude de terrain du problème posé par la pluralité scientifique en action est nécessaire, afin que celle-ci n'en demeure pas au statut d'intuition générale et d'idéal de progrès scientifique, ou encore, de simple déclaration de bonne intention. Ce qui est vrai pour la philosophie des sciences en général, critiquée notamment par les sciences sociales pour ses reconstructions idéalisées du processus scientifique, l'est d'autant plus dans le cas de l'étude des relations disciplinaires, qui peut n'apparaître que comme un simple mot d'ordre institutionnel. En effet, le danger principal auquel sont confrontés les projets qui revendiquent l'interaction disciplinaire, sous quelques termes grandiloquents que ce soit, est d'en rester à une forme d'irénisme descriptif. Comme le rappelle Julie T. Klein, il ne suffit pas en effet d'en appeler à l'interdisciplinarité pour que celle-ci puisse avoir lieu : « L'interdisciplinarité n'émerge pas spontanément en mettant un économiste et un sociologue, ou n'importe quelle autre combinaison de spécialistes, dans un état de proximité[29] ».

L'usage irénique des différentes descriptions possibles résulte de la tension qui existe entre d'une part l'accroissement de spécialisations et d'autre part le faite de préserver un concept et un certain espoir unitaire de science :

> *Pour Lévy (1993), le projet interdisciplinaire semble reposer sur une illusion: la croyance en la capacité de l'homme à « penser » le réel comme un tout-illusion qui ne serait pas sans rapport avec l'idéologie de la modernité « où la globalisation des problèmes et des situations peut traduire le désir de recomposer, en un ensemble unitaire, une réalité qui se présente de plus en plus comme divisée, dissociée, morcelée, traversée de contradictions apparemment indépassables[30].*

Si nous ne nous risquons pas comme l'auteur de cette citation à faire le saut métaphysique de statuer sur la composition fondamentale du réel, ni à parler « d'idéologie de la modernité », force est de constater la pertinence du constat qui y est fait de la manière dont l'interdisciplinarité apparaît comme une conception de la science qui permet, à peu de frais, non seulement de représenter d'un coup l'ensemble des phénomènes étudiés par les différentes disciplines, mais également d'en établir vaguement le cheminement. Là où le vieux concept d'unité de la science apparaît comme un épouvantail, porteur des oripeaux du physicalisme et du positivisme logique, les concepts d'interdisciplinarité ou de pluridisciplinarité permettent d'ajouter une touche unificatrice à tout projet, en offrant ainsi une impression de modernité et d'ouverture, tout en ayant le mérité de ne pas

29 Klein 1990, p. 116.
30 Gélineau 2002, p. 101.

être questionnés, tant leur portée épistémologique demeure vague.

À cet irénisme des termes s'ajoutent d'autres problèmes, beaucoup plus prosaïques, lorsque l'on en demeure à une analyse seulement théorique de l'interaction : il s'agit de l'opportunité de financement que présente un projet comme le LabEX IMU. La question financière est aujourd'hui de première importance dans le monde académique, puisque l'on assiste à une augmentation des capacités humaines de recherche, non proportionnée au budget et à la demande financière de cette recherche. Aussi, si les divers concepts décrivant l'interaction disciplinaire en demeurent à un seul mot d'ordre programmatif, il est à craindre que la plupart des projets trouvent aisément un moyen de teindre leur prétention scientifique de telles conceptions. La mode de ces concepts va de pair avec le peu d'effort normatif pour distinguer ce qui relève de l'interdisciplinarité de ce qui n'en a que l'apparence : il existe tellement de définitions de formes ou d'autres d'interaction, sans qu'aucune ne fasse consensus, qu'il est toujours possible de trouver une source justifiant n'importe quel semblant d'interaction[31].

Ce constat sévère a pour objectif d'insister sur les risques qu'il y a ne pas tenter de résoudre la divergence qui peut facilement exister entre les intentions théoriques affichées des différents acteurs et la réalité de leur pratique. Comme nous l'avons déjà dit, il n'y a rien de nécessaire à ce que l'adhésion intuitive ou théorique à la relation disciplinaire produise des résultats épistémiques de meilleure qualité que ceux issus des disciplines isolées. C'est précisément pour éviter ces risques et permettre à ce que nous avons défendu comme une bonne manière de faire de la science d'être mise en œuvre, que nous proposons d'étudier de l'intérieur cet effort de recherche. Ainsi, si une analyse conceptuelle peut rendre compte des différentes intentions, tant des chercheurs que des différents projets de recherche, en précisant leur portée et les différences qu'elles peuvent manifester, il faut nécessairement, au risque de souffrir les limites évoquées plus haut, accompagner ces conceptions de situations réelles d'interaction, afin de décrire avec précision les différentes formes de résultats issus de la mise en œuvre de la relation disciplinaire.

1.3.2 Justification de notre étude empirique

On peut résumer comme il suit l'intérêt de la portée empirique du présent effort : éviter toute tentative d'unification épistémique externe de l'activité scientifique, afin d'envisager toutes les formes de projets proposant des situations d'interaction, tout en mesurant les processus tant cognitifs qu'épistémique à l'œuvre dans de tels projets. Ainsi, la clarification conceptuelle que nous avons menée jusqu'ici nous a permis d'établir une conception sobre de cette interaction : la

31 *Cf.* III.1 et III.2.

possibilité des relations entre disciplines dans le contexte de la pluralité scientifique. Néanmoins, une critique, légitime, à l'encontre de notre étude pourrait lui reprocher d'ajouter à la longue littérature disparate des études sur l'interaction entre disciplines seulement un nouvel élément. En effet, pourquoi le concept de relation disciplinaire, peu utilisé dans la littérature[32], ne souffrirait-il pas lui aussi les défauts de toute prétention conceptuelle en la matière, en proposant, comme les autres analyses précédemment critiquées, une typologie et des concepts classificatoires limités ? Vouloir éviter toute généralisation globale, cela n'implique pas nécessairement de disposer de concepts descriptifs et normatifs suffisants !

Pour éviter ce genre de critique, la légitimité de notre approche ne pouvait pas se fonder uniquement sur son aspect théorique et l'étude des différents projets du LabEx IMU en conditionnait la pertinence. Cette étude a joué un double rôle crucial pour notre étude philosophique, en évitant la limite des exemples *ad hoc*, tout en permettant une forme de généralité : en premier lieu, en permettant de critiquer et d'infirmer toute conceptualisation trop envahissante qui ne décrirait pas toutes les situations d'interaction ; en second lieu, une fois certains concepts considérés comme adéquats, en mobilisant ces concepts pour décrire effectivement l'activité épistémique des projets à l'intérieur d'IMU.

Le terrain fourni par le LabEx IMU, en étant composé d'une diversité de projets, nous a permis de remettre en cause de nombreuses descriptions générales. L'étude de ces projets eu un véritable rôle expérimental, en nous permettant d'abandonner au cours de notre enquête différentes moyens d'analyse théoriques qui ne permettaient pas de rendre compte de l'activité épistémique qui s'y déroulait. De nombreuses enquêtes portant sur les situations d'interaction mobilisent des exemples concrets, afin de souligner un cas intéressant ou une difficulté particulière, mais rarement une situation à la fois aussi générale (la diversité des disciplines convoquées dans le LabEx IMU, la diversité d'objectifs dans l'étude des mondes urbains, etc.) et en même temps concrète (la relation n'est pas ici un mot d'ordre général, mais elle constitue tous les projets scientifiques intégrés).

Enfin, le dernier point qu'il nous faut évoquer concerne la possibilité même d'étudier des projets d'interaction disciplinaire dans leur portée épistémique, en laissant de côté l'ensemble des facteurs que nous avons considérés comme non-épistémiques. Cette distinction est contestée par la plupart des études sur l'interaction entre disciplines. Pour Caroline S. Wagner, la « recherche sur l'interdisciplinarité implique à la fois des phénomènes sociaux et cognitifs, et ces deux phénomènes doivent être reflétés dans n'importe quelle mesure ou évaluation de l'interdisciplinarité[33] ». Nous

32 *Cf.* III.3.

33 Wagner 2011 et al., p.15.

contestons à nouveau ce point : s'il est faux d'affirmer que seuls des phénomènes épistémologiques jouent un rôle dans l'activité scientifique, il ne faut pas néanmoins considérer qu'aucune distinction n'est possible. Nous affirmons qu'il est possible d'identifier la portée proprement épistémique des projets d'interaction entre disciplines, en laissant de côté les facteurs sociaux, institutionnels, économiques, culturels, etc.

Réaffirmons notre précaution : cette volonté de défendre en quelque sorte l'intégrité de la dimension épistémique n'implique pas un désintérêt pour ces autres facteurs. Une étude totale de l'interaction entre disciplines ne pourrait pas en faire l'économie et la réussite ou l'échec de projets ne peut pas être expliqué seulement en termes épistémiques. Pour autant, le fait que ces facteurs sont déterminants ne doit pas vouloir dire qu'ils sont indistincts de facteurs épistémiques. En nous appliquant ici l'exigence disciplinaire de la relation disciplinaire, proposer des catégories totales du phénomène "interaction disciplinaire" est un projet démesuré dans le cadre d'une thèse, et il faudrait de nombreuses compétences disciplinaires distinctes de celles de la philosophie des sciences pour en dresser un tableau complet. Aussi, ce que nous proposons dans cette thèse est seulement de distinguer ce qui relève de la portée épistémique de l'interaction entre disciplines, en espérant que ce genre d'analyse pourra être complétée et améliorée par d'autres approches, dans l'espoir future de rendre commensurable par la relation disciplinaire l'étude du phénomène de l'interaction entre disciplines.

1.3.3 Quelle dimension épistémique étudions-nous ?

Notre enquête empirique a pour objectif d'étudier la portée épistémique des projets de relation disciplinaire à l'intérieur du LabEx IMU. Ce que nous étudions ici n'est pas le contenu de l'effort épistémique des différentes disciplines, c'est-à-dire les productions épistémiques issues des projets afin d'améliorer la représentation ou la conception que l'on peut avoir des mondes urbains. Notre enquête porte sur l'organisation des projets et sur leurs ambitions épistémiques, à la fois sur un plan disciplinaire et collectif, indépendamment des contenus eux-mêmes.

Cet objet spécifique d'étude rend légitime l'enquête empirique que nous avons menée, puisqu'elle se distingue ce faisant de deux autres manières d'étudier empiriquement l'activité scientifique : soit en réanimant le Mythe de la science, c'est-à-dire en étudiant les différents accidents du contexte de découverte ; soit en nous intéressant seulement aux dimensions contextuelles, en considérant que ce sont ces paramètres qui doivent être étudiés comme les déterminants principaux de ce qui est tenu pour science.

Une étude portant sur le contexte de découverte aurait consisté à étudier la manière par laquelle les projets d'interaction permettent de faire progresser sur un plan épistémologique les problématiques disciplinaires et générales sur les mondes urbains, c'est-à-dire à s'intéresser à des conceptions transversales, saisies par différentes disciplines[34]. Il aurait fallu dans ce but étudier les concepts épistémiques principaux à l'œuvre dans les mondes urbains, comme ceux d'usage, de patrimoine, d'imaginaire, de durabilité, de transport, etc. ou des concepts cognitifs, comme ceux de *big data*, de modélisation, etc. L'analyse de l'apport épistémologique en termes de *contenu* aurait été tout à fait possible, mais elle n'aurait pas permis de rendre compte de ce qui se joue au niveau des *structures* de ces projets, c'est-à-dire de l'interaction en elle-même. Pour ce faire, il nous fallait étudier ces interactions indépendamment des contenus développés.

Une autre forme d'étude aurait pu choisir la seconde alternative, en étudiant, à l'instar de *La vie de Laboratoire* de Bruno Latour[35], les mécanismes d'autorité, d'inscription, de sélection des faits, etc. Si nous ne nous inscrivons pas dans les affirmations théoriques de tels travaux, l'importance des mécanismes sociaux, institutionnels ou l'influence de certaines pratiques dans la constitution de la science nous semblent déterminantes, et importants à clarifier. Pour ce genre d'étude relevant de l'ethnographie ou de l'anthropologie, il faut néanmoins mettre en place un protocole empirique beaucoup plus serré que celui par lequel nous avons procédé.

1.4 Méthodologie de l'enquête empirique

Après avoir légitimé de manière générale la pertinence d'une enquête empirique étudiant la portée épistémique des interactions entre disciplines, nous présentons ci-dessous les moyens méthodologiques que nous avons mis en œuvre pour ce faire. Nous les situons par rapport à aux approches empiriques en philosophie de sciences, ainsi qu'à d'autres formes d'enquêtes empiriques portant sur l'interaction entre disciplines. Ainsi, nous précisons la méthodologie empirique poursuivie, tout en soulignant ses limites, notamment au regard de l'objet étudié.

1.4.1 L'utilisation d'enquêtes empiriques en philosophie des sciences

Des changements importants ont eu lieu récemment en philosophie des sciences, portant à la fois sur l'objet des enquêtes philosophiques, ainsi que sur le recours à des arguments empirique d'un

34 Ce genre d'étude se rapprocherait alors de celles menées par les théories de l'interdisciplinarité, en étudiant les contenus développés *au-delà* des disciplines.

35 Latour & Woolgar 1988.

nouveau genre. Là où la philosophie des sciences était considérée, dans son ancestral parallèle avec la logique et les mathématiques, comme une discipline travaillant seulement à partir de la réflexion rationnelle, les exemples empiriques n'étant mobilisés que pour servir d'illustration, son intérêt pour de nouveaux objets d'étude a fait évoluer cette situation.

En effet, la philosophie des sciences s'est penchée sur une dimension particulière de la science : à savoir l'activité scientifique en tant que telle. Comme l'évoque Léna Soler en décrivant ce qui est dénommé le *tournant pratique*[36], des enquêtes philosophiques d'un nouveau genre ont vu le jour, ne portant plus seulement sur « les produits constitués et stabilisés des sciences », c'est-à-dire sur les productions linguistiques et explicites de l'activité scientifique, qu'elles soient théoriques, conceptuelles, méthodologiques, etc., mais sur les séquences d'actions concrètes qui constituent la science, ainsi que sur l'hétérogénéité des déterminants de ce qui est tenu pour scientifique[37]. Sans pour autant que la philosophie des sciences abandonne l'étude des conditions nécessaires à la poursuite générale ou particulière de la science, en fixant les critères normatifs à partir desquels développer celle-ci, le versant empirique et concret de l'activité scientifique est devenu l'objet d'enquêtes philosophiques.

L'origine de cet intérêt pour la dimension pratique de la science est un sujet compliqué à traiter, mais l'on peut établir deux raisons générales pour la présenter : les échecs philosophiques répétés pour fournir un cadre global et définitif de la science d'un côté et la diversification de l'activité scientifique et la spécialisation disciplinaire de l'autre. Ces deux raisons sont symétriques: c'est parce que la spécialisation disciplinaire a conduit au développement de méthodes, de concepts et d'objets nombreux, que ces derniers ont été difficilement intégrables dans un seul mouvement théorique.

Dans cette situation, deux dynamiques opposées se sont développées. D'un côté, la philosophie des sciences s'est portée sur la théorie de la connaissance et sur la philosophie des sciences, afin de clarifier et d'explorer « un ensemble de questions qui concernent la nature de l'activité scientifique[38] ». Ainsi, des objets comme la causalité, l'expérience, la probabilité, la déduction, etc.[39], mais aussi l'ensemble des matériaux épistémiques mobilisés par les différentes disciplines sont étudiés afin de déterminer les processus rationnels par lesquels la science devient

36 Soler et al. 2014, p. 267-316.

37 Soler & D'Espagnant 2009.

38 Barberousse 2011, p. 5.

39 Le *Précis de philosophie de sciences* (Barberousse 2011) scinde en deux la présentation des thématiques jugées comme centrale : d'une part la philosophie de sciences générales (l'explication scientifique, confirmation et induction, la causalité, le réalisme et la métaphysique des sciences), et de l'autre, dans la seconde moitié de la l'ouvrage, la philosophie des sciences spéciales (physique, mathématiques, biologique, etc.).

capable de produire des discours épistémiques, c'est-à-dire des connaissances sur les phénomènes étudiés.

De l'autre côté, des disciplines comme la sociologie ou l'histoire de sciences se sont intéressées aux dimensions concrètes de l'activité scientifique, en étudiant sa dimension contextuelle et située, c'est-à-dire aux déterminants autres qu'épistémiques, dans l'objectif épistémologique de montrer en quoi cette dimension concrète de l'activité scientifique ne consiste pas seulement en des détours accidentels sinueux, qui, à terme seraient neutralisés par la production d'énoncés épistémiques objectifs, mais qu'elle a un impact direct, tant sur la production épistémique, que sur ce qui va être tenu pour épistémique. Autrement dit, ces disciplines proposent de montrer en quoi la science n'était pas en mesure de produire des énoncés possédant la prétention d'indépendance, prétention seulement idéalement associée à la science. Que ces énoncés soient seulement marqués par les situations dans lesquels ils sont produits, ou qu'ils puissent être totalement réduits à des intérêts contextuels, l'objectif de telles études est de montrer en quoi ne pas prendre en compte la dimension concrète de la science en action ne pouvait que conduire à préserver une vision idéalisée de l'activité scientifique[40].

Nous ne cherchons pas ici à présenter à nouveau ce débat compliqué[41], mais seulement à souligner comment une même situation a pu être étudiée par différentes disciplines, à partir de données et d'informations différentes : là où la philosophie des science se penche davantage sur les textes et les discours produits par les scientifiques, les études sur la dimension concrète de la science analysent cette dernière à partir des méthodes propres aux sciences sociales, en recourant à diverses études empiriques : des études ethnologiques, des études empiriques quantitatives, des questionnaires qualitatifs, etc.

Petit à petit, l'intérêt pour ces nouveaux matériaux d'investigation, mais également pour les méthodes qui permettent de les mettre à jour, s'est développée en philosophie de sciences. Suite aux travaux de Ian Hacking[42] en particulier, des tentatives de réconciliation ont été établies entre la considération pour la science comme activité privilégiée dans la production épistémique et la nature des matériaux mobilisés pour son étude. De nouveaux pans de la philosophie des sciences se sont ouverts, en considérant comme légitimes, voir décisifs, les arguments issus d'études empiriques. Ainsi, Susan Wagenknecht considère une triple origine de l'intérêt pour l'enquête empirique dans la philosophie des sciences : le rapprochement avec l'histoire des sciences, le développement de l'idée

40 Bloor 1996.

41 *Cf.* I.3. ; IV.2. ; IV.4.

42 Hacking 2002a ; 2002b ; 2008.

d'une épistémologie naturalisée et enfin, le rapprochement avec la sociologie des sciences.

Cette valorisation des enquêtes empiriques en philosophie prend de nombreuses formes[43] : la philosophie expérimentale propose d'informer des questions philosophiques traditionnelles en imaginant des protocoles expérimentaux[44] ; la philosophie des sciences empiriques qualitative associe des entretiens et analyses *in situ* aux études qualitatives des textes[45] afin d'étudier des aspects de l'enquête scientifique laissés de côté jusque-là[46] ; la scientométrie et la bibliométrie propose des analyses quantitatives et des modélisations de l'activité scientifique, etc.

L'intérêt de la philosophie des sciences pour la dimension empirique comporte deux dimensions parallèles : comme objet d'étude, il s'agit d'étudier d'autres dimensions que les seules représentations propositionnelles ; comme élément supplémentaire dans l'argumentation, il s'agit de mobiliser de nouvelles formes d'enquête pour instruire des problématiques philosophiques.

1.4.2 Les études empiriques de l'interaction entre disciplines

L'interaction entre disciplines constitue l'un de ces nouveaux objets étudiés par des démarches empiriques. Nous présenterons dans le point V.2 les différentes représentations de l'activité scientifique issues de ces études, mais dans l'objectif de présentation de la méthode empirique suivie dans notre enquête, il est intéressant de proposer tout d'abord un aperçu des différentes types d'études existantes en la matière. Nous présentons ces études selon quatre critères :

- la référence bibliographique de l'étude ;
- sa porté empirique : quel est l'objet empirique étudié ? ;
- la nature empirique de l'étude : nous détaillons ces catégories en V.2. D'autres méthodes ont pu être mobilisées dans l'étude citée ;
- ses résultats principaux : exemple(s) non exhaustif(s) du type de résultat issus des méthodes empiriques.

43 Susan Wagenknecht distingue dans cette mobilisation d'arguments empiriques dans le contexte de la philosophie des sciences trois approches différentes : « historique, observatrice/ethnographique, expérimentale ». Wagenknecht et al. 2015, p. 16. On doit ajouter à cette tripartition une approche normative, à laquelle se rattache une partie du présent mémoire de thèse.

44 Knobe 2008 ; Cova 2011.

45 Nersessian & Patton 2009 ; Wagenknecht et al. 2015.

46 Nersessian 2008.

Référence	Portée empirique	Nature de l'étude	Résultats Principaux
Boix-Mansilla et al. 2012b	Étude portant sur trois institutions et neuf programmes de recherche.	Qualitative (Entretiens)	Identification de critères cognitifs, émotionnels et interactionnels, afin de constituer un modèle de représentation globale (plate-forme partagée[47]).
Braun & Schubert 2003	Étude de 2443 d'articles entre 1980-1999.	Quantitative (Bibliométrique)	Augmentation significative du nombre d'article utilisant les termes d'interdisciplinarité et de pluridisciplinarité
Hall et al. 2008	Analyse du *National Cancer Institute* (USA) pendant un an	Qualitative (Entretiens et expérimentations)	Mise en place de grilles d'analyse d'auto-évaluation et d'évaluation par les pairs, afin d'évaluer le degrés d'intégration entre les disciplines et la portée de ces auto-évaluations.
Jacobs & Henderson 2012	Études de 789 journaux à comité scientifique fondés en 2008	Quantitative (Bibliométrique)	Environ 25% des journaux fondés sur cette période considère l'interdisciplinarité comme faisant partie de la raison d'être ; mise en place d'une typologie d'interdisciplinarité (6 catégories).
Lamont et al. 2006	81 personnes interviewées faisant partie de comité de sélection interdisciplinaire	Qualitative (Entretiens)	Identification de trois règles suivies par les panélistes[48] ; identification des stratégies d'experts pour mettre en confiance les autres panélistes.
Lattuca 2001	Études de quatre institutions étasuniennes ayant une vocation interdisciplinaire	Qualitative (Entretiens)	Typologie de différentes formes d'interdisciplinarité, à la fois sur le plan de l'enseignement et de la recherche.
Leeuwen	Étude de 2314 journaux,	Quantitative	69% des citations faites sont issues de

47 « *shared cognitive-emotional-interactional platform* », Boix-Mansilla et al. 2015, p. 1.

48 Ces trois règles sont : le respect de la souveraineté disciplinaire, la déférence envers l'expertise et le pluralisme méthodologique. (Lamont et al. 2006, p. 43).

& Tijseen 2000	selon 119 catégories	(Bibliométrique)	catégories extérieures.
Louvel 2015	Enquête sur le champ disciplinaire de la nanomédecine (entretiens, analyses documentaires et bibliométriques, etc.)	Quantitative et qualitative	Analyse de la place des différentes disciplines impliquées dans la nanomédecine, ainsi que de la manière dont l'interdisciplinarité transforme les institutions disciplinaires (entre distinction et plasticité).
Mac Leod 2016	Étude ethnographique pendant 5 ans de deux laboratoires de biologie des systèmes.	Qualitative	Développement d'un modèle de stratégies de résolution de problèmes adaptatives afin de rendre compte des situations d'interaction.
Osbeck & Nersessian 2010	Analyse par sondage des stratégies discursives au sein de deux laboratoires	Qualitative (Sondage)	Analyse du rapport de représentation entre personnes et entre personne-artefacts ; définition d'un couplage représentationnel interne-externe.
Porter & Rafols 2009	Étude d'articles entre 1975 et 2005	Quantitative (Bibliométrique)	La science devient plus interdisciplinaire sur la période étudiée (plus de coauteurs ; + 50% de citations hors-disciplines).
Rhoten 2003	Étude de 18 mois sur 6 centres de recherche interdisciplinaire	Qualitative (Entretiens et Sondage)	Les centres sont prêts à échanger avec d'autres, mais peu enclins à s'engager dans la création de projets communs.

Ces différentes études sont données à titre indicatif, afin d'identifier en quoi notre approche s'en distingue. La principale différence réside dans la portée empirique : l'ambition de ces études est d'identifier un certain nombre d'intuitions et de concepts épistémologiques, et de proposer l'établissement de données empiriques afin de vérifier ou d'infirmer ces intuitions et concepts, et dans le cas des enquêtes qualitatives, d'en faire émerger de nouveaux. Ainsi dans ces différentes enquêtes, la dimension empirique joue le rôle d'argument central. Notre analyse se distingue donc de cet usage puisque sa portée empirique s'est limitée à une confrontation de réflexions épistémologiques au cas particulier du LabEx IMU, sans que cette dimension empirique n'ait joué un rôle aussi déterminant que dans les enquêtes évoquées ci-dessus.

Qui plus, notre objectif est non seulement de fournir des moyens de représentation

minimaux de l'interaction entre disciplines[49], mais ce faisant, de définir un cadre normatif susceptible d'identifier non pas ce qui serait un bon projet d'interaction, mais seulement les points de passage épistémologiques nécessaire à tous projets.

1.4.3 Les moyens et la portée du versant empirique de notre enquête

Précisons les moyens mobilisés par notre enquête empirique. Nous avons employé cinq méthodes empiriques distinctes :

1. la réalisation d'un sondage : à destination de tous les membres d'IMU ;
2. la réalisation d'entretiens semi-directifs ;
3. des observations *in situ* d'interactions : des observations directes d'étude de séminaires et des situations d'interactions ;
4. une possibilité d'expérimentation : au sein de l'association IMUalpha[50] ;
5. l'étude de documents textuels.

Détaillons en les regroupant ces divers éléments :

Nature de l'enquête	**Objets étudiés**	**Portée quantitative/ qualité de la donnée**
Entretiens semi-directifs	Membres de l'organisation du LabEx IMU (membre du COPIL, responsable d'Ateliers, de Séminaire, partenaires praticiens) ; doctorant, post-doctorant et chercheurs participant aux projets.	Vingt entretiens formels.
*Observation i*n situ *d'interactions*	Présentation des projets (colloque, séminaire, ateliers, réunions, etc.) ; Réunion de projet ; Conseil scientifique du LabEx IMU; Échanges informels ; Événements scientifiques organisés par le LabEx IMU.	Difficilement quantifiables, puisque ces observations concernent plusieurs centaines d'heures, mais la plupart d'entre elles étaient peu pertinentes pour l'étude directe de la relation disciplinaire.

49 En ce sens, notre étude empirique se rapproche des travaux de Osbeck et Nerssessian 2010 et de MacLeod 2016.

50 IMUalpha, *imualpha.hypothese.org*, [En ligne], URL = <https://imualpha.hypotheses.org/>, (consulté le 13/02/17).

Possibilité d'expérimentation	IMUalpha : principalement les Ateliers Expérimentaux[51], séminaire de recherche organisé autour d'un thème et d'une pluralité d'approches disciplinaires.	Une quinzaine d'Ateliers Expérimentaux ont été organisées à par IMUalpha ; nous avons été l'organisateur directe de trois d'entre eux. La dimension participative[52] de ces Ateliers a néanmoins fournit une source riche d'information.
Sondage - via courriel	L'ensemble des membres la communauté IMU	Une vingtaine de réponses sur plus de 500 personnes contactées.
Étude de documents textuels	Posters et présentations des différents projets IMU; Productions scientifiques (articles, séminaires, conférences, etc.) ; Rapports Intermédiaires[53] et rapports finaux des projets[54] ; Rapport d'évaluation des rapports intermédiaires[55]; Rapport d'évaluation des projets retenus et non retenus par le Conseil Scientifique du LabEx IMU ; Documents divers (compte-rendus de réunion, documents de travail, etc.).	La majorité des éléments concernés (quantité à indiquer peu pertinente).

Tableau 6 - Les différentes modalités de notre enquête empirique

Ces différentes modalités nous permettent de revendiquer une portée empirique limitée. La prétention empirique scientifique n'a de sens qu'en étant associée à un protocole méthodologique bien établi, à partir d'hypothèses de départ, de précisions des moyens adaptés d'investigation, de méthodes de corrections, d'analyse des biais conceptuels, personnels, émotionnels, etc. Dans le cas de l'étude de la science, cette méthodologie est très serrée et la légitimité d'affirmations épistémiques en la matière n'a de sens qu'en explicitant la méthodologie suivie et en rendant

51 IMUalpha, *imualpha.hypothese.org*, [En ligne], URL = <https://imualpha.hypotheses.org/44>, (consulté le 17/02/17).

52 Les Ateliers Expérimentaux d'IMUalpha ont pour principe d'organisation de laisser autant de temps à la discussion et aux échanges qu'il n'y en a eu pour les intervenants.

53 Rapports demandés par le LabEx IMU au milieu des projets financés pour trois ans.

54 Rapports demandé par le LabEx IMU à tous les projets.

55 Rapport fait par les membres du conseil scientifique du LabEx IMU sur les rapports intermédiaires.

disponible les sources à partir desquelles ces matériaux ont été rendues possibles.

Toute cette démarche méthodologique a une importance dans les cas des sciences sociales, puisque leur scientificité réside dans la vérification continuelle de leurs concepts descriptifs. Comme nous l'avons évoqué plus haut la situation de la réflexion sur l'interaction entre les disciplines nous est apparue mal posée et nous avons estimé nécessaire d'effectuer au préalable un travail théorique, avant de mettre en œuvre tout un protocole méthodologique pour étudier empiriquement de manière satisfaisante les affirmations conceptuelles posées[56].

1.4.4 Les limites de l'enquête empirique du LabEx IMU

Au-delà de la possibilité de suivre un protocole ambitieux, d'autres limites propre à notre terrain d'étude rendaient l'enquête empirique difficile à mener. Nous tenons à prendre une précaution avant de les présenter : **les critiques que nous allons porter à l'encontre de notre terrain d'étude du LabEx IMU concerne la possibilité empirique de traiter le problème des relations entre disciplines. Elles ne concernent en aucun cas la qualité épistémique des projets, ni leur organisation réelle :** nous critiquons seulement la possibilité que nous avons eue d'étudier ces projets. Ces limites sont à la fois structurelles (la nature du terrain et des matériaux accessibles) et sociales (elles impliquent des habitudes des recherches et des positions qui n'ont rien d'épistémique ou de cognitifs).

Quatre limites principales peuvent être identifiées :

1. **Des projets en élaboration :** la plupart des projets ambitieux (c'est-à-dire de plus d'un an) financés par le LabEx IMU ont commencé en même temps que notre projet de recherche. Si ce terrain de science *en action* a permis la compréhension de multiples situations et l'identification de problèmes de relation disciplinaire, elle a rendu difficile la mesure de la portée réelle des situations d'interaction. Notre ambition initiale fut de mesurer à la fois les objectifs épistémiques initiaux des projets, la mise en œuvre de relations disciplinaires pour satisfaire ces objectifs, puis de mesurer cela à l'aune des résultats obtenus. La limite temporelle de notre propre étude n'a pu effectuer cette triple mesure comparative et nous avons donc été contraint de nous contenter de représenter les différents projets, en tempérant les prétentions épistémiques affichées par les éléments supplémentaires apportés lors d'entretiens et d'enquêtes situationnelles.

56 Pour voir à quoi peut ressembler un protocole méthodologique très ambitieux, associant plusieurs chercheurs, différentes formes d'enquêtes empiriques, ainsi que des contrôles externes, voir Obseck & Nersessian "Prolegomena to an Empirical Philosophy of science", dans Wagenknecht et al. 2015, p. 29-33. On comprendra mieux en quoi de telles exigences n'étaient pas envisageables dans le cadre de la présente thèse.

2. **Le manque de situations concrètes d'interaction :** les relations disciplinaires à l'intérieur du LabEx IMU sont réelles, mais elles sont souvent cachées. Tout du moins dans leur mise en œuvre. Il a été difficile de trouver des occasions de constater la relation disciplinaire en train de se constituer. On peut identifier deux formes de cause à cette difficulté : le peu d'habitude des différents chercheurs quant à la pratique de relation disciplinaire conduisait à une certaine méfiance à l'égard d'un observateur extérieur, qui plus est lorsque ce dernier était financé par le même organisme que celui qui avait accepté lesdits projets. Cette limite allait de pair avec celle du peu d'occasions réelles de ce genre de situations. Les différents projets financés par le LabEx IMU ne sont pas au cœur de l'activité scientifique des différents chercheurs participants et sont davantage organisés autour de la thèse ou du post-doctorat financé. Aussi, ce sont principalement ces jeunes chercheurs qui sont les acteurs réels de la mise en œuvre de la relation disciplinaire, en se constituant comme les intégrateurs des matériaux épistémiques des différentes disciplines. Ainsi, une grande partie des relations disciplinaires a été menée par échange de courriels et discussions informelles, plutôt que par des situations d'interactions réelles. Il faut tempérer toutefois cette généralisation, puisque nous avons eu accès à certains compte-rendus de réunions, qui ont permis de montrer la progression dans les échanges, dans l'évocation des intérêts disciplinaires réciproques, des demandes aux autres disciplines, etc.
3. **Conventionnalité du discours :** le discours sur l'interaction entre disciplines, qu'il soit le fait d'affirmations orales ou écrites, témoigne du peu de connaissance de la portée épistémologique d'une telle forme de recherche, tout du moins de son importance épistémique. Il fut frappant de voir combien l'interaction entre disciplines était évoquée par deux perspectives diamétralement opposées : d'une part des grands récits sur l'état de la science et de l'autre, un souci des difficultés contextuelles de la mise en œuvre de la relation disciplinaire (problèmes autour des publications ; modalités d'organisation ; langage commun, etc.) plutôt que des intérêts épistémiques à proprement parler. Ainsi, de nombreux chercheurs, plutôt que de s'intéresser à ce qui permet, cognitivement ou épistémiquement, d'avancer leur moyen d'enquête, évoque leur interaction sous la forme de grands récits épistémologique[57]. Une situation d'enquête, répétée, a été particulièrement instructive: les entretiens ont constitué une occasion pour les acteurs interrogés de créer les catégories descriptives à partir desquelles les acteurs allaient évoquer leur pratique[58]. Lisa M. Osbeck et Nancy J. Nersessian identifie ce point au cours d'une étude

57 Ce constat est notamment ce qui nous a amené à critiquer les théories de l'interdisciplinarité (*cf.* III.2.), puisque l'on peut considérer que l'enthousiasme descriptif de telles études à des effets contre-productifs quant à la manière dont les chercheurs parlent eux-mêmes de leur pratique.

58 Une autre étude sur la portée de l'interdisciplinarité dans un centre de recherche indique le besoin en cours d'enquête

empirique réalisée par sondage dans laquelle elles proposent – dans une perspective de sociologie des sciences - d'étudier les positionnements théoriques, c'est-à-dire d'identifier les stratégies rhétoriques et leurs effets sociaux, par lesquels les acteurs scientifiques non seulement se positionnent, mais également changent leurs configurations professionnelle :

> L'entretien lui-même est une histoire [*storyline*] qui interagit avec les histoires [*the storylines*] que les chercheurs mettent en relation dans l'entretien. (…) nous considérons l'entretien comme une conversation qui fait partie elle-même du processus de la recherche. En effet, la nécessité d'expliquer minutieusement son propre travail aux enquêteurs a été décrite par certains de nos participants comme contribuant à de nouvelles manières de cadrer [*framing*] et faire sens de ce qu'il avait fait pour eux-mêmes[59].

L'approche défendue dans cet article est de considérer que le positionnement de la personne interrogée dans l'entretien a des effets épistémologiques réels[60], en ce qu'il offre à cette dernière une occasion réflexive sur sa propre activité. En ce sens, l'entretien, spécifiquement dans le cadre de l'interaction entre disciplines, peut avoir des effets rétroactifs qui, s'ils peuvent avoir un effet positif en légitimant davantage ce genre d'activité scientifique, constituent pour autant un biais méthodologique de taille pour mener une enquête empirique pertinente. Encore une fois, il faut tempérer ce jugement aux allures critiques : il est difficile de reprocher à des chercheurs une incompétence dans un domaine qui n'est pas le leur. L'évocation de cette limite vise insister sur le fait que la présence d'un discours général sur l'interaction entre disciplines rend difficile, voir impossible, l'étude empirique de cette situation. Cela ne veut pas dire que ces entretiens n'ont pas permis d'identifier un certain nombre de points centraux, quant à l'intérêt de l'interaction disciplinaire, sa place dans la situation académique, sa réelle portée épistémique, etc., mais seulement que les éléments intéressant pour l'instruction du cas de la relation disciplinaire ne pouvaient être renseignés directement.

4. **L'importance périphériques des projets de recherche :** l'importance que nous avons accordée à la discipline au cours de notre étude tient également à la nature des projets eux-mêmes. La plupart de ces projets peuvent être considérés comme périphérique au regard des enjeux académiques actuels. Ainsi, la composition des projets et l'association des problématiques des différentes disciplines n'avait pas pour objectif de remettre en question les fondements

de réorganiser les grilles d'analyse des entretiens (Prud'homme et al. 2003, p. 72), au regard de la disparité existante entre les concepts descriptifs mobilisés et le discours des acteurs enquêtés.

59 Osbeck & Nersessian 2010, p. 141-142.

60 *Ibid,* p.138.

théoriques des différentes approches, mais plutôt d'associer des compétences disciplinaires distinctes déjà existantes. Cette propriété du terrain étudiée est à double tranchant : si le manque d'enjeux théoriques des différentes projets et l'utilisation de possibilités disciplinaire déjà existantes rendaient l'intérêt pour des questionnements épistémologiques peu présents chez la plupart des participants, cela permettait *a contrario* de pouvoir étudier une science en train de se faire, sans les prétentions épistémologiques associées aux moments de risques théoriques.

L'évocation de ces différentes limites nous permet de justifier la portée empirique réelle de notre projet. Elle n'a aucune commune mesure avec d'autres enquêtes menées dans le contexte scientifique[61], tant dans sa durée que dans son ampleur et sa prétention. Néanmoins, en appliquant l'adage selon lequel l'absence d'information constitue une information, ces limites empiriques nous permettent également quelques premières constations :

- la prédominance d'un discours général, mais peu descriptif de la pratique réelle des chercheurs, indique que la pratique de la relation disciplinaire est en fait moins révolutionnaire que ce que certaines réflexions théoriques peuvent laisser croire. Le souci de scientificité et la volonté d'amélioration des moyens d'investigations sont davantage guidés par les besoins imposés par les phénomènes étudiés plutôt que par tout autre objectif théorique ;
- ces éléments empiriques ont eu un effet régulateur de premier plan sur l'enquête et l'intérêt à porter sur la littérature sur le sujet : il est difficile de parler sobrement de l'interaction entre disciplines. En identifiant une distance très importante entre un discours programmatif et la réalité des interactions, nous avons développé une certaine méfiance à l'encontre des discours trop enthousiastes sur l'interaction entre disciplines. Cette méfiance a été d'une aide précieuse, puisqu'elle a offert à notre enquête la possibilité de s'intéresser à un certain nombre de problématiques épistémologiques centrales, plutôt que de se contenter d'étudier le seul affichage de l'interdisciplinarité.

1.4.5 La pertinence effective de la présente enquête empirique

Pour autant, la présente thèse a une dimension empirique, en ce que l'investigation de la situation épistémologique offerte par le LabEx IMU nous a permis trois apports principaux :

- éviter toute généralisation attentive, en ne tombant dans aucune conception théorique de l'interdisciplinarité ou toute autre démarche généraliste ;
- fournir l'idée de la diversité des interactions entre disciplines et chercher à justifier le niveau

61 Pour les plus célèbres, dans une perspective ethnographique ou sociologique, élaborée à partir d'une immersion prolongée et de qualité, voir Knorr-Cetina 1981 ; Latour & Woolgar 1988.

minimal des relations disciplinaires ;

- mobiliser les réflexion propres à la philosophie des sciences (de quelle science parle-t-on dans un contexte d'interaction disciplinaire?) pour instruire une situation d'activité scientifique concrète (des projets d'interactions concrets).

Ainsi, cette étude empirique a permis de légitimer l'ambition évoquée dans l'introduction : mobiliser une réflexion de philosophie des sciences à partir d'éléments habituellement étudiés par les études sur la science. Notre attitude, au moins dans son premier mouvement peut être rapprochée de celle de Bruno Latour dans sa célèbre étude de l'Institut Stalk de San Diego :

> Notre enquête a pour but d'ouvrir une voie différente : s'approcher des sciences, *contourner* le discours des savants, devenir *familier* de la production des faits, puis s'en retourner chez soi, et rendre compte de ce que font les chercheurs dans un métalangage qui *ne doive rien* au langage qu'il s'agit d'analyser[62].

L'enquête que nous avons menée respecte les trois premiers principes :

- « *contourner* le discours des savants » : éviter de tenir pour descriptif les discours généraux sur l'interdisciplinarité ou autres descriptions seulement théoriques, en considérant que les projets de relations disciplinaires constituaient des problèmes proprement épistémologiques, différents des seuls questionnements situés ;
- « devenir *familier* de la production des faits » : nous intéresser aux relations disciplinaires en train de se faire, plutôt qu'aux seuls résultats issus de cet effort ;
- « s'en retourner chez soi » : mettre en relation ces « faits » avec des problématiques issues du champ philosophique : le problème de l'unité de la science, le pragmatisme, l'épistémologie sociale, etc.

La différence principale avec l'étude menée par Bruno Latour concerne le quatrième principe : « rendre compte de ce que font les chercheurs dans un métalangage qui *ne doive rien* au langage qu 'il s'agit d'analyser ». Si nous avons critiqué le discours épistémologique porté par les scientifiques sur leur propre travail, spécifiquement dans le cas de l'interaction entre disciplines, l'objectif de notre enquête demeure la clarification des mécanismes cognitifs et épistémiques ayant lieu à l'intérieur des projets de relations disciplinaires. Elle consiste donc à fournir des conceptions permettant de décrire avec plus de précisions que d'autres approches conceptuelles l'ambition épistémique de ces projets, et les moyens mis en œuvre pour atteindre cette ambition. Aussi, si les réflexions philosophiques peuvent s'apparenter « à un métalangage », celui-là doit beaucoup au langage des scientifiques eux-mêmes. Comme nous le verrons en V.4 et V.5., les catégories

62 *Ibid*, p. 23.

descriptives que nous proposons n'ont pas seulement pour intérêt de contribuer à l'étude philosophique d'un objet peu étudié, l'interaction entre discipline, mais également, en considérant la pertinence de ce genre d'attitude scientifique pour faire une bonne science (lutte contre l'hyper-spécialisation, tension à l'unité, effort de commensurabilité, etc.), de fournir des moyens de mesure, afin que les acteurs eux-mêmes de relation disciplinaire puissent mener avec plus d'acuité leurs enquêtes scientifiques, en identifiant ce qu'ils font, ce qu'ils souhaitent faire, et ce qu'ils leur reste à faire pour faire coïncider ces deux réalités.

Notre objectif général est donc de montrer en quoi il est possible de s'intéresser philosophiquement à la science en action, pour peu que l'on intègre à ce genre d'études des éléments issus du caractère situé de la science, dont le projet et la discipline ont constitué pour nous les deux points d'entrées les plus intéressants, en considérant que ce caractère situé ne se réduit pas à ce que l'on considère habituellement comme déterminations contextuelles.

Par distinction avec les discours généraux, qui n'évoquent que de manière périphérique l'activité concrète d'interactions épistémiques, cette dimension empirique de notre enquête nous a permis d'identifier les principaux éléments structurant l'interaction entre disciplines et les problématiques centrales travaillées dans les précédentes parties :

- le souci d'interaction disciplinaire s'inscrit dans une logique de tension à l'égard de l'unité de la science (I.) ;
- la diversité des relations disciplinaires réelles, au-delà des discours synthétiques, nécessite que l'on puisse développer une conception de l'activité scientifique qui soit accueillante de la diversité d'activités scientifiques tout en demeurant exigeante sur un plan épistémique (II.3.) ;
- le rôle central de la discipline et des projets dans les situations d'interactions (III.3 à III.5) ;
- les objectifs épistémiques de la relation disciplinaire, et ses différentes formes de valorisation (IV).

Comment dès lors qualifier la portée empirique de notre effort ? On parlera plutôt d'une forme d'aller-retour critique. Les situations empiriques étudiées n'ont pas fourni à proprement parler, ou seulement en de rares occasions, des arguments et des évidences pour justifier ou infirmer certaines thèses ou hypothèses, mais elles ont fourni une sorte de garde-fou, en fournissant ce genre d'expérience déstabilisante évoquée par Peirce, qui nous obligea constamment à mener de nouvelles enquêtes afin de retrouver l'équilibre.

2 Les représentations empiriques de la relation disciplinaire

Plusieurs approches scientifiques ont proposé d'étudier et de représenter les interactions entre disciplines à partir d'enquêtes empiriques. Avant de présenter dans les points suivants la double représentation que nous proposons, à la fois directe des relations entre disciplines et de manière plus indirecte, des projets de relation disciplinaire (Partie VI), nous détaillons ici d'autres méthodes de représentation, issues d'approches scientométriques, bibliométriques et enfin qualitatives. En reprenant un certain nombre de leurs critères, nous critiquons néanmoins le caractère indirect de la représentation des situations d'interactions.

2.1 Les différents modèles : scientométrie, bibliométrie et qualitatifs

Représenter les situations d'interactions entre disciplines est une étape importante dans la légitimation de la relation disciplinaire. Quelles que soient les bonnes raisons théoriques par lesquelles nous en avons justifiées la pertinence, il faut également disposer de moyens permettant d'en mesurer la portée concrète. "Mesurer la portée" veut dire disposer de moyens descriptifs et dans une perspective normative, fournir des concepts susceptibles de guider cette forme de recherche scientifique. Le recours à des moyens quantitatifs devient alors nécessaire. Nous allons en premier lieu nous intéresser à cette dimension descriptive de l'effort quantitatif de représentation et évoquerons la dimension normative dans le point V.3.

2.1.1 Qu'entendons-nous par représentation de la relation disciplinaire ?

La représentation de l'interaction entre disciplines consiste à identifier des éléments définissant cette interaction et à développer des critères susceptibles de mesurer ces éléments, c'est-à-dire de quantifier les caractéristiques identifiées[63]. Par exemple, l'interaction se définit notamment par la diversité des composants en interaction – en l'occurrence, par la diversité de disciplines. Une justification seulement théorique défendrait en soi la pertinence de la diversité pour des raisons philosophiques. Si l'on veut représenter plus finement cette diversité, il faut la préciser en établissant des critère analytiques : parle-t-on de diversité entre disciplines ? Entre méthodes ? Entre centres de recherche ? Peut-on différencier l'interaction entre éléments manifestant une diversité

63 La plupart des enquêtes qualitatives portant sur l'interaction entre disciplines tendent à quantifier également les catégories descriptives mobilisées.

proche (littérature et biologie ; chimie et sciences sociales, etc.) ou une diversité radicale (littérature et chimie ; sciences sociales et biologie, etc.) ? La quantification de la diversité consiste à établir des critères susceptibles de variation, donc de degrés.

L'objectif de la représentation de la relation disciplinaire est comparatif : que ce soit synchroniquement (en quoi la situation *x* manifeste plus d'interactions que la situation *y* ?) ou diachroniquement (en quoi la situation *y* manifeste plus d'interactions à *t2* qu'à *t3* ?). Des modèles sophistiqués peuvent représenter ces deux approches. Une étude dirigée par Caroline E. Wagner s'inscrit dans cette double dimension, en présentant deux approches distincts pour représenter quantitativement les situations d'interaction distinguées ; en s'intéressant à l'état général de la science (est-ce que la science manifeste plus d'interaction aujourd'hui qu'hier?), ainsi qu'à la place d'entités spécifiques (quelle est l'interaction concrète du groupe de recherche *x*). Une première approche dite « structuraliste[64] » propose de rendre compte des interactions disciplinaires à partir de différents niveaux identifiés comme structurant la recherche scientifique[65], afin de mesurer l'interaction à l'intérieur de l'activité scientifique en générale, notamment par comparaison avec l'activité scientifique qui ne manifeste pas d'interaction. La seconde approche, qualifiée de « spatiale », se focalise uniquement sur un élément spécifique de l'activité scientifique (un objet de recherche spécifique comme les mondes urbains, un journal, un auteur, etc.), en analysant celui-ci à l'aide de critères généraux[66], ou par l'intermédiaire de valeurs épistémiques ou cognitives[67], afin d'établir sa place dans une échelle de valeur établissant des degrés d'interaction.

Quels que soient les critères mobilisés par ces différentes modalités de représentation, toutes se positionnent sur une échelle de temps, et portent sur différents *moments* de l'interaction. Ainsi, on peut mobiliser trois types de critères : des critères *ex ante*, afin d'évaluer avant qu'elles n'aient lieu des potentialités d'interaction. Typiquement mobilisés dans des appels à projet, il mesure à la fois la pertinence de l'intuition et la pertinence de l'anticipation des enquêtes à mener pour satisfaire cette intuition ; des critères dynamiques, susceptibles de mesurer l'interaction en train de se faire, et enfin des critères *ex post*, qui analysent les productions achevées (des articles, des compte-rendus de projet, etc.).

64 Wagner et al. 2011, p. 18.

65 Parmi lesquels les scientifiques, les groupes de scientifiques, les articles, les journaux, les sous-disciplines, les champs disciplinaires, etc. *Ibid,* p. 19.

66 Les trois critères cardinaux présentés sont : la diversité, l'entropie (définie comme la disparité d'interactions entre deux éléments structuraux) et la dimension centrale ou périphérique des interactions, par rapport à l'élément considéré (cf. Note ci-dessus).

67 Par exemple, la variété entre les disciplines, la balance entre elles, ou encore leur disparité. Voir Porter & Rafols 2009 pour une étude mobilisant ces catégories.

Dans l'étude dirigée par Caroline E. Wagner, ces trois formes de critères sont considérés comme portant respectivement sur « l'entrée [*input*] (consommation) » ; « la valeur du processus (création) » et « la sortie [*output*] (production) »[68]. En croisant ces critères, on dispose à la fois de moyens de représenter ce qui constitue l'interaction (structurellement et spatialement), le moment temporel où l'interaction est mesurée, ainsi que le moyen d'évaluer ce qui est mesuré (comparativement).

Nous mobilisons ces trois critères afin de structurer notre présentation de l'état de l'art des représentations empiriques de l'interaction disciplinaire. Procédons à un rapide tour d'horizon des différentes études , avant d'en analyser la portée. Trois approches de représentation de l'interaction entre disciplines peuvent être distinguées[69] :

- **représentation scientométrique :** formalisation quantitative de l'activité des situations d'interaction scientifique (comportements, modélisation de l'activité scientifique), afin d'effectuer des prévisions selon l'évolution de différentes paramètres (temps, type de collaboration, etc.) ;
- **représentation bibliométrique :** études statistiques de données écrites (livres, articles, revues, etc.), dont l'objectif est d'identifier des régularités et tendances, le plus souvent dans une logique diachronique. Dans le cas de l'étude de l'interaction entre disciplines, elle est considérée comme une sous-catégorie la scientométrie[70] ;
- **représentation qualitative :** analyse de projets concrets, d'institutions, etc., par des méthodes d'enquêtes directes (entretien, sondage, étude de projet concret, etc.), afin d'établir leur spécificité intrinsèque.

2.1.2 Représentation bibliométrique

Nous commençons par présenter en premier lieu cette approche, car elle le plus souvent mobilisée dans l'étude des interactions entre disciplines. L'objectif de la bibliométrie est d'identifier un phénomène donné par des propriétés quantifiables, c'est-à-dire susceptibles d'être représentées sous la forme de variables. Dans ce but, une étude bibliométrique se dote d'une base de données écrites (articles, ouvrages, titres de revues, etc.) et elle établit des critères sur cette base de données, afin de pouvoir la quantifier et la traiter statistiquement[71]. Ainsi, il devient possible de mesurer et

68 Wagner et al. 2011, p. 15.

69 Nous limitons la présentation de ces trois axes d'étude au seul contexte de l'interaction entre disciplines.

70 Dans d'autres circonstances analytiques, la bibliométrie peut être mobilisée pour l'étude de corpus n'ayant pas nécessairement une portée scientifique.

71 Les deux critères le plus souvent mobilisés sont les situations où des auteurs d'obédiences disciplinaires différentes

d'évaluer la production scientifique (critères *ex post*). L'exemple le plus simple pour l'étude de l'interaction entre disciplines est l'étude menée par Tibor Braun et Andra Schubert, qui vise, de manière un peu superficielle, à rendre compte de l'augmentation du nombre de publications utilisant les concepts d'interdisciplinarité et de pluridisciplinarité, entre 1980 et 1999[72]. Pour reprendre notre terminologie, il s'agit ici d'une approche diachronique, structurelle et *ex post.*

Pour préciser ce point, nous allons présenter deux études bibliométriques caractéristiques[73]. La première vise à établir un « score d'intégration »[74], en analysant les références et citations qui sont faites d'une discipline à une autre[75]. Pour établir ce score, Alan L. Porter et Isamel Rafols établissent un nombre de disciplines finies ainsi qu'un corpus de sources académiques (principalement des articles issus du *web of science*[76]). Une fois ces données établies, ils analysent les articles d'une discipline donnée, en identifiant le nombre de références faites à une autre discipline. D'autre part, grâce à l'établissement d'une cartographie permettant d'identifier la distance épistémologique entre deux disciplines[77], l'idée de pluralité scientifique radicale permet de pondérer ces scores. L'objectif de l'étude est de pouvoir évaluer quantitativement des dynamiques à l'œuvre dans les interactions entre disciplines. Dans cet objectif, trois critères principaux, déjà rencontrés, sont établis : « le nombre des disciplines citées (variété), la distribution des citations parmi les disciplines (balance), et ce qui est crucial, combien ces catégories [de disciplines] sont similaires ou non [78]».

La conclusion de l'étude menée montre bien l'importance de tempérer les constats sur la croissance de l'interaction entre disciplines au sein de la recherche scientifique par de nouveaux critères comme celui des « scores d'intégration ». En effet, si Alan L. Porter et Isamel Rafol constatent qu'entre 1975 et 2005 le nombre moyen de disciplines différentes interagissant en vue d'une même production scientifique a augmenté de 50%, l'indicateur d'intégration ne désigne qu'une augmentation de seulement +5%, c'est-à-dire que si intégration il y a, celle-ci se fait le plus souvent dans un voisinage disciplinaire proche.

rédigent un article commun (Porter et al. 2007) et l'analyse de citations d'origines disciplinaires différentes au sein d'un même article (Rafols & Meyer 2010).

72 Braun & Schubert 2003 ; Voir Larivière 2014, p.3., pour un dépassement de cette approche.

73 Pour des états de l'art plus exhaustifs, voir Jacobs & Frickel 2009a et Wagner et al. 2011.

74 Porter & Rafols 2009.

75 Les auteurs parlent plutôt de « macro disciplines » (*Ibid*, p.727), correspondant parfois à des champs de recherche (Sciences Cognitives), parfois à des disciplines académiques importantes (Mathématiques).

76 Le *web of science* est un service d'information universitaire en ligne, crée par la société d'édition Thomson Reuters.

77 Une citation provenant de la discipline "chimie" dans la discipline "sciences biomédicales" sera considérée comme un symptôme moindre d'interdisciplinarité qu'une citation provenant de " Littérature et Arts". Porter et al. 2007.

78 *Idem*.

Une autre étude bibliométrique doit être mentionnée, en ce qu'elle porte sur un terrain d'étude qui recoupe le notre, à savoir les interactions disciplinaires dans la recherche lyonnaise. À partir d'une étude menée par Djamel Abdelkader Zighed, Adrian Tanasescu et Pablo Jensen, portant sur des articles produits par différentes disciplines rattachées à l'École Normale Supérieure de Lyon durant 23 années[79], l'étude bibliométrique propose de représenter l'intensité des interactions entre disciplines, « via l'apport ou la contribution des *chercheurs* d'une discipline à la production scientifique d'une autre discipline[80]», et ce de manière duale, en analysant *l'affluence* des disciplines (combien de scientifiques issus d'autres disciplines viennent publier comme coauteur dans la discipline *x*) et *l'influence* des disciplines (combien de scientifiques issus de la discipline *x* publient comme coauteur dans les autres disciplines).

L'intérêt de cette démarche n'est donc pas seulement d'identifier globalement quelles sont les interactions les plus fortes entre disciplines, mais également de quantifier le « niveau d'intégration d'une discipline », c'est-à-dire sa place par rapport aux autres disciplines. Ainsi sera considérée comme pluridisciplinaire la discipline qui « participe à la production des autres disciplines » et « qui se nourrit elle-même d'autres disciplines ».

Les études bibliométriques permettent ainsi de mettre à jour différentes évidences : mesurer l'intensité d'interaction entre éléments structuraux, mesurer précisément l'importance de l'interaction, etc., mais également justifier certaines intuitions originales, par exemple le fait que l'importance de l'interaction entre disciplines dans la science en générale peut être mesurée par la croissance du nombre de scientifiques collaborant davantage avec d'autres disciplines qu'avec des chercheurs appartenant à leur discipline d'origine[81].

2.1.3 Représentation scientométrique

D'autres études mobilisant une catégorisation quantitative ne s'intéressent pas directement aux données écrites, mais proposent néanmoins d'étudier les situations d'interaction. Elles proposent notamment de modéliser les situations d'interactions disciplinaires, en ayant recours à des formules visant à représenter l'activité scientifique.

Un exemple de ce genre d'approche est l'étude menée par Stefano Balieti, Michael Mäs et

79 « 7584 références bibliographiques sur la période 1988-2011. Les publications concernent en fait des auteurs rattachés à l'École Normale Supérieure (ENS) de Lyon. Cette base couvre 178 disciplines que nous avons réduit à 64 en éliminant les disciplines avec moins de 20 publications au total. Le nombre d'auteurs/co-auteurs concernés par ces publications est de 12398 ». Zighed et al. 2013. p.10

80 *Ibid*, p.4.

81 Fields 2015.

Dirk Helbing[82] : à partir d'une modélisation formelle et théorique de l'activité scientifique, ils identifient les facteurs qui influencent la double dynamique opposée de fragmentation et de progrès unificateur dans les sciences[83]. Bien que cette étude ne soit pas directement liée à la question de la relation disciplinaire, mais plutôt au problème de la spécialisation disciplinaire, elle montre en quoi d'autres outils (en l'occurrence les méthodes formelles) peuvent être mobilisés pour identifier des facteurs déterminants l'activité scientifique, pour représenter différentes stratégies institutionnelles, etc.

Un autre intérêt de la scientométrie non bibliométrique se retrouve au niveau de l'analyse *ex ante*, c'est-à-dire au niveau des programmes de recherche. Par exemple, Josh Fischman[84] peut montrer l'augmentation du nombre de projets impliquant plusieurs disciplines au sein de l'université d'Arizona et Nadine Rons parvient à identifier des bonnes pratiques afin de maximiser ces implications[85].

La scientométrie peut également être associée à la modélisation qui, si elle ne porte pas directement sur l'interaction entre disciplines, s'intéresse néanmoins à des situations d' interaction[86]. L'objectif de ce genre d'approche est de procéder à une modélisation simplifiée de l'interaction scientifique, afin d'intégrer différents paramètres (facteurs non-épistémiques, etc.). Par exemple, Thomas Boyer-Kassem et Cyrille Imbert proposent de modéliser l'activité scientifique et de rendre compte de l'intérêt ou non de la collaboration au sein d'une même discipline, et si oui, selon quelles modalités : « Nous proposons un modèle délibérément brute [*crude*] dans lequel la collaboration se réduit [*boils down*] aux échanges de résultats intermédiaires et nous étudions comment de tels groupes collaboratifs réussissent dans un environnement compétitif[87] ».

L'intérêt de la modélisation est considérable :

> Alors que l'analyse qualitative (…) apporte des intuitions valorisables [*valuable insights*], tous les facteurs explicatifs ne sont pas susceptibles d'avoir la même importance. Qui plus est, comme cela est bien connu, les explications intuitives peuvent induire en erreur [*can be misleading*] et conduire à ce que des facteurs apparemment neutres soient négligés. Les approches formelles, fondées sur la modélisation des communautés scientifiques, peuvent être utilisées pour analyser des facteurs variés, d'une manière

82 Balieti et al. 2015.

83 Leur conclusion se rapproche de la position de Helen E. Longino présentée plus haut (*cf.* IV.3.3.)

84 Fischman 2014.

85 Rons 2011.

86 Nous avons évoqué un certain nombre de ces approches lorsque nous avons traité de la divisision du travail scientifique (*cf.* II.2.2.).

87 Boyer-Kassem & Imbert 2015, p. 668.

plus détaillée et approfondie[88].

Différentes méthodes de formalisation existent afin de satisfaire ces objectifs. La méthode employée par Thomas Boyer-Kassem et Cyrille Imbert est la suivante : « nous fournissons un modèle hautement idéalisé et abstrait, qui laisse de côté la plupart des caractéristiques des groupes scientifique et de l'environnement de recherche, à l'exception de deux facteurs basiques et généraux, à savoir le partage de résultats intermédiaires à l'intérieur d'un groupe et la règle de priorité [89]». Dans ce but, il s'agit de définir un objectif épistémique : « Il y a un but scientifique bien défini et connu publiquement. Les scientifiques concourent afin de l'atteindre en premier et se confronte à des problèmes similaires, et certains choisissent de rassembler des équipes[90] ». Ce but sera représenté sous la forme d'une séquence : pour atteindre cet objectif, il y a différents étapes à passer, et à chaque étape passée, l'ensemble des membres du groupe la passe aussi.

Sans aller plus loin dans sa présentation, l'intérêt de cette étude est de montrer que l'intuition selon laquelle plus il y aura de ressources humaines travaillant sur un même problème en collaboration, plus les étapes seront rapidement passées, est fausse dès que l'on conçoit des groupes trop conséquents. L'idéal collaboratif apparaît donc comme souffrant de limites intrinsèques. Cette étude ne porte pas directement sur le cas particulier des interactions que nous traitons, celui de relations entre différentes disciplines, mais elle nous permet de montrer en quoi ce genre d'outils peut permettre d'approfondir et de vérifier l'intérêt de certains facteurs, une fois qu'ils sont clairement identifiés.

2.1.4 Les représentations qualitatives

Nous terminons ce tour d'horizon concis des manières de représenter l'interaction entre disciplines en présentant pourtant celle qui est plus ancienne historiquement, et que nous avons jusqu'ici le plus mobilisée : la représentation qualitative. Nous allons dans le présent point nous pencher exclusivement sur les concepts développés en vue de représenter l'interaction disciplinaire, sans évoquer les grandes descriptions théoriques de ce qu'est l'interaction entre disciplines, ni présenter les différentes valeurs par lesquelles cette interaction est évaluée. Néanmoins, les moyens de représentation que nous allons évoquer sont directement tributaires de ces deux perspectives.

Ce lien à des conséquences quant au statut conféré à ce genre de représentation. Les études proposant de représenter l'interaction entre disciplines ne sont jamais neutres : elles partent du

88 *Ibid*, p. 669.
89 *Ibid*, p. 670.
90 *Ibid*, p. 671.

principe que c'est une bonne manière de faire de la science, et que cette bonne manière serait empêchée non seulement par la situation institutionnelle, mais également par les catégories épistémologiques habituelles pour légitimer la pertinence scientifique, principalement disciplinaire. Ainsi l'effort de représentation qualitative de l'interaction entre disciplines ne cherche pas seulement à décrire mais également à légitimer la pertinence de ce type de recherche, en développant des catégories susceptibles de rendre compte de leur spécificité épistémique[91]. Cette clarification épistémologique est directement liée à des objectifs institutionnels, en déduisant de cette clarification des moyens spécifique de validations institutionnelles, tant des projets de recherche, des publications (critères d'évaluation de revues scientifiques), ou encore des parcours éducatifs.

Restons-en cependant aux objectifs épistémologiques de telles études, aussi prescriptifs puissent-ils être. Il ne s'agit plus comme dans le cas des méthodes quantitatives de représenter la place de l'interaction entre disciplines au regard de l'état global de la science, mais plutôt d'établir des critères susceptibles de rendre compte de chaque situation scientifique, chacune en leur genre.

Les moyens utilisés pour mener des enquêtes qualitatives sont des méthodes empiriques telles que des sondages, des entretiens, des études de texte, ou encore des analyses de type ethnologiques *in situ.* Le cas des sondages est intéressant, puisqu'il permet non seulement d'avoir une idée à grande échelle des positions – au moins intuitives – appartenant aux différents chercheurs, mais elle permet également d'identifier qui sont celles et ceux qui répondent. Ils mesurent comparativement comment est perçue la recherche interdisciplinaire, à la fois par celles et ceux qui reconnaissent ou non la pratiquer. La mise en place de sondages est un bon moyen pour mesurer la pertinence de l'interdisciplinarité selon différentes institutions académiques[92]. Il permettent d'identifier également les difficultés et limites associées au fait que, bien qu'étant considérée comme une démarche pertinente et comme étant mobilisée au moins comme identification de façade par de nombreux projets scientifiques, elle est si peu pratiquée. La conclusion à laquelle parvient Diana Rhoten est de considérer que les différentes institutions sont prêtes à échanger avec d'autres, mais peu enclines à s'engager dans la création de projets communs. Qui plus est, les centres à vocation interdisciplinaire tendent, sous l'affirmation d'objectifs communs, à finalement en revenir au financement de projets limités à leur disciplines fondatrices.

Comme le souligne l'une des chercheuses ayant le plus travaillé à l'établissement de ces

91 Boix-Mansilla 2006c.

92 C'est la méthode employée par Diana Rhoten « Entre Janvier 2002 et Juin 2003, nous avons mis en place des sondages et des entretiens pour analyser les activités interdisciplinaires de chercheurs participant des cinq programmes universitaires, financés par la *National Science Foundation*, dans la recherche environnementale et en éducation ». Rhoten 2004b p. 7.

critères qualitatifs, Veronica Boix-Mansilla, la mobilisation de critères qualitatifs internes aux projets est loin d'être évident :

> Mes découvertes révèlent que les chercheurs s'appuient systématiquement (et parfois avec un peu de réticence) sur des indicateurs qualitatifs *indirects* (par exemple, le nombre de brevets et de publications ou le type de journaux et d'agences de financements associés à leurs travaux). Les mesures qui adressent les dimensions épistémiques du travail interdisciplinaire (par exemple le pouvoir explicatif, l'attrait esthétique et la complétude) étaient moins articulées et convergeaient vers trois qualités principales : la consistance avec plusieurs antécédents disciplinaires, la balance entre les perspectives disciplinaires en relation avec les objectifs de recherche et l'effectivité [*effectivness*] dans l'avancement de la connaissance par les intégrations disciplines. Ces critères peuvent informer la tâche des critiques et des évaluateurs des productions [*outcomes*] issue de la recherche interdisciplinaire en faisant attention [*attending*] à quelques-unes des demandes épistémiques uniques que ce type de travail présente[93].

Les critères indirects, ceux-là mêmes qui sont utilisés pour mener les études quantitatives évoquées plus haut, apparaissent à la suite de l'étude menée par Veronica Boix-Mansilla comme étant ceux mobilisés en premier lieu par les différents chercheurs, au détriment des critères internes ou directes. Pour autant, son étude permet de mettre à jour trois critères de ce type : la *consistance*, la *balance* et l'*effectivité*, qui peuvent apparaître comme des moyens de représenter les projets d'interaction. On peut noter que Veronica Boix-Mansilla identifie ces trois critères à des « qualités » : ce qui permet de représenter l'activité scientifique doit constituer en même temps le moyen de fournir des valeurs épistémiques ou cognitives, susceptibles de mesurer et de comparer les différents projets. Ce genre de description induit donc nécessairement une hiérarchisation, car les critères mobilisés pour les décrire les différents projets sont constitués à partir de valeurs qualitatives, apparentées aux valeurs épistémiques identifiées précédemment.

Détaillons ces trois critères[94], afin de présenter la nature ce genre d'analyse. La *consistance* indique la pertinence d'un projet avec les recherches scientifiques précédentes. On peut à la fois considérer qu'un projet est pertinent et à des chances d'aboutir, en tant qu'il s'inscrit dans une lignée de recherche. On peut également interpréter différemment cette *consistance*, comme valorisant la manière dont des problèmes internes à une discipline apparaissent comme ne pouvant être résolus par ladite discipline, et nécessite l'apport d'autres moyens épistémiques. En cela, la *consistance* pourrait être considérée comme un critère permettant de valoriser en quoi un problème a été bien

93 Boix-Mansilla 2006c, p. 18. Boix Mansilla et al. 2003.

94 Notre interprétation de la notion de valeur nous a conduit à parler de critères cognitifs (*cf.* IV.4.), là où l'analyse de Veronica Boix-Mansilla parle indifféremment de critères épistémiques ou cognitifs. Nous préférons donc utiliser ces qualitatifs seulement dans la mobilisation de nos propres développements.

identifié.

Quant à la *balance*, c'est une notion problématique, puisqu'elle véhicule quelque chose comme l'idée d'une égalité épistémique, ou au moins d'une équité, c'est-à-dire de l'attente des retombés épistémiques à la mesure de la participation et des ressources dépensées. Si la manière dont Veronica Boix-Mansilla interprète ce critère comme correspondant à l'idée d'une *balance* des perspectives (comment l'intégration se fait-elle, comment les différentes perspectives sont tissées entre elles ?), c'est une valeur qui s'apparente à une sorte de cohérence interne propre à l'organisation des projets. Ce critère de *balance* peut être interprété de différentes manières, selon que l'on le considère comme *ex ante*, *ex post* ou dans la dynamique. Au niveau *ex ante*, il peut servir de motivation à participer (qui voudraient allouer ses ressources à un projet sans espérer des retombées pertinentes ?) ; au niveau *ex post*, c'est un critère qui véhicule une conception équilibriste de l'interdisciplinarité, véhiculant le stéréotype de la nécessité d'harmoniser seulement les productions disciplinaires pour qu'une bonne science soit produite[95]. À l'inverse, nous avons vu qu'il était possible d'envisager des situations d'interactions pertinentes, sans avoir besoin de s'en remettre à une conception idéalisée de l'organisation des disciplines ou à une pré-conception de l'interaction entre discipline. Quant au niveau dynamique, ce critère peut avoir un effet régulateur[96], en évitant que l'une des disciplines ne domine indûment le projet[97], mais l'on voit mal comment ce critère peut être utile autrement que comme une sorte de vertu cognitive, et donc être objectivé comme moyen tant de représentation que d'évaluation.

Enfin, *l'effectivité* vise à identifier la pertinence de l'interaction proposé (*ex ante*), entreprise (dynamique) ou effectuée (*ex post*), c'est-à-dire sa prétention à atteindre les objectifs fixés, ainsi que les méthodes établies pour ce faire. Comme critère *ex ante,* il anticipe le déroulement du projet ; comme critère *ex post*, il permet de mesurer l'adéquation ou la distance entre les objectifs initiaux et les résultats ; enfin comme critère dynamique, il peut comme dans le cas de la *balance* avoir un effet régulateur, et permettre de garder le cap général du projet. La notion d'*effectivité*, dans un sens qui n'est pas directement revendiqué par Veronica Boix-Mansilla[98], peut être ramenée aux rapports qu'un projet d'interaction disciplinaire entretien avec la valorisation pratique[99]. Comme nous le verrons en V.3, de nombreux projets d'interaction n'ont pas cette vocation, qu'ils soient uniquement

95 C'est le stéréotype du filet à poisson de l'omniscience (Campbell 1969, p. 362 et Klein 1990, p. 83).

96 Cette tempérance des apports disciplinaires est l'un des critères développés dans Lamont et al. 2006.

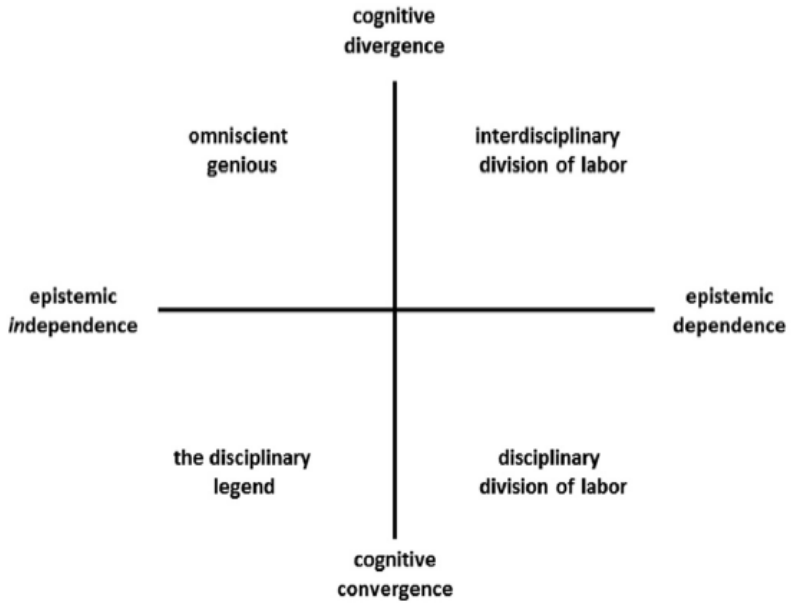
97 Thorén 2015, p. 85-112

98 Elle est évoquée dans Boix-Mansilla et Gardner 2003, p. 9.

99 La littérature parle alors plus communément de trandisciplinarité *cf.* IV.2.3.2. (Klein 2006, 2014 ; Frodeman et al. 2010).

développés dans un souci de description externe, ou que leur intervention concrète se limite à informer une situation pratique.

Il existe de nombreuses formes de représentation de l'interaction entre disciplines mobilisant ce genre de critère. Hanne Andersen par exemple propose de représenter les différentes projets en croisant deux problématiques épistémologiques centrales, en les analysant en termes de polarités : la divergence et la convergence cognitive d'un coté, la dépendance et l'indépendance épistémique de l'autre.



- Figure 2 – *Représentation de l'interaction par Hanne Andersen*[100]

Sans chercher à présenter plus en avant ces approches[101], il est important de montrer que l'intérêt pour l'interaction entre disciplines ne consiste pas seulement à défendre de grandes conceptions théoriques, mais également à présenter de manière qualitative des moyens de mesurer l'interaction entre disciplines et de différencier différentes formes d'interactions, en évitant de les ramener ainsi à des formes descriptives globales (interdisciplinarité, transdisciplinarité, etc.). C'est dans cet effort de représentation que notre projet s'inscrit.

C'est un champ d'étude qui est récent, puisqu'il s'inscrit dans la promotion de l'interaction entre discipline comme condition du progrès scientifique, tout en reconnaissant l'intérêt de mesure quantitative, susceptible d'objectiver ce qui sinon en resterait au stade d'intuitions théoriques. Avant de proposer nos propres moyens de représentation, il nous faut tout d'abord souligner les limites de

100Andersen 2016, p. 5.

101Nous le ferons davantage en V.3.1, en nous intéressant aux problématiques de l'épistémologie sociale.

ces différentes approches, afin d'identifier les dimensions qu'il faut associer à ces différentes représentations, si l'on veut pouvoir prétendre rendre commensurable l'enquête sur la relation disciplinaire à son objet.

2.2 Les caractères de la relation disciplinaire laissés de côté

Ces différentes représentations, qu'elles soient quantitatives ou qualitatives, ont un intérêt pour l'étude de l'interaction entre disciplines, non seulement parce qu'elles offrent une base empirique qui permet de servir d'arguments pour infirmer ou confirmer des modèles théoriques et autres hypothèses idéales, mais également en constituant des outils de mesure, susceptibles de légitimer ou de critiquer par exemple des politiques institutionnelles.

Néanmoins, ces représentations souffrent de certaines limites et nécessitent d'autres représentations complémentaires. Dans ce point, nous proposons d'identifier deux formes de limites principales (la nature indirecte des critères mobilisés ; le caractère normatif mal placé), à partir desquelles nous en concluons au défaut du seul intérêt pour la dimension "inactive" des situations d'interactions. Nous interrogeons la proposition de recours à des critères sociaux afin de réponse à ces limites, avant d'esquisser l'approche que nous adopterons.

2.2.1 La limite des critères indirects

Les trois formes de représentation étudiées ne mobilisent que des critères qualifiés à la suite de Veronica Boix-Mansilla d'indirects[102]. Dans les cas des représentations quantitatives, malgré l'affinement des outils et le développement de score d'intégration, les critères mobilisés n'indiquent que des corrélations : s'il y a des références d'une discipline dans la production écrite d'une autre, et si ces références sont répétées, alors on doit pouvoir en déduire qu'il y de l'interaction. Il est facile de trouver des contre-exemples intuitifs à ce genre d'approche : si on analyse le nombre de documents académiques sur les cinquante dernières années, en analysant les occurrences des concepts utilisés pour décrire les situations d'interaction (interdisciplinaire, pluridisciplinaire, transdisciplinaire, etc.), on obtiendra un graphique exponentiel[103]. Pour autant, comme nous l'avons vu à de nombreuses reprises, il n'y a pas de corrélation entre l'affichage d'interdisciplinarité et la mise en œuvre d'intégration épistémique réelle. Un second contre-exemple intuitif est celui des références abusives : il suffit qu'un éditeur de revue impose aux contributeurs d'orner leur article

102Boix-Mansilla 2006c, p.18. Cité plus haut.
103Braun & Schubert 2003.

d'une citation philosophique profonde, pour que cette revue soient considérée d'un point de vue quantitatif comme particulièrement interdisciplinaire.

Le troisième contre-exemple est moins intuitif et a été identifié par les chercheurs bibliométriques eux-mêmes. Il s'agit du choix du niveau d'agrégation choisi, ainsi que ce qui est considéré comme agrégé[104]. En effet, les scores d'intégration sont extrêmement tributaires du nombre de catégories disciplinaires faites et de la nature de la distance posée : la multiplication des éléments structuraux pris en compte pour déterminer ces niveaux d'agrégation favorise mathématiquement les scores d'interdisciplinarité.

Ces contre-exemples sont bien connus, et ils ne sont que l'écume de ceux présentés à l'encontre des systèmes de référencement, d'impact des revues, etc., et des conséquences en matière d'organisation de la production scientifique qu'ils imposent. La plupart des scientifiques proposant ces méthodes sont conscients de ces limites et ils ne cherchent pas à faire autre chose de ces modèles que de tenter d'objectiver par des données ce qui sinon en resterait au mieux au niveau théorique, au pire seulement intuitif.

2.2.2 Le caractère normatif mal placé

La seconde limite de ce genre d'approche tient à la perspective essentiellement normative dans laquelle sont tenues les catégories descriptives mobilisées : « L'interdisciplinarité est considérée comme un outil hautement valorisé dans le but de restaurer l'unité des sciences ou de résoudre des problèmes sociétaux urgents. Des aspects normatifs sont toujours impliqués[105] ». Nous voudrions montrer que ce caractère normatif en matière d'interaction n'est pas un mal en soi[106], mais qu'il se situe au mauvais endroit. Dans ce point, nous critiquons à la fois son caractère idéal, focalisé sur la promotion pratique et sa dimension seulement comparative.

Le premier aspect de cette limite est une critique classique sur laquelle nous nous sommes déjà attardé longuement : il s'agit de définir différents seuils qualitatifs, en dehors desquels il n'y aurait point de salut[107]. Ainsi, le souhait normatif conduit à exclure des situations d'interactions épistémiques réelles en ce que les catégories représentatives mobilisées sont chargées de tout un ensemble d'attentes et de conceptions épistémologiques.

104Jacobs & Frickel 2009a, p. 49, notamment à propos de Leeuwen & Tijssen 2000, et de leurs 119 catégories d'aggrégation.

105Schmidt 2008, p. 58. Cité dans Wagner et al. 2011, p.15.

106La justification proposée des projets de relations disciplinaires comme une bonne manière de faire de la science (IV) s'inscrive dans cet objectif de valorisation commun.

107*Cf.* I.2.3. ; III.1-2.

La dimension contre-productive de la promotion pratique de l'interdisciplinarité est plus à propos. L'analyse de Veronica Boix-Mansilla évoquée plus haut est particulièrement frappante, en ce qu'elle ne retient comme critères de représentation que ceux identifiés lors de son enquête empirique, en laissant de côté les critères épistémiques[108]. C'est derniers ne sont pas délaissés en tant que tels, mais le fait qu'on leur préfère les critères évoqués par les personnes interrogées témoigne de la volonté de se saisir de ce qui fait déjà consensus, c'est-à-dire des leviers effectifs, à partir desquels on pourrait valoriser l'interaction entre disciplines. En ce sens, il ne s'agit pas de chercher une représentation vraie de l'interaction entre disciplines, mais plutôt d'identifier les manières par lesquelles cette dernière est valorisée, en espérant la favoriser de la sorte[109].

L'objectif de ces recherches focalisées sur l'idée d'évaluation non-épistémique mais institutionnelle consiste à définir des aperçus ou *insights,* et des points de conflits qui, une fois reconnus, doivent être intégrés dans des démarches à suivre et des protocoles identifiant une succession d'étapes d'interactions, que ce soit au niveau des acteurs institutionnels, des projets scientifiques eux-mêmes, etc. Le problème identifié s'apparente à celui que nous avons reproché aux théories de l'interdisciplinarité : bien que ces étapes définies soient larges, elles n'en mobilisent pas moins une conception idéale de ce que doit être la nature des interactions.

Enfin, le troisième limite normative concerne la dimension comparative des critères mobilisés : comme le rappelle Alan L. Porter et Ismael Rafols : « une mesure de l'interdisciplinarité pour un cas est seulement significative [*meaningful*] en comparaison d'autres champs [*fields*] ou d'autres cas[110] ». Si l'on en demeure aux critères quantitatifs ou qualitatifs mentionnés plus haut, il semble en effet difficile de contester ce point : comment définir autrement que comparativement la notion de diversité ou de score d'intégration ? Ce point est problématique, car il est nécessaire, si l'on veut défendre la pertinence épistémique de l'interaction entre disciplines, de mettre en place des critères intrinsèques, qui légitiment un projet pour lui-même et non au regard d'autres projets. Ne peut-on considérer un projet d'interaction au regard de sa pertinence épistémique intrinsèque et de sa contribution au progrès scientifique *sui generis* ? Comme nous le verrons par la suite, cette comparaison implique également une conception hiérarchique de l'interaction entre disciplines, les projets ayant de meilleurs scores d'intégrations étant mieux considérés. Pour autant, si l'on considère

108Cette contre-productivité s'apparente au caractère rétroactif des entretiens, tels que nous l'avons évoqué à propos de la pertinence des entretiens sur les questions épistémologiques (*cf.* V.1.5).

109En ce sens, il s'agit d'une sorte de paralogisme naturaliste volontaire, à vocation pratique. Nous avons vu plus haut combien il était important de garder la priorité des valeurs épistémiques sur les valeurs pratiques, au risque de confusions compliquées et d'effets contre-productifs (*cf.* IV.4.).

110Porter & Rafols 2009, p. 722.

ces critères seulement comme des mesures cognitives et non des mesures épistémique, on peut questionner la pertinence de telles hiérarchies[111].

Une fois la limite des critères indirects et des critères normatifs identifiés, nous pouvons évoquer une troisième limite plus fine, et donc plus difficile à justifier : ces représentations indirectes portent sur ce que l'on pourrait définir comme la dimension inactive[112] des projets. Il vise à indiquer soit la situation initiale d'un projet scientifique (l'anticipation d'une activité scientifique), soit les résultats issus de ce projet. Cela correspond aux critères *ex ante* et *ex post* évoqués plus haut. En somme, on peut reprocher à ce genre de représentation d'être une forme de behaviorisme de l'interaction épistémique : les critères *ex ante* et *ex post* correspondent à des *inputs* et des *outputs*, sans jamais rentrer dans la boîte noire des situations d'interactions. Par contraste, une représentation de la dynamique des projets, c'est-à-dire de l'interaction en train de se faire apparaît intéressante à mener. Sans surprise, c'est celle que nous allons proposer.

2.2.3 Les critères sociaux : un complément suffisant aux critères indirectes ?

Auparavant, présentons une autre piste de recherche qui propose elle-aussi de répondre à ces limites, selon laquelle les approches mobilisant des critères indirects sont cantonnés à demeurer à la périphérie de ce qui constitue véritablement l'interaction entre disciplines :

> Parmi les mesures quantitatives considérées, les critères bibliométriques [*bibliometrics*] (les coauteurs, les co-inventeurs, les références, les citations et les co-citations) sont les plus développés, mais laisse des espaces considérables dans la compréhension des dynamiques sociales qui conduisent à l'intégration du savoir[113] .

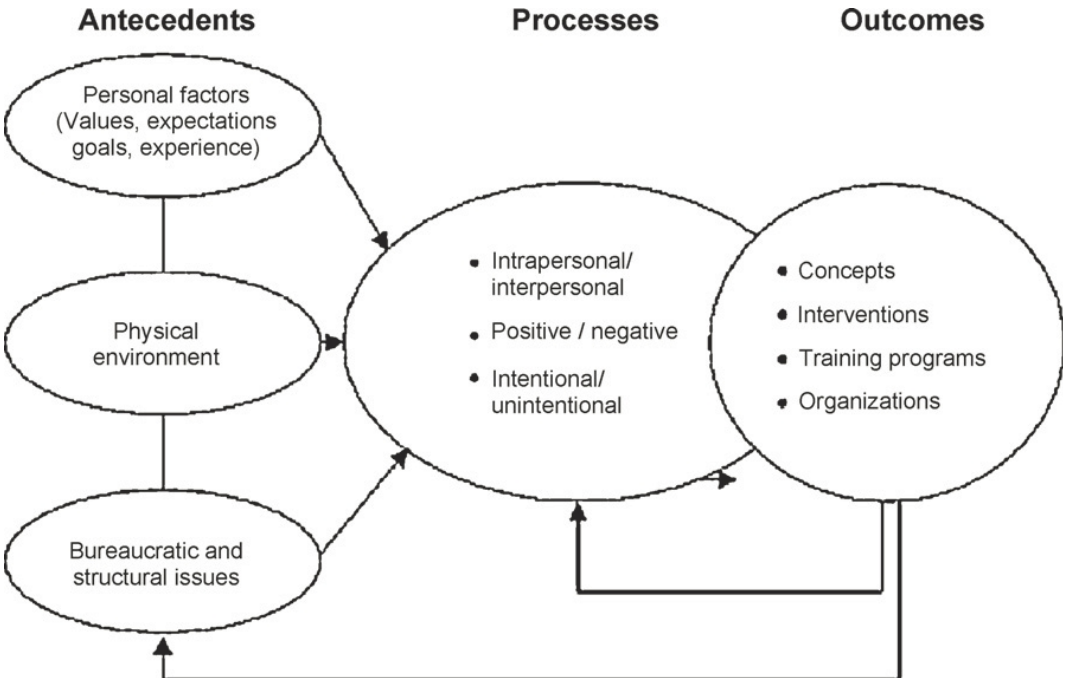
Afin de qualifier les critères directs, ce sont donc les « dynamiques sociales » qui sont convoquées. Cette attitude est typique de l'approche des théories de l'interdisciplinarité, en laissant planer l'idée que la dynamique scientifique est totalement captée si l'on associe des critères sociaux à des critères quantitatifs[114]. L'étude du tableau suivant est particulièrement parlant :

111 Comme nous le verrons dans la partie VI, l'organisation des projets n'implique aucune conséquence épistémique nécessaire. Il devient alors difficile d'envisager en quoi différentes organisations peuvent être hiérarchisées entre elles, puisque ce n'est pas par ces dernières qu'elles témoignent de leur qualité scientifique (à moins de considérer étrangement que la qualité scientifique n'est pas synonyme de qualité épistémique).

112 Ce terme est impropre, mais nous n'en trouvons pas d'autres

113 Wagner et al. 2011, p. 16.

114 Hall et al. 2008 ; Klein 2008.



- Figure 3 – *Modèles de fonctionnement [working model] de la collaboration scientifique transdisciplinaire*[115].

Les critères d'analyse ci-dessus sont associés à des facteurs antécédents (*antecedents*) (facteurs personnels ; environnement physique, problèmes bureaucratiques et structuraux), c'est-à-dire aux conditionnements sociaux, physiques et institutionnels, ainsi qu'à des facteurs dynamiques (*processes*) (intra- et interpersonnels, positifs/négatifs, intentionnels/non-intentionnels), qui ne portent que sur les perceptions et les intentions des scientifiques impliquées, afin d'expliquer la production scientifique (*outcomes*) (concepts ; interventions ; programme d'entraînement ; organisations). Autrement dit, en dehors peut-être du processus positif/négatif, à aucun élément proprement épistémique, mais seulement à des critères relatifs au caractère situé ou contextuel des projets. L'objectif de ce tableau synthétique n'est bien évidemment pas de prétendre représenter en totalité les processus de relation disciplinaire, mais on y voit bien en quoi une considération excessive pour les facteurs non-épistémiques peut conduire à considérer que la prise en compte de ces facteurs suffit pour rendre compte de l'activité scientifique au sein des projets de relation disciplinaire. À l'inverse, ce tableau nous offre par contraste une représentation intuitive de tout ce qui n'y est pas, c'est-à-dire tout ce qui se joue sur le plan épistémique et cognitive au sein des projets.

115Stokols et al. 2003. Cité dans Wagner et al.2011, p. 17. Pour une présentation des autres facteurs contextuels (intrapersonels, interpersonnels, techologiques, etc.).

Bien que l'on doive considérer avec importance les études identifiant les facteurs sociaux, émotionnels[116] ou encore organisationnels influençant l'interaction entre disciplines, il est primordial d'identifier également d'autres facteurs proprement épistémiques qui ne sont pas pris en compte ni par les études quantitatives habituelles, ni par les études des éléments contextuels ou situés. Ainsi, si nous reconnaissons avec Carole Wagner l'espace laissé de côté par les études quantitatives, nous ne considérons pas pour autant que cet espace doit être seulement rempli par des facteurs sociaux : des facteurs proprement épistémiques interviennent de manière directe. Une autre étude montre bien cette multiplicité de représentations possibles de l'interaction entre disciplines : en analysant le centre de recherche IRSTEA, l'Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture, elle a associé une analyse bibliométrique de la production scientifique, à une enquête qualitative, menée à partir d'entretiens, afin d'analyser « le discours des chercheurs », et d'identifier la perception de l'interdisciplinarité, les motifs d'entrer dans ce genre de processus, etc[117]. Dans ce but, neuf composantes ont été identifiées :

116Boix-Mansilla et al. 2015.

117PPrud'homme et al. 2012, p.61-62.

1. Equipe (Eq.)	Poissons migrateurs Écosystèmes estuariens Outils d'aide à la décision Évaluation environnementale Autre
2. Discipline / spécialité (D/S)	Même discipline que celle attribuée par la bibliométrie/… Discipline différente celle attribuée par la bibliométrie/… …/Même spécialité que celle attribuée par la bibliométrie …/Spécialité différente de celle attribuée par la bibliométrie
3. Etape de carrière (Car.)	Jeune chercheur Chercheur établi
4. Motifs (Mtf)	Sous-traitance Académique / demandes du champ scientifique Académique / demandes de l'établissement Accès à la décision
5. Réalisation (Réa.)	Etabli ou En construction /… …/ Contingent ou Nécessaire ou Allant de soi
6. Modalités (Mdt.)	Formulation unilatérale /… Communauté de méthode /… Communauté théorique / … Attente de réciprocité / … … / Succès, Difficile ou Échec
7. Obstacles (Obs.)	Investissement /… … / Négociation méthodologique … / Organisation Régulation académique … / Rythme de publication … / Unité d'objet … / Moindre formalisation Autonomie intellectuelle … / Choix des questions … / Incompatibilité épistémologique
8. Attentes (Att.)	Atténuation de régulation académique … / Donner du temps à la contingence … / Favoriser les technologues Resserrement de la régulation académique Désabusement
9. Définitions de l'interdisciplinarité (Déf.)	Episodes entre espaces disciplinaires différenciés Attente permanente de réciprocité Intériorisation par la formation Ressource stratégique

- Figure 4 - *Tableau d'Analyse de Prud'homme et al. 2012*[118]

Cette grille d'analyse permet de structurer, de triller et de comparer le discours des chercheurs, en représentant des critères que les analyses quantitatives sont condamnées à laisser de côté : à la fois des questions d'identification académique (1-3), d'analyse épistémologique de projet (4-8) et de réflexivité (7-9). À ce titre, l'idée de relation disciplinaire peut être intégrée dans la

118Prud'homme et al. 2012, p. 73.

composante 6. Pour autant, bien que l'étude de l'IRSTEA ait eu l'ambition d'associer ces deux modes de représentation, il est important de souligner que certaines de ces « composantes » relèvent d'un registre autre que celui du discours des chercheurs. Comme nous l'avons déjà précisé en désignant les limites de notre propre étude empirique, le discours des chercheurs sur leur propre pratique n'est pas nécessairement le meilleur accès à l'identification des différentes formes de relation disciplines mises en place.

3 Représenter la relation disciplinaire – deux options

Après la présentation des différentes tentatives de représentation et l'identification de limites tant des approches quantitatives que qualitatives, le présent point est consacré à la présentation générale des ressources philosophiques que nous mobilisons pour tenter de décrire le vide épistémique laissé par les approches indirectes. Nous complétons donc ces approches, en associant une approche relevant de la théorie de la connaissance, l'interaction épistémique, à une description épistémologique, à savoir les interactions épistémiques entre des entités constituées au sein de la science, les disciplines.

Notre objectif est de proposer une analyse épistémologique, c'est-à-dire une analyse de la mise en œuvre de ces relations épistémiques au sein de projets de recherche concrets. Il nous faut donc nous intéresser au transfert épistémique comme un moyen descriptif pour rendre compte de la nature de l'activité au sein des projets de relations disciplinaires. La difficulté que nous tentons de surmonter est de mobiliser dans une même étude à la fois des concepts issus de la théorie de la connaissance, c'est-à-dire possédant toujours une portée normative (il s'agit de reconstruire et de formaliser les manières par lesquelles la connaissance peut être envisagée), et des concepts habituellement mobilisés par les descriptions de l'activité académique concrète (principalement les concepts de "projet" et de "discipline").

Pour satisfaire ces objectifs, nous identifions deux formes principales de relations :

- *des relations proprement épistémiques : c'est-à-dire des relations qui ont un contenu épistémique (transmission) et/ou qui produisent un résultat épistémique.*
- *des relations de type* macro. *: de portée épistémologique, elles ne sont pas directement épistémiques (mais peuvent avoir une portée cognitive ou axiologique).*

Les représentations que nous proposons consistent en un croisement de ces formes de relations.

3.1 Des relations proprement épistémiques

L'idée de relation épistémique est travaillée par différentes approches philosophiques. Dans ce point, la présentation de ces approches sera une occasion pour nous de préciser différentes problématiques générales, dont l'idée de relation épistémique constitue une réponse particulière.

3.1.1 Logique épistémique et Intelligence Collective (*Collective Wisdom*[119]).

La philosophie des sciences s'intéresse par différentes entrées à la manière dont une connaissance est transmise, c'est-à-dire aux situations de diffusion de connaissance. L'approche spécialisée pour ce genre de problème est la logique épistémique, qui formalise des situations épistémiques (de connaissance) et des situations doxatiques (d'opinion ou de croyance), afin de pouvoir étudier des situations de connaissance partagée et de connaissance commune, c'est-à-dire des situations de transmission de connaissance. Selon la *Stanford Encyclopedia*, l'objectif de la logique épistémique est « de modéliser les dynamiques des états épistémiques et doxatiques [120]», c'est-à-dire de modéliser logiquement à la fois la maîtrise d'une connaissance, ainsi que les situations d'acquisition et de transmission de connaissance.

Là où la logique épistémique s'intéresse aux dynamiques autour de la connaissance, sa transmission, le fait d'avoir ou de ne pas avoir cette connaissance, d'avoir seulement une croyance non justifiée, etc., la manière dont nous considérons la relation disciplinaire concerne plus particulièrement l'accroissement de la connaissance générale. Le cas du champ de recherche identifié sous le nom de *collective wisdom*, nous permet d'instruire cette différence. Cette approche s'intéresse aux interactions entre acteurs rationnels qui créent de la valeur épistémique, sans qu'il n'y ait de situation de transmission, comme dans le cas de la logique épistémique. Elle ne traite pas à proprement parler d'échanges épistémiques, mais plutôt des interactions d'opinions, dont l'accumulation permet de produire des jugements ayant une valeur épistémique.

Un exemple célèbre présente bien ce qui est étudié par la *collective wisdom* : lors d'une fête de village, une loterie est organisée, lors de laquelle les 800 participants doivent estimer le poids exact du prix en jeu, à savoir un bœuf. La moyenne des différentes estimations tombent à une livre (450 grammes) près du poids réel de l'animal[121]. L'idée de la *collective wisdom* est de considérer qu'une accumulation d'affirmations doxatiques, dans le cas du bœuf, l'accumulation d'estimations diversifiées, produit de la connaissance. La propriété des collectifs qui rend possible la production de connaissances est leur diversité, que ce soit en matière de compétences cognitives et épistémiques, de connaissances d'arrières-plan, de savoir-faire, etc. : « la diversité cognitive comme

119La traduction du mouvement philosophique de *collective wisdom* est problématique, puisque les expressions de "sagesse collective", de "sagesse des foules", ou encore "d'intelligence collective" renvoient respectivement à d'autres conceptions intellectuelles. Nous gardons donc l'expression en anglais.

120Hendricks & Symons 2006.

121Cet exemple paradigmatique est cité dans Landemore & Elster 2012, p. 2. ; List et Pettit 2011 p. 86 ; Engel 2015, p. 103.

une clé de l'intelligence des groupes [*as a key to group intelligence*][122] ».

On peut définir la diversité cognitive comme les différentes manières par lesquelles différentes cognitions vont s'intéresser à un même problème. Ces différentes manières peuvent être spécifiées selon quatre formes :

> une diversité de perspectives (la manière de représenter les situations et les problèmes), la diversité d'interprétations (la manière de catégoriser et de division [*partitioning*] les perspectives), la diversité des heuristiques (la manière de générer des solutions pour un problème) et la diversité des modèles prédictifs (la manière d'inférer des causes et des effets)[123].

Nous ne traiterons pas directement de problématiques de *collective wisdom*, mais nous retenons l'importance accordée par cette approche à l'idée de diversité. Si la diversité cognitive constitue un bon moyen pour produire de la connaissance à partir de mécanismes d'agrégation, alors on peut considérer que pour un certain nombre de problèmes propres au monde scientifique, l'interaction épistémique (qui est une forme de mécanisme d'agrégation, bien qu'intentionnel, entre des disciplines diversifiées), constitue également un bon moyen de produire de la connaissance.

3.1.2 Épistémologie sociale

L'épistémologie sociale est une branche de l'épistémologie qui associe au problème traditionnel de l'obtention d'une connaissance le paramètre social ou collectif : il s'agit donc d'étudier la nature des interactions collectives, lorsque l'interaction porte sur un contenu épistémique. La différence principale avec l'approche *collective wisdom*[124] est que là où cette dernière analyse les propriétés épistémiques d'agents collectifs de type doxatique, l'épistémologie sociale traite davantage de collectifs épistémiques, c'est-à-dire de collectifs qui ont vocation à mettre en place des interactions entre agents, que ce soit pour transmettre une connaissance (une plate-forme encyclopédique universitaire[125]), pour maximiser la production d'une connaissance (le cas d'un tribunal[126]), ou afficher collectivement une connaissance (issue d'un consensus, de la revendication d'un dogme[127], ou encore de ce que Margaret Gilbert appelle une acception conjointe[128]). Cette ligne de partage n'est pas évidente, mais l'on peut considérer que, là où la

122Page 2007 cité dans Landemore & Elster 2012, p. 12.
123Landemore & Elster 2012, p.17.
124Bien que l'on puisse considérer que la *collective wisdom* constitue un cas particulier de l'épistémologie sociale.
125Simon 2010a ; 2010b.
126Laudan dans Goldman & Whitcomb 2011, p.271-296.
127Bouvier "Qu'est-ce qu'un "engagement de groupe" en science sociales?" dans Bouvier & Conein 2007, p. 255-294.
128Gilbert 1989.

collective wisdom étudie des cas d'agrégations d'agents doxatiques, l'épistémologie sociale pose comme problème le rapport d'un agent doxatique au regard des autres, que ces autres soit un seul (la transmission de connaissance) ou plusieurs (la place doxatique dans un groupe, le rapport avec la connaissance produite collectivement).

Le champ de l'épistémologie sociale traite de sujets variés[129] et intègre des positions aussi opposées que celles que l'on peut trouver au sein de l'épistémologie[130]. Nous nous contentons par conséquent de présenter ici seulement certaines de ses problématiques centrales, en lien directement avec le cas des interactions entre disciplines scientifiques distinctes.

3.1.2.1 La dépendance épistémique

L'épistémologie sociale s'intéresse au problème de la dépendance épistémique : qu'est-ce que cela veut dire d'avoir une connaissance issue non de ses propres activités d'enquête, mais par l'intermédiaire d'un autre agent ? On peut présenter le problème de manière très prosaïque comme il suit : que se passe-t-il lorsque nous demandons l'heure qu'il est à une personne croisée au hasard des rues, qu'elle nous donne l'heure, et que nous agissons conformément à cette information, c'est-à-dire que nous la tenons pour vraie (en courant pour attraper un train sur le départ par exemple) ? On parle dans ces situations de dépendance épistémique, c'est-à-dire du fait que notre connaissance dépende de la connaissance d'autres agents épistémiques. Selon John Hardwig, la dépendance épistémique consiste en « un appel [*appeal*] à l'autorité intellectuelle » et l'étudier consiste à s'intéresser « la manière dont cet appel [*appeal*] constitue une justification pour croire et savoir[131] ».

La dépendance épistémique implique donc qu'il existe des relations de confiance, de croyance ou encore d'acceptation[132], qui sont interprétées sur la base d'une confiance brute et naïve[133] comme dans l'exemple ci-dessus, ou au contraire être considérées comme ne pouvant avoir lieu que dans des cadres bien spécifiques et par l'intermédiaire des mécanismes de contrôle et de vérification[134]. Dans le cas qui nous intéresse, celui de l'interaction dans le cadre scientifique, Susan

129L'un des travaux liminaux de cette démarche est l'ouvrage d'Alvin I. Goldman, *Knowledge in a Social World*, (Goldman 1992). De nombreux ouvrages regroupent des articles centraux : Bouvier 2007 ; Haddock et al. 2010 ; Goldman & Whitcomb 2011.

130Ainsi les travaux de Bruno Latour (Latour 1989) peuvent être considérés comme de l'épistémologie sociale, tout comme l'approche constructiviste de Lise R. Lattuca (Lattuca 2001) et de Steven Fuller (1988), là où les ouvrages cités dans la note précédente s'inscrivent dans une perspective réaliste, à tout le moins objectiviste, de l'activité scientifique.

131Hardwig 1985, p.336.

132Origgi dans Bouvier 2007, p. 121-137.

133Hardwig 1991.

134On oppose traditionnellement une analyse réductionniste, personnifiée par Hume, pour qui la confiance n'est jamais une condition suffisante de transmission épistémique (il faut lui ajouter un effort épistémique propre au "receveur" :

Wagenknecht considère par exemple qu'il faut des « garanties empiriques »[135] pour permettre cette confiance entre chercheurs, et que cette garantie est entretenue par « des stratégies pour continuellement contrôler la qualité de la contribution de leurs collaborateurs[136] ». Ainsi, ce sont des questions d'autorité épistémique[137] ou encore de responsabilité épistémique qui sont posées par ces réflexions[138].

Le cas de la dépendance épistémique est un thème récurrent dans les études portant sur les activités de collaboration au sein de l'activité scientifique. Angelo Corlett en distingue quatre formes :

- entre employeurs/ employés (ou professeur et assistant de recherche) ;
- entre professeur et élève ;
- entre pairs similaires (des chercheurs à l'intérieur d'une même discipline) ;
- entre pairs différents (des chercheurs à l'intérieur de disciplines radicalement différentes)[139].

Ces différentes formes de collaboration améliorent toutes de différentes manières l'activité épistémique, que ce soit en déléguant certaines tâches rébarbatives, ou en favorisant des échanges réflexifs sur des conceptions disciplinaires. Ce qui nous intéresse particulièrement dans cette liste, ce n'est pas tant la précision des formes concrètes de relations collaboratives, mais l'affirmation d'une thèse plus générale : connaître passe par des interactions collectives. Ainsi, la connaissance que j'ai du problème des déchets de chantier dans les mondes urbains repose sur la dépendance épistémique dans laquelle je me trouve à l'égard des scientifiques qui ont développé des matériaux épistémiques susceptibles de les représenter : des typologies, des analyses empiriques pour produire des données, etc[140].

raisonnement, expériences parallèles, imagination, etc.), à l'analyse anti-réductionniste, rattachée à Thomas Reid, selon laquelle la relation de confiance est une attitude naturelle qui peut conditionner, tout en la certifiant, la transmission épistémique. Gloria Origgi rapproche cette dernière attitude du principe de charité de Davidson (Orrigi dans Bouvier 2007, p. 123).

135Wagenknecht et al. 2014, p. 5.

136*Ibid*, p.21.

137Hardwig 1985, Thagard 1997. Pour une étude portant sur les différents biais impactant le problème de la réputation, c'est-à-dire sur les « heuristiques de la réputation » voir Origgi 2015, p. 127-175.

138Corlett 2007 ; Corlett 2008.

139*Ibid* p. 245-246.

140Il est possible de faire un pas supplémentaire : l'appartenance à une communauté scientifique implique également une dépendance quant à la possibilité de l'activité scientifique elle-même, puisque ces autres membres vont constituer des sources de questionnements et de développements épistémiques supplémentaires. En ce sens, la dépendance épistémique peut s'entendre non seulement comme une dépendance à l'égard de la connaissance que j'ai de *x* ou *y*, mais également comme une dépendance quant aux ressources susceptibles d'alimenter les enquêtes scientifiques futures.

Cette remarque n'est pas triviale, puisque la reconnaissance d'une telle condition peut avoir des conséquences importantes pour le développement de la science en général et plus simplement pour le développement de la relation disciplinaire. En effet, l'une des conséquences de cette situation est le fait de considérer que la science se constitue par des relations asymétriques. Par relation asymétrique, nous n'entendons pas seulement les formes traditionnelles de la relation employeur/employé ou d'enseignement, entre un individu détenteur d'une connaissance et un autre qui a soit l'intention d'aider à son développement en produisant une sous-tâche y contribuant, soit l'intention de détenir à son tour cette connaissance. La relation asymétrique au sein de la science peut amener un profane à faire confiance à un expert en la matière et conduire Hardwig à ce paradoxe provoquant : « la rationalité consiste parfois à refuser de penser par soi-même[141] ».

Nous avons abordé la question de la dépendance épistémique lorsque nous nous sommes penché sur le cas de la division du travail scientifique, en considérant cette dernière comme un bon moyen pour maximiser la production épistémique. Ainsi, l'épistémologie sociale ne se contente pas de reconnaître la dimension collective de l'activité épistémique[142] comme un état accidentel qu'il faudrait instruire parce qu'il constitue la science : si la science est collective, c'est parce que cette dimension permet d'accroître la production d'énoncés épistémiques pertinents.

Néanmoins, comme le souligne Pascal Engel, la notion de confiance est ambiguë, puisqu'elle semble légitimer le recours à autre chose qu'à la justification pour statuer sur la vérité[143]. Ce dernier voit dans ce principe une porte d'entrée pour toutes les positions qui considéreraient que les individus que l'on tient pour digne de confiance sont ceux qui sont susceptibles de disposer de contenus épistémiques, alors même que la confiance est liée à l'autorité, qui s'acquiert toujours au travers d'un processus de domination, qu'il soit social, politique, économique, etc. En ce sens, la confiance peut être aussi bien un mécanisme relatif à des contenus épistémiques qu'à des opinions ou des mensonges.

S'il est difficile de contester l'usage généralisé que nous faisons de la confiance, y asseoir la totalité de nos ambitions épistémiques semble être une attitude dangereuse. Aussi, cette notion devra être encadrée et définie plus précisément, en insistant notamment sur le fait qu'il faille la considérer à l'intérieur d'un cadre interprétatif étroit. Pascal Engel insiste à ce titre sur la nécessité

141Hardwig 1985, p. 336.

142 Pour Paul Thagard, au moins trois raisons peuvent être avancées pour dépasser la perspective individualiste : le chercheur est intégré dans des ensembles socio-techniques dont il est difficile de le distinguer ; la fabrication de la science est une activité collaborative; la considération (ou non) des résultats issus d'un effort scientifique est toujours une affaire de pairs. Thagard 1997, p. 247-249.

143Engel dans Bouvier 2007, p. 87

de reconnaître que l'autorité épistémique provient d'une qualité épistémique particulière des informateurs. Pour justifier la confiance comme vecteur de contenus épistémiques, il faut préciser les « conditions dans lesquelles l'autorité et la fiabilité des témoins et des experts peut s'exercer[144] ».

Dans le cas des projets de relation disciplinaire, le problème de la dépendance épistémique se pose de deux façons :

- le principe même du projet réside dans l'impossibilité pour les différents participants de disposer des moyens épistémiques et des connaissances appartenant aux autres. C'est en raison de l'expertise spécifique des uns et des autres que réside l'intérêt de tels projets ;
- la conséquence de cette addition d'experts est l'importance de la confiance épistémique, sans laquelle la possibilité même du projet n'est pas envisageable.

3.1.2.2 Le sujet du savoir

Ces deux conséquences nous mènent directement au second problème posé par l'épistémologie sociale : celui du sujet du savoir. Dans un cas de collaboration scientifique, par exemple d'un laboratoire menant des expériences et publiant régulièrement des articles corédigés, qui est considéré comme connaissant ? Sont-ce les individus qui, chacun, connaissent la totalité de ce qui est considéré comme épistémique ? Ou doit-on considérer que chacun d'entre eux, en ayant effectué une part de l'enquête, ne possède qu'une petite part de croyance, part dont l'adjonction seulement permettrait de parler de connaissance ? Ou encore, y a-t-il une autorité épistémique synthétique, par exemple le chef du laboratoire qui, du haut de sa compétence est capable d'intégrer l'ensemble de productions partielles des différents membres du laboratoire et être en cela considéré comme le véritable sujet de la connaissance ?

Ces différentes alternatives donnent lieu à des oppositions fortes au sein de l'épistémologie sociale, dont l'émergence est allée de pair avec l'idée qu'au regard de la complexité des relations entretenues au sein de la science et de la participation toujours plus grande de chercheurs à des projets de recherche commun, il devenait nécessaire de parler non seulement d'un état de cognition collective, correspondant au fait qu'un groupe ayant travaillé en commun disposait d'un contenu épistémique rendu seulement possible par ce fait de groupe, mais bel et bien d'une cognition distribuée[145].

Un exemple est repris à de nombreuses pour illustrer ce point : celui développé par Edwin

144*Ibid*, p. 99.
145Giere 2002. Andler 2012.

Hutchins[146] à propos du fonctionnement d'un navire de la U.S. Navy. Ce navire est considéré comme un système à l'intérieur duquel les différents membres d'équipage disposent d'un contenu épistémique partiel de l'état du navire relatif à leur fonction respective, du capitaine du navire, des opérateurs, des machinistes, des traceurs, etc. Le caractère compliqué d'un tel système rend impossible la possibilité pour n'importe quel système cognitif humain de saisir la totalité des contenus épistémiques nécessaires pour assurer le bon fonctionnement du navire. Si Hutchison étudie les différents processus par lesquels l'information est représentée et simplifiée, voire non communiquée en cas de situation jugée normale, il n'en demeure pas moins que personne sur le navire n'est considéré comme disposant d'un savoir total. Pas même le capitaine, qui doit faire preuve de dépendance épistémique pour pouvoir assurer sa fonction de supervision et de direction générale des opérations.

Cet exemple appuie la thèse de Ronald Giere : à la question "qui est le sujet du contenu épistémique "le fonctionnement total du navire" ?", la seule réponse possible pour ce dernier est de considérer que c'est l'ensemble de l'équipage. Est-ce que cela alors a-t-il encore un sens de parler de sujet du savoir, si ce sujet ne correspond plus à aucun individu particulier ? En parlant d'une cognition distribuée et en devenant capable d'attribuer un état épistémique à un ensemble d'individus, c'est la notion de sujet même qui se trouve alors mis à mal. Abandonner la notion de sujet est tout de même une attitude philosophique qui a quelque chose de profondément contre-intuitif, voire même de dangereux. Une telle position :

> (…) sape [*undermines*] l'individualisme méthodologique qui est implicite dans la plupart des épistémologies. Je crois que c'est profondément dérangeant parce que cela révèle combien [*the extent to which*] notre rationalité repose [*rests*] sur la vérité, et parce qu'elle menace certaines de nos valeurs les plus chères – l'autonomie individuelle et la responsabilité, l'égalité et la démocratie[147].

Ce genre de dissolution des facultés individuelles n'est pas sans poser de problème, notamment en ce que le schéma traditionnel de la vérité repose sur la capacité individuelle à connaître quelque chose. Un tel schéma se satisfait assez facilement de l'idée selon laquelle le genre d'exemple donné par Edwin Hutchins n'est possible que s'il y a un effet d'accumulation de contenus épistémiques individuels, sans qu'il n'y ait besoin de recourir à l'idée d'une sujet global. Un navire est certes un système compliqué, mais y a-t-il un sens à parler au nom d'une entité globale ? Ne fait-on pas le même genre d'erreur que celle critiquée par Ryle, sous le nom d'erreur

146Hutchins 1995.
147Hardwig 1985, p. 382.

des catégories[148], en mettant sur un même plan l'association des individualités que sont les membres de l'équipage et leur contenu épistémique, avec le fonctionnement du navire lui-même? En effet, si l'association de multiples contenus épistémiques est nécessaire pour le fonctionnement du navire, il ne faut pas confondre cette association avec le fonctionnement lui-même du navire. Autrement dit, il n'est pas nécessaire pour que le navire fonctionne qu'il y ait quelque chose comme un sujet global susceptible d'intégrer tous les contenus épistémiques éparses.

C'est contre ce genre de problème que certaines positions au sein de l'épistémologie sociale ont cherché à montrer la nécessité de faire reposer des contenus épistémiques issus d'une activité collective sur un savoir individuel[149]. Philip Kitcher[150] par exemple défend l'idée selon laquelle l'incorporation du savoir est toujours située dans un individu :

- en termes de savoirs pratiques, ou ;
- en termes de disposition à reconnaître que le contenu épistémique dont nous ne disposons pas, et pour lequel nous sommes intéressés est détenu par « une classe de gens au sein de la communauté », classe de gens qui est considérée par (presque) toute la communauté comme étant composé « de tous les gens fiables sur ces questions »[151].

En analysant de la sorte le problème de la collectivité du savoir, Philip Kitcher montre qu'il n'est pas besoin d'attribuer des contenus épistémiques à des ensembles d'individus. Il suffit seulement de considérer que ces ensembles sont tenus pour des composés d'individus, détenant individuellement des contenus épistémiques. Pour reprendre l'exemple du navire, un capitaine n'a pas besoin de saisir la totalité des contenus épistémiques nécessaires à son fonctionnement, ni d'en appeler à une cognition distribuée de manière partielle. Il lui suffit de savoir qu'il fait partie d'une communauté épistémique, composée d'individus dans lesquels il a confiance[152].

De nombreuses critiques existent contre l'approche qui attribuerait trop rapidement un état épistémique à un agent collectif : il ne manifesterait pas des traits essentiels à la définition de l'individualité épistémique, comme « l'auto-réflexion et la responsabilité[153] ». Une manière de sortir de résoudre ce conflit est de tenter de penser le problème du sujet du savoir en termes de degrés de croyance collective[154].

148Ryle 2005, p. 75-92.

149Goldman 1999, Engel 2015.

150Kitcher dans Bouvier 2007, p. 55-80.

151*Ibid,* p.64.

152Évidemment, la fiabilité de cet ensemble peut poser des problèmes épistémiques, mais ces problèmes relèveront toujours de l'activité individuelle.

153Andler 2012, p. 92.

154Corlett 2007.

La réflexion autour du sujet du savoir nous intéresse dans l'étude des projets de relations épistémiques entre disciplines distinctes. Ces projets ont une portée épistémique et celle-ci repose sur le fait que les différents chercheurs possèdent chacun des compétences épistémiques distinctes. En cela, la confiance épistémique joue un rôle déterminant. Le problème du sujet du savoir nous permet de nous interroger sur la place que l'on doit accorder au fait d'attribuer des états épistémiques aux différents groupes. Cet état dépend non seulement de la nature du projet lui-même, mais également des différentes situations dans lesquels se trouve le projet : un projet peut avoir pour objectif distinct la production d'un article scientifique où la contribution des différentes disciplines serait indistincte, alors que dans le même temps l'une des disciplines participantes présente à l'occasion d'un colloque disciplinaire la pertinence de la participation à ce projet pour son propre développement. Si le problème frontal semble être que dans le premier cas on peut parler de groupe, alors que dans le second cas cela n'a pas de sens, il apparaît pourtant que ce dernier n'a été rendu possible que par la participation au projet.

Présentons rapidement la portée de cette réflexion, à partir de la notion d'engagement intentionnel dans un projet de relations disciplinaires : l'objectif de tels projets est la production d'énoncés ayant une valeur épistémique différente de celle de la seule accumulation. Pour reprendre celui du feu de forêt proposé par Neurath, la connaissance produite par la collaboration (*Connaissance1*) entre un météorologue, un biologiste spécialisé dans le pouvoir calorifique du bois et un sociologique, peut avoir une valeur épistémique différente de la connaissance proposée par une ouvrage collectif auquel ces mêmes spécialistes auraient participé, mais auquel ils n'auraient contribué qu'en leur qualité de spécialiste (*Connaissance2*), par exemple en ne rédigeant qu'un article de l'ouvrage, sans interaction autre qu'éditoriale avec les autres chercheurs.

Si *Connaissance1* semble possible, elle résulte d'une certaine manière d'un engagement volontaire de la part des chercheurs, mais distinct d'un engagement pragmatiste visant à résoudre un problème (par exemple, éteindre le feu *x* ou *y*). Il s'agit bien de produire une connaissance *sui generis* du feu de forêt (en lieu et place peut-être d'une discipline spécialisée n'existant pas encore).

Le cas particulier de l'interaction entre disciplines, pour peu que l'on adopte l'approche agrégative, apparaît comme un engagement volontaire de la part des chercheurs, mais un engagement qui constitue un point de départ pour produire de la connaissance de manière collective. Aussi, dans ce cas, un tel groupe peut être considéré comme un agent collectif tout en s'affirmant en même temps comme un agent épistémique. L'engagement interdisciplinaire ne serait donc pas seulement de nature institutionnel, mais il pourrait être également l'occasion d'une

production épistémique particulière.

3.1.2.3 Confiance épistémique et relation disciplinaire

Nous avons évoqué plus haut l'intérêt de John Hardwig pour la confiance et la dépendance épistémique, ainsi que le rôle et l'intérêt de l'autorité épistémique, de manière générale, et plus particulièrement dans le contexte scientifique[155]. Ainsi, son analyse consiste à identifier des situations scientifique, distinctes des situations quotidiennes comme celle de demander l'heure à quelqu'un de la rue est de considérer comme une connaissance le témoignage transmis. Les analyses de John Hardwig portent davantage sur des contextes de coopération scientifique, c'est-à-dans le cas de tâches collectives, où[156] :

- *A* sait que *p* sur la base d'évidence *e* ;
- *B* sait que (A sait que *p*) ;
- donc : est-ce que *B* sait que *p ?*.

Comme nous l'avons vu dans le cas de l'épistémologie sociale, on peut considérer de différentes manières cette situation : est-ce que *B* sait que *p* de la même manière que *A*? Le témoignage de *A* constitue-t-il une évidence suffisante ? Pour John Hardwig, il s'agit seulement de bonnes raisons, qui ne constituent pas une connaissance à proprement parler, mais seulement une croyance rationnelle, ou justifiée, parce que ce témoignage doit être considéré comme « un substitut faute de mieux [*second-best*] d'une évidence directe[157] ». L'état de la science contemporaine et des projets scientifiques implique que ces situations de confiance, aussi faibles soient-elles, constituent ce qui sera tenu pour une connaissance.

Une partie de l'argumentation de John Hardwig qui nous intéresse ici est le fait que les situations de confiance épistémique interviennent dans des cas où la connaissance transmise aurait pu être obtenue par celle ou celui qui fait confiance. Les situations scientifiques auxquelles pensent John Hardwig concerne des équipes de physiciens, de mathématiciens, de biologistes, etc., où sont associés à la fois des expérimentateurs et des théoriciens, dont la connaissance repose « sur les épaules les uns des autres[158] ». Ces situations sont formalisées comme il suit :

- *A* sait que *m* ;
- *B* sait que *n* ;

155Hardwig 1985.
156Harwig 1991, p. 698-670.
157*Idem.*
158Hardwig 1985, p. 345.

- *C* sait (1) que *A* sait que *m* et (2) et si *m,* alors *o* ;
- *D* sait (1) que *B* sait que *n* et (2) que *C* sait que *o*, et (3) que si *n* et *o*, alors *p* ;
- *E* sait que *D* sait que *p*[159].

De nombreuses questions émergent de cette formalisation : est-ce que si *D* et *E*, dispose de la même connaissance *p* ? Doit-on parler d'autre chose? La solution esquissée par John Hardwig se rapproche de celle de Edwin Hutchins, puisqu'il propose de parler de communauté de savoir. La présentation très succincte de l'argumentation de John Hardwig nous intéresse car les difficultés d'analyse épistémologiques posées par la situation de collaboration dans le champ scientifique sont décuplées dans le cas des situations d'interaction entre différentes disciplines. En effet, il existe un consensus en épistémologie sociale pour dire que dans le cas de la science, il faut quelque chose de plus qu'un seul témoignage pour tenir un *p* comme une connaissance, que ce soit des preuves de la qualité du témoignant (éthique, de capacité d'enquêtes, etc.) ou des raisons ayant une consistance plus forte (par exemple, la vérification d'une partie des raisons qui permettent de croire que *p* est le cas). Dans le cas de l'interaction entre disciplines, les ressources venant renforcer le témoignage sont d'autant plus restreintes que les disciplines sont différentes.

Cet argument est un moyen critique fort pour discréditer les projets d'interaction. En effet, le degrés de confiance qui est parfois demandé apparaît extrêmement éloigné des standards habituels mobilisés par les chercheurs dans leur travail disciplinaire. Là où la science contemporaine implique cette dépendance réciproque, celle-ci est plus difficile à mettre en œuvre dans le contexte de l'interaction entre disciplines. Notre réponse à cette critique consiste à souligner combien l'exigence de dépendance épistémique est forte au regard de la nature des interactions au sein des projets de relation disciplinaire. En fonction des différents matériaux épistémiques échangés et de leur utilisation, nous verrons que toutes les relations disciplinaires ne sont pas à proprement parler des relations épistémiques. Ainsi, bien qu'impliquant des formes de dépendance, les projets de relations disciplinaires ne sont pas nécessairement le lieu de dépendance forte, c'est-à-dire épistémique.

3.2 Analyse dynamique des situations d'interaction

Là où les réflexions philosophiques sur les relations épistémiques permettent de saisir avec plus de finesse les enjeux épistémologiques des interactions aux sens des projets, d'autres approches plus générales proposent de rendre compte de ces enjeux en analysant plutôt les modes

159*Ibid*, p. 348.

d'organisation et de gestion des projets eux mêmes. Le présent point présente certaines de ces approches et complète ce faisant le panorama des approches philosophiques (cf. II.1), en évoquant des situations où cette pluralité a été pensée en philosophie sous l'angle de l'interaction entre disciplines.

3.2.1 Philosophie de l'interdisciplinarité

Dans une perspective qui en vise pas tant à promouvoir l'interdisciplinarité qu'à analyser la spécificité épistémologique des situations d'interaction, une philosophie de l'interdisciplinarité s'est développée[160]. Par la spécificité de son objet, on peut considérer cette approche comme une sous-catégorie de l'épistémologie sociale portant sur les collectifs scientifiques, mais elle préserve tout de même certains réflexes généraux en ce qui concerne la promotion normative d'un "bon" niveau d"interdisciplinarité. Pourtant, l'effort descriptif est important, et la volonté affichée de faire partie de la philosophie des sciences[161] nous oblige donc à présenter succinctement cette manière globale d'appréhender les situations d'interactions. Nous disons « globale », en ce que la philosophie de l'interdisciplinarité propose de rendre compte des spécificités épistémologiques des situations d'interactions disciplinaires à partir des composants généraux de l'activité scientifique. Pour présenter ces différents composant, nous reprenons la classification systématique proposée par Jan Schmidt (objet ; connaissance/théories ; méthodes et pratiques ; perception/résolution des problèmes[162]), à laquelle nous ajoutons la dimension pratique. Nous présentons certains questionnements problématiques associés à ces composant.

Ainsi pour Jan Schmidt, l'interdisciplinarité se dit en plusieurs sens : elle peut qualifier des objets, en se situant dans un registre ontologique[163]. Les objets interdisciplinaires sont des objets complexes, définis comme tels en ce qu'ils sont situés à la frontière de différents niveaux ontologiques[164] et qu'ils constituent des "gros objets" (le trou dans la couche d'ozone) ou des objets construits (les nano-technologies). Analyser les objets interdisciplinaires consisterait alors à interroger leur réalité, leur caractère construit, ou encore leur évolution autour au cours d'une

160Schmidt 2008 ; Gerstberger 2010 ; Hoffman et al. 2013 ; Thorén et Persson 2013 ; Andersen 2016 ; Mäki et al. 2016b.

161« Il apparaît qu'une *philosophie des sciences minimales* est le prérequis afin de comprendre (et probablement de promouvoir) " l'interdisciplinarité" ». Schmidt 2007, p. 66.

162Schmidt 2008, p. 53.

163*Ibid*, p. 59.

164La problématique des niveaux ontologiques a été abordée de manière critique en I.2-3. Pour Jan Schmidt, les objets interdisciplinaires ne sont pas tant affirmés comme étant intrinsèquement complexes ontologiquement parlant que considérés comme l'occasion de la définition d'un horizon de pluralité ponctuel (*cf.* I.4.2), associant des intérêts ontologiques disciplinaires distincts.

enquête.

L'interdisciplinarité peut également qualifier des connaissances ou des théories : est-ce qu'il existe quelque chose comme des connaissances ou des théories interdisciplinaires, qui ne se réduisent pas à ses composantes disciplinaires? Doit-on considérer comme théorie interdisciplinaire des théories qui résultent d'un tel processus (les théories du chaos), ou des théories qui s'appliquent à différentes disciplines (la sélection naturelle, appliquée en biologie, en économie[165], etc).

La troisième catégorie mobilisée est celle de la méthodologie : « existent-t-ils des méthodes et des actions interdisciplinaires », qui lui serait propre, ou est-ce que l'interdisciplinarité peut se résumer à l'interaction entre les disciplines ? Enfin, la quatrième et dernière catégorie mobilisée par Jan Schmidt concerne le point de départ de l'interdisciplinarité : la constitution des problèmes. Sont-ils disciplinaires, au-delà des disciplines, au-delà de la science ? L'idée que l'interdisciplinarité pourrait avoir une dimension au-delà de la science concerne le rapport à la dimension pratique, c'est-à-dire à la capacité de la science de se saisir de problèmes extérieurs à son habitude disciplinaire et de proposer des productions scientifiques à la mesure de ces problèmes.

On le voit, cette analyse systématique est légitime dans ce qu'elle décrit, mais chacun de ces grands aspects impliquent des problèmes philosophiques, pour lesquels il n'y a pas de réponse consensuelle. Notre critique des théories de l'interdisciplinarité a eu pour objectif central de montrer la difficulté qu'il y a de définir l'interdisciplinarité comme une manière constituée de faire de la science. Aussi, on peut au mieux considérer ce genre d'approche comme étant programmative[166], mais en soit peu utile pour décrire précisément la plupart des situations d'interactions[167]. Plutôt que de nous intéresser seulement à l'étude de l'un des sous-problèmes évoqués par Jan C. Schmidt, nous avons préféré proposer des moyens de représentation qui partagent cette ambition systématique, de représenter les aspects principaux par lesquels on peut décrire les différents projets d'interaction, sans chercher néanmoins à définir ainsi ce que pourrait être l'interdisciplinarité. Il y a des interactions entre disciplines, et sous formes plurales, elles permettent des avancées épistémiques.

165Gayon 2009.

166Mäki 2016 pour une proposition d'une philosophie de l'interdisciplinarité. Notre étude s'inscrit pleinement dans ce programme, et nous regrettons vraiment de n'avoir pu utiliser davantage le numéro de la *European Journal for Philosophy of Science* consacré à l'interdisciplinarité, publié malheureusement lors de la finalisation du présent travail.

167Nous suivons en cela la critique de Philip Kitcher adressée aux analyses philosophiques de Nancy Maull et de Lindley Darden et de leur recours pour décrire les situations d'unification sans réduction (*cf.* II.1.2) à des concepts d'une généralité problématique : « Mon principal regret [*complaint*] à propos des travaux cités concerne les notions techniques non-expliquées - "mécanismes", "niveaux", "domaines", "champs", "théorie" – qui sont invoqués (parfois de manières apparemment inconsistantes), ce qui fait que pas de réponse précise n'est donnée au problème philosophique posé par le texte [celui de l'interaction épistémique, spécifiquement dans le cas de la biologie] ». Kitcher 1984, Note 4, p. 337.

Ainsi, nous avons préféré chercher à déterminer pourquoi et comment l'interaction entre disciplines est présente, plutôt que de développer une approche systématique et théorique de ce qu'elle serait intrinsèquement.

3.2.2 Représenter les relations disciplinaires

Au-delà de l'approche systématique de ce qu'est l'interdisciplinarité, d'autres études ont circonscrit de manière plus précise les différentes formes d'interactions. Par exemple, Hanne Andersen et Susan Wagenknecht propose une quadruple typologie, « en se focalisant sur les interactions entre l'intégration cognitive et les activités partagées dans un groupe[168] ». Les mécanismes d'interaction sont empruntés à Frederik L. Rossin et Alan L. Porter[169] : l'intégration par un leader (un individu intégrère les apports épistémiques des autres participants), l'apprentissage collective (tous les membres du groupe partage le même savoir), la négociation entre experts (interactions itératives) et enfin la modélisation (mobilisation commune de certains aspects de certaines disciplines).

Ces mécanismes d'interactions entre différents scientifiques sont croisés avec les travaux de John Hardwig portant sur des modèles de dépendance épistémique. Hanne Andersen et Susan Wagenknecht distinguent ainsi une dépendance unilatérale[170], où un chercheur s'appuie sur les compétences d'autres scientifiques pour mener son enquête, d'une dépendance multilatérale[171] , situation où les scientifiques dépendent mutuellement les uns des autres.

Cette typologie est pour l'heure la plus avancée pour représenter ce qui se passe au sein des projets de relation disciplinaire, et nous nous appuierons sur cette dernière dans la constitution de la nos moyens de représentation. On voit clairement combien les problématiques d'épistémologie sociale sont ici frappantes : l'unilatéralité soulève le problème du sujet savoir[172], la question de la dépendance épistémique est omniprésente, etc.

168Anderser & Wagenknecht 2013, p. 1895.

169Rossin et Porter 1979.

170Andersen & Wagenknecht 2013, p. 1884.

171*Ibid*, p. 1885.

172A ce titre, Hanne Andersen et Susan Wagenknecht défende la conception de Margaret Gilbert sur l'engagement conjoint (*Ibid*, p. 1892-1895).

4 Les relations disciplinaires (et leurs faubourgs)

Dans le présent point, nous développons des représentations de situations de dépendances épistémiques d'un certain genre : les relations disciplinaires à l'œuvre dans des projets scientifiques. Les représentations proposées répondent aux limites identifiées dans les formes de représentation précédemment mentionnées, notamment en établissant des critères internes, susceptibles de saisir les activités intrinsèques spécifiques aux projets de relations disciplinaires, tout en rendant compte des différents aspects épistémologiques de ces situations d'interactions, en distinguant notamment ce qui relève de l'organisation cognitive de l'activité scientifique des contenus épistémiques propres de cette activité.

Ainsi, pour mieux concevoir les relations disciplinaires et circonscrire leur portée au regard d'interprétations plus généreuses, nous présentons un certain nombre de points de passages nécessaires pour tous les projets : ce qui est échangé au sein des relations ; comment est-ce échangé (relations cognitives) ; ce qu'elles sont (les relations épistémiques proprement dites) ; ce qui est produit (le résultat attendu)[173].

4.1 Ce qui est échangé

Les projets de relations disciplinaires sont des occasions de "déplacer" des matériaux épistémiques d'une discipline à une autre. Avant de préciser les différentes formes que peuvent prendre ces déplacements, nous présentons "ce qui est déplacé".

4.1.1 Présentation

Les projets de relations disciplinaires sont animés par différents espoirs épistémiques : du simple apport de connaissances appartenant à une autre discipline jusqu'à la création de nouvelles théories communes. Pour représenter cette diversité d'espoirs scientifiques, nous développons des moyens de représentation qui, bien qu'abstraits, doivent nous permettre de saisir avec une meilleure granularité ce qui est en jeu dans ces interactions, sans se focaliser seulement sur les seuils

173 Une précaution conceptuelle est toutefois à prendre quant à la place des relations disciplinaires : elles n'ont pas nécessairement lieu au sein de projets (*cf.* III.4.). La catégorisation que nous proposons peut s'appliquer à d'autres situations scientifiques. L'instruction que nous faisons de la relation disciplinaire est dépendante du concept de projet et cette dépendance transparaît dans les analyses ci-dessous. Si cette place s'explique notamment dans les analyses que nous ferons en Partie VI des projets IMU, elle n'excuse pas l'usage parfois immodéré que nous en faisons, et que nous essayons de tempérer.

épistémologiques de très haut niveau que sont les théories. Cette pluralisation des matériaux épistémiques échangés nous évite à nouveau de nous restreindre à un bon niveau d'interaction disciplinaire, en ne nous intéressant qu'aux situations théoriques. À la différence des réflexions philosophiques sur l'intérêt des processus d'unification[174], nous nous intéressons à d'autres situations d'interactions, tout en considérant qu'elles peuvent être considérées comme des tentatives de mises en ordre de la diversité dans les sciences. Les deux points suivants auront pour objet de montrer en quoi le concept d'interaction doit être précisé selon différents modalités, là où le présent point a pour souci de montrer que les objets de l'interaction, les matériaux épistémiques, peuvent prendre de multiples formes.

La précision de ces matériaux épistémiques souffre comme la plupart des représentations abstraites des limites inhérentes à toute généralité : les relations d'interactions impliquent des éléments cognitifs et épistémiques plus compliqués que les seuls « produits constitués et stabilisés[175] » de l'activité scientifique. Il faut donc limiter la portée de la typologie que nous proposons dans sa prétention à représenter exactement ce qui est échangé dans ces interactions, puisqu'elle ne considère *in fine* que des contenus propositionnels, en laissant de côté tant les savoir-faire[176], que le rôle analogique et représentatif des diagrammes, schémas, etc[177]. Pourtant, entre l'immense champ protéiforme des pratiques scientifiques et les matériaux épistémiques de premier plan que sont les théories, on peut identifier différents points d'appuis pour analyser les projets de relations disciplinaires et celui des matériaux épistémiques en constitue un.

4.1.2 Typologie des matériaux épistémiques

De nombreuses typologies de "ce qui est échangé" existent[178] et nous avons proposé une synthèse de ces différents matériaux épistémiques, présentée sous la forme d'un tableau. Pour chacun de ces matériaux, nous identifions un exemple précis ou un cas général de situation d'interaction, ainsi qu'un exemple correspondant dans les projets IMU[179]. Nous analysons ensuite succinctement chacun des matériaux épistémiques.

174*Cf.* II.1.

175Soler 2014, p. 267-316.

176Nous en avons rappelé l'importance à propos de la nécessité de la présence disciplinaire (*cf.* III.5.3.3.).

177Nersessian 2008.

178« Données, techniques, outils, perspectives, concepts, théories » (*National Academy of Sciences*, 2004, p.39) ; « Explications, ontologies, concepts, heuristiques (théories et méthodes), données » (Grantham 2004, p. 143) ; « Concepts, méthodes données, objets et théories » (Jacobs & Frickel 2009a, p.49-51) ; « Idées, données, information, méthodes, outils, concepts et théories » (Klein dans Repko 2011b, p. 286) ; Donnés, explication, méthodologie, O'Malley 2013.

179Nous analysons de manière plus détaillée tous les projets IMU dont sont tirés ces exemples en VI.3.

Matériaux épistémiques	Exemples épistémologiques	Exemple IMU
Concepts	La diffusion du concept "post-moderne" et "théorie de l'acteur-réseau" au sein des sciences spéciales[180].	UNIMAP : importation des concepts sociologiques sous la forme de règles d'habitude afin des les intégrer dans des algorithmes en vue d'une représentation plus fine de points d'intérêts cartographiques.
Modèles	La constitution de modèles informatiques au sein de la biologie des systèmes[181].	ARMATURE : modélisation des espaces verts sur un territoire, avec le double objectif d'intégrer des paramètres autres que géographiques et de devenir généralisable à d'autres territoire.
Méthodes	Le développement des techniques statistiques en sociologie[182].	IMU-MIC : utilisation des techniques de microbiologie pour analyser et cartographier les risques infectieux de bassins versants.
Données	Le rôle des données paléontologiques pour la reconstruction phylogénétique[183].	IMU-MIC : des données issues de l'analyse des mouvements hydrologiques dans des bassins de rétentions sont associés à des données d'analyse de pathogènes.
Formalismes	La formalisation et la quantification des données dans les sciences sociales[184].	EPOC : Produire des critères homogènes pour disposer d'un outil synthétique mesurant des variables climatiques.
Théories	L'échange théorique entre la génétique et la cytologie, conduisant à la théorie de l'hérédité chromosomique[185].	ViBiom : utilisation de la théorie biomimétique pour l'intégrer dans des situations de conceptions techniques ;

180Jacobs & Frickel 2009a, p. 50.
181MacLeod 2016.
182Abbott 2001 p. 143
183Grantham 2004, p. 145-150.
184Andler dans Martin 2011, p.25-32.
185Darden et Maull 1977.

Hypothèses	Les échanges théoriques entre la génétique et la cytologie permirent à Sutton de formuler l'hypothèse de la théorie de l'hérédité chromosomique[186].	IMU-MIC : l'hypothèse du risque de contamination et de répartition non homogène des contaminations dans les bassins versants est établie, puis instruite par différentes disciplines.
Outils	L'instrumentation scientifique : la résonance magnétique nucléaire, développée par les physiciens a été adoptée par des disciplines aussi variées que la chimie, la biologie, la médecine clinique, la neuroscience, etc[187].	ARMATURE : Utilisation de serveurs appartenant à des laboratoires informatiques. POUDEV : Utilisation d'appareils de mesure thermique par les sciences humaines pour informer la question de usages thermiques.
Objets	La cognition et les phénomènes afférents (conscience, activités psychiques plus restreintes, etc.) deviennent l'objet de la science cognitive.	ALARIC : les sciences informatiques développent leurs outils numériques de modélisation 3D à partir des sources analysés par les sciences humaines (littérature administrative principalement).

Tableau 7 - Typologie des Matériaux Épistémiques

- **Concepts** : c'est le matériau épistémique le plus commun que l'on puisse trouver dans des situations d'interaction : un concept à ce titre désigne une idée générale, une manière de représenter certains phénomènes, une distinction entre différents phénomènes, un critère d'analyse, une propriété, etc.
- **Modèles** : un modèle correspond à un moyen de représentation formel d'un phénomène à partir de l'identification de certaines propriétés renseignées. Ces modèles, souvent développés à partir d'un cas concret précis, peuvent ensuite être généralisés à d'autres situations[188]. La mobilisation croissante de l'informatique donne aux matériaux épistémiques que sont les modèles une place centrale dans l'activité scientifique, sous la forme de la modélisation numérique[189] ;

186Darden et Maull 1977, p. 52.

187Jacobs 2013, p.88.

188Pour Anouk Barberousse et Pascal Ludwig, les modèles ne se distinguent des théories qu'au niveau de leur acceptation épistémique au sein d'une communauté scientifique, c'est-à-dire de leur relations aux autres généralisations adoptées par cette communauté (Barberousse & Ludwig 2000, p. 23).

189Humphrey 2009.

- **Méthodes** : les méthodes sont moyens, qui prennent la forme de stratégies rationnelles afin d'atteindre des buts scientifiques, au premier rang desquelles la connaissance. On peut à la fois distinguer des méthodes sur un plan de théorie de la connaissance (le fameux triptyque induction/abduction/déduction) ou sur un plan de philosophie des sciences (méthodes quantitative, qualitatives, expérimentales, statistiques, de modélisation, etc.) ;
- **Données** : elles constituent des occurrences quantitatives importantes d'une propriété identifiée pour un phénomène donné. La mobilisation de données mises au jour par d'autres disciplines est une tendance croissante d'interaction, rendue possible par leur disponibilité informatique ;
- **Formalismes** : directement liés à la question des données, les formalismes sont des règles de représentation mobilisées par une discipline. Le plus souvent au sein du LabEx IMU, il s'agit de concepts propres aux sciences spéciales qui se trouvent formalisés par des règles informatiques ;
- **Théories** : c'est la cas paradigmatique de la philosophie des sciences : comment une théorie peut être intégrée dans une discipline[190]? Les cas d'interactions théoriques peuvent conduire à des situations de réduction théorique[191]. Nous intégrons dans cette catégorie également les explications.
- **Hypothèses :** une hypothèse est un énoncé ou ensemble d'énoncés dont ne connaît pas la pertinence épistémique, et pour laquelle une enquête scientifique est nécessaire. Dans le cas des relations disciplinaire, une discipline *x* formule des hypothèses relatives à des problématiques internes qu'elle ne peut pas elle-même vérifier, et une autre discipline, disposant des moyens de s'y confronter, les adopte.
- **Outils :** par outils, nous entendons principalement des outils matériels d'exploration[192], du simple emprunt d'un outil ponctuel[193] jusqu'au "prêt" d'un laboratoire complet[194].
- **Objets :** il s'agit d'une version plus forte que le concept, tout en impliquant une forme

190Un cas d'une telle intégration théorique est évoqué par Jean Gayon (Gayon 2009 et dans Martin 2009, p. 13-26). Dans cet article est présentée la manière dont l'origine de la sélection naturelle, provenant des analyses malthusiennes, a été mobilisée par Darwin avec l'analyse de la sélection artificielle pour rendre compte de l'évolution naturelle, puis comment, développée au sein de la biologie, cette théorie a ensuite été réintroduite dans le contexte des sciences économiques. Jean Gayon étudie les mécanismes d'addition et de soustraction d'éléments pour le passage d'une théorie d'une discipline à une autre.

191*Cf.* I.2.2.

192Les *trading zones* étudiées par Peter Galison sont l'occasion de mobiliser des outils d'investigations appartenent à d'autres disciplines (*cf.* IV.1.2.2.).

193L'usage de caméras thermiques dans le projet POUDEV, afin d'approfondir l'étude des usages de l'énergie dans des logements.

194 Il est litigieux de considérer un outil comme un matériau épistémique *sui generis*, puisque ce sont plutôt les usages disciplinaires médiatisés par des conceptions épistémiques ou cognitives qui vont être l'objet de l'interaction (il n'y a pas d'instrument d'exploration "pur").

d'interaction moins intense que dans le cas des hypothèses. Le transfert d'objet consiste pour une discipline *x* à traiter l'objet d'une discipline *y*. L'habitude disciplinaire de *x* ne porte pas traditionnellement dessus, alors même qu'elle possède des moyens d'investigation disponibles.

Nous avons volontairement laissé de côté un certain nombre d'éléments qui pourraient être ramenés à la catégorie de matériaux constitutifs de l'activité scientifique, sans pour autant que l'on puisse leur attribuer la qualité d'épistémique. Il s'agit par exemple des analogies, des métaphores, des diagrammes et autres schémas, dont le rôle constitutif est problématique[195].

Qui plus est, cette typologie des matériaux épistémiques peut apparaître abstraite et limitée. Pourtant, elle fournit non seulement un premier point d'appui pour décrire les projets de relations disciplinaires, mais également ce qui dans ces projets intéressent les différentes disciplines. En effet, les limites épistémiques des différentes disciplines sont espérées être dépassées par l'interaction de matériaux épistémiques propres à d'autres disciplines. S'il faut évidemment compléter les différentes relations par lesquelles les disciplines se rapportent à ces matériaux épistémiques, la typologie de ces derniers nous fournit les moyens d'identifier l'intérêt que porte les disciplines aux moyens d'investigation scientifiques appartenant à d'autres disciplines.

4.2 Les processus cognitifs : comment est-ce échangé ?

Aussi utile puisse être la précision des matériaux épistémiques échangés dans des situations de relations disciplinaires, ce serait avoir une conception très pauvre et peu adéquate de l'activité scientifique que de l'identifier à un simple mécanisme d'addition et de transfert de matériaux épistémiques. Aussi, avant de présenter la dimension épistémique des relations disciplinaires, il faut nous attarder sur l'organisation et le traitement des matériaux épistémiques des différentes disciplines impliquées, afin de les rendre disponible à la relation disciplinaire. Ces relations ont pour objectif de constituer un fond commun, ou *common ground*, à partir duquel les relations disciplinaires sont rendues possibles.

Nous avons défini précédemment selon trois perspectives distinctes l'idée de fond commun :

- comme communauté scientifique : à la fois sur le plan des vertus, l'organisation épistémologique et sur l'objectif de cette communauté (la convergence de la vérité chez Peirce IV.3.2.) ;
- comme partage d'intuitions communes : dans le cas de projets particuliers, comme condition de possibilité de la commensurabilité des phénomènes ;

195 Pour une analyse récente du rôle constitutif dans l'activité scientifique de ces différents éléments, voir Nersessian 2008.

- comme effort de compatibilité : comme mise à disposition des matériaux épistémiques d'une discipline pour une autre.

Les deux premières perspectives constituent des problématiques épistémologiques générales, là où le dernier point se prête au développement de catégories d'analyse plus formelles. Nous nous sommes précédemment focalisé sur le versant négatif du problème de la compatibilité, par l'intermédiaire du problème du simplicisme[196]. Dans le présent point, nous nous intéressons à la dimension positive de la compatibilité, c'est-à-dire aux efforts de traitement des matériaux épistémiques de chaque discipline pour les rendre aptes aux situations de relation disciplinaire.

Ces opérations de traitement de matériaux épistémiques doivent être comprises comme des activités cognitives, par distinction avec des activités épistémiques : ce sont des efforts d'organisation et de traitements de ces matériaux, plutôt que des efforts de production ou de transmission épistémique. Elles ne peuvent être qualifiées à proprement parler d'épistémiques car, bien qu'elles fassent parties intégrante de la science, on ne peut les considérer comme ayant intrinsèquement un objectif de production de connaissance. Leur rôle concerne plutôt l'organisation des moyens scientifiques afin de permettre le déroulement d'une enquête[197].

Les études sur l'interdisciplinarité se sont intéressées aux relations cognitives, bien qu'elles considèrent le plus souvent ces différents processus comme synthétisés par le concept d'intégration[198] et qu'elles ne les distinguent pas toujours des relations proprement épistémiques. Certaines études ont cherché à analyser plus finement ces processus. C'est le cas de Veronica Boix-Mansilla, qui analyse les processus cognitifs dans une perspective diachronique[199], en s'intéressant aux différents moments qui composent la création d'un projet de relations disciplinaires. Elle détaille quatre étapes : établir un propos commun ; clarifier et peser les apports et aperçus [*insights*] disciplinaires respectifs ; construire des interactions "effet de levier" [*leverage*] ; garder une portée critique. Les deux premières étapes constituent à proprement parler des processus cognitifs de mise en commun, là où la troisième s'apparente déjà à une relation disciplinaire et la quatrième plutôt à une vertu collective.

Ainsi, les relations cognitives doivent être considérées comme un premier effort afin de se confronter à « l'espace contesté entre les disciplines », puisqu'elles définissent « l'action faite sur les

196*Cf.* IV.1.4.2.

197Cette distinction a été précisée plus longuement à l'aide des travaux de Heather Douglas en IV.4.2.

198Par exemple, Julie T. Klein considère qu'il n'y a pas de « formule universelle pour l'intégration » (Klein dans Repko 2011a, p. 293), tout en cherchant à distinguer « des activités intégratives », des « techniques intégratives », des « moyens d'entretenir [*foster*] l'intégration », sans que ces catégories ne correspondent à des moyens descriptifs davantage spécifiés (*Ibid,* p. 288).

199Veronica Boix-Mansilla dans Frodeman 2010, p. 28

insights disciplinaires[200]». Rick Szostak étudie également ces processus cognitifs, en identifiant « les principales techniques intégratives[201] » :

- la « redéfinition » des concepts et termes employés par les différentes disciplines pour l'occasion du projet par une forme d'ajustement sémantique ;
- « l'extension » d'une théorie sur d'autres éléments que ceux habituellement représentés par cette dernière ;
- « l'organisation », c'est-à-dire la constitution d'une carte des apports respectifs des différentes approches disciplinaires et des « éléments communs [*commonalities*][202] » entre disciplines, potentiellement en compétition sur les mêmes objets ;
- la « transformation », qui consiste à établir un sorte de continuum entre les différentes perspectives disciplinaires[203]. L'objectif clairement affirmé de ces processus est d'atteindre un « fond commun [*common ground*][204] ».

Ces quatre relations cognitives décrivent effectivement des processus initiaux d'organisation et de traitement des matériaux épistémiques lors de la constitution d'un projet. La « redéfinition » des concepts correspond à l'effort de constitution d'un langage commun (*cf.* IV.1.2.) et à ce titre, correspond pleinement à l'effort de compatibilité. Le cas de « l'extension » est plus problématique : si certains cas se prêtent particulièrement bien à cette analyse (lorsqu'une théorie habituellement mobilisée pour étudier les phénomènes *x* est mobilisée pour étudier les phénomènes *y*), il est difficile de considérer que tous les projets de relations disciplinaires impliquent de telles extensions, puisque tous les projets ne mobilisent pas nécessairement des relations théoriques entre disciplines[205]. Cependant, l'effort d'extension sur un plan cognitif dans une forme minimale est présente dans tous les projets de relations disciplinaires, mais correspond davantage à la quatrième forme proposée par Rick Szostak, la « transformation » : il n'y a pas encore d'effort épistémique à proprement parler, mais plutôt un ensemble d'intuitions et d'intérêts communs qui peuvent déboucher tout au plus sur la constitution de certaines hypothèses, qui indiquent que la mobilisation

200Repko 2011b p. 8. Ce dernier considère que cette action relève de l'intégration, là où nous définissons cette conception comme une relation disciplinaire parmi d'autres et non comme le modèle général de la relation.

201Szostak 2013, p. 57-59.

202Szostak dans Repko 2011b, p. 10.

203Il est difficile de concevoir ce qui distingue fondamentalement la cartographie des apports disciplinaires respectifs de l'établissement d'un *continuum* entre ces différentes approches, tant il semble que ces deux conceptions peuvent se résumer à une harmonisation des différentes perspectives disciplinaires.

204Szostak "The interdisciplinary research process" dans Repko 2011b, p. 11.

205Un projet où une discipline *x* utilise le concept d'une discipline *y* peut difficilement être considéré comme un cas d'extension théorique.

d'une théorie habituellement développée par la discipline *x pourrait* être épistémiquement pertinente pour les phénomènes étudiés par la discipline *y*. Le même genre de reproche peut être fait à la catégorie « organisation », en ce qu'elle empiète également sur des relations proprement épistémiques, comme l'harmonisation. Aussi, nous préférons mobiliser la double catégorisation de Veronica Boix-Mansilla : établir un propos commun et clarifier les intérêts disciplinaires.

La frontière est parfois floue entre ce qui relève seulement du cognitif et ce qui relève de l'épistémique. En effet, la constitution d'un fond commun à l'origine d'un projet donné ne se satisfait pas des intérêts béotiens et d'efforts seulement cognitifs, sans avoir de pistes sérieuses quant à la pertinence épistémique de tels efforts[206]. Cette délimitation est rendue d'autant plus difficile que la poursuite de l'activité scientifique au sein d'un projet ne se consiste pas seulement en des activités épistémiques. Ainsi, là où l'idée du fond commun est relative à la définition d'un fondement scientifique à partir duquel des disciplines plurales peuvent se retrouver, la constitution de ce fond commun n'est pas achevé une fois pour toute à l'origine du projet : au cours de l'activité scientifique, de nombreux réajustements et adaptations vont avoir lieu.

Face à ces difficultés qu'un point de vue diachronique nous impose, ne sommes-nous pas en train d'idéaliser le processus de constitution des projets de relations disciplinaires, en cherchant à tracer des limites là où il n'y a qu'une continuité confuse de moyens ? Si la distinction entre épistémique et cognitif d'un point de vue temporel consiste effectivement à forcer notre conception, elle demeure néanmoins une étape nécessaire de clarification. Pour Julie T. Klein par exemple, il y a identité entre le fondement du projet (le fond commun à proprement parler) et la production épistémique (ce qui sera produit à terme). En répondant à la question "qu'est-ce qui constitue le fondement d'une situation d'interaction ?", elle semble en même temps fournir une liste d'*items* qu'on retrouvera au terme de l'enquête scientifique : langage, concepts, modèles, méthodes et cadres [*framework*][207]. À l'inverse, et par l'intermédiaire de ce paramètre temporel, nous pouvons distinguer des situations d'interactions où la production épistémique repose seulement sur des développements disciplinaires, et non la création de connaissance au-delà des disciplines, c'est-à-dire sans une progression épistémique identique pour les disciplines participantes.

Le prix de cette idéalisation temporelle permet également des reconstructions utiles pour analyser les situations d'interactions. Henrik Thorén étudie ces processus de mise en commun entre disciplines, avant l'intégration des matériaux épistémiques à proprement parler, en les définissant

206Nous résolvons ce problème descriptif en mobilisant des polarités pour représenter les différents projets plutôt que des frontières distinctes (*cf.* VI.1.2.).

207Klein dans Repko 2011a, p. 287.

comme des adjonctions de contraintes propres à chaque discipline. Ces contraintes correspondent aux exigences propres à chaque discipline participantes. Dans ce but, il identifie deux formes principales de relation à l'origine de la démarche de relation disciplinaire, afin d'établir ce fond commun : des additions de contraintes et des révisions correctives ou transformatives de ces contraintes[208]. L'association des matériaux épistémiques, avant leur mise en œuvre concrète dans une enquête scientifique permet de structurer celle-ci, en entraînant par-là même sa délimitation. Les relations cognitives doivent être alors considérées dans le cas des projets de relation disciplinaire comme une délimitation du projet par une sorte de marchandage entre les intérêts disciplinaires et la contribution commune.

Ainsi, nous retiendrons trois processus cognitifs à l'œuvre dans un projet de relation disciplinaire : établir un propos commun ; clarifier les intérêts disciplinaires ; redéfinir les concepts. Ces processus seront mobilisés et précisés lors de la représentation des projets du LabEx IMU (*cf.* VI).

Relations	Définitions
Établir un propos commun	- Identifier l'intérêt global du projet de la relation disciplinaire (qui peut-être unilatéral).
Clarifier les intérêts disciplinaires	- Rendre compatible aux autres les ambitions épistémiques disciplinaires.
Redéfinir les concepts.	- Rendre compatible aux autres les moyens de représentation mobilisés par les disciplines ; - Constitution d'un langage commun.

Tableau 8 - Typologie des Relations Cognitives

4.3 La proposition des relations disciplinaires

Une fois le contenu épistémique (les matériaux épistémiques) et les relations cognitives préparatoires précisés, la dimension épistémique des relations disciplinaires peut être dégagée. Les relations disciplinaires constituent donc un cas particulier de relations épistémiques, puisqu'elles ont lieu entre deux connaissances pour lesquelles un traitement cognitif est nécessaire (qui permet la compatibilité entre les contenus épistémiques des différentes disciplines). Il faut insister à

208La conception de Henrik Thorén vise à distinguer deux éléments dans un projet d'interaction : la phase 1, qui établit un problème et les moyens épistémiques de s'y confronter, et la phase 2, qui concerne la mise en œuvre de ces moyens (Thorén 2015, p. 61-73).

nouveau sur le fait que le concept de relation disciplinaire ne se limite pas aux projets de relations disciplinaires : les catégories précisées peuvent donc servir à représenter d'autres situations.

4.3.1 Introduction et tableau

Une fois les premières étapes cartographiées, avançons-nous un peu plus dans l'analyse concrète de l'interaction : les relations disciplinaires elles-mêmes. Pour les établir, nous mobilisons des études sur l'interdisciplinarité, des études bibliométriques et plus généralement, l'épistémologique sociale. Nous croisons ces multiples sources théoriques avec l'étude des différents cas des projets financés par le LabEx IMU. En mobilisant la diversité de projets et de relations à l'intérieur du LabEx IMU, que ce soit en diversité de disciplines impliquées ou en nature des interactions, nous évitons le double écueil de constituer une liste de relations proportionnée à un seul type de situation ou qui tirerait sa pertinence seulement de sa cohérence théorique.

Il faut également considérer que contrairement aux théories de l'interdisciplinarité, ces différentes catégories ne doivent pas être conçues comme relatant une sorte de un progressisme disciplinaire (moins il y a de traces disciplinaires, plus le projet est considéré comme pertinent). Bien que du point de vue de la relation elle-même l'on puisse considérer qu'il y a différentes intensités épistémiques, cette hiérarchie n'implique pas nécessairement que cette intensité soit le signe d'un progrès épistémique : des projets de faible relation peuvent avoir un intérêt novateur important, là où des intégrations fortes peuvent sur le plan épistémiques être très limitées[209].

Avant de présenter ces différentes relations, attardons-nous un instant sur la catégorie générale de la relation disciplinaire, comme modèle générique à partir duquel les autres relations seront déclinées. Dans ce but nous formalisons cette relation : le scientifique x possédant les matériaux épistémiques A est en relation avec le scientifique y, appartenant à une autre discipline que x , possédant les matériaux épistémiques B. La généralité de cette formalisation ne nous dit rien sur la nature de la relation entre x et y. Dans cette formalisation, et à la différence de la logique épistémique par exemple, A et B ne doivent pas être considérés comme des connaissances ou des croyances établies, mais plutôt comme la disponibilité de matériaux épistémiques à partir desquels il devient possible de mener des enquêtes. Ainsi, le modèle que nous posons de la relation disciplinaire implique une dimension temporelle, celle de l'enquête scientifique à proprement parler, c'est-à-dire de la mise en œuvre de ces matériaux épistémiques dans des enquêtes précises.

209C'est typiquement le cas de situations en relation avec des problèmes pratiques, où l'intégration de différents apports disciplinaires est utile pour un cas concret particulier, mais est faible épistémiquement parlant, notamment en étant impossible à généraliser à d'autres cas.

4.3.2 Présentation des différentes formes de relation

Une fois la relation épistémique générique précisée, développons les différentes formes qu'elle peut prendre. Nous récapitulons ces relations dans un tableau, puis nous présentons chacune d'entre elles à la fois par une définition épistémologique, une formalisation et enfin par un exemple plus concret.

Type de relation	Présentation	Exemple
Relation générique	- Il y a un gain épistémique réel par l'interaction, distinct de la simple addition.	- *Tous les autres.*
Intérêt	- Premier niveau d'une relation en dehors de la discipline, ne donnant pas lieu à une production épistémique issue de l'interaction.	- *Lire un livre provenant d'une autre discipline, aller à un séminaire sur un sujet inconnu, etc. ;* - *Utiliser comme incipit une citation provenant d'une autre discipline.*
Division du travail	- Une autorité épistémique (unilatérale, démocratique, etc.) subdivise une tâche et procède à un mécanisme de fermeture épistémique, par sélection[210] ou par hiérarchisation[211].	- *Une compétition entre les différents chercheurs au regard d'un objectif commun*[212] *;* - *Le projet Manhattan*[213].
Encyclopédique - harmonisation 1.	- Cas de division du travail, sans synthèse : les différents apports épistémiques sont seulement mis en parallèle ou coordonnés les uns avec les autres.	- *Ouvrage collectif intégrant plusieurs perspectives disciplinaires*[214].

210Simon 2010.

211L'idée d'agrégation de croyances de la *collective wisdom* correspond également à cette situation épistémique (*cf.* V.3.1.1.).

212Kitcher 1990 ; *cf.* II.2.2.

213Hughes 2002.

214Stébé et Marchal 2009 par exemple.

Association - harmonisation 2.	- Les interactions sont seulement unilatérales, mais il y a un effort de constitution des moyens cognitifs collectifs. - Il n'y a pas création de connaissances collectives : les progressions épistémiques sont seulement disciplinaires.	*- Le cas de l'écologie*[215] *;* *- La constitution d'un logiciel permettant d'accéder à une banque de données commune.*
Intégration	- Mobilisation de matériaux épistémiques appartenant à une autre discipline : il y a création de connaissance au niveau du projet lui-même.	*- Utiliser des matériaux épistémiques provenant des interactions précédentes ; utiliser un logiciel, etc.*
Collaboration	- Intégration qui être menée nécessite la production de nouveaux matériaux épistémiques.	*- Les sciences cognitives ;*
Fusion[216]	- La relation implique la création d'une nouvelle théorie, ou d'une nouvelle discipline.	*- La biologie moléculaire ;* *- Création de nouvelles théories communes aux disciplines.*

Tableau 9 - Typologie des relations épistémiques

- **Intérêt :** c'est le premier niveau d'interaction possible entre disciplines, pour lequel il est difficile de parler de relation à proprement parler, mais plutôt de forme minimale d'interaction, où une discipline *x* s'intéresse à une discipline *y*. Ces relations sont le plus souvent unilatérales.
  - **Formalisation :** la "relation d'intérêt" indique que la connaissance de *x* n'est la même après la relation, sans pour autant que l'on puisse parler de production d'une nouvelle connaissance.
  - *Exemple* : un séminaire académique, où différentes disciplines présentent leurs connaissances respectives sur un même phénomène ; une citation de philosophie en *incipit*

215Pour Sandra Mitchell (Mitchell 2004), le cas de l'écologie est intéressant pour présenter son pluralisme intégratif, puisque dans cette approche scientifique, différents aperçus (*insights*) disciplinaires sont associés, permettant de totaliser les phénomènes étudiés, sans pour autant qu'il n'y ait de relation inter-théorique (au sens de Grantham 2004)

216Repko 2012, p.311

d'un article scientifique[217].

- **Division du travail :** une autorité épistémique subdivise une tâche et procède à un mécanisme de fermeture épistémique[218], qu'il soit de sélectivité ou de hiérarchisation.
  - **Formalisation:** la relation ne porte pas sur le contenu épistémique de la situation, mais sur l'organisation du travail d'enquête de *x et y* par une autorité épistémique extérieure.
  - *Exemple :* un problème identifié doit être résolu au plus vite, et l'on met en compétition différentes tentatives de résoudre le problème.

- **Encyclopédique (harmonie 1) :** pour un phénomène donné, il s'agit de mobiliser une pluralité de disciplines susceptibles d'apporter des éléments de représentations pertinents, chacun en leur genre[219]. À la différence de la division du travail, l'objectif n'est pas la fermeture épistémique.
  - **Formalisation** : la relation est une simple "addition" ou "harmonisation simple", des différentes connaissances produites.
  - *Exemple* : le partage d'une mise en forme commune des connaissances[220].

- **Association (harmonie 2):** Forme d'interaction plus forte que l'approche encyclopédique, tout en suivant la même logique, la différence majeure résidant dans la nature de l'interaction : pour un phénomène donné, chacune des disciplines étudie des causes qui ont pourtant des effets les uns sur les autres, nécessitant la mise en relation des différentes représentations[221].
  - **Formalisation :** la relation correspond ici à une addition harmonisée des différentes connaissances produites, c'est-à-dire que les connaissances interagissent les uns avec les autres, sans pour autant que l'on puise parler de production de nouvelles connaissances par le processus de relation lui-même.
  - *Exemples :* le feu de forêt décrit par Neurath, la hiérarchisation de différents *schemata*[222] utilisés comme facteurs explicatifs d'une situation donnée, le cas de la médecine, où au

217 Cet intérêt est critiqué comme « amateurisme et voyeurisme intellectuel » (Jacobs & Frickel 2009a p. 51).

218 Simon 2010b. Nous reviendrons dans le point suivant sur ces situations de fermeture épistémique (*epistemic closure*), qui consiste à clore un processus d'enquête scientifique.

219 Cette forme de relation a été considérablement critiquée, car elle ramène l'interaction disciplinaire au mythe du filet développée par Campbell (Campbell 1969), où l'harmonisation consiste à attribuer sa juste place en refaisant de la sorte l'erreur panglossienne qui verrait dans les disciplines la poursuite respectives des différentes articulations dans la nature.

220 Par exemple le partage du formalisme imposé par l'*Encyclopédie Universalis* (Laurent 2009) ou par wikipedia (Simon 2010).

221 Cette forme de relation concerne principalement la résolution de problème contextuel concret, résolution pouvant parfois être généralisée.

222 Michtell 2004. Sandra Mitchell parle davantage d'intégration de ces *schemata.*

regard d'un même phénomène, la maladie, différentes perspectives (clinique, pharmacologique, épidémiologique, mécanique et biologique) vont mobiliser différentes valeurs explicatifs[223] ; les Ateliers Expérimentaux d'IMUalpha.

- **Intégration :** il s'agit à proprement parler de la mobilisation de matériaux épistémiques appartenant à une autre discipline. C'est cette relation qui tient lieu pour les philosophes des sciences, mais aussi pour les études sur l'interdisciplinarité, de modèle générique.
  - **Formalisation** : la "relation d'intégration" indique que l'interaction entre la connaissance de *x* et la connaissance de *y* permet de produire une connaissance nouvelle.
  - *Exemple* : utiliser un matériau habituellement appartenant à une autre discipline pour mener son enquête, par exemple les moyens de modélisation 3D pour représenter l'évolution patrimoniale d'une territoire, comme dans le cas du projet IMU ALARIC.
- **Collaboration :** c'est une **intégration** qui fait un pas épistémique de plus, puisque le déroulement de l'enquête nécessite la production de nouveaux matériaux épistémiques. Ces matériaux peuvent n'avoir qu'une portée contextuelle.
  - **Formalisation :** l'interaction entre *x* et *y* nécessite le développement de nouveaux matériaux épistémiques pour pouvoir enquêter leur objet. La création de ces nouveaux matériaux peut être le fait d'une seule discipline.
  - *Exemple* : dans le projet VELOVGR, la question de la mobilité est analysée au prisme de la question du genre. Ainsi, ce questionnement issu des sciences humaines doit inventer de nouveaux concepts afin de pouvoir travailler des données issue de l'analyse de déplacements.

- **Fusion :** différentes disciplines associent de manière intrinsèque leurs compétences. L'interaction disciplinaire consiste en la création de nouveaux matériaux épistémiques, qui deviennent alors commun aux deux disciplines. La situation épistémologique considérée n'a plus de distinctions disciplinaires. Le cas de fusion peut également correspondre aux cas de réductions théoriques. Dans ce cas, seule la spécificité d'une discipline disparaît.
  - **Formalisation :** la "relation de fusion" indique les disciplines fusionnent leurs matériaux épistémiques et deviennent alors indistinctes.
  - *Exemple* : Le projet IMU *ViBiom*, qui propose de développer des concepts susceptibles d'être communs à différentes approches biomimétique des mondes urbains ; le cas de la biologie

223Lemoine 2011.

moléculaire[224].

Ces relations décrivent ce qui se passe sur le plan épistémique entre les disciplines participant à un projet scientifique, tout en évitant de limiter cette catégorisation aux seuls projets scientifiques. Il fallait que cette typologie soit en mesure de rendre compte, quoi que moins finement, d'autres situations d'interactions que celles qui ont lieu à l'intérieur d'un projet : d'un côté, la science est traversée d'emprunts ponctuels hors des silos disciplinaires, dont la portée demeure néanmoins limitée (citations, concepts, objets, etc.) ; de l'autre, et c'est l'objet de la philosophie des sciences, des changements radicaux dans le sciences n'ont pas constitué à proprement parler des projets, notamment lors de la plupart des croisements et interactions théoriques de grande envergure[225]. Cette limite descriptive de la catégorie de projet est compensée par la présentation d'un côté des matériaux épistémiques et des relations à partir d'eux. Ainsi, dans notre cadre descriptif, il est possible de parler de fusion théorique dans le cas de la réduction, et d'intégration d'objets, de concepts et de théoriques dans le cas de la biologie moléculaire.

4.3.3 Autres relations disciplinaires

Nous avons laissé de côté un certain nombre de relations, qu'il est difficile de considérer comme proprement épistémiques ou cognitives, bien qu'elles jouent un rôle important sur un plan épistémologique. Certaines d'entre elles seront néanmoins mobilisées dans le cadre des moyens de représentation des projets (*cf.* V.5.) et il nous faut les évoquer succinctement. On peut distinguer trois catégories générales : des relations de types *meta* au regard de la portée des situations d'interaction ; des relations négatives[226] ; des relations de fermeture épistémiques.

Les relations méta-disciplinaires constituent de relations réflexives, que l'on peut entendre en un quadruple sens :

- *comme réflexivité à l'égard des activités scientifiques disciplinaires :* on retrouve cette activité dans les situations d'harmonisation, mais elle peut être envisagée comme réflexivité critique, par exemple sur les méthodes d'enquête des différentes disciplines ;
- *comme réflexivité à l'égard du caractère situé de l'interaction :* elle permet de reconnaître le fait que l'enquête scientifiqu corresponde à une intention représentative particulière (les propriétés à représenter) et à une limitation dans la portée (durée du projet, horizon de pluralité choisi,

224Grantham 2004.

225 Comment pourrait-on limiter à la portée d'une projet les changements épistémologiques qu'ont été la réduction de la physique galiléenne à la physique newtonienne, ou encore la création de la biologie moléculaire ?

226On peut parler dans ce cas de relation « agonistique-antagonistique » (Barry et al. 2008, p. 29).

nombre de variables, degrés de précision, etc.) ;

- *comme réflexivité académique :* à la suite des requêtes de Bourdieu, et dans le contexte précis des projets de recherche, il s'agit d'intégrer dans les projets scientifiques les moyens d'investigations de disciplines critiques, susceptibles « d'objectiver les conditions sociales de l'objectivation [227]».
- *comme réflexivité contextuelle :* quelle est la place de l'activité scientifique au regard des valorisations externes, notamment au regard des "grands problèmes" et des demandes d'expertise ? Cette forme de réflexivité porte sur ce que nous avons présenté sous le titre de responsabilité[228].

Une deuxième forme de relation comprend les relations négatives. Si l'enthousiasme est de rigueur lorsque que l'on parle de relation disciplinaire, il ne faut pas non plus oublier que ces dernières conduisent au contraire à limiter les prétentions épistémiques des différentes disciplines. On peut en distinguer quatre sortes :

- *les relations de rejet* : elles vont de la reconnaissance de la non pertinence d'une approche pour étudier un problème (sans statuer sur sa pertinence épistémique intrinsèque), jusqu'au rejet radical d'une discipline en la considérant comme une pseudo-science ;
- *les relations de confrontation :* étudiées par l'épistémologie kuhnienne de passage d'un paradigme à un autre, elles constituent des situations de confrontation entre des approches théoriques incompatibles ;
- *les relations de territorialisation :* plus positive que les deux précédentes, elles concernent tout de même une forme négative d'harmonisation, c'est-à-dire d'attribution de prérogative sur certains domaines de la connaissance.

Enfin, la dernière forme de relation concerne à ce qui a trait à l'organisation quasiment politique des situations d'interactions étudiées par Judith Simon, pour décrire les cas précis de « fermeture [*closure*] épistémique », c'est-à-dire « des mécanismes de fermeture [*closure*] » qui sont employés pour terminer des processus socio-épistémiques dans lesquels des agents multiples sont impliqués[229] ». Bien que constituant une forme de relation caractérisée temporellement, il est possible d'élargir le champ de ces conceptions afin de les concevoir comme des moyens descriptifs susceptibles de rendre compte de la nature de relation épistémique dynamiques diverses, pouvant

227Bourdieu 2001, p. 183.
228*Cf.* I.1.3.4. ; II.3.2.4. ; IV.1.
229Simon 2010b, p. 201.

avoir lieu à l'intérieur d'un projet de relation disciplinaire[230]. Judith Simon identifie trois formes principales (intégration ; sélection ; agrégation), auxquelles ajoutons celle du consensus):

- **intégration** : utilisation d'un savoir existant produit par une discipline *x* associée à une discipline *y* ;
- **sélection** : choix parmi différentes possibilités épistémiques (connaissances, concepts, mais également d'autres matériaux épistémiques, comme des données, etc.) ;
- **agrégation** : addition de croyance ou connaissance, dont la synthèse est faite soit par un acteur différent dans le projet (*collective wisdom* ; division du travail cognitif), soit par la structure du projet lui-même (projet type encyclopédique ; Projet Manhattan) ;
- **consensus** [231] : relation qui concerne des situations où un désaccord est présent, et pour lesquels un énoncé scientifique est requis (rapport du GIEC prévoyant différents scénarios possibles de réchauffement climatique, notamment dû à des désaccords épistémiques). Il y a une distinction entre le croyance individuelle et la croyance collective[232].

4.4 Ce qui est produit

L'objectif des relations disciplinaires est de produire de meilleures représentations des phénomènes étudiés. Dans notre souci d'analyse et de distinction des différents éléments qui composent les projets de relations disciplinaires, nous allons présenter les différentes productions épistémiques attendues.

4.4.1 Introduction

La définition de ce qui est produit par un projet de relation disciplinaire est délicate, puisqu'elle revient à en anticiper les résultats d'un tel effort et risque ce faisant de laisser de côté des possibilités épistémiques pourtant originales. La plus évidente est de considérer la production comme un tout homogène et indistinct, alors même qu'il est rare qu'un projet ait les mêmes conséquences épistémiques pour tous les participants. En fondant notre approche sur les disciplines académique et en critiquant la portée constitutive de l'interdisciplinarité, il est en effet contradictoire que de prétendre épistémologiquement anticiper les contenus, qui n'ont de sens que relativement à

230Simon 2010a et 2010b.

231Olga Pombo évoque également les pratiques de compromis, à côté des pratiques d'importation, de croisement, de convergence, et enfin de décentrement. (Pombo 2002, p. 91-97).

232La relation de consensus est apparentée au problème de l'engagement épistémique d'un groupe, tel qu'il a été conceptualisé par Margaret Gilbert (Gilbert 1989). Pour une approche critique de ce problème, voir Engel 2015.

chacun des contextes évoqués et à la nature des apports disciplinaires respectifs. Pourtant, afin d'y voir plus clair, nous proposons quelques grandes catégories d'analyse, susceptibles d'évoquer, sans anticiper, ce qui sera produit.

Il faut pouvoir distinguer deux éléments dans la production épistémique issue de la relation disciplinaire : d'une part le contenu, qui associe à la fois un certain nombre de matériaux épistémiques (concepts, théories, problèmes, etc.) et d'évidence (arguments, données empiriques, etc.), et d'autre part la modalité de présentation de ces contenus (parties propres à chaque discipline, mélange commun, etc.). Un parallèle évident peut être fait entre ces modalités de production et ce que nous avons nommé dans le précédent point les relations cognitives constituant le fond commun. La production scientifique doit être pensée à partir de ces modalités ainsi qu'avec des relations qui vont avoir lieu. En évitant de proposer une typologie de ces modalités, nous espérons éviter à nouveau le risque de réduction à l'interdisciplinarité : le projet scientifique de relation disciplinaire permet avant tout des développements épistémique considérables seulement dans le cadre disciplinaire. Cette affirmation est forte, au regard de ce qu'on entend intuitivement par interdisciplinarité, mais c'est le seul moyen d'anticiper la portée de toutes les interactions entre disciplines.

Pour autant, il serait faux de considérer qu'il n'y a aucun espoir de production épistémique, non pas hors du cadre disciplinaire, mais au moins qui dépasse ce cadre. On peut en identifier trois formes : l'usage pratique ; la création de concepts transversaux ou de « formules de recherche[233] » communes ; la création de nouvelles disciplines. Là où la première forme implique un usage du savoir extra-académique, les deux suivantes retombent après leur élévation interdisciplinaire momentanée sur leurs pattes disciplinaires, en réintégrant le cours de l'enquête normale des disciplines.

Le second problème dont nous traiterons dans ce point concerne l'anticipation de la connaissance. L'anticipation pour un projet d'interaction de ce qui sera produit risque de laisser de côté de nombreux intérêts épistémiques. Ce qui est vrai pour un appel à projet l'est également, jusqu'à un certain point sur un plan épistémologique général. Aussi, pour éviter une anticipation appauvrie, il nous faudra préciser le rapport disciplinaire au projet en ce qui concerne la production. En premier lieu, nous apporterons quelques réflexions sur l'idée de connaissance attendue. Ce faisant, il deviendra alors possible de répondre à l'accusation de banalité souvent portée à l'encontre de l'interaction entre disciplines.

233Berthelot 2001, p.6.

4.4.2 La connaissance attendue

La notation pertinente dans les formes de relations disciplinaires précisées plus haut est la production d'une connaissance qui sera notée *p*. En logique épistémique, *p* est énoncé ayant une valeur épistémique abstraite, qui peut représenter différentes formes de connaissance : de la simple connaissance empirique de savoir s'il fait jour ou non (dans le cas d'un témoignage pour une autre personne qui ne serait pas là), jusqu'à la maîtrise d'une théorie générale pouvant être appliquée à une diversité de cas. C'est une conception de la connaissance que nous avons considérée comme insatisfaisante pour prendre en compte la spécificité de la relation disciplinaire, notamment lorsque nous avons présenté l'idée de division du travail scientifique[234]. En effet, dans le cas de la relation disciplinaire, *p* peut avoir trois statuts distincts (notés respectivement S1 ; S2 ; S3) :

- S1 : *p* correspond à une connaissance certaine (la valeur abstraite évoquée ci-dessus). Face à un problème donné, on dispose de moyens donnés. Pour atteindre *p,* il suffit d'appliquer les matériaux épistémiques préalables au travers d'une mise en œuvre (un projet). L'application peut correspondre à la simple prise de connaissance de l'existence d'un concept[235] ou peut prendre le temps de l'application d'une méthode considérée comme satisfaisante (qui aurait par exemple déjà fait ses preuves par le passé).
    - *Exemple* : on veut connaître le type contamination microbienne par des bactéries pathogènes d'un bassin[236]. La difficulté sera d'adapter des matériaux épistémiques qui ont déjà fait leurs preuves par le passé à un nouveau contexte. Mais la probabilité de réussir à obtenir *p* est proche de 1.
- S2 : *p* correspond à une hypothèse de recherche, une connaissance potentielle, ou encore une intuition de connaissance possible. Il y a différents matériaux épistémiques provenant de disciplines différentes, dont la mobilisation intuitive permet d'envisager *p*. Il ne s'agit donc pas d'atteindre *p* immédiatement, par la simple mise en œuvre des matériaux épistémiques disponibles : le projet repose sur une hypothèse d'interaction. La différence entre le statut de *p* comme connaissance certaine (S1) et S2 est le statut potentiel qu'elle pourrait avoir au terme de l'activité scientifique. Seules quelques intuitions, certes d'ordre scientifique, permettent d'espérer d'obtenir *p*. En ce sens, il est fort probable qu'au terme de l'enquête, ce ne soit pas *p* qui soit obtenu, mais quelque chose comme *p′*, c'est-à-dire une version différente, qui ne correspond pas

234*Cf.*II.2.2.

235Pour travailler le phénomène *a*, la discipline *y* a besoin du concept *A* travaillé par la discipline *z*.

236Projet IMU : IMU-MIC.

exactement à la connaissance espérée à l'origine du projet[237].

- *Exemple* : C'est toute la distance qu'il peut y avoir entre les intuitions initiales d'un projet de relation disciplinaire, qui dans sa projection initiale[238], parce que les vannes du dépassement des limites disciplinaires sont ouvertes, projette des espoirs épistémiques ambitieux, et la réalité de la mise en œuvre de ces ambitions.

- S3 : *p* est inconnue. Il est impossible d'anticiper cette connaissance en lançant un projet. Il s'agit de situations où plusieurs disciplines considérant intuitivement qu'elles ont des objets en communs décident de travailler ensemble, en espérant par ce travail faire émerger de nouvelles connaissances. On peut également associer à ces situations des projets qui dérivent de leur objectif initial : une connaissance *q* était espérée, mais à la fin c'est *p* qui est produit.
  - *Exemple* : une recherche de complémentarité est recherchée entre différentes disciplines, mais la différence d'intérêt réciproque pour les connaissances disciplinaires produites, ne permette pas de satisfaire les attentes épistémiques initiales. Néanmoins, toute une connaissance réflexive se trouve développée sur ce genre d'interaction[239].

L'intérêt de distinguer ces trois statuts possibles de *p* est de ne pas limiter ce concept à une notion abstraite d'un énoncé ayant une valeur épistémique, en considérant que dans de nombreux cas de relation disciplinaire, c'est précisément le caractère incertain de *p*, son anticipation difficile, qui fait l'intérêt d'une telle démarche. Bien entendu, il est possible – au moins comparativement – de distinguer différentes probabilités dans le caractère incertain de *p*[240]. C'est toute la tâche par exemple du conseil scientifique du LabEx IMU qui attribue les financements aux différentes propositions de projet.

4.4.3 Les objectifs et les productions épistémiques

Comment peut-on éclaircir le problème de la production issue de projets de relations disciplinaires sans anticiper sur les contenus ? Nous proposons une distinction diachronique entre les objectifs épistémiques que se donne un projet et les productions épistémiques à proprement parler. Il s'agit ici de préciser la dimension de connaissance attendue au regard de l'enquête menée au cœur du LabEx IMU.

237Cette conception permet à la fois d'intégrer des versions faible de *p'* (la connaissance obtenue est plus limitée qu'espérée) ou des versions fortes (la connaissance obtenue est plus forte).

238Typiquement, dans le cas de la réponse à un appel à projet.

239Projet IMU : POUDEV (*cf.* VI.3.1.5.).

240Philip Kitcher propose ainsi une formalisation de la probabilité de réussite d'un projet dans le cas de la division du travail scientifique (Kitcher 1990).

4.4.3.1 Les objectifs épistémiques

La clarification des objectifs épistémiques des situations d'interactions disciplinaires nous permet de mieux cerner les productions scientifiques effectives. On peut distinguer trois objectifs épistémiques :

- permettre des développements épistémiques, qu'ils soient communs à toutes les disciplines ou seulement spécifiques à certaines disciplines ;
- résoudre des problèmes compliqués ;
- affiner des représentations.

Ces trois objectifs épistémiques ne sont pas opposés les uns aux aux autres, puisque tous reposent sur les développements à la fois des connaissances ainsi que des matériaux épistémiques par lesquels les enquêtes scientifiques, et donc les développements épistémiques, sont possibles.

Détaillons ces trois objectifs : nous parlons ici de développements épistémiques plutôt que de connaissance, en ce qu'ils s'agit de faire progresser les problématiques internes aux disciplines et leurs attentes épistémiques respectives. Néanmoins, ces développements peuvent passer par la production d'éléments communs à différentes disciplines. Henrik Thorén présente par exemple le concept de « résilience » comme un problème travaillé par différentes disciplines intéressées par les problèmes environnementaux, dont le travail plural permet de développer chaque discipline impliquée, bien que ces disciplines poursuivent des dynamiques épistémiques distinctes[241]. La possibilité de développements épistémiques dans le cas des études sur l'environnement pour chaque discipline participante est ainsi conditionnée par le travail collectif.

Le deuxième objectif est la résolution de problèmes compliqués. Nous avons longuement traité ce point en IV.1, à propos des raisons exogènes de faire de la relation disciplinaire. Il s'agit de considérer des "grands problèmes" ou des problèmes du sens commun, afin de rendre commensurable l'activité scientifique à ces problèmes.

Enfin, le troisième objectif peut être considéré comme une étape préalable de la résolution des problèmes compliqués : affiner des représentations consiste à mobiliser différentes disciplines intéressées par un même phénomène, que ce soit en harmonisant les intérêts respectifs des disciplines, ou en identifiant et en traitant les situations d'interactions causales entre les différents objets disciplinaires considérés.

241Thorén 2014.

4.4.3.2 Les productions épistémiques

La clarification des objectifs nous permet alors de mieux cerner la nature des productions épistémiques issues des projets de relation disciplinaire. Il s'agit de matériaux épistémiques, pouvant être considérés de différentes manières :

- comme productions disciplinaires ;
- comme associations de productions disciplinaires ;
- comme création de nouvelles connaissances transversales.

Les productions disciplinaires correspondent à la production de matériaux épistémiques susceptibles de satisfaire les problématiques internes aux disciplines. L'association de productions disciplinaires quant à elle décrit des situations où les matériaux épistémiques des différentes disciplines sont en relation les uns avec les autres. Cette association peut prendre une forme seulement encyclopédique (dans le cas d'un ouvrage collectif[242]), mais également d'harmonisation des contributions disciplinaires plus ambitieuses (un plan "développement durable", impliquant des dimensions économiques, environnementales et sociales, sans que ces différentes dimensions ne se croisent nécessairement). Enfin, la création de nouvelles connaissances transversales consiste à développer toute sorte de matériaux épistémiques susceptibles de devenir des matériaux pour d'autres enquêtes, là où l'association de productions disciplinaires s'intéresse plutôt à des cas contextuels particuliers à partir de matériaux épistémiques existant. Cette création de nouvelles connaissances transversales va de la production de modélisations pouvant être généralisées à différents contextes jusqu'à la production de nouvelles théories.

La distinction entre ces trois formes de productions épistémiques se fait donc au regard de la dimension collective des projets, mais également au regard de leur dimension temporelle, c'est-à-dire de l'usage qui pourra être fait des matériaux épistémiques produits. Cette diversité rend difficilement comparable ces différentes productions. Ainsi, une production très ambitieuse pour résoudre un problème complexe, par exemple la production de solution sanitaire pour guérir une maladie, intégrant une pluralité de disciplines traitant à la fois de la production de médicaments, de gestion sanitaire ou encore d'adaptation aux usages des populations ciblées, pourra être considéré sur le plan de développement des matériaux épistémiques inférieures à la création d'un logiciel de représentation de données, ouvrant la voix à de nouvelles enquêtes.

242Pour un cas spécifique sur la ville et les mondes urbains, voir Paquot et al. 2000.

4.4.4 L'accusation de banalité de l'interaction entre disciplines

En principe, tous les objectifs et productions épistémiques précisés sont possibles et connaissent parfois certaines actualités. Pourtant, la réalité concrète de la pratique de l'interaction entre disciplines tempère largement cet espoir. Le problème est le suivant : en matière de production épistémique, la création de nouvelles connaissances transversales est une situation scientifique rare, et bien que de nombreux projets espèrent cette création, la plupart des possibilités concrètes s'apparentent seulement à l'association de productions disciplinaires.

Ce problème posé à l'interaction entre disciplines est tout sauf anecdotique, puisqu'il remet en cause la valeur même de la commensurabilité aux phénomènes. Est-ce que la tentative de commensurabilité de la science aux phénomènes est condamnée dans les projets d'interaction disciplinaire à ne produire que des représentations générales, qui en tant que telles, n'ont pas de valeur épistémique supplémentaire par rapport aux productions disciplinaires isolées ? Une première ligne de défense consisterait à indiquer qu'il s'agit de productions épistémiques d'un autre genre, que cette généralité constitue une forme de valorisation épistémique qui, si elle ne se substitue pas aux autres valeurs épistémiques, n'en demeure pas moins différente. Ainsi, la généralité, pour ne pas dire la simplicité ou la banalité, des productions scientifiques issues d'un processus de relation disciplinaire serait compensée par l'effort d'interaction entre les disciplines.

Une seconde forme d'argumentation nous apparaît plus pertinente. S'il est souvent difficile de parler de création de nouveaux éléments épistémiques, tant les acteurs de la relation disciplinaire peuvent se cantonner à de simples activités d'harmonisation ou d'utilisation des différents matériaux épistémiques existants, la situation épistémique n'est pas la même si l'on en revient aux disciplines elles-mêmes. En cela, il faut pouvoir distinguer pour un projet donné ce qui relève de la production collective des progrès épistémiques disciplinaires : un projet peut avoir une valeur épistémique non dans la production collective, mais davantage dans le développement de nouveaux matériaux épistémiques disciplinaires permettant de développer les moyens d'enquête futurs.

La critique de la banalité de la relation disciplinaire est commune, et nous aurons l'occasion d'y revenir dans notre conclusion, notamment dans l'ambition épistémologique démesurée associée à l'interaction entre disciplines. Indiquons pour l'heure que cet espoir est le même que celui de l'unité de la science, en manifestant une apparence plus accueillante, mais *in fine*, décevante.

Insistons à nouveau sur la tension entre l'intérêt de commensurabilité aux phénomènes et celui de la généralité des matériaux épistémiques issus des projets de relation disciplinaire. Si la commensurabilité aux phénomènes est compatible avec l'exigence de généralité, elle prend très

souvent la forme d'une commensurabilité à un phénomène particulier dans un contexte particulier. Que ce soit pour la résolution d'un problème particulier, ou plus généralement, pour la production de connaissances sur un objet, le souci de commensurabilité semble s'opposer au besoin de généralité des approches scientifiques.

Pour éclairer ce point, faisons un retour sur l'intérêt pratique des productions épistémiques des relations disciplinaires, c'est-à-dire celui de la résolution des problèmes, fussent-ils "grands" ou petits :

> des tests empiriques peuvent souvent être effectués d'une meilleure manière en se focalisant sur des conditions idéales, puisque les processus considérés comme étant fondamentaux par la théorie mobilisée se montrent sans distorsion. Par contraste, l'agenda la recherche de la recherche appliquée est établi de l'extérieur, et ainsi inclut des problèmes qui peuvent présenter des interconnections de facteurs plus enchevêtrés. Cela montre que les défis pratiques ne sont pas rarement au-delà de la portée de la compréhension scientifique ; ils tendent à mettre à rude épreuve [*to overtax*] la science et à l'obliger d'adopter de nouvelles stratégies de recherche. L'effet peut être une réduction de la qualité épistémique[243].

La conclusion de la citation nous intéresse tout particulièrement puisqu'elle montre que, s'il n'y a pas d'opposition de principe entre les « défis pratiques » et « la compréhension scientifique », cette interaction oblige la science à « adopter de nouvelles stratégies de recherche ». Martin Carrier identifie un triple risque à l'égard des situations de recherche qui proposent de se rendre commensurables à tous les aspects des phénomènes étudiés[244], risques qui sont associables aux projets de relations disciplinaire : la superficialité (la recherche ne se fait plus sur des lois théoriques intégrées, mais porte seulement sur des régularités, ou des corrélations) ; les standards de validation de l'activité scientifique[245] ; enfin, le manque de créativité dans de telles situations. La réponse à ce risque a été évoquée précédemment : faire dépendre la qualité épistémique de la relation disciplinaire sur les critères propres aux disciplines elles-mêmes, plutôt que d'anticiper des théories unificatrices générales.

243Nordmann & Carrier 2010, p. 16. Cette perspective n'est pas sans rappeler les clauses *ceteris paribus* à partir desquels Nancy Cartwright critique la prétention scientifique au-delà des certaines circonstances précises (Cartwright 1999).

244 Carrier dans Nordmann & Carrier 2010, p. 20.

245 « l'importance [*emphasis*] accordée à l'intervention produit des standards plus bas [que dans l'activité scientifique pure] de jugements dans les tests et les confirmations des affirmations » *Idem.*

Conclusion - Partie V

Les relations disciplinaires sont donc un ensemble de relations épistémiques et cognitives, qui doivent être distinguées à la fois des matériaux épistémiques mobilisés et de ceux qui sont produits par de telles activités. Une fois cette clarification établie, il devient possible d'avoir une meilleure conception des projets de relation disciplinaire dans leur tentative de mise en ordre de la diversité dans les sciences.

Cette précision des relations disciplinaires et des projets qui proposent de les mettre en œuvre n'a été rendue possible qu'en croisant une réflexion épistémologique générale et l'étude empirique du LabEx IMU. Cette étude nous a évité toute anticipation globale du bon niveau d'interaction, puisque nous étions obligé d'envisager toute la pluralité des interactions entre disciplines à l'intérieur du LabEx IMU. À l'inverse, le souci philosophique nous a préservé d'une simple promotion de la diversité des interactions et de tout élan a-disciplinaire.

Ainsi, après la présentation de notre terrain d'étude et des relations disciplinaires, il nous faut revenir plus spécifiquement au cas des projets de relation disciplinaire, tels qu'ils ont été mis en place à l'intérieur du LabEx IMU. Là où nous nous sommes efforcé de distinguer les différentes dimensions des relations disciplinaires afin d'éviter d'associer sous ce concept des modalités d'activités différents, il nous faut maintenant réunir ces différentes dimensions.

Partie VI - La représentation des projets

« (...) il faut distinguer entre les prétentions des programmes de recherche, qui ont tendance à être grandioses, et les réalisations scientifiques effectives, qui sont comparativement plus modestes ».

Alan Sokal et Jean Bricmont, *Les Impostures Intellectuelles*, 1997.

Résumé – Partie VI

L'objectif poursuivi tout au long de cette thèse fut de développer une conception épistémologique générale capable d'analyser la pluralité scientifique en action, tout en développant ce faisant des problématiques précises à partir desquelles il devenait possible de représenter ces interactions dans des projets concrets. Ces représentations constituent des moyens normatifs d'un genre différent de ceux que nous avons présentés en V.2.1 : elles ne tentent pas de juger de la qualité intrinsèque d'un projet au regard d'une certaine conception de l'interdisciplinarité, mais seulement de caractériser les relations disciplinaires qui y sont à l'œuvre.

Afin de mener cet effort de représentation, nous nous appuyons sur deux éléments structurant ces interactions : les disciplines académiques établies et l'idée de projet scientifique. L'importance accordée à ces deux traits structuraux a été toutefois contrebalancée dans le point précédent par l'analyse que nous avons faite des matériaux épistémiques, des relations épistémiques et des mécanismes cognitifs, rendant possible la prise en compte d'interactions plus larges que celles qui ont lieu dans le cadre de projets de recherche mettant en œuvre des relations disciplinaires.

C'est au croisement de ces deux perspectives que nous achevons notre thèse : en proposant et en appliquant aux différents projets du LabEx IMU une représentation épistémologique de leurs interactions. Dans ce but, nous mobilisons différentes catégories descriptives, issues des problématiques philosophiques traitées dans les parties précédentes, afin de représenter tant l'ambition épistémique des différents projets que la nature de l'organisation épistémologique mise en place. Il ne s'agit pas de définir ce qu'est l'interaction disciplinaire, mais plutôt d'établir un certain nombre de points problématiques associés à tous les projets de relations disciplinaires, dont la réunion permet de définir ce que nous nommerons l'intensité des relations disciplinaires pour un projet donné.

Il y a une multiplicité indéfinie de manières par lesquelles les différents projets répondent à ces problématiques. Aussi, nous représentons cette diversité en polarisant ces points problématiques, c'est-à-dire en définissant deux extrêmes, ainsi qu'un terme moyen, afin de pouvoir situer les différents projets. Dans un souci de formalisation, nous proposons de quantifier ces polarisations, c'est-à-dire leur attribuer un score, sans pour autant que cette quantification puisse être associée à une quelconque note.

1 Présentation des tableaux de représentation

Avant de nous pencher sur les catégories de représentation elles-mêmes, il nous faut en présenter la portée épistémologique (que cherchent-t-elles à décrire?), préciser l'intérêt de la polarisation quantitative employée (comment représentons-nous?) et enfin, montrer en quoi ces catégories de représentation sont normatives, sans pour autant indiquer une quelconque qualité intrinsèque d'interaction (quels sont les degrés de relation disciplinaire[1]?). Nous présentons également dans ce chapitre les limites de tels moyens de représentation (analyse globale des projets au détriment des disciplines ; recours à l'intuition et à l'analyse comparative ; confusion possible sur les moments d'analyse des projets).

1.1 Intérêts épistémologiques des tableaux de représentation

Les représentations des projets que nous allons proposer doivent être considérées à leur juste valeur :

- elles n'ont pas pour objectif d'évaluer la qualité épistémique des projets eux-mêmes, c'est-à-dire les contenus épistémiques développés lors des projets, mais seulement de décrire leur ambition épistémique et leur organisation en matière d'interaction ;
- cette dimension descriptive évite à la fois l'idée de seuil satisfaisant et celle de fatalité épistémologique associée à l'idée d'interdisciplinarité (elle n'implique ni la définition d'un bon niveau d'interaction, ni d'une marge de progrès nécessaire) ;
- leur portée normative se limite à identifier des points de passages épistémologiques nécessaires lors de la mise en œuvre des projets. Ce faisant, elles situent l'ambition et l'organisation des projets et mesurent l'activité réelle, au-delà des affirmations épistémologiques générales[2] ;
- il n'y a pas de hiérarchie qualitative entre les projets, puisque nous avons distingué préalablement ce qui relevait de la pertinence épistémique (le rôle de chaque discipline) de l'organisation de l'activité scientifique sur un plan épistémologique (les valeurs cognitives) ;
- ces représentations sont quantifiées, afin d'indiquer la nuance et le degré d'intensité, tout en soulignant les multiples configurations possibles ;

1 Et non : "quel est le degré d'interaction *sui generis*?"

2 Lusé 2009.

- elles valent pour les projets eux-mêmes et non pour les disciplines qui y participent. Ainsi, l'idée de retour disciplinaire n'est qu'une problématique parmi d'autres abordées par ces tableaux de représentation ;
- elles peuvent rendre compte de différents moments des projets, en représentant leur statut initial (*ex ante*), leur activité propre (dynamique), ainsi que leur terme (*ex post*).

1.2 Description des tableaux de représentation

Les tableaux de représentation établissent ce que nous nommons : *les intensités des relations disciplinaires dans un projet donné***.** Ils identifient pour un projet scientifique la manière dont celui-ci se positionne au regard des différentes modalités possibles de relations entre disciplines. L'établissement d'intensités permet de mesurer et comparer non seulement différents projets entre eux, mais également un même projet à des moments différents de sa mise en œuvre. En ce sens, ces catégories sont normatives, puisqu'elles permettent aux projets d'établir l'ambition initiale à leur origine, d'en mesurer la mise en œuvre concrète et de proposer des réajustements potentiels.

À la différence des autres moyens de représentation, la présente catégorisation n'a pas seulement un objectif descriptif, en établissant les différentes formes que la relation disciplinaire peut prendre. Les descriptions proposées se présentent comme des moyens d'évaluer la relation disciplinaire au sein des projets scientifiques. Il devient alors possible pour un projet donné d'estimer son positionnement en matière de relation disciplinaire, et ce faisant, de choisir si la situation est satisfaisante ou si elle mérite de prendre une nouvelle direction.

Pour préciser cette intensité des relations, nous mobilisons *des catégories qualitatives*, c'est-à-dire à des catégories qui ne peuvent pas être comparées directement les unes aux autres. Nous proposons néanmoins d'attribuer des valeurs objectivables à ces catégories : *des degrés d'intensité, mesurés entre [0] et [1]*.

Les différentes catégories sont développées selon des polarités**,** c'est-à-dire de situations extrêmes, pour lesquelles il serait difficile de trouver des situations scientifiques exactement correspondantes. Pour le dire autrement, les projets scientifiques proposant de mettre en œuvre des relations disciplinaires seront toujours évalués – sauf cas exceptionnels – entre [0,1] et [0,9].

L'intérêt de cette polarisation est double : elle établit des *maxima* pensables des situations de relation disciplinaire, sans pour autant avoir à chercher une correspondance réelle. En cela, elle évite de constituer des catégories *ad hoc* en fonction de certains projets, tout en permettant de

décrire des projets à venir. Qui plus est, la polarisation évite de proposer seulement des représentations qualitatives de l'activité scientifique. Si ces dernières sont utiles pour fournir des descriptions simples et synthétiques, leur manque de précision provoque un flou peu efficace qui ne permet pas de distinguer clairement les projets entre eux. Sans proposer des moyens d'analyse complet, les catégories suivantes proposent une situation intermédiaire, dont nous espérons qu'elle pourra servir aux acteurs des projets de relation disciplinaire.

Bien que chaque projet soit mesuré par ces différentes catégories, additionner les différentes valeurs obtenues n'aurait aucun de sens, puisque cela reviendrait à mélanger des qualités sans commune mesure. L'attribution de valeurs situe un projet donné non de manière globale, mais seulement au regard des problématiques spécifiques, qui permettent de préciser différentes formes de relation disciplinaire : chaque valeur n'a de pertinence qu'au regard de la problématique concernée. Il est déterminant d'insister sur ce dernier point : **les différentes catégories présentées ne correspondent pas à des notes,** qui jugeraient de la pertinence des différents projets, mais à des scores relatifs à chaque catégorie. La portée évaluative des tableaux suivants est de donner une représentation des différentes situations de relation disciplinaire à un moment défini. Obtenir un score différent d'un autre projet ne permet en rien d'en estimer la portée scientifique et encore moins de juger de sa pertinence épistémique. Redisons le : additionner les différentes scores entre eux pour obtenir une note globale n'aurait aucun pouvoir représentatif.

Deux exemples simples peuvent éclairer ce point : les projets associant de nombreuses disciplines, qui afficheraient consécutivement des scores très élevés dans différentes catégories[3], sont souvent ceux qui manifestent de très grandes difficultés à mettre en œuvre de manière concrète des interactions. Par ailleurs, les recherches sur les modalités les plus efficace de faire de la relation disciplinaire insiste sur l'importance donnée à la place d'une discipline leader[4], capable d'organiser la division du travail entre les différentes disciplines. Ainsi, si intuitivement la domination d'une discipline sur les autres à l'intérieur d'un projet semble impliquer une faible intensité de relation disciplinaire[5], la production scientifique de telle situation peut apparaître comme épistémiquement très pertinente.

3 Comme la catégorie "6. Commensurabilité à l'égard du phénomène étudié", qui valorise dans un projet la présence d'un maximum de disciplines potentiellement intéressées par le phénomène étudié.

4 Klein dans Repko et al. 2011, p. 68-74.

5 Catégorie ""4. Relation de pouvoir".

1.3 Limites

Avant de préciser les catégories mobilisées, il nous faut clore cette présentation sur l'identification de leurs limites et défauts principaux :

1. elles privilégient un point de vue global qui porte sur les projets, conçus comme des entités homogènes, alors même que les différentes disciplines qui composent ces projets ont des contributions variées. Les valeurs obtenues sont donc, sauf précision contraire dans l'analyse, des moyennes des différentes implications ;
2. elles impliquent le recours à des analyses intuitives et/ou comparatives, difficilement objectivables ;
3. elles mélangent à la fois des descriptions des dynamiques à l'œuvre au sein des projets, tout autant que des constats sur la production scientifique finale.

Ces différentes critiques sont indépassables pour le genre de représentation que nous proposons. Elles peuvent tout au mieux être seulement atténuées. En effet, le propos de ce tableau est de fournir une représentation tout à la fois générale et en même temps synthétique d'une situation de relation scientifique. Pour avoir une représentation exhaustive d'un projet, il faudrait l'analyser au crible de toutes les formes de représentation présentées dans les chapitres précédents, préciser la contribution épistémique et cognitive spécifique de chaque discipline, exercice plus long et dont l'intérêt pour les acteurs eux-mêmes n'est pas évident.

L'intérêt de ce tableau est également évaluatif. L'attribution des différentes valeurs est limitée à notre connaissance desdits projets IMU, et son interprétation correspond à des recherches parfois seulement périphériques. Il prendrait tout son sens dans une co-construction, où ces différentes catégories seraient mobilisées pour alimenter une réflexivité des projets sur leur manière de faire la relation disciplinaire.

2 Précision des catégories d'analyse

Le tableau suivant regroupe synthétiquement l'ensemble des catégories mobilisées pour représenter les projet :

Problématique	**Échelle de valeur**		
	0	**0,5**	**1**
Ambition épistémique			
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	Relation "pure"	Hypothèse	Application
2. Relation à l'action	Pas de relation intrinsèque	Relations informationnelles	Productions techniques
3. Commensurabilité au phénomène étudié[6] - /urbain	Un seul aspect	Différents aspects	Tous les aspects
4. Pertinence disciplinaire	Utilisation	Développement	Intérêt extra-disciplinaire
5. Transfert Disciplinaire	Les disciplines demeurent inchangées	Nouveaux concepts pour chaque discipline	Fusion des disciplines autour de matériaux épistémiques communs
6. Rapport à la généralité	Théorisation complète	Moyens généralisables	Contextualisation
Organisation du projet			
7. Réflexivité	Application	Critique	Critique réciproque
8. Organisation Épistémique	Division du travail	Vote/Sélection	Homogénéité
9. Relation disciplinaire au commun	Association à d'autres contenus	Intégration d'autres contenus	Création d'autres contenus
10. Relation de pouvoir épistémique	Domination	Consensus	Parité

Tableau 10 - Les catégories d'analyse des projets

6 Le rapport du projet à son objectif épistémique : est-ce que relativement à l'intuition fondamentale toutes les approches potentiellement impliquées sont présentes ?

Le tableau ci-dessous vise à renvoyer les différentes catégories mobilisées aux différents problématiques philosophiques dont elles sont issues :

Problématique	Renvoi
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	IV.1.2.
2. Relation à l'action	IV.2.
3. Commensurabilité au phénomène étudié[7] **- /urbain**	II.2.1.2. et IV.13. V.1.1. et V.1.2.
4. Pertinence disciplinaire	I.1.4. et III.5.3.
5. Transfert Disciplinaire	III.5.
6. Rapport à la généralité	III.2.6.
Organisation du projet	
7. Réflexivité	IV.3.4.
8. Organisation Épistémique	V.3.1.2. et V.3.1.
9. Relation disciplinaire au commun	V.4.
10. Relation de pouvoir épistémique	*Idem.*

Tableau 11 - Renvoi des catégories aux problématiques épistémologiques

Une fois le tableau général évoqué, détaillons les différents catégories qui le composent. Elles sont organisées autour deux axes : l'ambition épistémique et l'organisation du projet. Chaque catégorie est présentée comme il suit :

- la problématique épistémologique qu'elle décrit, complétée parfois par quelques précisions ;
- les extrêmes de la polarité ([0] et [1]), ainsi que le moyen terme ([0,5]). Chaque situation est illustrée par un exemple.

7 Le rapport du projet à son objectif épistémique : est-ce que relativement à l'intuition fondamentale toutes les approches potentiellement impliquées sont présentes ?

2.1 Ambition épistémique

Par ambition épistémique, nous entendons la propension d'un projet à produire de nouvelles connaissances et/ou à développer des matériaux épistémiques : tout projet scientifique a une intention épistémique particulière et les catégories suivantes proposent de mesurer comment cette intention prend forme comme *relation disciplinaire.*

2.1.1 Connaissance de l'objet à l'origine du projet

- Le problème : *Quel est le statut de l'objet sur lequel le projet se propose de travailler ?*
- Par le concept "objet ", il faut entendre tout objectif d'un projet (un problème, un phénomène, une hypothèse, etc.). Cette problématique représente la connaissance anticipée, avant le déroulement du projet, de cet objet[8].
  - [0] : **Relation pure** : il s'agit de situations où des chercheurs partagent des intuitions quelconques, qui indiquent qu'ils sont intéressés par un objet commun et qu'ils auraient quelques intérêts potentiels à se réunir.
    - *Exemple* : cela correspond à ce que l'on nomme communément un séminaire interdisciplinaire : un titre commun est donné, différentes présentations disciplinaires sont faites et aucune synergie ou convergence n'est anticipée.
  - [0,5] : **Hypothèse** : un groupe de chercheurs a constitué une hypothèse, que l'on espère instruire par la confrontation entre les différentes disciplines.
    - *Exemple* : un problème est rencontré par une discipline *y*, pour lequel elle n'a pas de réponse disciplinaire satisfaisante. Pour résoudre cette situation, *y* espère que la discipline *x* sera susceptible d'apporter des éléments pertinents.
  - [1] : **Application** : un regroupement de plusieurs disciplines possède des moyens scientifiques dont ils sont assurés, par exemple par des réussites passées. L'effort scientifique consiste alors à adapter ces moyens à un nouveau contexte et non à de la découverte.
    - *Exemple* : un projet a développé des moyens de représentation, par exemple de modélisation cartographique, d'un objet particulier, et il se propose d'utiliser ces

8 Nous nous distinguons en cela de l'approche proposé par Henrik Thorén, qui dans sa formalisation de la relation disciplinaire distingue une première phase d'établissement du problème et des moyens épistémiques de s'y confronter, d'une seconde qui consiste à mettre en œuvre concrète ces moyens (Thorén 2015 p. 64). À l'inverse, nous considérons que certains projets de relations disciplinaires peuvent ne pas avoir une anticipation parfaite de ce qu'ils vont étudier.

moyens pour un autre objet appartenant à la même classe de phénomènes.

2.1.2 Relation à l'action

- Le problème : *quelle est la relation du projet à l'égard de la participation à des situations concrètes, c'est-à-dire à l'application de la production scientifique ?*
  - [0] : **Pas de relation intrinsèque :** la portée du projet est seulement académique : il vise avant tout à préciser des problématiques internes aux disciplines. Le projet peut avoir pour objet de recherche des situations très concrètes, sans pour autant qu'il n'y ait d'objectif d'intervention.
    - *Exemple* : un projet se propose de décrire une situation concrète, sans chercher à traduire ses différentes conclusions pour les compétences de praticiens.
  - [0,5] : **Relation informative :** le projet vise à développer des éléments scientifiques pour une situation concrète, sans pour autant qu'il n'y ait d'application automatique. Il s'agit de clarifier avec des méthodes académiques une situation estimée problématique et donc de produire des énoncés scientifiques qui soient proportionnés aux différents acteurs.
    - *Exemple :* il peut s'agir d'une veille académique, d'un avis préalable avant l'avènement de la situation concrète étudiée, d'un accompagnement scientifique d'une situation en train de se dérouler, ou encore de l'étude des conséquences d'une situation concrète.
  - [1] : **Production technique :** Le projet scientifique vise à réaliser concrètement des moyens scientifiques préalablement développés dans d'autres projets.
    - *Exemple* : le projet scientifique peut être en relation avec des partenaires concrets, en tant que partie prenante (il existe une situation concrète, et le projet de recherche y participe activement), ou dans une version plus forte, sa seule raison d'être est une production technique concrète.

2.1.3 Commensurabilité au phénomène étudié

- Le problème : *dans quelle mesure le projet se confronte-t-il à la totalité du phénomène qu'il se propose d'étudier ? Jusqu'à quel point les disciplines potentiellement pertinentes sont présentes dans le projet ?*
- Il s'agit du rapport du projet à l'objectif épistémique : est-ce que relativement à l'intuition fondamentale toutes les approches potentiellement impliquées sont présentes ? Dans notre enquête sur le LabEx IMU, nous précisons également dans quelle mesure il y a confrontation

réelle avec le phénomène urbain, conçu comme un phénomène complet[9].

- [0] : **Un seul aspect :** un seul aspect du phénomène est étudié par le projet.
  - *Exemple :* une discipline a un problème disciplinaire et elle a besoin des compétences d'une autre discipline pour le résoudre, sans que cette dernière n'y ait de véritable intérêt.
- [0,5] : **Différents aspects :** plusieurs aspects ou problèmes, disciplinaires ou non, du phénomène sont étudiés.
  - *Exemple* : différents problèmes disciplinaires sont mis en commun, ou encore, un seul problème non-disciplinaire est étudié.
- [1] : **Tous les aspects :** toutes les disciplines potentiellement impliquées sont présentes, ou l'ambition scientifique du projet possède une portée totalisante.
  - *Exemple* : toutes les disciplines étudiant un phénomène sont présentes dans le projet.

2.1.4 Pertinence disciplinaire

- Le problème : *quel est l'intérêt des disciplines, au regard de leurs problématiques internes, de participer à un tel projet ?*
- Cette catégorisation permet d'identifier le rapport entre les problématiques soulevées par le projet et les problématiques internes aux différentes disciplines[10].
  - [0] : **Utilisation** : les disciplines ne font qu'utiliser leurs matériaux épistémiques, pour le compte du projet global. Le retour disciplinaire est donc seulement limité à l'utilisation de ces matériaux dans un nouveau contexte.
    - *Exemple :* les discipline *x* et *y* mobilisent des matériaux épistémiques de chacune d'entre-elles pour répondre à un problème, par exemple en simplifiant leurs matériaux épistémiques respectifs pour constituer une représentation commune[11].
  - [0,5] : **Développement** : l'activité du projet scientifique alimente les problématiques internes des différentes disciplines impliquées. Il y a une correspondance entre problématiques internes et problématiques du projet.

9 Il ne s'agit pas de délimiter conceptuellement ce que sont les mondes urbains comme phénomène (*cf.* V.1.2.), mais seulement de préciser en quoi les projets proposent de se confronter non seulement à certains des phénomènes appartenant aux mondes urbains, mais également aux mondes urbains en eux-mêmes.

10 Cette catégorie est problématique, puisqu'elle tend à homogénéiser la place des disciplines, à l'inverse de la direction épistémologique poursuivie tout au long de notre étude : il eût été à la fois plus cohérent et précis d'analyser l'apport distinct des différentes disciplines. Les analyses textuelles des différents projets dans le chapitre suivant ont cet objectif de compenser cette généralité, mais il était important de rendre compte des situations de relations disciplinaires au niveau du projet lui-même.

11 Cette situation est typiquement le cas lors de relations disciplinaires d'harmonisation encyclopédique.

- *Exemple* : les discipline *x* et *y* ne mobilisent pas seulement leurs matériaux épistémiques, mais sont en mesure au cours de l'enquête de développer ces matériaux, chacun en leur genre.

▪ [1] : **Intérêt extra-disciplinaire :** l'activité scientifique du projet dépasse le cadre disciplinaire, au profit d'une autre forme d'activité scientifique.

- *Exemple* : la spécificité des conceptions développées par les disciplines dans le projet ne leur permet pas de rentrer dans le cadre disciplinaire traditionnel[12].

2.1.5 Transfert Disciplinaire

○ Le problème : *dans quelle mesure les conceptions développées dans le projet contribuent au développement internes des disciplines ?*

○ Cette catégorie identifie l'impact de l'interaction sur les disciplines participantes, c'est-à-dire les conséquences et le changement qu'a le projet pour le développement épistémique des disciplines participantes[13].

▪ [0] : **Les disciplines demeurent inchangées** : la contribution des différentes disciplines se fait à leur marge.

- *Exemple :* l'implication des disciplines se limite à des simplifications de leurs productions disciplinaires, sans avoir développé en profondeur leurs moyens épistémiques. Il n'y a qu'utilisation et non création, développement ou découverte, des matériaux épistémiques disciplinaires.

▪ [0,5] : **Nouveaux matériaux épistémiques :** le projet permet aux différentes disciplines de produire de nouveaux matériaux épistémiques, que ce soit en les empruntant aux autres ou les créant de toutes pièces lors de l'interaction[14].

- *Exemple* : l'intégration des données développées par une discipline *x* permet de conduire la discipline *y* à des précisions conceptuelles qu'elle utilisera désormais dans ses enquêtes.

▪ [1] : **Fusion des disciplines :** le projet est l'occasion de la création de matériaux épistémiques communs.

12 Cette situation maximale est celle qui est théoriquement considérée comme normale par les études sur l'interdisciplinarité.

13 Cette catégorie se distingue de "4. Pertinence disciplinaire" et de "9. Relation disciplinaire au commun", en ce qu'elle s'intéresse non à la contribution des disciplines (4.) ou à leur organisation durant le projet (9.), mais à ce qui se trouve changé en elles par le déroulement du projet.

14 La différence entre la création ou l'emprunt est précisé dans la catégorie 9.

- *Exemple* : l'extrême de cette situation correspond à la création d'une nouvelle discipline scientifique, la spécificité du phénomène étudié nécessitant des moyens scientifiques propres et le développement d'une nouvelle spécialisation.

2.1.6 Rapport à la généralité

- Le problème : *Quelle est l'ambition de généralité du projet ?*
- L'objet de cette catégorie est de préciser la catégorie "2. Relation à l'action", en en demeurant ici à la dépendance des moyens épistémiques développés lors du projet.
  - [0] : **Théorisation complète :** le projet a pour objectif le développement de moyens théoriques susceptibles d'informer toutes sortes de situations, qu'elles soient académiques ou concrètes.
    - *Exemple :* un projet développe seulement un effort théorique, en cherchant à développer des problématiques internes à une théorie, afin de disposer de matériaux épistémiques les plus large possibles.
  - [0,5] : **Moyens généralisables :** le projet produit des moyens épistémiques à partir de l'étude d'un contexte particulier, tout en ayant l'ambition de généraliser ces moyens de représentation constitués à d'autres contextes.
    - *Exemple* : la modélisation d'une situation *ad hoc* espère pouvoir se porter sur d'autres contextes similaires. Elle préserve dans ce but une certain généralité dans les catégories descriptives.
  - [1] : **Contextualisation** : le projet se focalise sur l'étude d'une situation contextuelle particulière, et les moyens développés ne valent que pour celle-ci.
    - *Exemple* : un projet ne vise qu'à représenter qu'une situation donnée, en ne mobilisant ses moyens épistémiques que pour informer cette situation, sans aucune ambition de généralité.

2.2 Organisation du projet

Par organisation du projet, nous entendons l'organisation épistémologique entre les différentes disciplines au sein du projet, c'est-à-dire la manière dont ces disciplines se rapportent au projet. Les catégories ci-dessous visent donc à représenter les différents projets au regard de problématiques épistémologiques générales.

2.2.1 Réflexivité

- Le problème : *Quelle réflexivité sur son activité et sur sa portée le projet manifeste-t-il ?*
- Cette catégorie rend compte de l'attention portée par le projet au fait même d'être un projet, que ce soit dans la nature des moyens épistémiques mis en œuvre, du problème du simplicisme, du rapport à l'action, etc. Il s'agit donc d'une réflexivité épistémologique sur le fait de faire de la science dans un contexte d'interaction disciplinaire.
  - [0] : **Application :** le projet n'a qu'une ambition pratique et consiste à développer et appliquer des matériaux épistémiques.
    - *Exemple :* un projet dispose ou développe une méthode visant à résoudre un problème, considérée au préalable comme pertinente. Comme dans le cas caricatural de l'expertise, il n'y a pas de questionnement sur la nature des moyens déployés pour atteindre une fin demandée.
  - [0,5] : **Critique :** le projet a un certain recul sur son activité et met cette possibilité de recul en œuvre comme un moyen supplémentaire pour améliorer son activité scientifique.
    - *Exemple* : un projet met en place des séminaires réguliers afin de discuter de la pertinence de ses développements épistémiques internes. Cela peut s'apparenter également au fait d'avoir ponctuellement recours au regard d'une discipline critique.
  - [1] : **Critique réciproque** : la raison d'être du projet est la réflexivité elle-même. Il ne s'agit pas de produire des matériaux épistémiques, mais seulement de réfléchir sur la nature et la portée de ces matériaux.
    - *Exemple* : un projet de recherche vise à questionner le bien-fondé des matériaux épistémiques d'un champ disciplinaire, ou encore l'interaction de la science avec le monde des praticiens.

2.2.2 Organisation Épistémique

- Le problème : *Quel rapport les différentes disciplines entretiennent-elles à l'égard de la connaissance produite collectivement?*
- Le propre de cette catégorie est de s'intéresser aux différentes forme d'organisation par rapport au savoir produit.
  - [0] : **Division du travail** : les différentes disciplines développent seulement leur matériaux épistémiques propres et ne retrouvent le projet que de manière disciplinaire. L'entité qui fait la synthèse globale (qui est le sujet des connaissances produites[15]) est différente des autres acteurs (bien qu'elle puisse être une discipline).
    - *Exemple* : l'analogie utilisée pour décrire cette situation est celle du fonctionnement d'un bateau à vapeur : différentes spécialités effectuent leurs tâches spéciales, sans qu'elles ne participent directement à l'activité générale autrement que de manière spéciale.
  - [0,5] : **Sélection/vote :** le projet dispose de différents moyens scientifiques (qu'ils soient des moyens scientifiques disciplinaires distincts, des concepts déjà établis, des données disponibles, etc...) et il sélectionne certains de ces moyens. Le choix s'effectue selon différentes modalités : consensuelle (c'est-à-dire avec un accord commun minimum), stratégique (la sélection opère en fonction des intérêts disciplinaires, tout en concordant à une certaine harmonie générale), etc.
    - *Exemple* : un projet dispose de différentes méthodologies possibles pour étudier un problème central *P*. Il choisit de développer une méthode *a* sur le sous-problème *p1*, une méthode *b* sur le sous problème *p2*, etc.).
  - [1] : **Homogénéité scientifique**: toute l'activité scientifique (le choix des méthodes, les énoncés scientifiques produits, etc.) est partagée par l'ensemble des membres du projet. Cela ne veut pas dire pour autant que tous les membres effectuent de manière indistincte toutes les tâches, seulement que leurs choix et conclusions scientifiques sont produites collectivement.
    - *Exemple* : différentes disciplines effectuent des tâches scientifiques distinctes, mais tous les membres du projet partagent et acceptent la production scientifiques des autres membres.

15 *Cf.* V.3.1.2.2.

2.2.3 Relation disciplinaire au commun[16]

- Le problème *: Comment les différentes disciplines contribuent-elles à la production scientifique du projet ?*
- Il s'agit d'identifier le rapport que les disciplines entretiennent avec les matériaux épistémiques des autres disciplines.
  - [0] : **Association à d'autres contenus :** les disciplines contribuent avec leurs matériaux scientifiques propres au projet.
    - *Exemple :* autour d'un objet commun, les différents disciplines proposent chacune leur perspective, dans une interaction de type encyclopédique.
  - [0,5] : **Intégration d'autres contenus :** les disciplines utilisent dans leur activité disciplinaire les matériaux scientifiques d'autres disciplines
    - *Exemple* : le projet est constitué par une utilisation réciproque des concepts issus des autres disciplines : une discipline *x* utilise les données produites par une discipline *y*, tout en mobilisant les concepts ou catégories développées par *y*.
  - [1] : **Création d'autres contenus :** les disciplines créent de nouveaux matériaux scientifiques, dont la production n'est rendue possible qu'au travers de l'interaction entre les différentes disciplines.
    - *Exemple* : le projet consiste à modéliser un phénomène : des disciplines développent des critères en fonction des données empiriques disponibles, ces dernières conditionnant le type de critères développés.

2.2.4 Relation de pouvoir épistémique

- Le problème : *Quelle est l'organisation scientifique du groupe ?*
- À la différence de la catégorie précédente, "8. Organisation épistémique", il s'agit d'identifier ici la nature de l'équilibre entre les apports disciplinaires respectifs. Ces deux catégories sont fortement corrélées.
  - [0] : **Domination :** l'une des disciplines utilise les ressources et les compétences d'une autre discipline pour son seul profit, sans que cette dernière ne puisse retrouver un intérêt scientifique à la participation du projet autrement que de manière disciplinaire.
    - *Exemple* : une discipline *x* utilise les données collectées par la méthodologie d'une

16 Cette catégorie se distingue de "4. Pertinence Académique" et de "5. Transfert disciplinaire", en ce qu'elle décrit la nature des relations disciplinaires seulement au regard du projet considéré.

discipline *y*.

- [0,5] : **Consensus** : les différentes disciplines ne partagent pas exactement les mêmes intérêts et la production scientifique collective est le fruit de compromis et d'affirmations individuelles[17].
  - *Exemple* : deux disciplines participent à un projet, en ayant chacune un fort intérêt seulement disciplinaire, tout en étant dans une situation de dépendance à l'égard de l'activité scientifique de l'autre discipline.
- [1] : **Parité** : toutes les disciplines, quels que soient leurs intérêts spécifiques, trouvent toutes leur compte dans la participation au projet, sans que l'une d'entre elles soient plus avantagée que d'autres.
  - *Exemple* : deux disciplines participent à un projet, et leur intérêt correspond à l'activité scientifique totale qui est produite.

17 Cette situation peut également correspondre aux situations de désaccord rationnel (il y a une distinction entre la croyance individuelle et la croyance collective).

3 Application du tableau au projet IMU

Nous proposons d'appliquer aux différents projets financés par le LabEx IMU les moyens de représentation présentés dans le précédent point. Sur les 21 projets étudiés sur la période 2012 – 2014[18]*, seuls 11 sont achevés, et les 11 autres sont encore en cours d'enquête, à la date d'étude finale du présent mémoire de thèse, fin décembre 2016. Comme nous l'avons évoqué lors de la présentation de notre terrain d'étude et de la méthodologie suivie, cette situation est à double tranchant : si l'analyse précise est conditionnée par le fait que les projets soient achevés, afin que l'on puisse disposer de l'ensemble des étapes constitutives, et pouvoir réellement estimer la portée du projet*[19]*, cette situation d'étude d'une science en action permet de constater les évolutions dans le temps du discours sur les projets. Nous n'avons pas souhaité montrer l'évolution interne de quelques projets en particulier, au profit d'une analyse du plus grand nombre des projets IMU, afin de profiter de la spécificité de ce terrain d'étude et de la diversité épistémologique qu'il constitue. Qui plus est, cette analyse* in situ *à une échelle importante nous a permis de tempérer les affirmations déclaratives et de mieux représenter les interactions réelles au sein des projets.*

D'autre part, nous n'avons pas disposé des mêmes matériaux concernant les différents projets. Afin de mesurer la pertinence de notre analyse, nous avons attribué une note à chacun des projets, en fonction de la connaissance dont nous disposons à leur sujet :

Notes de pertinence
A
B
C
D

Tableau 12 - Notes de pertinence

Ces notes sont indiquées dans les tableaux synthétiques pour chaque année. La note A correspond à un représentation pour laquelle nous avons pu obtenir des moyens empiriques conséquents, alors que la note D correspond à représentation pour laquelle nous n'avons eu que la

18 Nous avons étudié tous les projets IMU financés sur cette période, à l'exception du projet PRIMA-EUROPA, pour lequel nous ne disposions pas de suffisamment d'éléments.

19 Sans en rester aux seuls déclarations et documents programmatifs, et que l'on puisse analyser ces affirmations à l'aune des productions épistémiques réelles et peut-être même, les conséquences épistémiques quant au développement futur des disciplines impliquées.

réponse à l'appel à projet IMU, ou d'autres documents connexes, c'est-à-dire la dimension essentiellement programmatique des projets. La note A est conditionnée au fait d'avoir pu mener un entretien, ou d'avoir disposer de situations d'études non-textuelles conséquentes (études de séminaires, ou de réunions de recherche, discussions informelles, etc.).

Les projets sont présentés en fonction de la date de réponse aux appels à projet IMU et de leur acceptation[20]. Chaque période est introduite par un tableau récapitulatif qui permet de comparer les différentes projets entre eux.

Pour chaque projet, il ne s'agit pas de produire une présentation exhaustive de celui-ci (notamment sur le plan académique[21]), mais de voir comment il met en œuvre son objectif de relation disciplinaire, c'est-à-dire en faisant relativement abstraction des objectifs proprement épistémiques des différents projets, au profit de l 'étude des moyens mis en œuvre pour satisfaire ces objectifs.

Nous analysons comme chaque projet en mobilisant :

- *le tableau de représentation de la nature de l'activité au sein des projets, quantifiant cette intensité ;*
- *une analyse synthétique, qui présente succinctement le projet, puis l'intérêt de ce tableau[22]. Seuls les éléments les plus saillants issus du tableau sont traités ;*
- *une deuxième analyse, présentant la nature des relations mises en place, ainsi que les matériaux épistémiques échangés, relativement aux éléments développés dans la partie V[23].*

Si les quantifications de chaque projet correspondent à des scores intuitifs visant à qualifier intrinsèquement la nature des projets, c'est-à-dire la manière dont ils répondent par les moyens d'enquête aux différentes problématiques soulevées tout au long du présent travail, ces scores ont été pondérés à la fois par une comparaison entre les différentes représentations, mais également par une vérification directe avec les porteurs des différents projets. La note de pertinence de la représentation des projets tient compte de cette vérification.

Une limite majeure est toutefois à souligner à nouveau quant à la pertinence des catégories mobilisées : elles analysent et représentent des projets, c'est-à-dire des formes relativement homogènes, alors même que les contributions disciplinaires aux projets peuvent-être distinctes. Là

20 Entre l'acceptation des projets, aux alentours du mois de juin, et leur mise en œuvre concrète, plus de six mois pouvaient parfois se dérouler.

21 Des renvois au site internet du LabEx MU seront systématiquement faits.

22 Les nombres entre crochets présents dans l'analyse font référence aux différents scores attribués.

23 Pour les projets sur lesquels nous ne disposons pas d'éléments suffisants, nous avons parfois volontairement omis cette synthèse, notamment lorsqu'elle était suffisamment traitée dans l'analyse synthétique précédente.

où d'autres études empiriques pourraient distinguer l'activité disciplinaire (nature de l'activité et retour disciplinaire) de la contribution au projet, afin de pouvoir évaluer avec précision la portée épistémique relative au projet sui generis*, nous avons cherché plutôt à produire une représentation synthétique des projets, en incluant dans certains cas des précisions supplémentaires quant au rôle spécifique des disciplines. Ce choix n'est arbitraire, mais correspond également à l'organisation des projets et à leur ambition épistémique, qui le plus souvent est dominée par une attente disciplinaire particulière. Les analyses faisant suite aux tableaux synthétiques jouent notamment ce rôle de précision. Ce choix n'est pas seulement méthodologique. Il consiste également à ne pas séparer ce qui relève de l'activité scientifique disciplinaire de ce qui relève de l'activité scientifique à l'intérieur du projet, afin de souligner la continuité entre ces deux manières de faire de la science.*

3.1 Synthèse - Projets 2012

Problématique	GRAVATS	IMU - MIC	JANUS	KITE	POUDEV	UNIMAP	MGS	OMEGA ECO-CAMPUS
Note de Pertinence	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**C**	**C**
Achevé/En cours	*Achevé*	*Achevé*	*Achevé*	*Achevé*	*En cours*	*Achevé*	*Achevé*	*Achevé*
Ambition épistémique								
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,6	0,6	0,9	0,2	0,3	0,7	0,2	0,8
2. Relation à l'action	0,7	0,2	1	0,1	0,4	0,9	0,1	0,7
3. Commensura-bilité au phénomène étudié	0,9	0,8	0,2	0,2	0,7	0,4	0,6	0,9
- /*urbain*	*0,1*	*0,2*	*0,1*	*0,1*	*0,1*	*0,1*	*0,1*	*0,2*
4. Pertinence académique disciplinaire	0,2	0,2	?	0,8	?	0,3 SI ; 0,1 : SHS	0,5	?
5. Transfert Disciplinaire	?	0,2	0,1	0,4	0,1 et 0,5	0,2	0,3	0,2
6. Rapport à la généralité	0,6	0,7	0,9	0,5	0,6	0,9	0,7	0,2
Organisation du projet								
7. Réflexivité	0,2	0,1	0,2	0,3	0,7	0,1	0,3	0,5
8. Organisation Épistémique	0,2	0,2	0,5	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9
9. Relation disciplinaire au commun	0,2	0,3	0,1	0,8	De 0,6 à 0,4	0,1	0,1	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,1	0,9	0,5	0,5	0,6	0,2	0,9	0,9

Tableau 13 - Synthèse des projets - 2012

3.1.1 GRAVATS[24] - *en cours*

À partir d'un concept descriptif général, celui de démolition, l'objectif du projet est d'analyser la filière professionnelle de la démolition, à la fois dans sa dimension spatiale, dans les enjeux contextuels d'un territoire en particulier (Le Grand Lyon[25]) et dans l'évolution de la profession : l'objectif est donc d'affiner la représentation du phénomène "démolition" en intégrant des critères géographiques, sociaux, politiques, économiques et légaux.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,6
2. Relation à l'action	0,7
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,9 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	0,2
5. Transfert Disciplinaire	?
6. Rapport à la généralité	0,6
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,2
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,2
10. Relation de pouvoir épistémique	0,1

- **Analyse**

L'ambition pratique est très forte dans ce projet, puisque les représentations proposées doivent servir à guider des évolutions potentielles de la filière. Le projet se fonde en effet sur une hypothèse proposée par le monde des praticiens : la filière peut être structurée pour peu que l'on fasse la synthèse des différentes connaissances à son sujet [2][26]. En ce sens, de nombreuses

24 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/gravats/> (Consulté en décembre 2016).

25 "Le Grand Lyon" est la collectivité territoriale autour de la ville de Lyon,

26 L'intérêt pratique de la clarification de la filière de démolition est de favoriser le recyclage des déchets produits. Ainsi, pour faciliter la mise en relation des différents partenaires du projet, l'idée d'établir une typologie des déchets potentiels, c'est-à-dire d'étudier la matérialité au cœur du sujet (quels sont les différents formats de déchets issus de la déconstruction?) a été soulevée. Cette option n'a pas été poursuivie par manque de compétences disponibles, mais

connaissances sur la situation de la filière étaient déjà disponibles [1] et l'objectif du projet est d'harmoniser ces différentes dimensions [3].

Réciproquement, la mise en œuvre de cette intégration sous l'égide de la géographie [10] implique un faible développement des problématiques disciplinaires [5], puisqu'on assiste plutôt à une relation *d'harmonisation* des critères existants. Ainsi, il s'agit surtout d'une forme d'utilisation externe des matériaux épistémiques provenant des autres disciplines [9]. Pour autant, le souci de développer des concepts communs aux différentes disciplines impliquées a émergé, sans qu'il soit toutefois possible d'en déterminer la portée épistémique réelle [5]. Bien que marqué fortement par le contexte de la filière lyonnaise de démolition, le projet GRAVATS peut avoir l'ambition de mobiliser la cartographie développée pour d'autres contextes [6].

- **Relations**

Le projet GRAVATS est typiquement un cas de relation épistémique type *association*, puisqu'il a pour objectif d'associer à la fois les matériaux épistémiques de la géographie, du génie civile, de la socio-économique, etc., ainsi qu'une connaissance des verrous réglementaires issus des interactions avec les praticiens. L'objectif étant de constituer un panorama de la filière déconstruction, c'est-à-dire de représenter dans un même mouvement le maximum de critères (territoriaux, sociaux-économiques, voir légaux et réglementaires), un effort cognitif important de clarification des concepts utilisés par les différentes disciplines a été nécessaire, rendant possible l'instruction de nouveaux matériaux épistémiques, comme les concepts de "recyclage" et "ré-emploi".

Le phénomène étudié par le projet indique une situation scientifique particulièrement mature, au sens où peu d'obstacles épistémologiques évidents apparaissent [1 ; 4]. À terme, ou en impliquant davantage de chercheurs, le projet pourrait être considéré comme manifestant des relations *d'intégration,* voir de *fusion*, puisque l'objectif du projet est de produire une représentation commensurable à tous les acteurs de la filière.

elle indique bien la tendance ampliative des projets de relation disciplinaire [3] : une fois l'opportunité d'interaction établie, l'élan de commensurabilité se poursuit, sans toutefois que les ressources scientifiques soient suffisantes pour satisfaire cette ambition.

3.1.2 IMU-MIC[27] – *achevé*

Le projet IMU-MIC propose d'étudier les implications biologiques et sociales[28] d'un phénomène urbain, la contamination et la dissémination d'agents infectieux (bactéries pathogènes) à partir d'un objet urbain bien délimité, les bassins de rétention et les eaux pluviales .

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,6
2. Relation à l'action	0,2
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 0,2
4. Pertinence académique disciplinaire	0,2
5. Transfert Disciplinaire	0,2
6. Rapport à la généralité	0,7
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,3
10. Relation de pouvoir épistémique	0,9

- **Analyse**

Le projet IMU-MIC se confronte à la totalité du phénomène, en identifiant à la fois les facteurs microbiens, leur répartition hydrologique, ainsi que les pratiques humaines associées à ces espaces [3]. La plupart des disciplines potentielles intéressées par cet objet sont mobilisées.

Cette volonté de commensurabilité à l'égard du phénomène étudié n'est rendue possible que

27 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/imu-mic-intelligences-des-mondes-urbains-et-risques-sanitaires-cas-des-expositions-aux-agents-infectieux-vehicules-par-leau-de-pluie/> (Consulté en décembre 2016).

28 Cette dimension sociale est davantage étudié par trois autres projets IMU (2013 : Rivière et PRATIC ; 2015 : Patho-Air).

parce que les différentes disciplines s'appuient sur des matériaux épistémiques déjà bien établis dans chaque discipline [4]. Ainsi, les moyens scientifiques de la microbiologie et les possibilités d'analyse hydrologiques des bassins sont mobilisés dans un contexte spécifique [1]. Pour autant, bien que l'étude soit très concrète, IMU-MIC ne propose pas de modalité d'application immédiate[29] [2]. Néanmoins, l'étude d'un objet particulier, le bassin versant "Django Reinhardt" à Chassieu (Est de Lyon) permet de fournir des moyens de représentation et des techniques d'étude pouvant être généralisés à d'autres bassins versants [6].

Il est difficile de juger des transferts disciplinaires [5] : différentes représentations coexistent pour rendre compte des phénomènes de contamination bactériennes, entre paramètres physico-chimiques, hydrologiques et présence de bactéries pathogènes, mais leur interaction semble ponctuelle, sans avoir la prétention de déboucher sur la production de nouveaux matériaux épistémiques pour les disciplines impliquées [4].

Cette interaction des matériaux épistémiques se retrouve au niveau de l'organisation du travail scientifique : les différentes disciplines travaillent séparément, le projet impliquant différentes tâches disciplinaires lourdes [8]. Il y a une égalité importante entre les disciplines dans le projet, bien que la micro-biologie soit centrale, sans pour autant qu'elle ne dicte aux autres disciplines le travail à effectuer [10].

L'interaction scientifique principale du projet se situe sur la mobilisation des compétences de l'hydrologie pour identifier des corrélations impactant des phénomènes micro-biologiques. Cependant, cette relation demeure périphérique [9]. Néanmoins, ce genre d'étude est caractéristique des études environnementales, où les différentes propriétés d'un même système sont intégrées dans une seule étude, afin d'identifier des corrélations et des liens de causalité (en l'occurrence, le lien entre situation hydrologique et présence de bactéries pathogènes).

- **Relations**

L'organisation du projet IMU-MIC se détermine autour de relations de *division du travail*. Il y a une séparation forte entre les différentes tâches, et la dimension micro-biologique qui prévaut dans ce projet, constitue en fait une composante parmi d'autres, hydrologique et sociale.

L'une des spécificités du projet concerne le recours à l'exploitation de données [*data mining*], et donc à la centralité de la modélisation du phénomène. Les possibilités informatiques conditionnent ainsi la possibilité d'établir des corrélations entre présence bactérienne et phénomènes hydrologiques. Il est intéressant de noter ici combien une technique méthodologique particulière

29 Néanmoins, IMU-MIC a permis de montrer en quoi certaines pratiques de traitement des agents infectieux étaient en fait contre-productives.

constitue un *fond commun* pour les autres disciplines, afin de rendre possible les interactions épistémiques. IMU-MIC présente donc l'exemple parfait d'une situation où le langage commun consiste non pas en propositions, mais en la constitution de points de rencontre formels.

3.1.3 JANUS – *achevé*[30]

Le projet JANUS propose de réaliser un jeu numérique sérieux multi-joueurs dans un contexte archéologique.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,9
2. Relation à l'action	1
3. Commensurabilité au phénomène étudié[31] **- /urbain**	0,2 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	?
5. Transfert Disciplinaire	0,1
6. Rapport à la généralité	0,9
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,3
8. Organisation Épistémique	0,5
9. Relation disciplinaire au commun	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,5

- **Analyse**

Au-delà de la réalisation de la possibilité technologique qu'est le jeu en lui-même, il s'agit également d'explorer des problématiques de présentation d'une démarche scientifique, l'archéologie,

30 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/janus-jeu-serieux-darcheologie-numerique-integrant-des-usages-sociaux/> (Consulté en décembre 2016).

31 Le rapport du projet à son objectif épistémique : est-ce que relativement à l'intuition fondamentale toutes les approches potentiellement impliquées sont présentes ?

et dans une moindre mesure les pratiques muséologiques, l'idée de conscience du patrimoine urbain, voire la problématique de réalité augmentée [7].

Le projet JANUS est de tous les projets IMU celui qui est le plus orienté vers la réalisation pratique [2], puisqu'il s'agit, à partir de connaissances archéologiques et d'une méthode informatique de développement (Agile - SCRUM), de rendre commensurables ces connaissances à des publics non scientifiques en constituant un scénario susceptible de présenter l'investigation archéologique [1 ; 2]. Si l'archéologie a du faire un effort de sélectivité et de réflexivité sur ses manières de présenter non pas tant ses contenus que sa méthode, la dimension créative de nouveaux éléments épistémiques du projet concerne principalement les sciences informatiques (création d'un environnement web BrowserQuest, afin d'intégrer notamment des données réelles issues des utilisateurs, types photos, codes, etc.) [4]. La contrepartie de cette implication concrète est bien évidemment sa dimension fortement contextuelle [6]. Aussi, la commensurabilité de ce genre de projet est limitée, puisqu'il ne s'agit pas de traiter un phénomène (en l'occurrence le phénomène étudié par l'archéologie), mais seulement de sélectionner un mode de représentation particulier de ce phénomène [3]. À ce titre, le transfert disciplinaire est presque nul : il est d'une part unilatéral (de l'archéologie à l'informatique) et implique plutôt une sélection de ce savoir [4 ; 5].

L'organisation épistémique de JANUS est intéressante en ce que l'effort de sélection entre ce qui est estimé pertinent par l'archéologie et ce qui est possible dans la production du jeu implique des aller-retours importants, et rend impossible une simple division du travail [8]. Enfin, la relation de pouvoir épistémique est ici particulièrement ambiguë, puisque selon le point de vue disciplinaire, elle est diamétralement opposée : si à première vue on peut considérer que l'archéologie est dans une relation unilatérale de domination épistémique, la sélectivité imposée par les possibilités informatiques indiquent que cette unilatéralité n'est pas si évidente que cela [10].

- **Relations**

La principale relation épistémique concerne l'impact réciproque des différentes approches : des connaissances archéologiques (concepts) sont mises en scène par des méthodes informatiques. Le projet présente un intérêt spécifique en ce qui concerne *l'effort de compatibilit*é, légèrement différents que celui qui nous avons évoqué précédemment, puisqu'il concerne des publics extra-académiques[32].

Par ailleurs, ce projet implique une collaboration très forte, puisque la production, bien qu'étant de nature technologique plus qu'épistémique, n'en demeure pas moins le fruit d'une

32 Le souci du public présente bien l'idée de sélection de contenus afin de réaliser les différents scénarios exploratoires proposés.

intensité d'interaction plus forte qu'une simple *intégration*.

3.1.4 KITE – *achevé*[33]

Le projet KITE a pour objectif d'identifier à grande échelle les kites, structures architecturales datant du néolithique au Proche-Orient[34]*, impliquant pour ce faire la connaissance des kites par les archéologues, la capacité des géographes à étudier les problématiques de spatialité et enfin des informaticiens, pour pouvoir traiter automatiquement la reconnaissance d'images satellites.*

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2
2. Relation à l'action	0,1
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,2 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	0,8
5. Transfert Disciplinaire	0,4
6. Rapport à la généralité	0,5
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,8
9. Relation disciplinaire au commun	0,8
10. Relation de pouvoir épistémique	0,5

33 IMU, *imu.universite-lyon.fr;* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/kite-approche-multiscalaire-de-lenvironnement-des-kites-relations-hommesmilieux-et-strategies-dimplantation-et-de-subsistance-en-contexte-urbain-ancien/> (Consulté en décembre 2016).

34 Il s'agit de structures composées d'un enclot, de deux bras convergeant vers cet enclot (pouvant atteindre plusieurs kilomètres) et de petites logettes. On retrouve des traces de construction similaires en Scandinavie ainsi qu'en Amérique.

- **Analyse**

L'objectif du projet est d'étudier les corrélations entre environnement et présence de *kites,* et de manière plus ambitieuse, de parvenir à fournir des moyens technologiques d'identification de motifs susceptibles d'être utiles à d'autres enquêtes [5 ; 6].

Le projet KITE constitue la première étape d'un programme [6] visant à une meilleure compréhension archéologique des *kites* (leur nombre, leur répartition environnementale, etc.). La maîtrise des outils de part et d'autres des disciplines avant le projet est déterminante, puisqu'il suffit pour une discipline de rendre commensurable ses connaissances à une autre, pour que celle-ci puisse en retour apporter de nouvelles représentations de ces connaissances, à d'autres échelles spatiales et quantitatives [1]. En tant que projet purement académique [2], et première étape d'un projet de recherche plus générale, la commensurabilité de ce projet à l'égard de son objet est faible, puisqu'il ne vise qu'à identifier, bien qu'à une très grande échelle, seulement des propriétés formelles (tailles et formats stéréotypés). Aussi informatives puissent être ces sources, elles ne peuvent constituer, au moins pour l'archéologie, qu'une première étape [3]. Cependant, c'est cette dimension comme étape d'une processus d'enquête plus large qui permet à KITE de s'inscrire pleinement sur le plan de la pertinence académique disciplinaire : si dans un premier temps le transfert disciplinaire semble être faible, on peut imaginer que l'effort de formalisation et de constitution de *kites* stéréotypés puissent en retour interroger les catégories conceptuelles habituellement mobilisées en archéologie [5].

La caractéristique du projet KITE concerne l'organisation du travail : les concepts mobilisés par l'archéologie, c'est-à-dire les caractéristiques des *kites* sont, au moins pour ce projet, formalisés d'une manière qui rend homogène les concepts travaillés [10]. En cela, il y a véritablement la création de nouveaux matériaux [9], bien que le contenu proprement épistémique de ces matériaux appartienne seulement à l'une des deux disciplines [10].

- **Relations**

Les tâches bien délimitées du projet permettent de définir à la fois la nature des matériaux épistémiques échangés et des relations entreprises : il s'agit de *formalisation des concepts archéologiques*.

Un effort important concerne l'effort de constitution du *fond commun*, qui dans le cas de KITE a pris la forme d'une formalisation des *kites*, définis par les enquêtes disciplinaires archéologiques[35], afin de pouvoir implémenter ce formalisme dans des algorithmes de

35 La définition d'un *kite* par l'archéologie s'appuie par photo-interprétation ou par étude de terrain.

reconnaissance automatique. Cette formalisation a donc consisté en deux étapes. Tout d'abord, déterminer ce qu'est un *kite* : par murets (arêtes des graphes pour les informaticiens) et par les logettes (nœuds de rencontre des arêtes), afin d'établir des ensembles de prototypes de *kites* (en vue d'évacuer des constructions qui n'appartiendra pas à ce genre). Une fois cette formalisation faite, il a fallu établir des degrés de similarité (globale et locale) entre les images et les stéréotypes, afin de pouvoir classer ces dernières[36].

L'intérêt de ce projet au regard de la relation disciplinaire, bien qu'impliquant en apparence une *division du travail* séparant les différentes tâches, consiste au contraire à créer de *nouveaux concepts communs* aux deux disciplines. Il ne s'agit donc pas seulement d'établir un *pidgin*, puisque les *kites* formalisés pour des opérations algorithmiques, en devenant l'occasion d'*accumulation de données,* structureront à leur tour les enquêtes archéologiques sur les *kites*. En ce sens, le projet KITE ne consiste pas seulement à développer de nouveaux *outils informatiques* pour l'archéologie, mais également à développer par relation disciplinaire, de nouveaux concepts de ce que l'on peut entendre par un *kite*.

36 Cette méthode permet de classifier 80% du corpus identifié.

3.1.5 POUDEV[37] – *achevé*

Le projet POUDEV propose d'étudier le phénomène urbain de la transition énergétique en s'intéressant aux usages du développement du réseau de gaz naturel de la métropole d'Istanbul (Turquie) et aux relations socios-économiques associées.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,3
2. Relation à l'action	0,4
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,7 *0,1*
4. Pertinence académique disciplinaire	?
5. Transfert Disciplinaire	0,1 pour la Géo-sociologie ; 0,5 pour les Études Thermiques
6. Rapport à la généralité	0,6
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,7
8. Organisation Épistémique	0,1
9. Relation disciplinaire au commun	De 0,6 à 0,4
10. Relation de pouvoir épistémique	0,6

- **Analyse**

La spécificité du projet POUDEV se retrouve au niveau de l'exemple type qu'il constitue : à partir d'une problématique centrale, l'usage et les pratiques énergétiques dans un type d'habitat déterminé, les sciences thermiques vont faire appel à une autre discipline, pour que celle-ci mobilise ses techniques de recherche propres, afin de se porter sur nouveau cas [1]. Pour pour traiter cette

37 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/poudev-la-modelisation-3d-comme-outil-heuristique-dans-la-reconstitution-du-bati-ancien-approche-ethnoarcheologique-et-experimentation-technique/> (Consulté en décembre 2016).

question, il ne suffit pas d'analyser la consommation et la déperdition énergétique, en les associant aux usages énergétiques, mais il faut également prendre en compte les politiques publiques à l'échelle métropolitaine et cartographier l'accès aux différentes dispositifs énergétiques [3].

L'intérêt de cette problématique au regard de la relation disciplinaire est qu'elle souligne avec précision un besoin d'apport intellectuel détaillé de la part d'une des disciplines. Cela se traduit par un rapport asymétrique [9] au niveau des intérêts de chacune des disciplines, puisque ce sont surtout les disciplines thermiques qui sont en attentes d'éléments de réponse, là où pour la socio-géographie, l'intérêt des problématiques thermiques est d'offrir une nouvelle occasion d'étude.

Pour répondre cependant à ces problématiques, les échanges de conceptions sont assez fortes, puisque d'un côté sont importées les problématiques et de l'autre, les modalités particulières de réponse [7]. En cela, les disciplines travaillent donc dans une indépendance importante dans leur enquête, ne se retrouvant qu'au terme de celle-ci [8].

Le projet POUDEV est typique d'un projet scientifique s'intéressant à une situation concrète, sans pour autant avoir d'impact immédiat, puisqu'on peut le considérer comme une tentative d'informer en amont des questions pratiques [2]. L'intérêt de ce projet, qui met à mal nos catégories homogènes, est le transfert disciplinaire [5], complètement asymétrique : en effet, les matériaux scientifiques d'une discipline a un impact important sur l'autre, puisque ce sont des problématiques sociologiques, dans leur complexité, qui devront être désormais intégrées chez les thermiciens.

De manière plus générale, le projet POUDEV a fait l'objet d'interactions réflexives fortes, puisqu'il a été l'occasion de confrontation sur l'intérêt de méthodes qualitatives et quantitatives, sur les exigences qui prévalent dans chacune des approches, ou encore sur la place de la normativité [7].

- **Relations**

Les relations à l'œuvre dans le projet représente bien l'effet symétriquement opposé des projets comme celui de KITE : ce sont des sciences dures qui, pour mieux représenter les phénomènes étudiés, en appellent aux méthodes d'investigations des sciences spéciales. La différence majeure est que, dans le cas POUDEV, il s'agit de développer des concepts permettant de décrire l'usage de l'énergie, qui pourront dans un second temps servir à anticiper avec plus de pertinence des objets ou systèmes techniques (en l'occurrence des habitats). Autrement dit, les conceptions des sciences dures servent de point de départ, mais elles ne constituent pas le fondement du projet, comme pourrait le faire un support méthodologique informatique par exemple.

Aussi, les relations épistémiques sont à la fois des relations *d'intégration* pour la géographie,

en ce qu'elle doit mener son enquête sur des situations scientifiques et sur des hypothèses propres aux thermiciens, tout en demeurant dans une logique de *division du travail*, en ce qui concerne la répartition des tâches. On peut considérer qu'au regard de l'origine des *hypothèses générales* à l'origine du projet (l'impact des usages sur la consommation énergétique), la thermique joue le rôle ici d'autorité épistémique [10].

3.1.6 UNIMAP[38] - *achevé*

UNIMAP propose de produire une cartographie unifiée de différents points d'intérêts (restaurant, banque, hôtel, etc.) proposés par les services de géolocalisation, qui intégrerait les données parfois incohérentes des différentes services.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,7
2. Relation à l'action	0,9
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,4 *0,1*
4. Pertinence académique disciplinaire	0,3 SI ; 0,1 : SHS
5. Transfert Disciplinaire	0,2
6. Rapport à la généralité	0,9
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,1
9. Relation disciplinaire au commun	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,2

- **Analyse**

Le projet UNIMAP se caractérise par une relation forte à l'égard du monde des praticiens.

38 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <> (Consulté en décembre 2016).

En effet, l'objectif du projet est non seulement de mettre en place un dispositif améliorant les services de géolocalisation des "Points d'intérêt touristiques" existant, en intégrant notamment des règles sociologiques, mais également de développer ces moyens de géolocalisation (application permettant de faciliter la navigation des usagers). Pour ce faire l'interaction avec les normes et contraintes des praticiens est centrale [2].

La seconde caractéristique importante du projet UNIMAP est la dimension d'adaptation scientifique, davantage que de création ou découverte [8]. En effet, que ce soit du côté des sciences spéciales, qui disposent déjà d'un certain nombre de concepts descriptifs de ces points d'intérêts, qu'il faut réussir à traduire en règles informatiques, ou du côté des sciences informatiques, pour lesquelles il existe déjà des systèmes de géo-localisation des points d'intérêts, UNIMAP dispose d'un champ de connaissance suffisamment mature et consistant pour pouvoir être en interaction directe avec des praticiens du tourisme [1].

Cette maturité explique pourquoi les différentes disciplines proposent d'harmoniser des connaissances déjà présentes plutôt que d'inventer de nouveaux concepts pour mener à bien cette tâche [7], et permet en cela une forme de *division du travail*, où les interactions structurantes de la recherche sont faible [8 ; 7] et où l'intérêt épistémique du projet est surtout du côté des sciences informatiques [4 ; 5 ;8].

- **Relations**

La division du travail du projet UNIMAP se rapproche de celle qui a lieu au sein du projet POUDEV, en ce que ce sont les sciences formelles (en l'occurrence ici, informatiques) qui sollicitent une aide provenant des sciences spéciales, à la différence près que là où POUDEV avait pour objectif une meilleure compréhension du fonctionnement réel de systèmes concrets, UNIMAP cherche à améliorer des moyens automatiques de représentation. UNIMAP manifeste cependant une *relation unilatérale* plus marquée, puisque les sciences informatiques se proposent d'*intégrer* des *concepts* issus de sciences spéciales, après qu'un effort de formalisation ait été fait sur ces derniers, afin de pouvoir les implémenter. Ces concepts appartiennent à la cartographie, à la sémiologie et au graphisme, mais également au tourisme dans son aspect économique, au marketing, etc. [2]. À l'instar de KITE, il y a une formalisation des concepts provenant des sciences spéciales, à la différence près que ces concepts ne semblent pas avoir d'effets rétroactifs quant à la création de nouveaux concepts pour les sciences spéciales.

L'originalité d'UNIMAP s'apparente à celle de KITE et concerne l'effort de constitution de ce *fond commun*, c'est-à-dire de formalisation d'un ensemble de concepts issus d'approches très

diversifiées (du monde académique, du marketing, du tourisme, etc.). Comme pour KITE, il serait très intéressant de concevoir en quoi cette formalisation des concepts pourrait avoir des effets sur les activités académiques ultérieures, ainsi que sur les pratiques futures des praticiens [5].

3.1.7 MGS[39] - *achevé*

L'objectif épistémique du projet est d'établir des corrélations entre les perceptions sensibles individuelles des lignes d'horizon urbaines (skylines) *chez différents publics (praticiens des mondes urbains et public profane), et une typologie des différentes* skylines*, obtenue par traitement automatique*[40].

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2
2. Relation à l'action	0,1
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,6 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	0,5
5. Transfert Disciplinaire	0,3
6. Rapport à la généralité	0,7
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,3
8. Organisation Épistémique	0,1
9. Relation disciplinaire au commun	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,9

39 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/mgs-mesure-geometrique-des-skylines-pour-en-objectiver-leurs-representations/ > (Consulté en décembre 2016).

40 Le projet se focalise sur les villes de Lyon et de Londres (R.U.).

- **Analyse**

L'originalité du projet est de croiser une analyse qualitative des perceptions sensibles de différents acteurs avec une traitement quantitatif automatique de photographies, afin d'établir des corrélations [4], permettant d'apporter de nouveaux éléments de réflexion sur le vécu de l'urbain, et plus généralement sur la question de la patrimonialisation [5].

En dehors du développement de compétences quant aux méthodes d'enquêtes qualitatives, le projet a été l'occasion d'inventer à la fois de nouveaux dispositifs pour mener cette enquête (*via* téléphone intelligent), mais également de développer à la fois des moyens d'exploiter automatiquement les données informatiques [7] et de classifier les différentes formes de *skylines* [1]. Sans retombées pratiques directes [2], l'intérêt de croiser deux corpus de données indique un réel effort épistémique de se confronter à la totalité de l'objet *skyline*, en demeurant toutefois seulement à une approche externe [3]. En croisant deux terrains d'étude, le projet a également pour ambition de mettre en place des outils d'investigations susceptibles d'être mobilisés dans d'autres contextes [6].

Ainsi, l'organisation épistémique est particulièrement égalitaire entre les différentes approches scientifiques [8 et 10], tout en manifestant une utilisation essentiellement externe des différents apports disciplinaires [9].

- **Relations**

Le projet MGS se caractérise par la mise en œuvre de deux méthodologies radicalement distinctes, une enquête par photo-questionnaire pour mesurer la perception des paysages, ainsi qu'une mise en place d'un traitement automatique des photos de *skyline*, afin d'en extraire une typologie objectivée, puis de croiser les deux corpus de données obtenus, afin de trouver des corrélations. En cela, le projet MGS met en place une stricte *division du travail* entre les deux enquêtes clairement définies, puis au moment de la réunion, *des relations d'interaction*, puisque le seul facteur explicatif mobilisé est la corrélation[41], bien qu'il semble que la suite du projet, une fois les corrélations établies, puisse proposer des relations épistémiques plus intenses (du type création de nouveaux concepts, de nouveaux modèles, etc.).

41 Soit le plus petit facteur relationnel entre deux ensembles de données, comparé à l'explication, à la causalité, etc.

3.1.8 OMEGA – ECOCAMPUS[42]

Le projet OMEGA ECOCAMPUS se propose d'appliquer une méthodologie développée dans le cadre du projet ANR OMEGA, afin d'accompagner l'Université de Lyon dans la mise en place de l'éco-campus LyonTech La Doua (Villeurbanne), spécifiquement dans la gestion des eaux urbaines.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,8
2. Relation à l'action	0,7
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,9 0,2
4. Pertinence académique disciplinaire	?
5. Transfert Disciplinaire	0,2
6. Rapport à la généralité	0,2
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,5
8. Organisation Épistémique	0,9
9. Relation disciplinaire au commun	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,9

- **Analyse**

OMEGA-ECOCAMPUS vise à mobiliser des connaissances déjà disponibles [6] en les appliquant à un contexte spécifique [2], tout en identifiant, à l'aide d'entretiens, les enjeux spécifiques au cas du campus de la Doua, et en mettant en place des moyens d'évaluation [1]. La méthode OMEGA intègre de nombreux critères travaillés par de multiples disciplines, et le projet OMEGA-CAMPUS vise à envisager le phénomène "eaux urbaines" par le plus d'approches

42 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/armature-omega-ecocampus-pratic-riviere-urbieau/> (Consulté en décembre 2016).

possibles [3]. Pour autant que *l'harmonisation* de ces différents paramètres est ambitieuse, il ne semble pas que de réels croisements aient eu lieu [9], bien que l'analyse des différents paramètres favorise un retour critique les uns sur les autres [7].

L'ambition d'harmonisation de nombreux paramètres, représentés sous la forme d'une « marguerite générique des fonctions[43] » permet ainsi que les différentes disciplines participantes puissent les mobiliser dans leur ensemble de manière homogène [10], sans qu'une des disciplines n'aient la primeur sur les autres [8].

- **Relations**

Le projet OMEGA-ECOCAMPUS ne propose pas directement de relations épistémiques, puisqu'il propose d'intégrer une pluralité de concepts et de méthodes déjà établies [1] afin d'harmoniser, dans une approche de type *encyclopédique*, l'ensemble des facteurs impactants identifiées. On peut parler à ce titre à la fois de production de *modèle* et d'outils de gouvernance.

43 Cherqui et al. 2011, cité dans Belmeziti et al. 2013, p.5. Pour la marguerite des fonctions propres au campus de la DOUA, *Ibid*, p. 22.

3.2 Projets 2013

Problématique	ALARIC	BATI3D	IDEFFE	PRATIC	PRIVA -MOV	RiViERE	URBIEAU	VELOV - GR
Note de Pertinence	**A**	**A**	**B**	**C**	**C**	**A**	**B**	**B**
Ambition épistémique								
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5	0,5
2. Relation à l'action	0,2	0,1	0,7	0,3	0,9	0,5	0,7	0,2
3. Commensura-bilité au phénomène étudié - /urbain	0,8 *0,5*	0,8 *0,1*	0,6 *0,1*	0,8 ; 0,3 *0,2*	0,8 *0,1*	0,7 *0,3*	0,8 ; 0,4 *0,3*	0,8 *0,3*
4. Pertinence académique disciplinaire	0,2 ; 0,6 :	0,8	0,6	?	0,8	?	0,2	0,7
5. Transfert Disciplinaire	?	0,8 ; ?	0,2	0,2	0,7	0,5	0,4	?
6. Rapport à la généralité	0,4	0,7	0,4	0,6	0,7	0,9	0,5	0,1
Organisation du projet								
7. Réflexivité	0,5	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,6
8. Organisation Épistémique	0,4	0,2	0,2	0,9	0,2	0,2	0,6	0,9
9. Relation disciplinaire au commun	0,8	0,1	0,3	0,5	0,1	0,8	0,2	0,4
10. Relation de pouvoir épistémique	0,5	0,2	0,1	0,9	0,1	0,8	1	0,9

Tableau 14: Synthèse des projets - 2013

3.2.1 ALARIC[44] – *en cours*

Le projet ALARIC interroge le phénomène général de changement urbain, en fournissant des moyens de représenter la production urbaine. Plutôt que de se confronter de front à cette problématique compliquée, le projet propose de lire les mutations de la ville contemporaine par l'intermédiaire d'une hypothèse audacieuse : les mutations de la ville industrielle au XIXe siècle peuvent servir de modèle pour étudier ces changements urbains.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2
2. Relation à l'action	0,2
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 0,5
4. Pertinence académique disciplinaire	0,2 : sciences spéciales ; 0,6 : sciences informatiques.
5. Transfert Disciplinaire	?
6. Rapport à la généralité	0,4
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,5
8. Organisation Épistémique	0,4
9. Relation disciplinaire au commun	0,8
10. Relation de pouvoir épistémique	0,5

- **Analyses**

Afin de mener le projet ALARIC, trois thèmes sont explorés : les formes bâties, les mutations socio-techniques et le rapport à l'environnement, par le concours de la géographie, de l'histoire et de l'esthétique. Cette enquête à plusieurs échelles a été rendue possible par l'intérêt croissant des sciences de l'informatique pour le développement d'outils en trois dimensions, qui

44 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/alaric-du-passe-ne-faisons-pas-table-rase-a-la-recherche-de-lincrementation-du-changement/>, (Consulté en décembre 2016).

voyaient là la possibilité de disposer d'un objet, leur fournissant une occasion de développement [8].

Ce projet est très fortement exploratoire, puisqu'il propose à l'aide d'une hypothèse audacieuse de fournir des moyens d'analyse, de compréhension [1] mais aussi un dispositif d'évaluation critique du changement urbain, bien que ce dernier soit secondaire [2] . Le projet est ambitieux, puisqu'il propose d'affronter un phénomène central des mondes urbains, le changement, en se confrontant dans un même mouvement à ses dimensions environnementales, esthétiques et patrimoniales [3]. L'intérêt épistémique est de faire converger ces questionnements avec l'intérêt croissant pour les sciences informatiques dans le développement d'outils 3D [1].

Cette forte ambition permet difficilement d'anticiper les retombées disciplinaires, d'autant que le projet n'est pas achevé [5], mais son développement indique une dysmétrie importante entre d'une côté l'intérêt des sciences spéciales de disposer d'un support méthodologique facilitant ses recherches et l'intérêt des sciences informatiques, pour lesquelles le développement de ces outils constitue en soi une fin épistémique [4]. Néanmoins, le temps consacré à développer des outils numériques témoigne de la projection du projet dans le temps [6]. En ce sens, la constitution du *fond commun*, c'est-à-dire des *opérations cognitives de commensurabilité*, est dans le projet ALARIC déterminant.

Le projet ALARIC, de par son ambition, a été l'occasion d'une réflexivité importante [7] : au niveau du projet lui-même, puisqu'un certain nombre d'espoirs épistémiques ont été abandonnés par la suite (notamment la cartographie sensible), mais aussi au regard des sciences informatiques, qui ont pu interroger leurs capacités épistémologiques quant à la qualité des données, aux problèmes d'indexation, etc.

- **Relation**

La nature des relations disciplinaires est principalement *cognitive*, puisqu'il s'agit en premier lieu de constituer un outil de représentation, à partir duquel des avancées proprement épistémiques pourront avoir lieu, puisqu'il permettra de croiser les différentes données mises à jour[45].

Les interactions sont constantes et l'organisation de ces interactions prend une part importante dans la mise en œuvre du projet. Bien qu'en apparence il manifeste une *division du travail*, puisque les problèmes et les données initiales proviennent des analyses des sciences spéciales[46], et les sciences informatiques doivent les formaliser et les implémenter, ces interactions ne vont pas de soi et implique un renvoi constant entre les chercheurs [7], afin de constituer des

45 Comme nous l'avons déjà évoqué, la constitution d'outils numériques constituent pour les sciences informatiques une avancée épistémique en soi.

46 Ces données sont principalement des délibération municipale de 1800 à nos jours, ainsi que des catalogues d'images.

matériaux épistémiques communs. Par exemple, l'intention représentative globale du projet implique un inter-opérabilité des données [9].

3.2.2 BATI3D[47] – *en cours*

L'objectif du projet BATI3D est à la fois de permettre la reconstitution de bâtiments remontant au 4e et 3e millénaires qui voit l'émergence au Proche-Orient des premières villes ainsi que de se servir de la technique 3D comme d'un outil non seulement de réprésentation mais également heuristique, permettant de fournir des arguments à des problématiques archéologiques.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2
2. Relation à l'action	0,1
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	0,8
5. Transfert Disciplinaire	0,8 pour l'archéologie ; autre ?
6. Rapport à la généralité	0,7
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,2

47 IMU, *imu.universite-lyon.fr;* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/bati3d-la-modelisation-3d-comme-outil-heuristique-dans-la-reconstitution-du-bati-ancien-approche-ethnoarcheologique-et-experimentation-technique/>, (Consulté en décembre 2016).

- **Analyse**

Le projet BATI 3D est rendu possible par le croisement de l'exploitation d'une documentation ethnographique étudiant la pratique de l'espace, de moyens d'enquête architecturaux et archéologiques et enfin, d'une ambition d'expérimentation technique. Il s'agit bel et bien de conduire une analyse architecturale de la production en trois dimensions, en explorant les techniques et matériaux utilisés dans la construction de ces bâtiments, tout en identifiant le fonctionnement de ces bâtiments[48], sans mobiliser seulement cette technique informatique comme un moyen illustratif.

L'intérêt de ce projet est de mobiliser de nouvelles techniques pour répondre à des problématiques difficilement accessibles autrement [1] et ce faisant, de poursuivre l'effort de commensurabilité à l'égard de l'objet étudié [3]. Contrairement à ALARIC, si l'ambition du projet est plus limité [3] quant au mondes urbains, la délimitation des différentes problématiques constitue un bon moyen pour le projet de répondre aux problématiques internes à l'archéologie [4], assurant de la sorte une acquisition épistémique importante et des développements futurs [5].

Si les matériaux épistémiques développés portent principalement sur un type d'habitat contextuel particulier, les moyens de modélisation constitués pourront servir à d'autres projets archéologiques ou architecturaux [6].

Bien que le projet soit dominé par la perspective archéologique [10], le développement des problématiques internes aux différentes disciplines semblant bien correspondre les unes avec les autres [8 ; 9].

- **Relation**

En associant à la fois des compétences architecturales et informatiques pour pouvoir informer des problématiques archéologiques, on se trouve typiquement dans des situations *d'intégration*, afin de constituer de nouveaux matériaux épistémiques, principalement de *nouveaux modèles* de bâtiments archéologiques, permettant de tester des *hypothèses* de reconstitution et d'usages. Le projet BATI3D permet ainsi de montrer comment des intégrations unilatérales, peuvent être néanmoins l'occasion de développements épistémiques considérables, à un niveau d'interaction que les études sur l'interdisciplinarité qualifieraient de seulement multidisciplinaire.

48 Notamment dans leur rapport aux aléas climatiques (circulation de l'air, lumière, etc.) ou plus largement à leurs usages (hiérarchie sociale, modèles familiaux, etc.)

3.2.3 IDEFFE[49] – *en cours*

Le projet IDEFFE vise à compléter la connaissance du fonctionnement de la chaleur dans les bâtiments, en dépassant la seule mesure de consommation et en mettant en place des meilleurs moyens de mesurer l'efficacité énergétique des bâtiments.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2
2. Relation à l'action	0,7
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,6 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	0,6
5. Transfert Disciplinaire	0,2
6. Rapport à la généralité	0,4
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,3
10. Relation de pouvoir épistémique	0,1

- **Analyse**

IDEFFE propose d'identifier par les sciences thermiques différents paramètres déterminant l'efficacité énergétique des bâtiments (points d'entrée de l'énergie, distribution, dissipation, etc.), puis de mobiliser l'informatique pour modéliser ces situations, et mettre en place des capteurs susceptibles de fournir des données [4]. Le but est d'associer ces représentations avec des règles d'usage étudiées par les sciences humaines afin d'identifier, comme dans le cas de POUDEV, les pratiques associées à cette efficacité énergétique, mais aussi d'établir des règles de confort,

49 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <imu.universite-lyon.fr/projet/ideffe/>, (Consulté en décembre 2016).

susceptible de servir de normes pour fixer une efficacité énergétique optimale. En ce sens le transfert disciplinaire est faible, en dehors de la production de l'outil de modélisation lui-même [5].

Le projet est initié à partir de l'hypothèse selon laquelle l'analyse de l'efficacité énergétique seule permettrait de comprendre réellement les problématiques de consommation d'énergie et servir ainsi à diminuer les consommations d'énergie. Ainsi, le déblocage de verrous technologiques en ce qui concerne la modélisation et l'identification de points précis, à partir desquels placer les capteurs et produire des données, permet de constituer un modèle ayant vocation à être généralisé [6]. À ce titre, les partenariats avec des praticiens est particulièrement important dans ce projet, bien qu'il ait avant tout un rôle de diagnostic préalable [2].

- **Relation**

Les différentes disciplines ont un objectif commun, qui est celui des sciences thermiques [8], et le croisement entre les différents matériaux épistémiques est faible, et consiste avant tout en un cas de *division du travail* [10].

3.2.4 PRATIC[50] – *en cours*

Le projet PRATIC propose d'analyser les différentes formes de contaminants en les considérant comme des produits dérivés de l'activité sociale, à partir d'une analyse socio-technique des bassins versants.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2
2. Relation à l'action	0,3
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 dans l'ambition ; 0,3 dans la réalisation 0,2
4. Pertinence académique disciplinaire	?
5. Transfert Disciplinaire	0,2
6. Rapport à la généralité	0,6
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,4
8. Organisation Épistémique	0,9
9. Relation disciplinaire au commun	0,5
10. Relation de pouvoir épistémique	0,9

- **Analyse**

Le projet PRATIC vise à identifier deux dimensions des bassins de versants : les pratiques sociales qui leur sont associées, en adoptant une démarche d'enquête originale, centrée autour des interactions entre humains et dispositifs techniques (non seulement sur les représentations que les usagers ont de ces interactions) [7], et la présence de contaminants[51] dans ces bassins.

50 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/pratic/>, (Consulté en décembre 2016).

51 A la fois des contaminants microbiologiques, chimiques et écotoxiques.

Contrairement à des études comme IMU-MIC[52], l'objectif du projet PRATIC est d'associer les données issues de l'analyse des contaminants aux pratiques humaines, celles-ci étant conçues comme des pratiques techniques à part entière. Ainsi se trouvent intégrées des *données* statistiques, des relevés d'observation, des comptages routiers, des résultats d'analyses microbiologiques, etc. Néanmoins, il n'y a pas eu de croisement significatif entre les deux registres principaux de données (pratiques sociales et microbiologie) afin de se confronter totalement autrement que de manière harmonisée à l'objet étudié [2].

La méthodologie originale suivie ouvre cependant de nouvelles perspectives de généralisation à d'autres cas [6]. La spécificité de ce projet au niveau des relations disciplinaires tient à l'homogénéité de l'organisation épistémique forte, notamment dû à la constitution d'un vocabulaire commun [8], ce qui favorise l'utilisation par tous les membres de matériaux épistémiques développés par chaque discipline [9], sans pour autant avoir des conséquences importantes au niveau du transfert entre les disciplines [5]. Cette dimension collective se retrouve au niveau de l'égalité avec lesquelles les contributions disciplinaires sont développées, sans qu'il n'y ait de relation de domination de l'une d'entre elles [10].

- **Relation**

Contrairement à d'autres projets, PRATIC a intégré deux post-doctorants d'obédience disciplinaire distinctes (sciences humaines et microbiologie), permettant d'équilibrer ainsi les attentes disciplinaires respectives. Cependant, la durée du projet n'a permis qu'une forme *d'harmonisation* des apports disciplinaires, qui ne relèvent pas de *l'encyclopédisme* puisqu'il y a un souci d'intégration des différents éléments épistémiques, sans pour autant qu'il y ait de croisements suffisants pour indiquer une réelle *association*.

Le projet PRATIC correspond en cela à une première étape dans un projet ambitieux : le travail préparatoire de constitution d'un *fond commun* [9] a été important, dans l'attente de l'étape supplémentaire, le croisement à proprement parler des matériaux épistémiques, afin de ne pas seulement souligner *l'intérêt* des différentes disciplines, mais permettre de véritables intégrations épistémiques.

52 Des ponts ont eu lieu entre les deux projets, puisque le bassin versant étudié fut le même.

3.2.5 PRIVAMOV[53] – *en cours*

Le projet PRIVAMOV propose la création d'une plate-forme de collecte des traces de mobilité urbaine et sociale à disposition des membres IMU. Il s'agit d'identifier les données collectées par les applications mobiles, de réfléchir à leur usage et de produire en conséquence des mécanismes de protection des données privées en mobilité.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,3
2. Relation à l'action	0,9
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	0,8
5. Transfert Disciplinaire	0,7
6. Rapport à la généralité	0,7
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,3
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,1

- **Analyse**

L'intérêt du projet réside non seulement dans la production d'un dispositif technique permettant de protéger les données personnelles [2], mais ce faisant, d'interroger la nature même des données produites par d'autres dispositifs permis par le développement des sciences informatiques. À ce titre, cette réflexivité peut être considérée comme ayant une certaine portée épistémologique [7].

53 IMU, *imu.universite-lyon.fr;* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/privamov-mobilite-et-vie-privee-de-la-collecte-a-lanalyse-des-donnees/>, (Consulté en décembre 2016).

Ce type d'étude semble rarement menée dans les sciences informatiques [4], et son développement est rendue possible dans le cadre du LabEx IMU car la première phase du projet, consistant à récupérer et à classifier les différents types de données tracées, permet de transmettre des *données* à d'autres disciplines (principalement la géographie et l'économie, mais également d'autres équipes de sciences informatiques). Ainsi, bien que le projet n'ait pas à proprement parler d'ambition d'intégration des différentes registres disciplinaires [8;9;10], elle implique une dimension importante de transfert disciplinaire [5], puisque les données produites par le projet auront un impact déterminant pour les autres disciplines.

- **Relation**

Comme dans la plupart des projets où les sciences informatiques ont un rôle dominant [10], le type de relation disciplinaire est celle d'une stricte *division du travail*, à ceci près que la position de *sujet du savoir* est ici tenue par les sciences informatiques elles-mêmes, renforcée par la manière dont elles abreuvent de données, de manière unilatérale les autres disciplines.

3.2.6 RiViERE[54] – *en cours*

Le projet RIVIERE se saisit de problématiques habituellement développées dans le contexte des sciences humaines, le rapport des publics à la renaturation dans les villes, que ce soit comme facteurs de risque urbains ou de bien-être social, en mobilisant une technique innovante, l'oculométrie. L'oculométrie consiste à enregistrer les mouvements oculaires et identifier les éléments qui sont effectivement regardés par les porteurs d'un dispositif.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,2
2. Relation à l'action	0,5
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,7 0,3
4. Pertinence académique disciplinaire	?
5. Transfert Disciplinaire	0,5
6. Rapport à la généralité	0,9
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,2
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,8
10. Relation de pouvoir épistémique	0,8

- **Analyse**

L'hypothèse du projet RiViERE est de considérer comme possible d'objectiver le rapport entre public et renaturation urbaine, en croisant un ensemble de données sous la forme d'images issues de l'oculométrie avec des analyses géographique, micro-biologique et écologique. L'objectif est de fournir des représentations susceptibles d'informer des politiques de renaturation [2], tout en

54 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/pratic-riviere-urbieau/>, (Consulté en décembre 2016). (Consulté en juin 2016)

développant des techniques innovantes susceptibles d'apporter des éléments d'analyse complémentaires, là où les entretiens qualitatifs ne permettent pas toujours de faire émerger ce qui détermine les perceptions, les représentations et les pratiques sociales liées à la place de la nature dans les mondes urbains.

L'intérêt du projet consiste à chercher à analyser le plus complètement possible le phénomène étudié [3] : à partir de problématiques géographiques, des compétences informatiques sont mobilisées pour analyser et traiter ces images, afin de produire des matériaux épistémiques susceptibles d'informer des problématiques d'écologie scientifique [4].

Le projet RiViERE est l'occasion d'interactions diverses et montre les limites de notre tableau dans la distance qu'il a avec les problématiques disciplinaires individuelles. En effet, la nature des interactions est multiples : la géographie, centrale dans le projet, a besoin des compétences techniques des sciences informatiques ; une fois cette étape constituée, l'écologie scientifique peut s'informer des résultats obtenus. On voit combien la pertinence disciplinaire est difficile à identifier, puisqu'elle est ici particulièrement hétérogène [4]. Néanmoins, pour toutes les disciplines, le transfert disciplinaire est fort [5] et se fait autour de matériaux épistémiques créés à l'occasion du projet [9]. À ce titre, la multiplicité d'intérêts disciplinaires conduit à une relation de pouvoir épistémique laissant toute sa place aux intérêts de chaque discipline [10].

- **Relation**

Le projet RIVIERE indique des potentialités *d'intégration* forte des matériaux épistémiques des différentes disciplines, que ce soit dans la nécessité pour la géographie de développer par les sciences informatiques de nouveaux moyens d'investigation (l'oculométrie) [1], pour ces dernières , d'une occasion de recherche pour disposer de données sous la forme d'images, et enfin de fournir de données quantifiées pour l'écologie.

3.2.7 URBIEAU[55] – *achevé*

Le projet URBIEAU propose de caractériser le rôle des espaces urbains végétalisés, selon leurs usages, les fonctions attendues, l'environnement et les pratiques de gestion, afin de mettre en place des indicateurs susceptibles de mesurer les services attendus.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,5
2. Relation à l'action	0,7
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 dans l'ambition ; 0,4 dans la réalisation 0,3
4. Pertinence académique disciplinaire	0,2
5. Transfert Disciplinaire	0,4
6. Rapport à la généralité	0,5
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,6
9. Relation disciplinaire au commun	0,2
10. Relation de pouvoir épistémique	1

- **Analyse**

Dans une perspective résolument pratique [2], URBIEAU associe des compétences d'urbanisme, de sociologie, d'hydrologie et de biologie, afin de fournir une représentation globale des espaces végétalisés [3 ; 6] et de croiser les fonctions associées aux usages humains, à la gestion des eaux pluviales, ainsi qu'à la protection de la biodiversité.

Si les différentes disciplines ont l'habitude de traiter chacune en leur genre ces espaces végétalisés [1], l'originalité du projet URBIEAU est de mobiliser au sein d'un même projet ces

55 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/urbieau/>, (Consulté en décembre 2016).

différentes approches, afin de croiser les différents matériaux épistémiques. Néanmoins, au regard de la portée du projet (un an et le financement d'un post-doctorat), seules les interactions entre hydrologie et biodiversité ont été mises en œuvre, sans que la dimension sciences humaines ait été particulièrement développée [3]. Cette focalisation du projet sur le rapport entre ces deux disciplines a permis néanmoins des interactions intéressantes entre elles [5], favorisant un partage important des matériaux épistémiques des différentes disciplines [8], puisque la nature du phénomène étudié impliquait qu'aucune perspective disciplinaire ne fut privilégiée [10], sans pour autant que l'on puisse constater de réelles intégrations, mais plutôt des mises en perspectives [9].

- **Relation**

L'ambition initiale du projet consistait en une association des différents matériaux épistémiques, dans l'espoir de développer une forme d'intégration forte. Il s'agit finalement, au regard de la durée du projet, d'une forme d'*harmonisation encyclopédique*.

3.2.8 VELOVGR[56] – *en cours*

Fondé à l'instar du projet PRIVAMOV sur la question de la production de données et la celle de leur traçabilité, le projet VELOVGR propose de s'intéresser à un dispositif technique particulier, celui des vélos en libre en service (VLS) à Lyon (Vélo'v). Dans ce but, l'effort de la recherche consiste à traiter des données disponibles (les déplacements en VLS sur l'année 2011), et d'analyser ainsi les usages ces VLS, de comprendre l'appropriation de ces dispositifs, en s'intéressant particulièrement à la question du genre.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,5
2. Relation à l'action	0,2
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 0,3
4. Pertinence académique disciplinaire	0,7
5. Transfert Disciplinaire	?
6. Rapport à la généralité	0,1
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,6
8. Organisation Épistémique	0,9
9. Relation disciplinaire au commun	0,4
10. Relation de pouvoir épistémique	0,9

- **Analyse**

L'originalité du projet VELOVGR repose sur son analyse des VLS autrement que dans la seule perspective des déplacements des usagers, mais en interrogeant les représentations associées à

56 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/velovgr-velover-la-ville-velov-au-prisme-du-genre-et-de-linterdisciplinarite/>, (Consulté en décembre 2016).

ces usages[57]. À ce titre la question du genre permet effectivement de donner corps à ce que sont ces usages, en dehors de leur déplacement. Cette question a été peu traitée dans la littérature, bien qu'une base de connaissance importante existe sur la question de la mobilité VLS [1]. L'étude complète donc les données importantes disponibles par une analyse poussée des usagers, sans se contenter de proposer seulement une analyse de sciences humaines externes [4].

D'autres part, le projet a pour objectif d'analyser les coproductions de savoir, puisque ce dispositif met en jeu des connaissances issues des scientifiques, des usagers, des administrations, ainsi que des partenaires privés en charge de la mise en place de ce service urbain [7].

Centré sur un post-doctorant et sur deux de masters, l'organisation du projet VELOVGR est équilibré entre les différentes disciplines [8]. Le souci de commensurabilité est au cœur du projet, bien qu'il soit difficile d'identifier des intégrations disciplinaires fortes [9]. Il s'agit plutôt d'informer une problématique commune, les variations entre usagers et genre, par différentes évidence disciplinaires.

- **Relation**

La spécificité du projet tient au fait que les différentes disciplines ne partagent pas seulement un phénomène commun, mais mènent cette étude à partir d'un matériau épistémique initial commun, la base des *données* des déplacements Vélo'v 2011. Cet objet commun, au regard de la durée du projet, ne semble pas pourtant manifester d'autres relations disciplinaires qu'une forme *d'harmonisation* des matériaux épistémiques disciplinaires. Le souci de réflexivité demeure pour autant au premier plan [7].

57 Le projet propose par cet intermédiaire de remonter progressivement de l'analyse de la mobilité via VLS à un questionnement plus général sur la représentation globale des mondes urbains.

3.3 Projets 2014

Problématique	ARMATURE	EPOC	Mob – Access	REVEURS	VIBIOM
Note de Pertinence	**A**	**A**	**D**	**C**	**A**
Ambition épistémique					
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,7	0,3	0,4	0,7	0,1
2. Relation à l'action	0,2	0,8	0,4	0,1	0,2
3. Commensura-bilité au phénomène étudié - /*urbain*	0,8 *0,3*	0,9 *0,6*	0,2 *0,2*	0,8 *0,1*	0,6 *0,7*
4. Pertinence académique disciplinaire	?	0,6	0,8	0,8	0,7
5. Transfert Disciplinaire	0,7 ; ?	0,2	0,6	0,6	0,5
6. Rapport à la généralité	0,3	0,7	0,7	0,6	0,1
Organisation du projet					
7. Réflexivité	0,1	0,1	0,1	0,8	0,3
8. Organisation Épistémique	0,8	0,1	0,7	0,2	0,9
9. Relation disciplinaire au commun	0,5	0,1	0,2	0,8	0,7
10. Relation de pouvoir épistémique	0,5	0,1	0,2	0,1	0,7

Tableau 15 - Synthèse des projets - 2014

3.3.1 ARMATURE[58] – *en cours*

Le projet ARMATURE est initié à partir d'une problématique géographique : comment représenter la dynamique de la végétation, c'est-à-dire l'armature verte (occupation des sols, place de l'agriculture, espaces boisées, etc.) sur un territoire dans le temps ? L'objectif épistémique est de cartographier cette dynamique, en croisant des photographies aériennes traitées informatiquement à différentes échelles (territoire aggloméré ; ville constituée ; espaces publics).

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,7
2. Relation à l'action	0,2
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 0,3
4. Pertinence académique disciplinaire	?
5. Transfert Disciplinaire	0,7 pour la géographie ; ?
6. Rapport à la généralité	0,3
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,8
9. Relation disciplinaire au commun	0,5
10. Relation de pouvoir épistémique	0,5

- **Analyse**

De nombreuses connaissances étaient déjà disponibles (typologie d'armatures, possibilité de modélisation) [1], et l'intérêt d'ARMATURE consistait à son origine à développer de nouveaux outils de visualisation. La généralisation des matériaux épistémiques développés au cours du projet à d'autres armatures vertes fait partie des objectifs centraux du projet [6], et la proximité avec

58 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/armature/>, (Consulté en décembre 2016).

d'autres projets de recherche démontre déjà cette interaction.

La double échelle choisie, à la fois territoriale et temporelle, témoigne de l'importance forte accordée à la commensurabilité au phénomène étudié [3]. L'intérêt de ce genre d'outils est déterminant pour la visualisation géographique des espaces et a nécessité une importante formalisation des concepts et propriétés étudiées par la géographie pour pouvoir les implémenter. Il y a donc un partage et une intégration importante des matériaux épistémiques des différentes disciplines [9]. Cette intégration importante, bien que la pluralité des disciplines soit fort, s'explique notamment par l'ambition du projet consistant à disposer d'un moyen de représentation des armatures [8], c'est-à-dire d'un fond commun méthodologique.

- **Relation**

ARMATURE consiste en projet de *division du travail*, puisque l'activité des sciences informations est soumise aux attentes disciplinaires géographiques[59], en se concentrant sur la visualisation de problématiques propres à la géographie. Néanmoins, cette division du travail épistémique ne se retrouve pas au niveau du partage des matériaux épistémiques, qui implique un effort important de coordination [10].

59 En ce sens, ARMATURE est très proche du projet ALARIC.

3.3.2 EPOC[60] – *achevé*

L'objectif du projet EPOC est de constituer un observatoire du changement climatique, en recensant les compétences scientifiques et les connaissances ainsi que les démarches engagées par les praticiens sur de la collectivité territoriale du Grand Lyon.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,3
2. Relation à l'action	0,8
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,9 0,6
4. Pertinence académique disciplinaire	0,6
5. Transfert Disciplinaire	0,2
6. Rapport à la généralité	0,7
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,1
9. Relation disciplinaire au commun	0,1
10. Relation de pouvoir épistémique	0,1

- **Analyse**

Le projet débute à partir du constat d'un manque de compatibilité entre les différents matériaux épistémiques disponibles pour pouvoir se confronter au phénomène "changement climatique", dans toute sa diversité [3]. Il fallait donc effectuer un recensement des acteurs compétents, une mise en commun des matériaux épistémiques disponibles, ainsi que créer des outils d'anticipation et de gestion du changement climatique [2].

60 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/epoc-etablissement-dune-politique-locale-dadaptation-au-changement-climatique-constitution-dun-observatoire-hors-murs/>, (Consulté en décembre 2016).

La question du changement climatique est une problématique très compliquée sur le plan épistémique, tant les matériaux pertinents sont multiples et divers [1] et leur mise en commun non évidente. Qui plus est, le projet EPOC a constaté une absence d'un fond commun d'objets, comme le manque de données météorologiques sur le territoire, alors même que ces données constituent la condition de possibilité à partir de laquelle des enquêtes disciplinaires sont possibles (physique des bâtiments ; santé ; géographie, économie, etc.) [4] et des concepts communs instruits (vulnérabilité ; capacité d'adaptation ; résilience territoriale ; etc.) [9]. Sa portée scientifique a donc été d'identifier ces fonds communs potentiels.

EPOC a constitué une occasion d'unifier une diversité d'approches épistémiques et de compétences en un même mouvement. Ainsi, si le projet peut correspondre à une forme d'homogénéisation de ces approches et compétences, et non à ses conséquences épistémiques attendues, il s'apparente davantage à une division du travail, le rôle de sujet du savoir étant tenu par le projet [8]. En en restant au projet lui-même, il est difficile de représenter également la relation disciplinaire au projet et la relation de pouvoir épistémique [9;10], puisque ces catégories ne rendent pas grâce aux espoirs scientifiques qui caractérisent EPOC.

- **Relation**

Au regard de la quantité de matériaux épistémiques à traiter et des ressources humaines disponibles, seule une forme d'*harmonisation encyclopédique* a été possible, puisque l'objectif du projet EPOC consiste à fonder un réseau d'acteurs possédants des matériaux épistémiques ou des possibilités d'intervention sur le changement climatique. Ainsi, les outils d'instrumentation communs proposés correspondent à la constitution d'un fond commun basé sur des outils informatiques, susceptibles d'être généralisés à d'autres cas.

3.3.3 Mob-AccessS[61] – *achevé*

Le projet Mob-Access a pour objectif de mettre à plat et de croiser des données issues de l'analyse de la mobilité domicile-travail, afin de pouvoir préciser le problème de l'accessibilité du travail dans un contexte d'allongement spatial de ces mobilités et d'identifier des situations de vulnérabilité.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,4
2. Relation à l'action	0,4
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,2 0,2
4. Pertinence académique disciplinaire	0,8
5. Transfert Disciplinaire	0,6
6. Rapport à la généralité	0,7
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,1
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,9
10. Relation de pouvoir épistémique	0,2

- **Analyse**

Les différentes données mobilisées par Mob-Access existent déjà et les interactions dans le projet ont consisté à rendre compatibles les données les unes aux autres. Dans un premier temps, l'effort n'est pas tant épistémique que cognitif, puisqu'il consiste à débloquer un certain nombre de problèmes de compatibilité des données, afin de pouvoir les intégrer dans un même cartographie

61 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/mob-access-elaboration-dune-plateforme-pour-lobservation-et-lanalyse-des-interactions-entre-mobilite-et-accessibilite-a-lemploi-et-de-leurs-implications-sur-le-territoire-de-laire-metropol/>, (Consulté en décembre 2016).

globale. Cette cartographie des flux de mobilité permet d'observer une évolution de l'accessibilité sur l'aire métropolitaine lyonnaise (1975-2011). Elle a pris la forme d'une application (LetItFlow) et la création d'une plate-forme (OASIS), toutes deux susceptibles de servir d'outils d'aide à la décision [2], dont la modalité pourra être généralisée à d'autres agglomérations.

Pour les sciences du transport, la constitution de ce genre d'outils est cruciale pour mener des recherches futures. Aussi, si Mob-Access ne semble pas avoir été l'occasion de développements épistémiques importants, l'apport en termes d'outils est déterminant pour les disciplines impliquées[4 ; 5]. Cette communauté autour d'une *zone d'échange* favorise une relative homogénéité des matériaux épistémiques produits [8].

En ce qui concerne l'organisation du projet, Mob-Access consiste en l'intégration de données communes [9], tout en étant grandement organisé pour les enjeux scientifiques des sciences des transports [10].

3.3.4 REVEURS[62] – *achevé*

L'objectif du projet REVEURS a été d'analyser la diffusion et la réception d'une technologie, l'application FOLIA, permettant la reconnaissance des espèces d'arbres et d'arbustes natifs de France, à partir d'une photo de feuille géolocalisée.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,7
2. Relation à l'action	0,1
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,8 0,1
4. Pertinence académique disciplinaire	0,8
5. Transfert Disciplinaire	0,6
6. Rapport à la généralité	0,6
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,8
8. Organisation Épistémique	0,2
9. Relation disciplinaire au commun	0,8
10. Relation de pouvoir épistémique	0,1

- **Analyse**[63]

L'originalité de ce projet dans le LabEx IMU est le rapport entretenu aux sciences

62 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/reveurs-reconnaissance-et-inventaire-de-vegetaux-en-milieu-urbain-sciences-participatives-et-usages-sociaux-dune-interface-smartphone/>, (Consulté en décembre 2016).

63 L'intérêt de REVEURS est difficilement analysable par notre proposition de représentation, puisque cette dernière a pris pour unité de mesure le projet, en laissant de côté les autres projets potentiellement associés. Ce choix méthodologique nous conduit donc à forcer ici nos catégories d'analyse, puisque REVEURS est totalement lié à un projet précédent. Une analyse plus pertinente aura consisté à analyser dans un même mouvement à la fois la création de FOLIA et la perspective réflexive après-coup.

informatiques : là où de nombreux projets ont pour objectif la constitution d'un outil numérique[64], le projet REVEURS consiste à interroger du point de vue des sciences humaines la place d'un outil ayant une vocation de simplification et de démocratisation de connaissances scientifiques. À ce titre, la dimension réflexive ne porte pas directement sur les moyens épistémologiques du projet lui-même, mais en étant liée à la réalisation d'un dispositif technique, on peut souligner la part importante accordée à cette dimension [7]. D'autre part, cette réflexivité est susceptible d'alimenter les différentes disciplines travaillant sur l'utilisation de dispositifs d'informations dans la diffusion de connaissance, ainsi que sur la science participative [4;5]. Ce type d'enquête a donc pour intérêt d'informer plus généralement la place de tels dispositifs dans la science participative [6].

Le projet consiste en des connaissances en partie connues par les acteurs [1]. Son originalité se traduit par le fait qu'il est l'occasion de création de contenus nouveaux sur les usages de tels dispositifs [9], alors qu'il concerne une situation de *division du travail* s'apparentant à une commande extérieur [8 ; 10], où les résultats attendus pourront néanmoins informer d'autres disciplines [5].

- **Relation**

Dans un cas de *division du travail*, REVEUR a été l'occasion de tester des *hypothèses* faites sur les comportements et représentations des usagers par les créateurs de l'application et de confirmer ou d'infirmer un certain nombre de choix consécutifs [10]. En retour, la géographie et principalement la sociologie ont eu pour ambition d'apporter des *matériaux épistémiques* complémentaires pour se confronter à ces *hypothèses*, en interprétant les données récolter.

64 IDEFFE Mob-Access, PRIVA-MOV, etc.

3.3.5 VIBIOM[65] – *en cours*

Face aux problèmes suscités par l'urbanisation, notamment sur le plan écologique (pollution, épuisement des ressources, perte de la biodiversité, etc.), une conception globale théorique de la ville, le biomimétisme, propose de mobiliser l'analyse du fonctionnement des écosystèmes comme modèle pour se confronter à ces problèmes.

- **Tableau**

Problématique	Échelle de valeur
Ambition épistémique	
1. Connaissance de l'objet à l'origine du projet	0,1
2. Relation à l'action	0,2
3. Commensurabilité au phénomène étudié **- /urbain**	0,6 0,7
4. Pertinence académique disciplinaire	0,7
5. Transfert Disciplinaire	0,5
6. Rapport à la généralité	0,1
Organisation du projet	
7. Réflexivité	0,3
8. Organisation Épistémique	0,9 0,9
9. Relation disciplinaire au commun	0,7
10. Relation de pouvoir épistémique	0,7

- **Analyse**

Le projet ViBiom se caractérise par son ambition intellectuelle très forte : proposer une nouvelle conception globale de la ville, la ville biomimétique, et traduire cette possibilité dans des circonstances concrètes liées à l'eau, l'énergie et le bâtiment [8]. En cela, la commensurabilité est presque totale, puisque les conceptions proposées ont prétention à totaliser cette conception de la

65 IMU, *imu.universite-lyon.fr,* [En ligne], URL = <http://imu.universite-lyon.fr/projet/vibiom/>, (Consulté en décembre 2016).

ville [3]. En cela, ViBiom est l'un des rares projets IMU à se confronter globalement à la question des mondes urbains [3 - urbains].

Cette conception théorique anime un espoir important : le biomimétisme demeure une approche en développement et peu structurée [1] et s'il existe des productions techniques biomimétiques singulières, il correspond cependant davantage à une projection théorique ambitieuse [5].

On retrouve cette dimension fortement théorique dans l'organisation générale : les disciplines proposent chacune leurs différentes approches du phénomène étudié [4], tout en utilisant en retour les conceptions proposées par les autres disciplines pour leurs propres développement [9]. Cette spécificité est intéressante sur le plan de la relation disciplinaire : on a affaire à un champ de recherche en cours de maturation. Des intuitions communes sont partagées, chaque discipline travaille particulièrement, mais lors des interactions, les conceptions développées disciplinairement sont intégrées dans l'activité des autres disciplines [9].

Bien que l'intérêt pratique de ce projet ne soit pas en premier lieu important [2], il est l'occasion de développements théoriques à partir d'une interaction avec des situations concrètes, offrant aux producteurs de techniques biomimétiques, qu'ils soient disciplinaires ou praticiens, des moyens conceptuels susceptibles d'envisager leurs pratiques techniques et d'en favoriser le développement [5].

- **Relation**

Le projet ViBiom est original parce que le phénomène étudié est une *théorie* générale, encore imparfaitement constituée, dont de nombreux éléments sont pourtant mobilisés par différentes disciplines. En cela, le projet possède à court terme une ambition d'*harmonisation encyclopédique*, en dressant un tableau collectif des différents intérêts et espoirs de développement. Néanmoins, parce que de nombreux *concepts* sont mobilisés indifféremment pas de nombreuses disciplines [7], des possibilités futures de *fusion* peuvent être espérées.

L'originalité du projet ViBiom au regard des autres projets IMU est sa dimension théorique [2 ; 6]. L'organisation du projet autour de la philosophie n'y est pas étranger : en favorisant une clarification conceptuelle et théorique importante, elle permet aux différentes disciplines impliquées de s'enrichir mutuellement et de conduire à des développements épistémiques futures [5].

3.4 Conclusion - Principaux enseignements synthétiques

Au-delà de la mobilisation de nos moyens de représentation des différents projets IMU, l'accumulation de ces représentations permet d'identifier différentes pistes de réflexion sur le type de science développée au sein du LabEx IMU, et plus généralement, sur la science étudiant les phénomènes des mondes urbains. Ces pistes mettront ainsi en lumière les conséquences épistémologiques des choix de financements des différents projets.

Il ne s'agit pas de traiter des problématiques transversales, puisque toutes les parties précédentes ont eu cet objectif, mais d'analyser d'un point de vue général comment les différents projets IMU y répondent. Dans ce but, nous évoquons des questionnements épistémologiques quant aux liens que les projets IMU entretiennent avec l'action [2[66]], ce qui nous conduit à interroger la pertinence de la catégorie "projet" pour étudier la science. Nous analysons ensuite la place problématique des sciences informatiques, notamment dans la possibilité de rendre compte de leurs développements épistémiques. Enfin, nous nous intéressons aux différents formes d'origine des projets et à la catégorie de la réflexivité [7].

3.4.1 Sur le plan épistémologique

La présence d'interactions au sein des projets est le plus souvent consécutive d'une production technologique (JANUS ; UNIMAP ; PRIVAMOV ; ALARIC, etc.) ou de travail sur un élément contextuel particulier (GRAVATS ; IMU-MIC ; PRACTIC, etc.). Si l'importance accordée à l'action ne conditionne pas nécessairement la possibilité de relations disciplinaires[67], elle indique néanmoins que, comme nous l'avons vu à propos des *trading zones* de John Dupré[68], des situations concrètes facilitent l'interaction entre disciplines.

Cette focalisation sur des circonstances concrètes limite néanmoins les développements épistémiques. Ainsi, en dehors du projet ViBiom et dans une certaine mesure, VELOVGR, peu de projets ont des ambitions de généralité ou théoriques fortes [5]. On peut expliquer cette caractéristique par deux raisons : une raison formelle, relative à l'unité de mesure de l'activité scientifique que nous avons choisie, le projet, et une raison davantage épistémologique, relative à l'importance des sciences informatiques dans les différents projets. Nous présentons la première raison ici, et nous intéressons à la seconde dans le point suivant.

66 Les références aux catégories de représentations seront notées comme lors des analyses du point précédent, entre crochets.

67 Des relations de collaboration seulement théoriques sont possibles.

68 *Cf.* IV.1.2.2.

La plupart des projets financés par le LabEx IMU s'inscrivent dans des démarches scientifiques plus générales, démarches difficilement analysables en mobilisant la seule catégorie étriquée de projet. Si cette catégorie fournit une unité de mesure académique bien utile, elle rend difficilement compte des développements épistémiques véritables dont elle constitue l'occasion, en découpant institutionnellement des dynamiques scientifiques plus profondes. Peu de projets en demeurent seulement à leurs ambitions et à leurs tâches initiales et les différents entretiens menés ont montré combien ces projets ont permis de nombreuses interactions avec d'autres situations de recherche, que ce soit des situations constituées (ANR, développement de départements de recherche, etc.), ou des interactions accidentelles[69].

Pour autant, la notion de projet permet de circonscrire des situations épistémiques, en fixant des limites temporelles, de ressources humaines et financières, ainsi que des étapes (productions scientifiques, rapport d'activité, etc.). À ce titre, les projets IMU offrent la possibilité de constituer des tâches intégrant différentes disciplines. Ce genre de tâche est habituellement compliquée à organiser dans le monde académique, tant les financements traditionnels respectent principalement des logiques mono-disciplinaires. Ainsi, si les projets IMU ne sont pas des créations *ex nihilo* de situations épistémiques, puisque sans ces projets, des interactions disciplinaires auraient néanmoins étaient rendues nécessaires par la nature des phénomènes étudiés, ils permettent une sorte de concentration de ces interactions. Ceci est particulièrement marquant dans la constitution de moyens informatiques laissant espérer des développements épistémiques futures. Ainsi, de nombreux projets IMU peuvent être considérés davantage dans leur perspective cognitive, c'est-à-dire dans la constitution d'un fond commun, plutôt qu'au travers d'une activité épistémique qui viserait à établir de nouvelles connaissances[70].

Les projets IMU doivent donc être considérés comme des étapes dans une recherche plus générale, recherche qui pourra n'être que disciplinaire, dont les projets IMU auront fourni un moment concentré d'interaction disciplinaire. L'analyse que nous avons faite des tableaux de représentation a eu cet objectif. À ce titre, ce genre de représentation, en étant davantage utilisé, pourrait éviter l'écueil rhétorique dans lequel tombe parfois les rapports intermédiaires ou finaux, qui consistent à surinterpréter les interactions disciplinaires, en montrant combien lesdits projets ont été l'occasion de situations exceptionnelles. Il est frappant de constater combien certains projets qui n'avaient pas besoin d'interactions très ambitieuses pour leurs développements scientifiques, mais

69 Par exemple, le projet ARMATURE a permis des développements pour d'autres études biologiques, en fournissant à ces dernières une cartographie des différentes espaces naturels.

70 Ceci est particulièrement vrai dans les cas où les sciences informatiques jouaient un rôle de premier plan, comme dans le cas des projets PRIVAMOV et Mob-Access.

dont les interactions disciplinaires simples constituaient des étapes nécessaires, ont l'impression que la nature de leurs interactions disciplinaires n'était pas à la hauteur des attentes scientifiques.

Au contraire, l'un des objectifs des représentations des projets IMU aura été de combattre ce genre de prétentions épistémologiques qui ne correspondent pas toujours à la réalité des pratiques cognitives et épistémiques à l'intérieur des projets, en revalorisant l'interaction épistémique comme une situation normale de l'activité scientifique, sans constituer pour autant l'alpha et l'oméga de la recherche, mais en constituant seulement une étape, souvent nécessaire, parmi d'autres étapes. Là où la rhétorique de l'interdisciplinarité pousse à un enthousiasme épistémologique démesuré, l'analyse en termes de projet apparaît comme une manière plus juste de représenter ce qui se déroule réellement sur le plan épistémologique dans de telles situations. Nous espérons ce faisant que nos catégories d'analyse contribueront à légitimer de plus petites interactions hautement pertinentes sur le plan épistémique.

3.4.2 La place des sciences informatiques

La place épistémologique des sciences informatiques au sein de nos réprésentations des projets du LabEx IMU est problématique dans le cadre de notre étude : alors même qu'elles jouent un rôle de premier plan dans quasiment tous les projets, cette présence est systématiquement considérée comme secondaire et méthodologique, tout au mieux heuristique, c'est-à-dire facilitant le développement de connaissances pour d'autres disciplines. On peut caricaturer comme il suit la situation : une discipline *x* a besoin d'identifier et de croiser des données en grande quantité, ou cherche à développer de nouveaux moyens de représentation de ces données. Elle a donc besoin dans ce but des moyens computationnels plus compliqués que ceux dont elle dispose ou qu'elle pourrait elle-même développer. Ainsi, la demande d'implication des sciences informatiques est rendue nécessaire, mais seulement par ce qui semble se traduire apparemment par une relation unilatérale : les sciences informatiques fournissent des moyens afin de permettre des développements épistémiques pour d'autres disciplines.

Cette analyse unilatérale est tout sauf satisfaisante, car elle fait des sciences informatiques une *ancilla scientiae*, une servante de la science, sans considérer que leur activité scientifique propre ne consiste pas seulement à adapter des moyens déjà présents à un contexte particulier ou à en inventer de nouveaux au regard d'objectifs extérieurs, mais dans de nombreux cas, à créer de nouvelles architectures complètes et à se confronter à de nombreux verrous technologiques internes à leur propre discipline. Sans cette prise en compte de la scientificité propre des sciences

informatiques et leur activité proprement épistémique, on risquerait de considérer que l'invention du microscope laser n'était pas en soi une forme d'enquête scientifique ayant une portée épistémique.

Ainsi, la portée épistémique de l'activité scientifique des sciences informatiques ne peut être réduite seulement à la constitution de moyens méthodologiques pour d'autres disciplines. En effet, la création de nouvelles possibilités informatiques est tout sauf unilatérale, selon que l'on travaille sur la théorie des graphes, sur la modélisation, sur le traitement de données, sur la constitution de nouvelles ontologies, sur l'implémentation d'algorithmes, etc. Pour rendre sa juste place aux spécificités épistémiques des sciences informatiques, il eût fallu mettre en place une typologie plus fine, définissant plus précisément les spécificités de chacun des développements épistémiques disciplinaires. Le choix de la généralité pour nos représentations entrait en opposition avec ce besoin de finesse, au risque de devoir le faire pour toutes les autres disciplines, ce qui nous aurait plongé dans les problématiques épistémologiques propres à toutes les disciplines plutôt qu'à une étude du problème de l'interaction disciplinaire lui-même.

Ce défaut de précision s'explique en partie par la nature de nos matériaux empiriques : la plupart des productions scientifiques étudiées (poster, compte-rendu, etc.) présentent principalement la dimension épistémique provenant des autres disciplines, sans présenter si n'est les découvertes, au moins les développements originaux issus des sciences informatiques. Il faut noter que notre sensibilité épistémologique, ce qui revient à dire, notre connaissance limitée de l'épistémologie des sciences informatiques, est également un biais important quant à la capacité à analyser et restituer ces développements. Néanmoins, un effort de présentation de la portée épistémique de sciences informatiques serait très important, non seulement pour le genre d'étude que nous menons, mais également quant à la clarification des moyens qui conditionnent aujourd'hui la plupart des recherches scientifiques. En effet, l'importance croissante de la place des sciences informatiques dans la recherche n'est plus à vérifier et l'on peut même aller jusqu'à considérer qu'en fournissant une base commune permettant le croisement de différents types de données, les sciences informatiques peuvent fournir un outil permettant de favoriser l'unification des disciplines[71].

3.4.3 Sur l'origine des projets

Bien que les projets IMU soient très différents les uns des autres, on peut distinguer deux grands modèles quant à leur origine des enquêtes qu'ils proposent :

71 Tout en gardant bien évidemment une approche critique sur la manière dont les données doivent être formalisées pour pouvoir être implémentées.

- des disciplines qui revendiquent un objet commun à part égal[72] ;
- des disciplines qui mobilisent d'autres approches pour approfondir ou résoudre un aspect demeurant au préalable problématique[73].

Peu de projets à l'intérieur du LabEx IMU incarnent le premier modèle et la plupart d'entre eux s'apparentent au second : un projet scientifique possède un intérêt épistémique relatif à une discipline, qui a besoin d'autres disciplines pour satisfaire cet intérêt. Deux modalités principales se distinguent clairement dans cette approche : mobiliser des approches issues des sciences humaines pour éclairer un problème (POUDEV ; REVEURS, etc.) ou mobiliser les sciences de l'informatique pour permettre une nouvelle représentation de ces éléments (ALARIC, KITE, UNIMAP[74], etc.).

La différence entre ces situations est compliquée à représenter de manière synthétique et nos tableaux ne permettent pas clairement d'identifier ce rapport sur le plan épistémique, notamment dans notre souhait de représenter la production globale des projets. Par exemple, bien que le projet POUDEV soit exactement dans le premier cas, son score [10] est de 0,6, car nous avons considéré la situation épistémologique en tant que projet unique. Néanmoins, il est important de souligner ce rapport unilatéral à d'autres disciplines et c'est tout le sens de notre insistance sur la place centrale des disciplines dans le développement de la science.

3.4.4 Sur la réflexivité - [7]

Aussi étonnant que cela puisse paraître, peu des projets ont été l'objet de conflits, bien qu'ils manifestent tous une pluralité scientifique radicale. Rares sont les projets qui font état de discussions et d'oppositions quant à la place et l'usage de données quantitatives et qualitatives, ainsi qu'au rôle joué par les différentes disciplines au sein du projet. Ainsi, l'intérêt de l'interaction entre disciplines n'est pas seulement au niveau de la production d'énoncés épistémiques ou la constitution de possibilités technologiques, mais elle se trouve également dans la remise en question du bien-fondé et de la démarche de chaque discipline.

La nature du financement du LabEx IMU est peut-être ici en cause, puisque, au moins dans les premiers appels à projet, les projets choisis furent ceux indiquant une démarche linéaire de leur développement, qui donc était capable d'anticiper l'intérêt et la place des interactions entre disciplines, sans favoriser ce faisant la confrontation entre approches disciplinaires plurales.

72 Lorsque le score de "10. Relation de pouvoir épistémique", est proche de 1.

73 Lorsque le score de "10. Relation de pouvoir épistémique", est proche de 0.

74 UNIMAP constitue un cas particulier, puisque la demande épistémique provient d'acteurs extra-académiques, notamment touristiques.

L'une des raisons de cette limite est la durée des projets IMU. La réflexivité épistémologique n'est possible que si l'on dispose de suffisamment de matériaux pour ce faire et constitue en soi une étape conséquente d'une projet d'interaction de grande envergure. Par exemple, le projet REVEURS, dont l'objectif est la réflexivité sur les pratiques liées à l'utilisation d'une application est rendue possible parce que d'autres situations scientifiques ont eu lieu au préalable. Le projet MGS doit être également souligné, puisque le croisement entre deux approches disciplinaires distinctes a permis une réflexivité proprement épistémologique sur les limites et mérites de ces différentes approches.

D'autre part, cette limite de la réflexivité épistémologique se traduit également sur le plan de l'ambition épistémique de ces projets au regard des mondes urbains. La commensurabilité des différents projets aux mondes urbains en tant que tel est en effet limitée et le plus souvent, le LabEx IMU a financé des projets proposant de développer un fond commun, principalement en lien avec des dispositifs informatiques. Aussi crucial soient ces développements pour le futur de la recherche sur les mondes urbains, les projets IMU ont été peu l'occasion de réflexion générale sur ce que sont les mondes urbains, sur leur passé, leur devenir, etc.

Cette remarque critique est évidemment à relativiser, puisque des projets comme ALARIC ont cette ambition de conception générale, notamment en lien avec le passé, ou encore comme ViBiom, qui propose de développer une conception globale des mondes urbains.

Les remarques sur ce point sont très proches de celle sur la réflexivité et concerne donc le temps de financement des projets. Il est évident que des réflexions épistémologiques, sur la relation que la recherche entretient avec la fabrique des mondes urbains, sur sa responsabilité donc, sont difficile à mettre en place dans des projets de trois ans ou moins. Néanmoins, il est du devoir de la recherche de réfléchir à son rôle et à son influence dans l'évolution des mondes urbains, tant leur futur dépend des choix de projets d'enquête qui auront été faits.

Conclusion – Partie VI

Dans cette sixième et dernière partie, nous avons mobilisé les différentes problématiques travaillées tout au long des précédentes parties, en les détaillant comme des concepts analytiques susceptibles de décrire les situations d'interactions au travers de la représentation des projets de relation disciplinaire à l'œuvre à l'intérieur du LabEx IMU. L'originalité de ces catégories descriptives est de ne pas fixer un niveau d'interaction particulier, mais de pouvoir représenter toutes les situations d'interaction en établissant des polarités descriptives.

Ces catégories n'ont pas cependant pas qu'une fonction descriptive, mais également normative : tous les projets de relations disciplinaires se positionnent, intentionnellement ou non, sur ces catégories. Pour autant, la nature de la réponse à ces catégories, leur positionnement sur les polarités définies, n'est pas en elle-même normative.

En cela, ces descriptions ne statuent pas sur une quelconque pertinence épistémique des différentes situations de relations : la relation disciplinaire en tant que situation épistémologique n'est pas susceptible de valorisation épistémique propre. La valeur épistémique des situations de relation disciplinaire n'a de sens qu'au regard des matériaux épistémiques des disciplines et des relations entre disciplines menées à partir de ceux-ci. Ainsi, la commensurabilité aux phénomènes ou la tension à l'égard de l'unité doivent être considérées comme des incitations à une bonne manière de faire la science, mais ne sont pas en eux-mêmes susceptibles de rendre compte de la pertinence épistémique.

Enfin, pour clore cette partie, il faut réaffirmer le rôle qu'ont tenu les projets du LabEx IMU : ils n'ont pas été seulement une occasion d'adapter nos réflexions épistémologiques à un contexte particulier et ont directement fourni des arguments empiriques. La diversité des projets, en proposant une pluralité de cas de relations épistémiques, a évité que nous ne développions une conception unilatérale de l'interaction, en nous obligeant à produire des moyens d'analyses et des problèmes épistémologiques susceptibles de saisir la spécificité de ces situations de pluralité scientifique en action. L'étude de la relation disciplinaire en tant que telle n'a été rendue possible que par cette confrontation, en nous évitant de mobiliser une conception de l'interaction seulement théorique, qui n'aurait eu que la cohérence pour valeur.

Conclusion

L'ÉTRANGER – Comment l'appellerons-nous maintenant, Théétète ? Est-ce que, par Zeus ! Partis à la recherche du sophiste, nous n'aurions pas rencontré la science des hommes libres? Et ne nous serait-il pas arrivé de trouver le philosophe avant le sophiste ?

THÉÉTÈTE – Que veux-tu dire ?

L'ÉTRANGER – Diviser par genres et ne point croire que la même forme est une autre, ou une autre la même, n'affirmerons-nous pas que ceci relève de la science dialectique ?

THÉÉTÈTE – Oui, nous le dirons.

L'ÉTRANGER – Or, celui qui est capable de faire cela perçoit, à juste titre, une seule forme qui se répand complètement au travers d'une multiplicité, dont chaque composant est isolé ; plusieurs formes, différentes les unes des autres, entourées extérieurement par une seule forme ; et à nouveau, une seule forme, mais, maintenant, rassemblée dans une unité à partir de plusieurs ensembles ; et, enfin, beaucoup de formes totalement isolées. Cela signifie savoir distinguer, selon chaque genre, quels sont ceux qui peuvent, et ceux qui ne peuvent pas communiquer.

THÉÉTÈTE – Parfaitement.

L'ÉTRANGER – Mais je suppose que tu n'accorderas la technique dialectique qu'à celui qui philosophie d'une façon pure et juste.

THÉÉTÈTE – Comment pourrait-on l'accorder à quelqu'un d'autre ?

L'ÉTRANGER – C'est précisément à cet endroit que, si nous le cherchons, nous trouverons le philosophe (…).

Platon, *Le Sophiste*, 253c-e

L'objectif central de notre recherche, dont le présent mémoire de thèse fait la synthèse, aura été de comprendre ce qui se déroulait au sein des projets du LabEx IMU. Le détour a été long pour établir des outils de représentation pertinents : face à des analyses de l'interdisciplinarité jugées peu satisfaisantes, il nous fallut développer de nouveaux moyens d'instruction. Ces moyens ne pouvaient avoir de sens qu'en résultant d'une réflexion philosophique, qui nous a permis d'identifier la raison centrale de ces projets : leur portée épistémique, c'est-à-dire les possibilités de progrès scientifiques qu'ils laissaient entrevoir. Une fois le point de départ épistémique réaffirmé, il devenait possible de concevoir en quoi les différents projets pouvaient prendre des formes et des ambitions différentes, selon leur intention propre. Ainsi, en nous intéressant en premier lieu aux relations à l'intérieur des projets, nous évitions toute conception globale de l'interaction, en permettant de représenter leur diversité.

Afin de conclure cette thèse, nous présentons la dynamique générale de notre recherche et les limites des perspectives d'étude choisies, avant de résumer les principales thèses que nous avons avancées. Une fois ces trois points précisés, nous présentons de manière plus générale en quel sens nous entendons le rapport de notre discipline, la philosophie, à la pluralité scientifique en action, puis nous évoquons quelques pistes pour des recherches futures.

1 Quelle dynamique de recherche générale avons-nous poursuivie?

1.1 La dimension épistémique des projets de relation disciplinaire

Les projets de relations disciplinaires sont concomitants d'un contexte de pluralité scientifique. Ainsi, la philosophie permet d'étudier ces projets au-delà du simple constat de pluralité, en considérant que cet état n'est pas seulement un problème organisationnel mais renvoie aux problématiques épistémologiques d'unité dans la science, de fond commun, de culture scientifique, etc. Réciproquement, ces projets constituent un point d'accès à ces questionnements épistémologiques généraux, puisqu'ils tentent de les résoudre par l'activité scientifique concrète.

Afin d'instruire cet état de pluralité scientifique, nous nous sommes appuyé sur l'activité scientifique pratiquée dans un tel contexte, c'est-à-dire à la pluralité scientifique *en action*, grâce à l'analyse des situations d'interactions concrètes entre scientifiques. Notre hypothèse d'enquête fut de considérer qu'il était possible d'instruire ce problème épistémologique "par le bas", par l'étude des projets à l'intérieur du LabEx IMU et que ce faisant, de nouveaux éléments de réflexion pouvaient émerger pour analyser le type de science pratiqué dans de tels projets.

Dans ce but, nous avons développé le concept le plus neutre possible afin d'avoir prise sur ces interactions, le projet de relation disciplinaire, avec pour objectif d'insister sur la portée épistémique de ces interactions : ces projets émergent en premier lieu parce qu'ils constituent des occasions de développement épistémique, donc de progrès scientifique, indépendamment de connaître le contenu, l'organisation et la cohérence qu'ils manifestent.

Le concept de discipline appartient à l'histoire des sciences : il est une description institutionnelle qui regroupe des chercheurs et des matériaux épistémiques, dont l'homogénéité d'appellation recoupe difficilement la diversité. Pour autant, il nous a permis de nous intéresser à la science en *action*, à la science en train de se faire, tout en permettant de préserver la portée épistémique de l'activité scientifique : les disciplines sont des cadres institutionnels à l'intérieur desquelles s'effectuent des activités scientifiques épistémiques. Prenez une bibliothèque donnée : il est tout à fait possible de faire l'histoire de sa création et de son développement, de l'évolution de son contenu selon les préférences des acheteurs et la nature des dons, des changements de classification opérés, etc. Pour autant, il faut reconnaître que celles et ceux qui ont travaillé en son sein ont mobilisé ces caractères accidentels pour effectivement apprendre des choses, c'est-à-dire

pour développer leur moyens épistémiques.

1.2 Le triple ressort

Afin d'étudier les projets de relations disciplinaires, nous avons mobilisé trois moyens d'enquête :

- les études sur l'interdisciplinarité (ou *interdisciplinarity studies*), caractérisées par un intérêt pour les situations d'interactions et associées à une volonté de promotion de celles-ci, afin de réorganiser l'activité scientifique vers d'autres objectifs que ceux habituellement poursuivis dans les disciplines ;
- une enquête empirique au sein du LabEx IMU, afin de préciser la mise en œuvre concrète de la pluralité scientifique ;
- la philosophie, à la fois comme *philosophie des sciences,* dans son intérêt pour les questions épistémologiques ; comme *épistémologie sociale*, dans l'étude du lien entre recherche de connaissance et organisation collective ; (dans une moindre mesure) comme *théorie de la connaissance*, en ce que nous avons fondé les projets d'interaction sur des exigences de connaissance qui dépassent le cadre de la seule science ; et enfin, comme *histoire de la philosophie*, principalement à partir du pragmatisme de Peirce et Dewey.

La diversité de ce corpus aurait pu faire l'objet de recherches indépendantes : il eût été possible de mener seulement une réflexion générale sur la place de l'interaction entre disciplines dans la science contemporaine ; peut-être de mener une enquête empirique approfondie de la science pratiquée à l'intérieur du LabEx MU ; ou encore d'étudier les problèmes épistémologiques posés par l'état de pluralité scientifique selon les différentes approches philosophiques susmentionnées. L'effort de croisement entre ces moyens d'investigation se paie nécessairement au prix d'un défaut de précision dans chacune de ces perspectives. Pourtant, parce que l'étude de la pluralité scientifique en action nécessite une multiplicité d'approches pour tenter de lui être commensurable, nous avons préféré mener une enquête proprement philosophique en l'associant à une enquête de terrain de la science en action, afin non seulement de réfléchir conceptuellement à cette situation de pluralité, mais en établissant ce faisant des moyens de représentations adéquats à ce qui se joue au sein des projets de relation disciplinaire.

1.3 La place du pragmatisme

Cette enquête philosophique, aussi légitime soit-elle, avait besoin d'un corpus sur lequel s'appuyer, là où la philosophie de sciences s'est peu portée sur la question de l'interaction entre scientifiques appartenant à des obédiences disciplinaires distinctes[1]. Le pragmatisme de Peirce et dans une moindre mesure celui de Dewey, notamment par l'intermédiaire des analyses proposées par Claudine Tiercelin, nous a fourni les moyens philosophiques d'étudier ces situations d'interactions, en les ancrant dans une conception de la science qui soit à la fois disponible pour penser sa diversité d'enquêtes, tout en préservant l'exigence fondamentale de connaissance, fondée dans l'idée régulatrice d'une communauté scientifique convergeant vers la vérité. Le pragmatisme nous a fourni une conception épistémologique associant la reconnaissance de l'état de la pluralité à la tension à l'égard de l'unité de la science, comme résolution des dynamiques de spécialisations disciplinaires insatisfaisantes. Néanmoins, notre mobilisation du pragmatisme peut être jugée pragmatique, au sens péjoratif du terme : être utile immédiatement, plutôt que de réfléchir plus longuement aux problématiques d'histoire de la philosophie dans lesquelles il s'inscrit et auxquelles il contribue de manière spécifique.

1.4 L'homogénéité des projets

Une fois le problème de la pluralité en action établi, le terrain disponible et les moyens philosophiques affûtés, nous avons tenté de trouver les articulations épistémologiques des projets de relations disciplinaires. L'intérêt concret du croisement de ces trois moyens d'investigation est la production de moyens de représentation dont les catégories sont constituées par les points de distinctions épistémologiques que notre enquête philosophique a relevés. L'intérêt pour les relations épistémiques nous a permis d'éviter toute hiérarchisation épistémologique des projets selon la nature de leur organisation : la pertinence en matière de connaissance n'est pas relative à l'organisation interne des projets et différentes modalités d'organisation peuvent avoir lieu, sans pour autant nous informer quant à cette pertinence. Un projet pourrait être dictatorial et pourtant conduire à des découvertes pertinentes. La science est truffée de ces situations asymétriques. Ainsi, plutôt que de chercher à établir un quelconque score ou niveau d'interdisciplinarité satisfaisant, nous

1 La situation philosophique autour de l'interdisciplinarité change, rapidement, et une véritable dynamique de la philosophie des sciences est en train de prendre place : ainsi, Uskali Mäki et Miles MacLeod, proposent la création d'une étude sur l'"Interdisciplinarity in action : philosophy of science perspectives" dans le numéro de Septembre 2016 de la *European Journal for Philosophy of Science* (*cf.* Mäki & MacLeod 2016a). La perspective proposée est exactement la nôtre : s'intéresser à l'interaction scientifique dans sa multiplicité, en proposant des études de la science en action. Aussi, nous nous inscrivons parfaitement dans leur « *appel pour une recherche collective systématique sur les aspects philosophiques de l'interdisciplinarité dans la science* », Mäki 2016a, p. 328.

avons préféré nous intéresser au caractère protéiforme des projets d'interaction, en identifiant les problèmes épistémologiques auxquels tous les projets concrets se confrontent, bien qu'ils y répondent de multiples manières, selon différentes intensités.

La prétention de ces représentations, présentées sous la forme de grilles d'analyse, est forte : représenter tous les projets qui se proposent de mettre en œuvre des relations entre disciplines distinctes. Cette prétention peut être contestée à la marge, puisqu'elle permet mal de saisir d'un côté tout le caractère informel de l'interaction entre scientifiques, cet ensemble protéiformes d'intuitions, d'intérêts, de sensibilités, de défiances ou encore d'imaginaires, qui constituent une grande partie de la vie psychique des scientifiques, et de l'autre, parce qu'elle conçoit difficilement la spécificité des situations épistémologiques majeures comme les révolutions scientifiques et l'émergence de nouvelles théories. Ces contestations sont légitimes. Pour autant, parce que ces grilles d'analyse ont pu traiter la diversité des projets labellisés par le LabEx IMU de 2012-2015, la pertinence de leur homogénéité doit être soulignée.

Bien qu'il soit différent de mener un projet visant à développer un modèle biologique par les sciences informatiques, de mettre en place une conception théorique visant à regrouper différentes disciplines, ou encore de produire un objet technique adapté à un public visé, tous ces projets sont intégrés dans une communauté scientifique qui les rend possibles, et quels que soient leurs objectifs respectifs, la satisfaction de ceux-ci passe par la mise en place de relations épistémiques. Une fois ce fond épistémologique reconnu, d'autres précisions de ce qui se déroule dans ces projets peuvent être avancées.

1.5 Les mérites du pluralisme à leur juste place

La présente thèse a donc été consacrée à étudier de près l'idée de relation disciplinaire. Il ne faut pas pour autant oublier les raisons de cet intérêt : non seulement explorer une modalité de l'activité scientifique contemporaine, aussi prégnante et généralisée soit-elle, mais également considérer en quoi la relation disciplinaire, ainsi que toutes les formes plus généreuses décrivant l'interaction entre disciplines, peuvent être ramenées à des tentatives non seulement de mettre en ordre la diversité dans les sciences, mais, qui plus est, de retrouver le projet plus fondamental d'unité de la science, par-delà le développement des problématiques internes aux disciplines, c'est-à-dire par-delà la dynamique de spécialisation.

Le concept de relation disciplinaire tel que nous l'avons développé demeure descriptif : sa portée épistémologique est de décrire des tentatives d'interactions épistémiques, en précisant les

prétentions épistémiques associées à ces projets, tout en interprétant ces situations comme des dynamiques d'unification. Il ne se propose pas comme une autre manière de faire de la science et il n'a de sens qu'appuyé sur les matériaux épistémiques travaillés par les différentes disciplines. Sans contenu épistémique propre, la relation disciplinaire constitue à la limite une conception méthodologique susceptible de favoriser ces interactions, sans avoir quoi que ce soit en elle-même d'épistémique.

Nous avons proposé une conception épistémologique de la relation disciplinaire qui, bien que sobre, est paradoxalement plus à même de permettre des progrès épistémiques intéressants que d'autres conceptions plus ambitieuses, puisqu'elle ne vise pas à anticiper ce qui devrait être fait en leur sein. Au contraire, elle identifie une multiplicité de possibilités, en considérant qu'il n'y pas une seule bonne manière de mener un projet d'interaction disciplinaire. Ce faisant, il devient possible d'établir à sa juste place en quoi les projets de relations disciplinaires peuvent être considérés comme des bonnes manières de faire de la science : non parce que l'interaction résoudrait par magie les difficultés propres à toute discipline, non pas en ce qu'elle inventerait une autre manière de faire de la science, mais seulement parce qu'elle mobilise dans d'autres directions des ressources déjà présentes dans l'activité scientifique actuelle.

2 Les limites de notre recherche : entre superficialité pratique et manque d'ambition philosophique

Au côté des limites de la portée des grilles d'analyse proposées et du risque de superficialité dans les problématiques traitées, d'autres limites doivent être reconnues. En adoptant une approche d'épistémologie sociale, nous n'avons pas non plus concentré notre approche sur les mécanismes à l'œuvre dans les différents projets ainsi que leurs conséquences épistémologiques respectives. Cette limite de notre étude nous a conduit à ne pas investir le champ de la mise en œuvre concrète des projets, que ce soit dans les critères institutionnels mobilisés pour financer les projets, les moyens de gestion des projets de relation disciplinaire ou encore les moyens de valoriser les productions scientifiques issues de tels projets.

Aussi la portée empirique de notre étude doit-elle demeurer à sa juste place : l'étude du LabEx IMU fut un garde-fou contre toute théorisation englobante de l'interaction, grâce à la diversité de situations qu'il présentait. Néanmoins, la prise en compte de cette diversité n'a pas été accompagnée d'une attention plus soutenue à certains projets en particulier, attention qui nous aurait

permis d'affiner les catégories mobilisées pour étudier les relations disciplinaires en les confrontant davantage à des situations concrètes de recherche.

La principale limite philosophique à notre étude concerne les questionnements épistémologiques sur la pluralité et l'unité de la science. Nous avons essayé de nous prévenir de toute position tranchée, en ne cherchant à adopter ni une conception moniste, ni un pluralisme scientifique, ou toute forme de position intermédiaire. Mais ces problématiques, que l'on a fait sortir par la porte de la neutralité, ne risquent-t-elles pas de rentrer par la fenêtre de l'engagement? Autrement dit, les différentes intuitions ontologiques ne vont-elles pas à un moment de l'activité scientifique révéler leur incompatibilité ? L'attitude que nous avons adoptée face à ces questionnements fut de les suspendre, en considérant que l'impact de ces questionnement se joue principalement quant à l'acceptation ou non de la participation à un projet. En effet, bien qu'il puisse exister des incompatibilités ontologiques fondamentales entre différents participants à un même projet, les intérêts disciplinaires qu'ils peuvent tirer de cette participation constituent souvent une motivation suffisante. À l'inverse, rien n'empêche qu'un projet échoue lorsque les divergences ontologiques deviennent trop importantes. Mais seule la confrontation au sein de projets permet de les faire émerger.

Ce dépassement des questionnements ontologiques et métaphysiques par la mise en œuvre de projets de relation disciplinaire peut apparaître d'une prétention mal placée si l'on ne la situe pas précisément : nous n'adoptons pas une sorte de quiétisme ontologique qui considérerait que ces questionnements sont injustifiés, bien au contraire, mais nous reconnaissons que des projets peuvent regrouper des chercheurs ayant des positions différentes et pourtant être l'occasion d'une activité scientifique pertinente. Ainsi les projets apparaissent comme des tentatives de réponse en acte à ces questionnements. En ce sens, notre confiance porte sur l'activité scientifique elle-même, en estimant que les disciplines possèdent les ressources pour y répondre de manière adéquate.

3 Les principales avancées de notre recherche

Une fois la dynamique générale de notre recherche et ses limites présentées, poursuivons cette conclusion en évoquant les principales thèses avancées dans ce travail.

Notre première thèse concerne l'intérêt que présente le problème de la pluralité dans la science pour penser les situations d'interaction entre disciplines. En affichant une neutralité quant à la légitimité de cet état qui dépasserait le simple constat, nous avons montré en quoi il fallait penser

les situations d'interaction comme des tentatives de résolution de l'état insatisfaisant de la diversité dans la science, c'est-à-dire comme des tentatives de mise en ordre de l'état de diversité dans la science : la pluralité scientifique se met en œuvre par la constitution de projets de relations disciplinaires. Réciproquement, en proposant une étude "par le bas" de la pluralité scientifique, en l'étudiant par le biais de la pluralité scientifique *en action*, nous avons montré comment le détour par les problématiques épistémologiques des conditions de possibilité de ces situations pouvait informer les problèmes philosophique de pluralité et d'unité dans la science.

En effet, on peut considérer que les projets de relations disciplinaires constituent des tentatives de réponse aux problèmes de l'unité de la science, sans pour autant proposer d'unification épistémique externe : l'activité de la science elle-même possède ses propres ressources. Nous ne voulons pas dire que la science dans son déroulement normal pourrait résoudre tous ses problèmes, mais que les cas d'interaction entre disciplines constituent une bonne manière de répondre aux défis de l'hyper-spécialisation.

La deuxième thèse consiste à reconnaître que les projets de relations disciplinaires se caractérisent en premier lieu par des relations épistémiques. Cette reconnaissance n'a rien de triviale : si l'espace scientifique se caractérise par une diversité de relations, parmi lesquelles il faut compter les relations pratiques, institutionnelles, sociales ou encore politiques, il est faux de considérer que ces dernières suffisent pour rendre compte de l'émergence des projets de relations disciplinaires. Ces derniers sont mis en œuvre pour des raisons épistémiques, pour permettre aux différentes disciplines de profiter des avancées épistémiques propres à d'autres disciplines. Aussi partielles puissent être l'intensité et la pertinence de ces interactions, puisque le danger de la simple présentation encyclopédique guette toujours, il faut reconnaître la place initiale et l'importance des relations épistémiques.

L'affirmation de cette deuxième thèse nous a conduit à nous opposer à l'ensemble vague regroupé sous le nom des théories de l'interdisciplinarité et à avancer une troisième thèse, de portée critique : pour comprendre ces situations d'interaction, il faut laisser de côté les mots d'ordre institutionnels d'interdisciplinarité, d'hybridité, de post-disciplinarité, etc., afin de nous intéresser aux mises en ordre concrètes de la diversité dans la science et ancrer l'interaction entre disciplines dans le problème épistémologique de la pluralité scientifique plutôt que dans la recherche de typologies impossibles. Notre opposition critique à leur égard ne s'est pas faite seulement pour des raisons descriptives, en ce qu'elles ne permettraient pas de rendre compte de nombreuses interactions pourtant épistémiquement pertinentes, mais parce qu'à cause de leur enthousiasme et de

leur progressisme épistémique, selon lequel l'état disciplinaire est nécessairement moins bon que l'état transdisciplinaire, elles recouvrent ce qui constitue les traits essentiels de tout projet.

Qui plus est, le souci, louable, de promotion des situations d'interaction va souvent de pair avec une focalisation sur la mise en œuvre de ces projets au sein de la science perçue *seulement* comme institution et comme une communauté sociale, sans concevoir en quoi ces projets répondent à l'aspiration pourtant distinctive de cette communauté : la recherche de connaissance. Ainsi, en s'intéressant au seul souci pratique, sans se porter en premier lieu sur le caractère épistémique de tels projets, le risque est de poursuivre l'élan de méfiance à l'égard de la relation disciplinaire de la part des chercheurs. Il est frappant de voir qu'au moment même où toutes les institutions se convertissent à la promotion de l'interdisciplinarité, celle-ci est devenue synonyme de porte d'entrée d'influences externes à la science, qui pourraient en altérer sa pertinence. Ainsi, la promotion de la relation disciplinaire qui ne se fondrait pas sur sa légitimité épistémique en premier lieu se condamne à des effets contre-productifs certains.

Cette critique des théories de l'interdisciplinarité est passée par la défense d'une quatrième thèse : la revalorisation de la place des disciplines dans l'espace scientifique. Notre propos était simple : il est difficile de trouver des ressources à partir desquelles penser la science et d'entamer des enquêtes scientifiques en dehors des disciplines. La portée idéologique des théories de l'interdisciplinarité tend à se débarrasser facilement des disciplines, en les réduisant à des partenaires accidentelles de la science. Afin d'éviter la mythe de l'origine de la science, en ayant recours à des intuitions constitutives, au sens commun ou encore à l'identification des "grands problèmes", nous avons défendu la pertinence des disciplines pour constituer l'activité scientifique, sans pour autant considérer que toute la science se déroule à l'intérieur des disciplines. Ce faisant, nous préservons une continuité forte entre la pertinence épistémique du travail disciplinaire et la nécessité de mettre en place des projets de relation entre ces disciplines afin de les faire progresser scientifiquement. Cette conception de l'interaction n'en fait pas non plus une sorte de conservatisme épistémologique qui souhaiterait préserver à tout prix la division scientifique actuelle. La reconnaissance du besoin d'autres dynamiques épistémologiques, face à la "balkanisation[2]" de la science d'un côté et face aux limites de la division du travail scientifique de l'autre, pour concevoir et améliorer la situation actuelle de la science, nous a conduit à considérer que le progrès scientifique devait se développer par d'autres voies que la seule poursuite des problématiques internes aux disciplines. Ainsi, il est tout à fait envisageable que de nouvelles disciplines émergent

2 Klein 1990, p.77.

dans le futur, qu'elles soient issues de processus de réduction, de processus d'intégration (les sciences cognitives), d'hybridation (les sciences du développement durable) ou encore de spécialisation (la biochimie moléculaire). Notre analyse consiste à dire que cette évolution se fera dans et par la science, et qu'il est bien difficile d'envisager comment d'autres ressources pourraient la permettre.

Enfin, la cinquième thèse défendue souligne que les projets de relations disciplinaires constituent une bonne manière de faire de la science : pour des raisons externes à l'activité scientifique, en réanimant l'idée de responsabilité scientifique, en offrant un lieu pour se confronter au caractère situé de tout projet, ainsi qu'aux valeurs contextuelles, distinctes, qui lui sont associées ; pour des raisons internes, puisqu'ils permettent à l'activité scientifique de se rendre commensurable au caractère compliqué des phénomènes étudiés ; au regard de la science comme communauté, puisqu'ils offrent la possibilité de maximiser des vertus propres à sa constitution comme la réflexivité ou l'humilité à l'égard des matériaux épistémiques disciplinaires propres à chaque discipline. Sans s'afficher comme étant nécessairement et dans tous les cas une meilleure science que la science disciplinaire, la science pratiquée au sein des projets de relation disciplinaire s'avance néanmoins comme une autre manière de mettre en œuvre les ressources scientifiques disponibles, en avançant ses qualités propres.

4 La place de la philosophie

Quelle place peut avoir la philosophie au regard du problème de la pluralité scientifique en action ? Doit-elle se contenter de souligner quelque chose comme un fond épistémologique commun, tout en rappelant le privilège qu'a la science de se développer et de s'améliorer elle-même, indépendamment de toute théorisation exogène ? Est-elle limitée à ne produire que des descriptions externes ? Doit-elle se contenter de souligner l'intérêt épistémologique que présentent les projets de relations disciplinaires en tentant de satisfaire la tension à l'égard de l'unité dans la science, sans faire de pas constitutif supplémentaire ?

Il faut appréhender à sa juste place notre réflexion philosophique sur la pluralité scientifique en action : en aucun cas n'avoir la prétention de totaliser tous les aspects de l'activité scientifique qui se déroule dans les situations d'interaction disciplinaires. Nous redoublons d'humilité, en affirmant que les descriptions que nous proposons ne seraient pas suffisantes pour fonder des conseils suffisants pour mener à bien de telles situations. Néanmoins, les clarifications que nous avons

proposées ont cherché à occuper une place intermédiaire : ne pas se satisfaire de discours théoriques généraux sur l'interaction disciplinaire, en ce qu'ils ne parviennent pas à reconnaître la diversité d'interaction et, à l'inverse, ne pas tomber dans la seule focalisation empirique sur les manières d'être, sur les savoir-faire, et sur la seule nature des interactions au-delà des justifications scientifiques. En somme, ni seulement théorique, ni seulement en action, mais quelque chose comme la théorie en action, c'est-à-dire à la manière dont le souci épistémique est mis en œuvre dans ces circonstances particulières où la pluralité de disciplines se confrontent à cet état de pluralité. La relation disciplinaire n'est pas une autre science, elle est seulement de la science par d'autres moyens, et l'intérêt que présentent ces moyens mérite que l'on s'y attarde, et que l'on reconnaisse ce qu'ils peuvent apporter à la dynamique de la science.

Pour autant, la place de la philosophie au regard des situations d'interaction est protéiforme. Comme le rappelle Herbert Gerstberg au travers d'un compte rendu d'un atelier tenu en 2009 à Atlanta, consacré à la place de la philosophie dans l'interdisciplinarité :

> Est-ce que cela fait sens de réclamer un point de vue méta-cognitif avec la prétention d'une certaine sorte de supériorité, ou est-ce que la philosophie doit elle-même se développer dans une nouvelle sorte de "philosophie de terrain" qui se focaliserait sur les problèmes concrets des collaborations interdisciplinaires de pair [*on a par*] avec d'autres disciplines ? Est-ce que l'interdisciplinarité a réellement besoin d'un point de vue additionnel [3]?

À partir de cette dichotomie, deux voies s'ouvrent : la philosophie peut elle-même s'avancer comme une discipline parmi d'autres, susceptible de contribuer avec ses ressources propres à des projets d'interaction ponctuels, en alimentant d'autres disciplines autant qu'elle peut intégrer de nouveaux matériaux épistémiques[4]. Ce travail a été l'occasion de mobiliser la philosophie dans la seconde voie : comme l'une des *review science*s évoquées par Peirce, c'est-à-dire comme une discipline capable d'analyser les problématiques épistémologiques à l'œuvre dans de telles situations, tout en montrant en quoi ces analyses éclairent non seulement ce qui se déroule dans ces situations, mais également en quoi ces éclaircissements peuvent servir aux différents acteurs au sein des projets pour mener à bien leur activité scientifique, en leur permettant d'avoir prise sur ce qu'elles ont de spécifique.

La manière dont nous présentons ainsi l'intérêt de la philosophie dépasse donc un projet seulement descriptif, puisqu'en proposant d'accompagner les projets d'interaction, elle avance une démarche normative en proposant des moyens évaluatifs, *via* des descriptions analytiques

3 Gerstberg 2010, p. 42.

4 *Cf.* VI.3.3.5. et le projet ViBiom.

susceptibles de saisir à la fois la nature des relations entretenues, la portée épistémique et l'organisation épistémologique du projet, qui mesurent à la fois *l'ambition* d'un projet (à son lancement), son *développement* (quelle poursuite de ces ambitions ? Comment rectifier la dynamique si besoin est?) et sa *fin* (a-t-il atteint les objectifs fixés?). Ainsi conçue, la philosophie se propose comme une démarche évaluative, qui se donne pour objectif de fournir les moyens de mieux penser et de guider les situations d'interactions entre disciplines, et peut-être même, d'en favoriser l'émergence.

Ce rôle est loin d'être le seul que peut occuper la philosophie dans la pluralité scientifique en action. Le compte-rendu de l'atelier évoqué ci-dessus trace de nombreuses autres pistes de développement pour la philosophie. Celle que nous avons suivie au cours de cette thèse est particulièrement bien résumée par le déjà cité Pears, qui évoque un double rôle :

> En quoi la philosophie peut-elle être utile ? De deux façons, je crois. Étant elle-même un exemple d'inaccessibilité et l'ayant, j'imagine, toujours été, même au temps d'Aristote, elle peut, pour ainsi dire, parler d'expérience. Elle peut aussi analyser le problème tel qu'il se pose dans d'autres disciplines et dresser en quelque sorte une carte du terrain[5].

La philosophie peut instruire le problème que présente la pluralité scientifique en action, par son habitude de confrontation aux grandes questions épistémologiques, non seulement pour en tracer les lignes directrices mais, plus spécifiquement, pour adapter ces lignes aux sinuosités du terrain, et favoriser la possibilité de s'y retrouver. En cela, son esprit de supériorité ne sera que momentané et, une fois la carte dressée, elle devra se plonger à son tour dans ce qu'elle aura représenté, afin de guider les voyageurs scientifiques, dont elle fera partie.

5 Projections

Pour pouvoir jouer ce rôle de guide de voyage, l'instruction du problème épistémologique qu'est l'interaction entre disciplines pourrait être poursuivie de multiples manières :

- en analysant de manière plus précise la place des valeurs épistémiques spéciales propres aux interactions disciplinaires, afin de distinguer ce qui relève de buts épistémiques ponctuels de ce qui est une condition-même de l'enquête. Les conséquences pratiques de telles distinctions seraient importantes, notamment en ce qui concerne l'évaluation de l'activité scientifique des projets (que ce soit les critères de publication, de financement des projets de recherche, etc.) ;

5 Pears 1991, p. 52.

- en affinant la typologie des relations disciplinaires, notamment par l'étude empirique plus serrée d'un projet d'interaction unique, afin de comprendre quelle est la place concrète à la fois des relations cognitives et des relations épistémiques. À ce titre, l'analyse du rôle plus précis des disciplines informatiques dans les relations cognitives demeurent un enjeu crucial pour la science ;
- en poursuivant le développement d'outils de représentation des projets d'interaction qui soient susceptibles de prendre en compte de manière plus fine l'apport spécifique de chaque discipline ;
- en développant la recherche épistémologique visant à comprendre ce qui se déroule dans des collectifs sociaux ayant pour objectif la connaissance : quel est le statut épistémologique de ces groupes ? Quelles sont les relations d'adhésion, de confiance, d'acceptation, etc., de nature proprement épistémique au sein de ces collectifs ? ;
- plus généralement, en accompagnant des projets afin de mobiliser *in situ* nos catégories d'analyse, dans l'espoir de contribuer à en améliorer le déroulement.

Ces projections futures se déclinent donc dans trois directions : développer des pistes concrètes afin de mieux mesurer et accompagner les situations d'interactions entre disciplines ; prolonger les enquêtes philosophiques susceptibles de saisir plus précisément ce qui se joue lorsque la science se fait à plusieurs ; poursuivre les expérimentations en continuant à mettre en œuvre la pluralité scientifique comme une bonne manière de faire de la science. J'espère au travers de ces quelques pages avoir contribué à ce programme, dont il reste encore tant de pages à réaliser.

Bibliographie

Abréviations utilisées :

- dir. : sous la direction de
- édi. : éditions
- coor. : coordination par
- Num. : Numéro
- Vol. : Volume
- Si l'ouvrage utilisé n'est pas celui de la première édition, nous indiquons la date de cette dernière entre parenthèse à la fin.

Aagaard-Hansen, Jens & Svendin, Uno, 2009. "Quality Issues in Cross-disciplinary Research : Towards a Two-pronged Approach to Evaluation", *Social Epistemology*, Num. 23, Vol. 2., p. 165-176.

Abbott, Andrew, 2001. *Chaos of Disciplines*, Chicago : University of Chicago Press.

Ahlstrom, Kristoffer, 2010. *On epistemic agency*, Mémoire de Thèse soutenue à l'Université du Massachusettes Amherst.

Andersen, Hanne & Wagenknecht, Susan, 2013. "Epistemic dependence in interdisciplinary groups" *Synthese*, Num. 190, Vol. 11, p.1881-1898.

Andersen, Hanne, 2016. "Collaboration, interdisciplinarity, and the epistemology of contemporary science" *Studies in History and Philosophy of Science*, Num. 56, p. 1-10.

Andler, Daniel, 2010a, "Unity without a myth" dans John Symmons, Juan Manuel Torres and Olga Pombo (édi.), *Otto Neurath and the Unity of Science*, Dordrecht : Springer, pp. 129-144.

—— 2010b. "Federalism in Science", *Syntheses* 151, p. 519 – 522.

—— 2012, "What has collective wisdom to do with wisdom?" in J. Elster, H. Landemore, eds., *Collective Wisdom*, Cambridge : Cambridge University Press, p. 72 - 94.

—— 2013. "Dissensus in Science as a Fact and as a Norm" dans Hanne Andersen, Dennis Dieks, Wenceslao González, Thomas Uebel, & Gregory Wheeler édi). *New Challenges to Philosophy of Science*, 493-506. Springer Verlag.

—— 2016, *La silhouette de l'humain – Quelle place pour le naturalisme dans le monde d'aujourd'hui ?*, Paris : Gallimard.

Apostel Léo ; Berger, Guy ; Briggs, Asa & Michaud, Guy, 1972. *OCDE – L'interdisciplinarité : problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités*, Paris : OCDE.

Aristote, 2014. *Oeuvres – Éthique, Politique, Rhétorique, Poétique, Métaphysique*, Richard Bodéïs (dir.), Paris: La Pléiade[1].

Bachelard, Gaston, 1934. *Le nouvel esprit scientifique*, Paris : Presses Universitaires.

——1953. *Poétique de l'espace,* Paris : Presses Universitaires.

Bammer, Gabriele, 2005. "Integration and implementation sciences: Building a new specialization", *Ecology and Society,* Vol. 10, Num. 2.

1 Les références à cet ouvrage, conformément à l'usage, ne seront pas indiquées par une page, mais par la référence aux textes de l'édition Estienne.

—— et al. (commentaires), 2013. *Disciplining interdisciplinarity : integration and implementation sciences for researching complex real-world problems*, Canberra : ANU E Press.

Barberousse, Anouk ; Kistler, Max & Ludwig, Pascal, 2000. *La philosophie des sciences au XXe siècle*, Paris : Flammarion.

——, Bonnay, Denis & Cozic Mikaël (dir.) 2011. *Précis de philosophie des sciences*, Paris: Vuibert.

——& Ludwig Pascal, 2000, "Les modeles comme fictions", *Philosophie, Les editions de Minyut*, Num. 68, p.16 – 43.

Barry, Andrew ; Born, Georgina & Weszkalnys, Gisa 2008. 'Logics of interdisciplinarity', *Economy and Society,* Num. 37, Vol. 1, p. 20-49.

Bauer, Henry H., 1990. "Barriers against Interdisciplinarity - Implications for Studies of Science, Technology, and Society", *Science Technology & Human Values*, Num. 15, Vol. 1, p. 105-119.

Bechtel, William, 1986. *Integrating Scientific Discipline*, Dordrecht : Martinus Nijhoof.

—— 1992. "Integrating Sciences by Creating New Disciplines : The Cas of Cell Biology", *Biology and Philosophy,* Num.8, p. 277-299.

—— & Hamilton, A., 2007. "Reductionism, integration, and the unity of the sciences" dans Thomas Kuipers (édi.), Philosophy of Science: Focal Issues, New York: Elsevier.

Belmeziti Ali, Cherqui Frédéric, Chocat Bernard, Le Gauffre Pascal, & Toussaint, Jean-Yves 2013. *OMEGA ECO-CAMPUS : Quels services à rendre par le système de gestion des eaux de l'éco-campus de la Doua – Rapport Final du projet OMEGA ECO-CAMPUS*, [En ligne], 2013, consulté le 26 mai 2016, URL = <http://imu.universite-lyon.fr/wp-content/uploads/2015/07/N%C2%B02-Rapport-fin.OMEGA-ECOCAMPUS.pdf>

Bergman M. & Paavola S. (édi), 2016. *The Commens Dictionary: Peirce's Terms in His Own Words*. New Edition. Retrieved from http://www.commens.org/dictionary/term/cenoscopy, 04.04.2016.

Berthelot Jean-Michel (dir.), 2001. *Epistémologie des sciences sociales*, Paris : PUF.

—— 2003. "Plaidoyer pour un pluralisme sous contraintes", *Revue européenne des sciences sociales* [En ligne], XLI-126 | 2003, mis en ligne le 30 novembre 2009, consulté le 14 février 2013 URL = <http://ress.revues.org/532>

Bloor, David ; Barnes, Barry & Henry J. 1996. *Scientific Knowledge: A Sociological Analysis*, Chicago : University of Chicago Press.

Boghossian, Paul, 2009. *La peur du savoir : Sur le relativisme et le constructivisme de la connaissance*, traduit de l'anglais par Deroy Ophelia, Marseille : Agone, (2006).

Boix-Mansilla, Veronica ; Feller, Irwin & Gardner, Howard 2006a, "Quality assessment in interdisciplinary research and education", *Research evaluation* , Num. 15, Vol. 1, p. 69-74.

——2006b "Interdisciplinary work at the frontier : an empirical examination of expert interdisciplinary epistemologies", *Issues in Integrative studies*, No. 24, pp. 1-31.

——2006c. "Symptoms of quality", *Research Evaluation*, Vol. 15, Num. 1, p. 17–29.

—— & Duraising, Elizabeth Dawes, 2007. " Targeted Assessment of Sutdents' Interdisciplinary Work : An Empirically Grounded Framework Proposed", *The Journal of Higher Education,* Vol. 78, Num. 2.

—— Lamont, Michèle & Kyoko, Sato, 2015. "Shared Cognitive-Emotional-Interactional Platforms : Markers and conditions for Successful Interdisciplinary Collaborations" dans *Sciences, Technology & Human Values*, p. 1-42.

Bonnet, Christian & Wagner, Pierre, 2006. *L'Age d'or de l'empirisme logique*. *Vienne-Berlin-Prague 1929-1936*, Paris : Gallimard.

Borgès Da Silva, Roxane, 2013. "Taxonomie et typologie : est-ce vraiment des synonymes ? ", *Santé Publique,* Num. 5, Vol. 25, p. 633-637.

Boutier, Jean ; Passeron Jean-Claude & Revel Jacques (édi.) 2006. *Qu'est-ce qu'une discipline ?* Paris : Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales.

Bourdieu, Pierre, 1975. "La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison" dans *Sociologies et sociétés*, vol. 7, n. 1, p. 91-118.

—— 1984. *Homo Academicus*, Paris : Editions de Minuit.

—— 1997. *Les usages sociaux de la science – Pour une sociologie clinique du champ scientifique*, Paris : INRA Editions.

—— 2001. *Science de la science et réflexivité*, Paris : Raisons d'Agir.

—— 2003. *Méditations pascaliennes*, Paris : Seuil (1997).

Bouveresse, Jacques, 1984. *Rationalité et cynisme*, Paris: Editions de Minuit.

—— 1999. *Prodiges et vertiges de l'analogie*, Paris: Liber.

—— 2015. *À temps et à contretemps : Conférences publiques*, Paris : Collège de France, (généré le 09 mars 2015), URL : <http://books.openedition.org/cdf/2034>.

Bouvier, Alban &Conein, Bernard (dir.), 2007. *L'épistémologie sociale. Une théorie sociale de la connaissance - Raisons Pratiques*, Num. 17, Paris : Editions de l'EHESS.

Boyer-Kassem, Thomas & Imbert, Cyrille 2015. " Scientific collaboration : Do two heads need to be more than twice better than one?" *Philosophy of Science*, num. 82, p. 667-688.

Braun Tibor &Schubert Andras, 2003. "A quantitative view on the coming of age of interdisciplinarity in the sciences 1980-1999", *Scientometrics*, Vol 58, Num.1, p. 183-189.

Brenner Anastasio, 2011. *Raison scientifique et valeurs humaines*, Paris : PUF.

Brewer, G.D., 1999, "The Challenges of Interdisciplinarity", *Policy Sciences*, Num. 32, p. 327-337.

Bruun H. ; Hukkinen J ; Huutoniemi K & Klein Julie Thompson, 2005. *Promoting interdisciplinary research: the case of the Academy of Finland*, Helsinki : Academy of Finland Publication Series 8/05.

Campbell, Donald Thomas, 1969. "Ethnocentrism of disciplnes and the fish-scale model of omniscience", *Interdisciplinary relationship in the social sciences*, Chicago : Aldine Press, p. 328-348.

Carnap, Rudolf ; Morris, Chris &Neurath, Otto 1938. *International Encyclopedia of Unified Science - Foundations of the Unity of Science*, Chicago : University of Chicago Press.

—— 1987. "On Protocol Sentences", *Noûs*, Vol.21., Num. 4, p. 457-470, traduit de l'allemand par Creath Richard et Richard Nollan (1932).

Cartwright, Nancy ; Cat, Jordi ; Fleck, Lola & Uebel, Thomas E., 1996. *Otto Neurath: Philosophy between Science and Politics*, New York : Cambridge University Press.

Cartwright, Nancy, 1999. *The Dappled World: A Study of the Boundaries of Science*, Cambridge : Cambridge University Press.

Cat, Jordi, 2013. "The unity of science", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (Winter 2016 Edition), Edition Edward N. Zalta (édi.), URL = <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-unity/#EpiUni>.

Chakravartty, Anjan, 2007. *A Metaphysics for Scientific Realism,* Cambridge : Cambridge University Press.

Chang, Hasok, 2014. "Epistemic Activities and Systems of Practice : Units of Analysis in Philosophy of Science After the Practice Turn" dans Soler Léna, Zwart Sjoerd, Lynch Michael, &Israel-Jost Vincent (édi.), *Science After the Practice Turn in the Philosophy, History, and Social Studies of Science*, New-York : Routledge, p.67-92.

Cherqui F.;Baati S.; Chocat B.; Le Gauffre P.; Granger D.; Loubière B.; Nafi A.; Patouillard C.; Tourne A.; Toussaint J.-Y.; Vareilles S.& Werey C., 2011. *Approche systémique du système de gestion des eaux urbaines", Livrable L2a, programme OMEGA, ANR Villes Durables 2009, avril*, En ligne : URL= <http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T2_livrable_L2a.pdf>.

Chevalier, Jean-Marc, 2016. *Qu'est-ce que raisonner?*, Paris : Puf.

Choay, Françoise, 2006. *L'urbanisme, utopies et réalités*, Paris : Points, (1965).

Churchland, Paul, 1981. "Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes", *Journal of Philosophy*, Volume 78.

Comte, Auguste, 2007. *Premiers Cours de philosophie positive*, Paris : PUF, (1829).

Conein, Bernard, 2004. "Communautés épistémiques et réseaux cognitifs: coopération et cognition distribuée", *Réseaux*, Num. 124, Vol. 2, p. 53-79.

Conesa, Marc; Lacour, Pierre-Yves; Rousseau, Frédéric; Thomas, Jen-François, (dir) 2013. *Faut-il brûler les Humanités et les Sciences humaines et sociales ?,* Paris. Michel Houdiard Editeur.

Conseil Européen des Urbanistes, 2003. *Charte d'Athènes*, URL = <www.sepox.gr/docs/charter_final2003-french-March.doc>, consulté le 25 août 2016.

Corlett, Angelo J., 2007. "Analyzing Social Knowledge" *Social Epistemology*, Vol. 21, Num. 3, p. 231–247.

—— 2008, "Epistemic Responsability", *International Journal of Philosophical Studies*, Vol. 16, Num. 2, p. 179–200.

Coutellec, Léo, 2013, *De la démocratie dans les sciences*, Paris : éditions Matériologie.

Cova, Florian 2011. *Qu'en pensez-vous ? – Introduction à la philosophie expériementale*, Paris : Germina.

Darden, Lindley & Maull, Nancy, 1977. "Interfield Theories", *Philosophy of Science*, Num. 44, p. 43–64.

Davidson, Donald, 1993. *Enquêtes sur la vérité et l'interprétation*, traduit de l'américain par Pascal Engel, Paris : Editions Jacqueline Chambon (1984).

De Langhe, Rogier, 2009. “Why Should I Adopt Pluralism?” dans Garnett, Robert ; Olsen, Erik K. & Starr Martha (édi.) *Economic Pluralism*, p. 1–11, London: Routledge.

De Tienne, André, 1996. *L'analytique de la représentation chez Peirce : la genèse de la théorie des catégories*, Bruxelles : Facultés universitaires de Saint-Louis.

Dewey, John, 1967. *Logique - La théorie de l'enquête*, traduit de l'anglais par Gérard Deledalle, Paris : PUF, (1938).

—— 1988. *The latest works – Volume 5 : 1929-1930*, Cabondale : Southern Illinois University Press.

—— 2010. *Le public et ses problèmes*, traduit de l'anglais par Joëlle Zask, Paris : Folio, (1927).

—— 2012. *Expérience et nature*, traduit de l'anglais par Cometti, JenanP. & Zask, J., Paris: Gallimard (1925).

Diderot, Denis & d'Alembert, Jean le Rond, 2013. *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Robert Morrissey (édi.), University of Chicago: ARTFL Encyclopédie Project, URL = < encyclopedie.uchicago.edu >

Dilthey Wilhlem, 1992. "Introduction aux sciences de l'esprit", dans *Critique de la raison historique, Oeuvres, I Pour fonder l'étude de la société et de l'histoire*, traduit de l'allemand par Sylvie Mesure, Paris : Cerf.

Donovan, Shannon M. ; O'Rourke Michael ; Looney Chris 2015. "Your Hypothesis or Mine? Terminological and Conceptual Variation Across Disciplines", *SAGE Open,* Avril-Juin, p. 1-13.

Douglas, Heather. 2003, "The moral resopnsibilites of scientists", *American Philosophical Quaterly*, Vol. 40, Nu. 1, Janvier, p. 59-68.

—— 2009. *Science, Policy and the Value-Free Ideal*, Pittsburgh : University of Pittsburgh Press.

—— 2013. "The value of cognitive values", *Philosophy of Science*, Num. 80, p. 796 – 806.

—— 2014. "Pure Science and the problem of progress", *Studies in History and Philosophy of Science*, Vol. 46, p. 55-63.

Dubreuil, Laurent, (dir.), 2007. "La fin des disciplines?", *Labyrinthe*, Num. 27.

Dupré, John, 1993. *The disorder of things, : metaphysical foundations of the disunitys of science*, Cambridge : Harvard Unity Press.

——2007. "Fact and Value" dans Kincaid, Henry et al., *Value-Free Science? Ideals and Illusions*, New York : Oxford University Press, p. 27-41.

Elster, John, 1989. *Solomonic Judgments – Studies in the lmitation of Rationality*, Cambridge : Cambridge University Press.

Engel, Pascal & Mulligan, Kevin, 2003. "Normes éthiques et normes cognitives", *Cités*, Num. 15, p.171-186.

——2004. "Les objets vagues le sont-ils vraiment?", dans Chauvier S. (édi.) *Gareth Evans, Cahiers de philosophie de l'université de Caen*, Num. 40-41, p. 3-19.

——2007. *Va savoir!,* Paris : Hermann.

——2008. "Davidson on Epistemic Norms", dans Amoretti, Maria Cristina, *Knowledge, Language, and Interpretation: On the Philosophy of Donald Davidson,* Frankfurt : Ontos, p. 123-145.

——2011. "Les normes épistémiques", *REPHA*, Num. 3, p. 9 – 28.

——2012. *Épistémologie pour une marquise*, Paris : Ithaque.

——2015. "Peut-il y a voir des savoirs collectifs?", *Cahiers philosophiques*, Vol. 3, Num. 142., p. 93-106.

Esfeld, Michael, 2006. *Philosophie des sciences : une introduction*, Lausanne : Presse polytechnique et universitaires romandes.

Fields, Chris, 2015. "How small is the center of science? Short crossdisciplinary cycles in co-authorship graphs" *Scientometrics*, Num.102, p.1287-1306.

Fischman, Josh, 2014. "Arizona's big bet : The research rethink", Nature, Vol. 514.

Fontaine, Philippe, 2015. "Introduction : the social sciences in a cross-disciplinary age", *Journal of the History of Behavioral Sciences*, Vol. 51, Num.1. , p.1-9.

Foucault, Michel 1975. *Surveiller et Punir*, Paris : Gallimard.

Frega, Roberto, 2006. *John Dewey et la philosophie comme épistémologie de la pratique*, Paris : L'Harmattan.

——2013. *Les sources sociales de la normativité*, Paris : Vrin.

Frodeman, Robert ; Klein, Julie Thompson & Mitcham, Carl (édit), 2010. *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford : Oxford University Press.

Fuller, Steve, 1988. *Social Epistemology*, Bloomington : Indiana University Press.

—— 2004a. *Kuhn vs. Popper: The Struggle for the Soul of* Science, New York : Columbia University Press.

Galison, Peter & Stump, David J., (édi.) 1996a. *The Disunity of Science – Boundaries, Contexts and Power*, Stanford : Stanford University Press.

—— 1996b. "Computer Simulations and the Trading Zone", Peter Galison & David J. Stump (édi.), *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power,* Stanford : Stanford University Press, p. 118–157 .

——1997. *Image & Logic – A material culture of microphysics*. Chicago, University of Chicago Press.

Gayon, Jean, 2009. "De l'économie à la biologie et retour : la sélection naturelle" dans Thierry Martin (coord.), *L'unité des sciences, nouvelles perspectives*, Paris : Vuibert, p.13-26.

Gélineau, Lucie & Mailloux Carole, (dir.) 2002. *L'interdisciplinarité et la recherche sociale appliquée. Réflexions sur des expériences en cours*, Université de Montréal, Université Laval et Chaire d'études sur la condition des femmes.

Gerstberger, Herbert, 2010. "Philosophy of Interdisciplinarity", *Nature Sciences Sociétés,* Vol. 18, Num. 1, p. 42-45.

Gettier, Edmund L., 1963. "Is Justified True Belief Knowledge?", *Analsys*, Vol. 23, Num. 6, p. 121–123 .

Gibbons, Michael; Limoges Camille; Nowotny Helga; Schwartzman Simon; Scott Peter & Trow Martin 1994. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres : Sage.

Giere, Ronald D., 2002. "Scientific Cognition as Distributed Cognitio,", dans Carruthers Peter ; Stich, Stephen Stitch &Siegal Michael (édi.), *The Cognitive Basis of Science*, Cambridge : Cambridge University Press.

Gilbert, Margaret, 1989. *On Social Facts*, Londres : Routledge.

Godin, Christian 2000. *La totalité 3 – La philosophie*, Paris : Champ Vallon.

Goldman, Alvin I., 1986. *Epistemology and Cognition*, Cambridge, MA : Harvard University Press.

—— 1999. *Knowledge in a Social World*, Oxford: Oxford University Press.

—— & Whitcomb, Dennis, (édi.), 2011, *Social Epistemoloy – Essential Readings*, Oxford : Oxford University Press.

Gorga, Adriana & Leresche Jean-Philippe (sous la direction) 2015. *Disciplines Académiques en Transformation. Entre Innovation et Resistance*, Paris : Editions des archives contemporaines.

Grantham, Todd A., 2004. "Conceptualizing the (dis)unity of science", *Philosophy of Science,* Num.71, p. 133-155.

Groult, Martine (dir.), 2003. *L'Encyclopédie ou la création des discplines*, Paris: CNRS éditions.

Grüne-Yadoff, Till, 2016. " Interdisciplinary success without integration", *European Journal for Philosophy of Science*, Vol. 6, Num. 3, p. 343-360.

Hackett, Edward J. ; Conz, David ; Parker, John ; Bashford, Jonathon & DeLay Susan, 2004. "Tokamaks and Turbulences : Research Ensembles, Policy and Technoscientific Work", *Research Policy,* Num. 33, Vol. 5, p. 747-767.

Hacking, Ian, 2002a. *L'Émergence de la probabilité*, Paris : Seuil, traduit de l'anglais par Michel Dufour 1975.

—— 2002b. *Historical Ontology*, Harvard : Harvard University Press.

—— 2008. *Entre science et réalité*, Paris : La découverte, traduit de l'anglais par Baudouin Jurdant (1999).

Haddock, Adrian ; Millar, Alan & Pritchard, Ducan (édi.), *Social Epistemology.* Oxford : Oxford University Press.

Hall, K. L., Feng, A. X., Moser, R. P., Stokols, D., & Taylor, B. K. 2008a. "Moving the science of team science forward", *American Journal of Preventive Medicine*, Num. 35, p. 243–S249.

Hardwig John, 1985 "Epistemic dependance", *The Journal of Philosophy*, Vol. 82, Num. 7, p. 335-349.

—— 1991. "The Role of Trust in Knowledge", *The Journal of Philosophy*, Vol. 8, Num. 12, p. 693-708.

Hendricks, Vincent & Symons John, 2006. "Epistemic Logic", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (Spring 2015 Edition), Edition Edward N. Zalta (édi.), URL = <http://plato.stanford.edu/entries/logic-epistemic/#3>.

Hoffmann, Michael H. G. ; Schmidt, an C. E&Nersessian, Nancy J., 2013. "Philosophy *of* and *as* interdisciplinarity", *Synthesis*, Num. 190, p.1857-1864.

Horgan, John. 1995. "From complexity to perplexity", *Scientific American,* Num. 272, Juin 1995, p.74-79.

Hughes, Jeff, 2002. *The Manhattan Project - Big Science and the Atom Bomb*, New-York : Columbia University Press.

Hutchins, Edwin, 1995. *Cognition in the Wild*, Cambridge (USA) : MIT Press.

Humphreys, Paul, 2004. *Extending Ourselves: Computational Science, Empiricism, and Scientific*

Method, Oxford : Oxford University Press.

Huutoniemi, Katri 2010. "Evaluation of Interdisciplinary research", dans Frodeman Robert, Klein Julie Thompson, &Mitcham Carl, (éd.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity,* Oxford (USA) : Oxford University Press.

—— 2016" Interdisciplinarity as academic accountability: Prospects for quality control across disciplinary boundaries", *Social Epistemology*, Vol. 30, Num. 2, p. 163-185.

Jacobs, Jerry A. & Frickel, Scott, 2009a. "Interdisciplinary : A Critical Assessment", *Annual Review of Sociology*, Num. 35, p. 43-65.

—— 2009b. "Interdisciplinary Hype", *Chronicle Review,* Novembre 27, B4-5.

——& Henderson, Rebecca 2012. "Interdisciplinarity in Recently Founded Academic Journals." PSC Working Paper Series.

—— 2013. *In Defense of Disciplines - Interdisciplinarity and Specialization in the Research University.* Chicago : University of Chicago Press.

Jantsch, Eric, 1970. "Inter- and transdisciplinary university: A systems approach to education and innovation", *Policy Sciences*, Vol. 1, p. 403-428.

Jeffrey, Paul, 2003. "Smoothing the Waters: Observations on the Process of Cross-Disciplinary Research Collaboration", *Social Studies of Science*, Vol. 33, Num. 4, p. 539-562.

Kaiser, Marie I.; Kronfeldner, Maria & Meunier, Robert, (2016), "Problems and Prospects of Interdisciplinary Philosophy of Science: An Opinionated Report from the Workbench", *Interdisciplinary Science Reviews*, Vol. 41, Num.1., p. 61-70.

Kant, Emmanuel, 2004. *Critique de la raison pure*, Paris, PUF, (1788).

Kellert, Stephen H.; Longino, Helen E. &Waters Kenneth C. (éd.), 2006. *Scientific Pluralism*, Minneapolis : The University of Minnesota Press.

Kistler, Maximilian, 2013. "La réduction, l'émergence, l'unité de la science et les niveaux de réalité", dans Martin Silberstein (dir.), *Matériaux philosophiques et scientifiques pour un matérialisme contemporain,* Paris : éditions Matériologiques, p. 181-214 (2007).

Kitcher, Philip, 1981. "Explanatory unification", *Philosophy of Science*, Num. 48, p. 507–531.

—— 1984. "1953 and all that : A tale of two sciences", *Philosophical Review*, Num. 93, p. 335-373.

—— 1990. "The Division of Cognitive Labor", *The Journal of Philosophy*, Num. 87, p. 5–22.

—— 1993. *The Advancement of Science*, New York : Oxford University Press.

—— 1997. "An Argument about Free Inquiry", *Noûs*, Num. 31, p.279-306.

—— 1999. "Unification as a Regulative Ideal", *Perspectives on Science*, Vol. 7, Num.3., p.337-348.

—— 2010. *Science, Vérité et Démocratie*, traduit de l'américain par Stéphanie Ruphy, Paris ; PUF, Paris (2001).

——2011. *Science in a Democratic Society*, New-York : Prometheus Book.

Klein, Julie Thompson, 1990. *Interdisciplinarity: History, Theory and Practice*, Detroit : Wayne State University Press.

——1996. *Crossing Boundaries: Knowledge, Disciplinarities, and Interdisciplinarities*, Charlottesville: University Press.

—— & Newell, William, 1997. "Advancing interdisciplinary studies", dans J. G. Gaff & J. Ratcliff (édi.), *Handbook of the undergraduate curriculum,* San Francisco: Jossey-Bass, p. 393-415/

—— 2005. *Humanities, Culture and Interdisciplinarity – the changing american academy*, New York : State university of New York Press.

—— 2006. "Afterword: the emergent literature on interdisciplinary and transdisciplinary research evaluation", *Research Evaluation*, Num. 15, p. 75–80.

—— 2008. "Evaluation of Interdisciplinary and Transdisciplinary Research – A literature Review", *American Journal of Preventive Medecine*, Vol. 35, Num. 2S, p. 116 – 123.

—— 2014. "Discourses of transdisciplinarity : Looking back to the future", *Futures*, Num.63, p. 68-74.

Knapp, Bernhard ; Bardenet, Rémi ; Bernabeu, Miguel, O. ; Bordas, Rafel ; Bruna, Maria ; Paulitschke, Verena ; Pitt-Francis, Joe ; Todoric, Jelena; Yates, Christian A ; Gavaghan, David ; Deane, Charlotte M. , 2015. "Ten Simple Rules for a Successful Cross-Disciplinary Collaboration", *PLoS Computational Biology*, Vol. 11, Num. 4.

Knobe Joshua & Nichols, Shaun, (édi.), 2008. *Experimental Philosophy*, Oxford : Oxford University Press.

Knorr-Cetina, Karin, 1981. *The Manufacture of Knowledge*, Oxford : Pergamon Press.

Kreber, Caroline, 2008. *The University and its Disciplines: Teaching and Learning within and beyond disciplinary boundaries*, New York : Routledge.

Krimsky, Sheldon, 2013. “The Organized Skepticism of Science: A Review of Bauer” *Social Epistemology Review and Reply Collective*, Vol.2, Num. 4, p. 10-12.

Kuhn, Thomas S., 1990, *La tension essentielle - Tradition et changement dans les sciences*, Paris : Editions Gallimard, traduit de l'anglais par Michel Biezunski, Pierre Jacob, André Lyotard-May &Gilbert Voyat (1977).

—— 2008, *La structure des révolutions scientifiques*, Paris : Editions Gallimard, traduit de l'anglais par Laure Meyer, (1962).

Kvanvig, Janson, 2005. “Truth is Not the Primary Epistemic Goal,” dans Sosa, Ernest, & Steup, Matthias, *Contemporary Debates in Epistemology*, Oxford : Blackwell, p. 285–296.

Lacaze, Jean-Paul, 2012. *Les méthodes de l'urbanisme*, Paris: Puf.

Lacey, Hugh, 1999. *Is Science value free? Values and scientific understanding*, Londres : Routledge.

Lamont, Michèle ; Mallard, Grégoire &Guetzkow, Joshua, 2006. "Rules of fairness", *Research Evaluation*, Num. 15, Vol. 1, p. 43–55.

Landemore, Hélène & Elster, John (dir.), 2012. *Collective Wisdom: Principles and Mechanisms*, New York: Cambridge University Press.

La Rochefoucauld, François de, 1977. *Maximes*, Paris : Flammarion, (1665).

Larivière, Vincent &Gingras, Yves, 2014. "Measuring Interdisciplinarity"dans Cronin, Blaise & Sugimoto, Cassidy R., Beyond Bibliometrics: Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact Cambridge (USA) : MIT Press, p. 187-200.

Latour, Bruno & Woolgar, Steve, 1988. *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris : La Découverte (1979).

——1989. *La Science en action*, Paris: La Découverte, traduit de l'anglais par Michel Biezunski (1987).

—— 2003. *Un monde pluriel mais commun - Entretien avec François Ewald*, Paris : Éditions de l'aube.

Lattuca, Lisa R. 2001, "Creating interdisciplinarity : grounded definitions from College and University Faculty", *History of Intellectual Culture*, Vol. 3, Num.1., p.1-22.

Laudan, Larry, 1995. *La dynamique de la science*, traduit de l'anglais par Philip Miller, Bruxelles : Pierre Mardage Editeur (1977).

—— 2004. “The Epistemic, the Cognitive, and the Social”, dans Machamer, P. and G. Wolters (édi.), 2004, *Science, Values and Objectivity*, Pittsburgh: Pittsburgh University Press., p. 14–23.

Laurent, Catherine, 2010. "Plurality of science and rational integration of knowledge" dans Pombo Olga; S. Rahman & Juan Manuel Torres (édi.), *The Unity of Science: Essays in the Honnor of Otto Neurath*, New York : Springer.

Leeuwen, Ted van & Tijssen, Robert, 2000) "Interdisciplinary dynamics of modern science: analysis of cross-disciplinary citation flows", *Research Evaluation* , Num. 9, p. 183–187.

Leibniz, Gottfried Wilhelm, 1965. "Discours touchant la methode de la certitude et l'art d'inventer pour finir les disputes et pour faire en peu de temps des grands progrés", *Die philosophischen Schriften*, von Carl I. Gerhardt (édit), Bd. VII, Berlin : Weidmannsche Buchhandlung, p. 174-183, (1885).

Lemoine, Maël, 2011. *La désunité de la médecine. Essai sur les valeurs explicatives de la science médicale*, Paris : Hermann.

Levi, Isaac, 1967. *Gambling with truth*, New York : Knopf.

Lévy, André, 1993. "Projet interdisciplinaire et intervention clinique, " dans De Gaulejac, V. & Roy S. (dir.), *Sociologies cliniques*, Montréal : Éditions Hommes et perspectives, p. 305-313.

List, Christian & Pettit, Philip, 2011. *Group Agency: The Possibility, Design and Status of Corporate Agents*, Oxford : Oxford University Press.

Longino Helen E. 1996. " Cognitive and Non-Cognitive Values in Science : Rethinking the Dichotomy", Nelson, Lynn & Nelson, Jack (édi.), *Feminism, Science, and the Philosophy of Science*, Dordrecht : Kluwer Academic Publisher, p. 39-58.

—— 2002a. *The Fate of Knowledge,* Princeton : Princeton University Press.

—— 2002b. "Reply to Philip Kitcher", *Philosophy of Science*, Vol. 69, p. 573-577.

—— 2002c. "Science and the Common Good: Thoughts on Philip Kitcher's Science, Truth, and Democracy", *Philosophy of Science*, Num. 69, p. 560-568.

—— 2004. "How Values Can Be Good for Science" dans Machamer, Peter, *Science, Values, and Objectivity*, Pittsburgh : Univ of Pittsburgh Press.

Louvel, Séverine, 2015. "Ce que l'interdisciplinarité fait aux disciplines – Une enquête sur la nanomédecine en France et en Californie", *Revue française de sociologie*, Num. 56, Vol. 1, p. 69-97.

Ludwig, David, 2015. "Compte rendu : Otto Neurath and the Unity of Science", *Lato Sensu*, Vol. 2,

Num. 1.

Lusé de, Stephanie R. 2009. "A critical review of Harvard's project Zero", *Issues in integrative studies*, Num. 27, p. 86-112.

MacLeod, Miles, 2016. "Interdisciplinary problem-solving : Emerging Modes in Integrative Systems Biology", *European Journal for Philosophy of Science*, Vol. 6, Num. 3, p.401-418

Mäki, Uskali, 2016a. "Philosophy of interdisciplinarity. What? Why? How?", *European Journal for Philosophy of Science*, Vol. 6, Num. 3, p.327-342.

—— & MacLeod, Miles, 2016b. "Interdisciplinary in action : philosophy of science perspectives", *European Journal for Philosophy of Science*, Vol. 6, Num. 3, p.323-326.

Mandeville, Bernard de 1974, *La fable des abeilles : ou Les vices privés font le bien public*, trad. de l'anglais par Carrive Lucien, Paris : Vrin (1714).

Martin, Thierry, 2009. (coord), *L'unité des sciences, nouvelles perspectives*, Paris : Vuibert.

—— (dir.) 2011, *Les sciences humaines sont-elles des sciences?*, Paris, Vuibert.

Marx, Karl, 1968. *Manuscrit de 1844*, Paris : Editions Sociales, traduit de l'allemand par E. Bottigelli (1932).

Merton, Robert K., 1973. *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations,* Chicago: University of Chicago Press.

Meyer, Morgan 2009. « Objet-frontière ou Projet-frontière ? Construction, (non-)utilisation et politique d'une banque de données », *Revue d'anthropologie des connaissances,* Vol. 3, Num. 1, p. 127-14.

Mitchell, Sandra D., 2003. *Biological Comlexity and Integrative Pluralism*, Cambridge et New York : Cambridge University Press.

—— 2004. "Why integrative pluralism?", *E:CO Special Double Issue*, Vol. 6, Num. 1-2, p. 81-91.

——& Dietrich, Michael R., 2006. "Integration without Unification : An Argument for Pluralism in the Biological Sciences", *American Naturalist*, Vol. 168, p.73-79.

Mitroff, Ian I. 1974. "Norms and Counter-Norms in a Select Group of the Apollo Moon Scientists : A case study of the Ambivalence of Scientists " *American Sociological Review*, Num. 39, Vol. 4, p. 579–595.

Montuschi, Eleonora, 2007. "New paradigms of social objects: ontological complexity and methodological trans-disciplinarity", dans Broutti S. (édi.) *Models for the human sciences.*

Anthropology, complex systems and cognitive science, Bologne : Trouber.

—— 2011. "Pluralism: A Curse or a Blessing for Social Science?", dans *Order: Man's, God's and Nature's*, Discussion Paper, Centre for Philosophy of Natural and Social Science, London School of Economics and Political Science, London : The British Library, pp. 1-14.

Moran, J. 2010. *Interdisciplinarity: The New Critical Idiom*, NewYork :Routledge (2nde édi. 2002).

Morange, Michel, 2013. *Histoire de la biologie moléculaire*, Paris : La Découverte (1994).

Morin, Edgar, 2003. "Sur l'interdisciplinarité", *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, n° 12, p. 13-20.

—— 1977. *La méthode 1 - la Nature de la nature*, Paris : Le Seuil.

—— 1990. *Introduction à la pensée complexe, Paris* : ESF.

Morrison, Margaret, 2015. *Reconstructing Reality : Models, Mathematics and Simulations*, Oxford : Oxford University Press.

Nagel, Ernst ,1967. *The Structure of Science*, Londres : Routlegde.

National Academy of Sciences (NAS), 2004. *Facilitating interdisciplinary research*, Washington DC : National Academies Press.

Nersessian, Nancy, 2008. *Creating Scientific Concepts*, Cambridge (USA) : MIT Press.

—— & Patton, Christopher ,2009. "Model-based reasoning in interdisciplinary engineering" dans *Handbook of the Philosophy of Technology and Engineering Sciences*, Amsterdam: Elsevier, pp. 687-718.

Neurath, Otto, 1983. *Philosophical Papers 1913-1946*, Dordrecht : D. Reidel Publishing Company.

—— 2006a. "La sociologie dans le physicalisme", dans Bonnet, Christian & Wagner, Pierre. *L'Age d'or de l'empirisme logique*. *Vienne-Berlin-Prague 1929-1936*, traduit de l'allemand par Ronan de Calan, Paris : Gallimard, p.255-309, (1932).

—— 2006b. "L'Encyclopédie comme modèle", dans Bonnet, Christian & Wagner, Pierre. *L'Age d'or de l'empirisme logique*. *Vienne-Berlin-Prague 1929-1936*, traduit de l'allemand par Robert Bouvier, Paris : Gallimard, p. 571-580, (1936).

Newell, William H., 2013. "The state of the field : Interdisciplinary theory", *Issues in Interdisciplinary Studies*, Num. 31, p. 22-43.

Nicolescu, Basarab, 1996. *La transdisciplinarité - manifeste*, Monaco : Le Rocher - Collection "Transdisciplinarité".

Nordmann Alfred & Carrier Martin (édi.) 2010. *Science in the context of application,* New York : Springer Science.

Nowotny, Helga ; Scott, Peter B.; Gibbons, Michael T., 2003. *Repenser la science. Savoir et société à l'ère de l'incertitude*, traduit de l'anglais par Georges Ferné, Paris : Belin.

Nubiola, Jaime, 2005. "The classification of the sciences and cross-disciplinarity", *Transactions of the Charles S. Peirce Society: A Quarterly Journal in American Philosophy,* Vol. 41, Num. 2, p. 271-282.

—— 2016. "Science as a Form of Life and Cross-disciplinarity: Mariano Artigas and Charles S. Peirce", *Scientia et Fides*, Num. 4, Vol. 2, p. 303-317.

O'Malley, Maureen A., 2013. "When integration fails: prokaryote phylogeny and the tree of life", *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, Num. 44, Vol. 4, p. 551–562.

OCDE, 1998. *Interdisciplinarity in science and technology*, Paris : OECD, Directorate for Science, Technology and Industry.

Oppenheim, Paul & Putnam, Hilary 1958. "The unity of science as a working hypothesis" dans H. Feigl et al., (édi), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 2*, Minneapolis : Minnesota University Press.

Origgi, Gloria &Darbellay, Frédéric, (dir.), 2010. *Repenser l'interdisciplinarité.* Genève : Slatkine.

—— 2015. *La réputation – Qui dit quoi de qui*, Paris : PUF.

O'Rourke Michael & Crowley, Stephen J. 2013, "Philosophical intervention and cross-disciplinary science: the story of the Toolbox Project", *Synthese*, Num. 190., p. 1937-1954.

Osbeck, Lisa M. & Nersessian, Nancy J, 2006. "The Distribution of Representation", *The Journal for the Theory of Social* Behaviour, Num. 36, p. 141–160.

—— & Nersessian, Nancy, J, 2010. "Forms of positioning in interdisciplinary science practice and their epistemic effects", *The Journal for the Theory of Social Behaviour*, Num. 40, p.136-161.

Osborne, Peter, 2015. "Problematizing disciplinarity, trandisciplinary problematics", *Theory, Culture & Society*, Vol. 32, Num. 5-6, p.3-35.

Paletz, Susannah B. F., &Christian D. Schunn, 2010. "A Social-Cognitive Framework of Multidisciplinary Team Innovation" *Topics in Cognitive Science*, Vol. 2, Num. 7, p. 3-95.

Page, Scott, 2007. *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*, Princeton (NJ) : Princeton University Press.

Papineau, David, 1999. "Normativity and Judgment", *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary,* Vol. 73, p. 17-43.

Paternotte, Cédrice & Ivanova, Milena, 2016. "Virtues and vices in scientific practice", *Synthese*,

Paquot, Thierry ; Lussault, Michel &Body-Gendrot, Sophie, 2000. *La ville et l'urbain, l'état des savoirs*, Paris : La Découverte.

Passeron, Jean-Claude., Boutier, Jean, &Revel, Jacques, 2006, *Qu'est-ce qu'une discipline ?* Paris : Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.

Pears, David, 1992. "L´épistémologie de l´interdisciplinarité", dans Federico Mayor (org.), *Entre Savoirs. L'Interdisciplinarité en Acte: Enjeux, Obstacles, Résultats*, Toulouse : Unesco/ Érès, pp. 49-52.

Peirce, Charles Sanders, 1982. *Writings of C. S. Peirce,* M. Fisch ; C. Kloesel ; E. C. Moore & D. D. Roberts (édi.), Bloomington : Indiana University Press[2].

———1998, *The Collected Papers of C.S. Peirce*, (8 vols.), C. Harsthorne, P. Weiss, & A. Burks (eds.). Cambridge : Harvard University Press , (1931-1958)[3].

——— 2002. *Pragmatisme et pragmaticisme – Oeuvres Philosophiques*, *Volume I,* Paris : Les Editions du Carf, (dir. Tiercelin Claudine et Thibaud Pierre), traduit de l'anglais par Tiercelin Claudine, Thibaud Pierre & Cometti Jean-Pierre.

——— 2003. *Pragmatismes et sciences normatives – Oeuvres Philosophiques, Volume II*, Paris : Les Editions du Carf, (dir. Tiercelin Claudine et Thibaud Pierre), traduit de l'anglais par Tiercelin Claudine, Thibaud Pierre & Cometti Jean-Pierre

——— 2015, "L'épistémologie sociale de Peirce", *Cahiers philosophiques,* Vol. 3, Num. 142, p. 107-120, traduit de l'anglais par Jean-Marie Chevalier.

Pietarinen, Ahti-Veikko, 2006. "Interdisciplinarity and Peirce's classification of the Sciences: A Centennial Reassessment", *Perspectives on Science*, Vol. 14, Num. 2, p.127-152.

Platon,2002. *La République*, Paris :GF Flammarion, traduit du grec ancien par Georges Lerous[4].

2 Les références à cet ouvrage, conformément à l'usage seront indiquées par le numéro du volume, suivi de la page cité.

3 Les références à cet ouvrage, conformément à l'usage, ne seront pas indiquées par une page, mais par le tome cité, suivi du numéro de paragraphe.

4 *Idem.*

—— 2008. *Oeuvres complètes*, Luc Brisson (dir.), Paris : GF – Flammarion[5].

Pombo, Olga, 2002. "Leibniz and the Encyclopaedic Project", *Actas del Congresso Internacional Ciência, Tecnologia Y Bien Comun: La Catualidad de Leibniz* (Valência, 21-23 Marzo de 2001), Valencia : Editorial de la Universidas Politecnica de Valencia, pp. 267-278.

——— 2004. *Interdisciplinaridade : Ambições e Limites*, Lisbonne: Duarte Reis.

——— ; Torres, J.M. Symons ; John & Rahman, Shahid (édi.) 2012, *Special Sciences and the Unity of Science*, Dordrecht : Springer.

Popper, Karl, 1962. *Conjectures and refutations. The growth of scientific knowledge*, New York: Basic Books.

——— 1989, *La logique de la découverte scientifique*, traduit de l'anglais pas Nicole Thyssen-Rutten et Philippe Devaux, Paris : Payot, (1959).

———1991. *La connaissance objective*, Paris : Champ Flammarion, traduit de l'anglais par Jean-Jacques Rosat (1972).

Porter, Alan L. & Chubin, D. E. 1985. "An indicator of cross-disciplinary research", *Scientometrics*, Vol. 8, Num. 3-4, p. 161-176.

Porter, Alan L. ; Cohen, Alex S. ; Roessner, David J. &Perreault, Marty, 2007. "Measuring researcher interdisciplinarity" *Scientometrics*, Vol. 72, Num. 1, p. 117–147

Porter, Alan L. & Rafols, Ismael, 2009. "Is Science Becoming more Interdisciplinary? Measuring and Mapping Six Research Fields over Time" *Scientometrics*, Vol. 81, Num. 3, p. 719-745 .

Porter, Alan L. ; Roessner, David ; Nersessian, Nancy J. E & Carley, Stephen J., 2013. "Validating Indicators of Interdisciplinarity: Linking Bibliometric Measures to Studies of Engineering Research Labs", *Scientometrics* Vol. 94, Num. 2, p. 439-468.

Potochnik, Angela, 2010. "A Neurathian Conception of the Unity of Science", *Erkenn*, Num. 74, p. 305- 319.

Price, Derek J. De Solla, 1986. Little science, Big science... and beyond, New York : Columbia University Press, (1963) .

Proust, Joëlle, 2011. "Entretien avec Joëlle Proust", *Cahiers philosophiques 4*, Num. 127, p. 7-21.

Prud'Homme, J., ; Gingras, Y. ; Couillard, A. & Terrasson, D., 2012. *Les mesures de l'interdisciplinarité. Pratiques et attitudes dans un centre de recherche français : l'IRSTEA*. (Note

5 Les références à cet ouvrage, conformément à l'usage, ne seront pas indiquées par une page, mais par la référence aux textes de l'édition Estienne.

de recherche num. 2012-01), Montreal : Centre Interuniversitaire de Recherche sur la Science et la Technologie (CIRST).

Putnam, Hilary, 1975. "The meaning of meaning", *Minnesota studies in the Philosophy of Science*, Num. 7, p. 215-271.

——— 2002. *The Collapse of the Fact/Value Dichotomy and Other Essays*. Cambridge : Harvard University Press.

Quine, Williard Von Orman, 2003a. "De ce qui est", dans *Du point de vue logique – Neuf Essais logico-philosophiques*, Paris : Vrin, p. 25-48, (1948).

——— 2003b. "Deux dogmes de l'empiricisme", dans *Du point de vue logique – Neuf Essais logico-philosophiques*, Paris : Vrin, p. 49-81, (1951).

——— 2008. "L'épistémologie naturalisée", dans *Relativité de l'ontologie et autres essais,* Paris : Aubier, traduit de l'anglais par J. Largeault, (1977).

Rabelais, François, 1997. *Pantagruel*, La fléche : New York, (1532).

Reichenbach, Hans, 1938. *Experience and Prediction. An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*, Chicago: University of Chicago Press.

Repko, Allen F., 2007. "Integrating Interdisciplinarity – How the Theories of Common Ground and Cognitive Interdisciplinarity are informing the debate on Interdisciplinary Integration", *Issues in Integrative Studies,* Num. 25, p.1-31.

——— 2011a. *Case Studies in Interdisciplinary Research*, SAGE Publications, Inc.

——— 2011b. *Interdisciplinary Research: Process and Theory*, 2nd Revised edition. SAGE Publications Inc 2008).

Rescher Nicholas, 2005. *Pluralism: Against the Demand for Consensus*, New York : Oxford University Press.

Rhoten, Diana A , 2003. "Multi-Method Analysis of Social and Technical Conditions for Interdisciplinary Collaboration" *Final Report to the National Science Foundation, Grant #BCS-0129573*. San Francisco : The Hybrid Vigor Institute.

———& Parker, Andrew, 2004a. " Risks and rewards of an interdisciplinary research path", *Science*, Vol. 306, Num. 5704, p. 2046.

———2004b. "Interdisciplinary Research: Trend or Transition," *Items & Issues*, Spring/Summer, Vol. 1-2, p. 6-11.

Rons, Nadine 2011." Interdisciplinary Research Collaborations : Evaluation of a Funding Program", in *Collnet Journal of Scientometrics and Information Management*, Num. 5, Vol. 1, p. 17-32.

Rorty, Richard, 2007. *The Linguistic Turn*, Chicago: University of Chicago Press (1967).

Rossini, Frederik A., et Porter, Alan L., 1979. "Frameworks for integrating interdisciplinary research" *Research Policy*, Num. 8, p. 70–79.

Rousseau, Jean-Jacques, 1992. *Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes ; Discours sur les sciences et les arts*, Paris : GF -Flammarion, (1755).

Ruphy, Stéphanie, 2006. "Empiricism all the way down : a defense of the value-neutrality of science in response to Helen Longinos contextual empiricism", *Perspectives on Science,* Vol. 14, Num. 2, p. 189-214.

—— 2009, "Unité ou pluralité des sciences", dans Martin Thierry (coord.), *L'unité des sciences, nouvelles perspectives*, Paris : Vuibert, p. 109-122.

—— 2013. *Pluralismes scientifiques – Enjeux épistémiques et métaphysiques*, Paris : Editions Hermann.

—— 2015. "Rôle des valeurs en science : contributions de la philosophie féministe des sciences", *Ecologie et Politique*, Num. 51., p. 41-54.

Russell, Bertrand, 1949. *The Scientific Outlook*, Londres : George Allen & Unwin, (1931).

Ryle, Gilbert, 2005. *La notion d'esprit – Pour une critique des états mentaux*, Paris : Payot, traduit de l'anglais par Suzanne Stern-Gillet (1949).

Schaffner, Kenneth F., 1993. Discovery and Explanation in Biology and Medicine, Chicago : University of Chicago Press.

Schmidt, Jan C., 2008. "Towards a Philosophy of Interdisciplinarity", *Poiesis and Praxis*, Num. 5, p. 53–69.

—— 2011. " What is a problem? On problem-oriented interdisciplinarity" *Poiesis Praxis*, Num. 7, p. 249-274.

Sebestik, Jan, 2002. *Logique et mathématique chez Bernard Bolzano*, Paris: Vrin,.

Simon, Judith, 2010a. *Knowing Together: A Social Epistemology for Socio-Technical Epistemic*, Doctoral Thesis, Department of Philosophy, University of Vienna, Austria. URL = <http://othes.univie.ac.at/10285/1/2010-04-19_0547816.pdf>

—— 2010b., "A Socio-Epistemological Framework for Scientific Publishing", S*ocial Epistemology*,

Vol. 24, Num. 3, p. 201-218.

Singer, Peter, 1993. *La libération animale*, traduit de l'anglais par Louise Rousselle, Paris : Grasset (édition révisée 1990).

Smith, Adam, 1991. *La Richesse des Nations*, Paris : Garnier-Flammarion, (1776).

Sokal, Alan & Bricmont Jean 1997. *Impostures Intellectuelles*, Paris : Editions Odile Jacob.

Soler, Léna & D'Espagnat, Bernard, 2009. *Introduction à l'épistémologie*, Paris : Ellipses.

Soler Léna ; Zwart, Sjoerd Zwart ; Lynch Michael & Israel-Jost Vincent (édi.), 2014. S*cience after the Practice Turn in the Philosophy, History, and Social Studies of Science*, Londres : Routledge.

Sosa, Ernest, 2007. *Apt Belief and Reflective Knowledge, Volume 1: A Virtue Epistemology*, Oxford : Oxford University Press.

Soulez, Antonia (dir.) 1985. *Manifeste du Cercle de Vienne et autres écrits*, Paris : PUF.

Star, Susan Leigh & Griesemer, James R., 1989. "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39", *Social Studies of Science*, Vol. 19, Num. 3, pp. 387-420.

Stébé, Jean-Marc & Marchal, Hervé (dir.) 2009. *Traité sur la ville*, Paris :PUF.

Stichweh, Rudolf, 1995. *Études sur la genèse du système scientifique moderne*, Lille : Presse Universitaire du Septentrion, traduit de l'allemand par François Blaise (1984).

—— 2001. "Scientific Disciplines (History of)" dans Smelser, N. J. & Baltes, P. B. (édi.), *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Oxford : Elsevier Science (pp. 13 727–13 731).

Stokols, Daniel; Fuqua, J.; Gress, J.; Harvey, R.; Phillips, K.; Baezconde-Garbanati, L. ; Unger, J. ; Palmer, P. ; Clark, M. ;Colby, S. ; Morgan, G. & Trochim, W., 2003. "Evaluating transdisciplinary science"*, Nicotine&Tobacco Research*, Num.5, p. 21-39.

—— Misra, S.; Moser, R. P.; Hall, K. L. &Taylor, B. K. 2008. "The ecology of team science: Understanding contextual influences on transdisciplinary collaboration", *American Journal of Preventive Medicine*, Num. 35, Vol. 2, p. 96–115.

Suppes, Patrick, 1981, "The Plurality of Science", dans Asquith, P. & Hacking, Ian (édi.), *Proceedings of the l978 Biennial Meeting - Volume 2*, Lansing :University of Chicago Press, p. 3-16.

Symmons, John; Manuel Torres, Juan & Pombo, Olga (édi.), 2011. *Otto Neurath and the Unity of*

Science, Dordrecht : Springer.

Szostak, Rick, 2008. "The interdisciplinary research process" dans Repko Allen F, *Interdisciplinary Research : Process and Theory*, Los Angeles : SAGE Editions, p.3-20.

—— 2013, "The state of the field : Interdisciplinary Research ", *Issues in Interdisciplinary Studies*, Num. 31, p. 44-65.

Thagard Paul. 1993."Societies of minds: Science as Distributed Computing" *Studies in History and Philosophy of Science*, Num. 24, p. 49-67.

—— 1997, "Collaborative Knowledge", *Noûs*, Num. 31, p. 242–261.

—— 2006. "How to Collaborate: Procedural Knowledge in the Cooperative Development of Science", *Southern Journal of* Philosophy, Num. 44, p. 177–196.

Thorén, Henrik & Persson Johannes 2013, "The philosophy of interdisciplinarity : sustainability science and problem-feeding", *Phil Sci Archive*, Num. 44, p.337-355.

—— 2014. "Resilience as a Unifying Concept", *International Studies in the Philosophy of Science,* Vol.28, Num. 3, p. 303-324.

—— 2015. *The Hammer and the Nail – Interdisciplinarity and problem solving in Sustainability Science*, Lund (Suède) : Media-Trick Lund University.

Tiercelin, Claudine 1993. *C.S. Peirce et le pragmatisme*, Paris : Puf.

—— 1997. “Peirce on norms, evolution and knowledge”, *Transactions of the Peirce Society*, Vol. 33, Num. 1, p. 35 - 58.

—— 2011. *La connaissance métaphysique*, Clamecy : Collège de France/Fayard.

—— 2013. *La pensée-signe – Études sur C. S. Peirce*, Nouvelle édition [en ligne], Paris : Collège de France (1993).

—— 2015 " Pourquoi nous avons encore besoin des Lumières", Collège de France, Journée de lancement de l’année de la Lumière. Paris, Sorbonne, 8 janvier 2015.

—— 2016a. *Le doute en question*, Paris -Tel Aviv : Editions de l'Eclat (2005)

—— 2016b "In Defense of a critical commonsensist conception of knowledge", *International Journal for the Study of skepticism*, Vol. 6, p.182-202.

Toulmin, Stephen, 1972. *Human Understanding.* Princeton: Princeton University Press/

Trompette, Pascalet & Vinck Dominique, 2009. "Retour sur la notion d'objet-frontière", *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 3, n° 1, p. 5-27.

Vico, Giambattista, 1984. *La méthode des études de notre temps,* traduit de l'italien par Alain Pons, Paris : Ed. Bernard Grasset (1708).

Vinck, Dominique, 2009. "De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. Vers la prise en compte du travaild'équipement", *Revue d'anthropologie des connaissances,* Vol. 3, Num. 1, p. 51-72.

Wagenknecht, Susan, 2014. "Facing the incompleteness of Epistemic Trust : Managing Dependence in Scientific Practice", *Social Epistemology.*

Wagenknecht, Susan ; Nancy J. Nersessian Nancy & Andersen Hanne (édi.), 2015. *Empirical philosophy of science : introducing qualitative methods into philosophy of science*, Heidelberg : Springer.

Wagner, Caroline S., Roessner JD, Bobb K, Klein Julie T., Boyack KW, Keyton J. & Boerner K 2011, "Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR) : A review of the literature", *Journal of Informetrics*, Num. 5. Vol.1., p.14–26.

Wang, Jian, Thijs Bart et Glänzel Wolfgang, 2015. "Interdisciplinarity and Impact: Distinct Effects of Variety, Balance, and Disparity" *PLoS ONE*, Num. 10, Vol. 5. p. 460-468.

Weingart, Peter, 2010. "Interdisciplinary : The paraxodical discourse" *in* Weingart Peter & Stehr Nicolas (édi.), *Practicing Interdisciplinary*, Toronto : University of Toronto, p. 25-41.

Weisberg, Michael & Muldoon, Ryan, 2009. "Epistemic Landscapes and the Division of Cognitive Labor", *Philosophy of Science*, Vol. 76, Num. 2., p. 225-252.

—— 2010. "New approaches to the division of cognitive labor " dans Magnus P. D. & Jacob Busch (édi.), *New Waves in Philosophy of Science*, Palgrave Macmillan.

Welch IV, James 2011. "The emergence of interdisciplinarity from epistemological thougt", *Issues in Integrative Studies*, Vol. 3, Num. 29, p. 1-39.

Wilholt, Torsten, 2009. "Bias and values in scientific research", *Studies in History and Philosophy of Science*, Vol. 40, p.92-101.

Wittgenstein, Ludwig, 1993. *Tractatus Logico-Philosophicus*, traduit de l'allemand par Gilles Gaston Granger, Paris : TEL Gallimard (1922).

Wray, K. Brad. 2002. “The Epistemic Significance of Collaborative Research.” *Philosophy of Science*, Num. 69, Vol. 1, p. 150–68.

Zagzebski, Linda, 1996. *Virtues of the Mind*, Cambridge : Cambridge University Press.

Zaleska, Maria, 2012. "Ordre et chaos dans les disciplines. L'exemple de la rhétorique", *Semen*, 34, [En ligne], mis en ligne le 23 avril 2015, consulté le 02 décembre 2015. URL = http://semen.revues.org/9731

Zighed, Djamel Abdelkader, Tanasescu, Adrian & Jensen Pablo, 2013. *Essai d'analyse de l'interdisciplinarité dans la recherche scientifique, Note de recherche*, ISH, URL = http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00856176

Zollman, Kevin J.S., 2007. "The communication structure of epistemic communities" *Philosophy of Science*, Num. 74, Vol. 5, p. 574-587.

Index des Tableaux et Figures

Figures

Figure 1 - Hiérarchisation des modèles d'intégration disciplinaires - Jantsch 183
Figure 2 - Représentation de l'interaction - Hanne Andersen 416
Figure 3 - « Modèles de fonctionnement [*working model*] de la collaboration scientifique transdisciplinaire » 421
Figure 4 - Tableau d'Analyse de Prud'homme et al. 2012 423

Index des tableaux

Tableau 1 - Classification des valeurs épistémiques....357
Tableau 2- Valeurs contextuelles ; caractère situé. 361
Tableau 3 - Valeurs épistémiques de la relation disciplinaire....372
Tableau 4 - Valeurs contextuelles et caractère situé de la relation disciplinaire....373
Tableau 5 - Disciplines étudiant les mondes urbains à l'UPEC....384
Tableau 6 - Les différentes modalités de notre enquête empirique....400
Tableau 7 - Typologie des Matériaux Épistémiques 444
Tableau 8 - Typologie des Relations Cognitives....450
Tableau 9 - Typologie des relations épistémiques....453
Tableau 10 - Les catégories d'analyse des projets....473
Tableau 11 - Renvoi des catégories aux problématiques épistémologiques....474
Tableau 12 - Notes de pertinence....484
Tableau 13 - Synthèse des projets - 2012....487
Tableau 14: Synthèse des projets - 2013....505
Tableau 15 - Synthèse des projets - 2014....522

Lexique

Un certain nombre de concepts que nous mobilisons et avons défini seulement une fois ont une place prépondérante dans ce travail. Afin d'en faciliter la lecture, nous proposons une liste synthétique des concepts ou conceptions abordées.

- **Cognitif :** adjectif qualifiant les processus de traitement et d'organisation des moyens d'enquête scientifique. Si leur objectif est **épistémique**, ces moyens peuvent être pleinment réalisés sans qu'il n'y ait réellement de production épistémique.
- **Épistémique** : de la connaissance, relatif à la connaissance ou aux conditions de son acquisition. En ce sens, nous ne faisons par de distinction entre une dimension absolue (épistémique = connaissance) et une dimension relative aux moyens d'enquêtes scientifiques momentanés (épistémique = ce qu'on sait grâce aux **matériaux épistémiques** dont l'on dispose actuellement).
- **Matériaux épistémiques :** il s'agit des moyens d'investigations mobilisés par une discipline (théories, lois, concepts, données, méthodes, modèles, etc.) afin d'obtenir de nouvelles connaissances.
- **Interdisciplinarité**: c'est à la fois un modèle moyen dans le type d'interaction entre disciplines, mais également une conception devenue centrale chez de nombreux chercheurs que nous avons synthétisé sous le tire de t**héories de l'interdisciplinarité.**
- **Interaction entre disciplines :** il s'agit du concept le plus neutre, qui ne statue pas sur la nature de l'interaction. Il permet de regroupe sous une même dénomination à la fois notre défense de la **relation disciplinaire***,* mais également des démarches plus ambitieuses comme **l'interdisciplinarité.**
- **Objet :** ce sur quoi porte l'activité scientifique, lorsqu'elle caractérise les **phénomènes** sur lesquels elle porte son intérêt ; ils sont caractérisés par les **matériaux épistémiques.**
- **Phénomène** : concept qui désigne des situations non encore spécifiés comme **objet**, c'est-à-dire

organisée et pensée par des **matériaux épistémiques**. Il s'agit donc d'une sorte d'expression indéterminée, et en cela peu satisfaisante, préférée à d'autres expressions comme réel, monde, etc.

- **Problèmes Vitaux (ou "grands problèmes" ou "problèmes généraux")** : il s'agit de toutes les situations problématiques qui apparaissent pour le sens commun (Dewey), dont peut se saisir la science. Notre approche de la relation disciplinaire défend la thèse selon laquelle ces problèmes vitaux, s'ils peuvent être formulés en dehors de la science, redeviennent principalement des objets disciplinaires lorsqu'ils sont traités par celle-ci.
- **Relation disciplinaire** : c'est une conception particulière de l'**interaction entre disciplines**, qui considère que la discipline est un bon moyen de penser les dynamiques dans la science. En cela, c'est une conception plus sobre sur la plan épistémologique que l'**Interdisciplinarité,** en ce qu'elle indique seulement un niveau minimal d'interaction, sans présupposer nécessairement d'interaction plus intense.

Table des Matières

Sommaire.....3

Remerciements vii

Avertissement sur la présentation choisie.....ix

Introduction 1

1 La pluralité scientifique.....2

2 La pluralité scientifique en action.....3

3 L'instruction de la pluralité scientifique en action par la philosophie.....6

4 La relation disciplinaire : conceptualisation de la pluralité scientifique en action.....8

5 La spécificité de notre étude 10

6 La légitimité de notre recherche et argumentaire général.....12

Partie I - Du constat de la diversité à la pluralité insatisfaisante 15

Résumé – Partie I.....16

1 Préciser la diversité 17

1.1 La diversité disciplinaire.....17

1.2 La problématique de la division harmonieuse de la science.....20

1.3 L'origine des disciplines : multiplication de cette subdivision.....22

1.3.1 L'augmentation quantitative des matériaux empiriques.....24

1.3.2 L'émergence des collectifs.....25

1.3.3 La division fonctionnelle de l'activité scientifique.....26

1.3.4 Les relations à l'égard de la société.....29

1.4 Pourquoi s'attacher à la figure disciplinaire ? 31

1.5 Conclusion.....36

2 Les tentatives d'unifications contemporaines.....39

2.1 Les limites à l'autonomie des disciplines 39

2.1.1 Limites épistémiques et circonstancielles de la spécialisation.....40

2.1.2 Critiques de la spécialisation disciplinaire....42
2.2 Les grandes catégories d'unification....45
2.3 Proposition d'une nouvelle classification....49
3 La légitimité de la pluralité : le pluralisme scientifique....52
3.1 Les espoirs démesurés : l'échec factuel de l'unification épistémique....52
3.1.1 La critique du monisme métaphysique....53
3.1.2 La remise en cause du caractère mythique de la science....54
3.1.3 Critique des présupposés métaphysiques permettant le réductionnisme ….56
3.1.4 Synthèse des critiques....58
3.2 De la reconnaissance de la pluralité au pluralisme scientifique....60
3.3 L'intérêt du pluralisme scientifique pour l'activité scientifique....63
3.3.1 La pluralité d'attentes 63
3.3.2 La pluralité d'intérêts épistémiques....66
3.3.3 L'intérêt heuristique du pluralisme scientifique....67
3.4 Un cas extrême de pluralisme....69
4 L'insatisfaction du pluralisme scientifique....73
4.1 Les limites du pluralisme....73
4.1.1 Le pluralisme est-il compatible avec l'idée de science?....73
4.1.2 Le pas ontologique supplémentaire....78
4.1.2.1 Rappel de l'ontologie moniste 79
4.1.2.2 Le pas ontologique du pluralisme scientifique....80
4.1.3 La mise en ordre : la confrontation à l'unité....82
4.2 L'horizon de pluralité souhaitable....83
4.2.1 Présentation de la notion 83
4.2.2 Un concept paresseux ?....85
Conclusion – Partie I....88
Partie II – La possibilité épistémologique de la relation disciplinaire....91
Résumé – Partie II....92
1 Différentes tentatives d'unification "par le bas"....93
1.1 Neurath et l'horizon de pluralité....94
1.2 L'unification sans réduction – Lindley Darden et Nancy Maull....99

1.3 Les unifications sans réduction - Todd Grantham.....103
1.4 L'intégration causale – Andrea Potochnik.....107
1.5 Le pluralisme intégratif – Sandra Mitchell.....109
1.6 Conclusion 112

2 La possibilité épistémologique de la relation disciplinaire.....113

2.1 Les intuitions fondatrices de la relation disciplinaire.....113
2.1.1 Intuition épistémologique : la science plus efficace.....114
2.1.2 Intuition ontologique : la science proportionnée à ses objets.....116
2.2 La division du travail scientifique 118
2.1.1.L'origine économique du concept de division du travail.....119
2.1.2.La division du travail linguistique.....120
2.1.3.Problèmes internes à l'idée de division cognitive.....124
2.1.4.La division du travail à l'intérieur de la relation scientifique.....127
2.1.4.1.Une double limite par rapport au concept de science 127
2.1.4.2.La limite de l'idée de division du travail 130
2.1.4.3.Quel intérêt préserver à l'idée de division du travail ?.....133
2.1.5.Conclusion 134
2.2.La communauté scientifique.....136
2.2.1.Le fondement moral de la communauté scientifique.....136
2.2.2.Le fond scientifique commun.....142

3.De quelle science parlons-nous ?.....145

3.1.Justification du pragmatisme.....145
3.1.1.Quelle philosophie des sciences pour la relation disciplinaire ?.....145
3.1.2.La connaissance et l'activité scientifique.....146
3.1.3.Pragmatisme et analyse de la relation disciplinaire.....148
3.2.Éléments pragmatistes pour instruire le cas de la relation disciplinaire.....152
3.2.1.La continuité entre sens commun et activité scientifique 152
3.2.2.Le statut de la connaissance pragmatiste.....154
3.2.3.La découverte scientifique.....156
3.2.4.Commensurabilité épistémique et responsabilité scientifique.....160
3.2.5.La science-action 161
3.2.6.Le vague 164

3.3.Les limites du pragmatisme pour la présente enquête.....166
3.3.1.Le choix ad hoc du pragmatisme.....166
3.3.2.Le statut de la représentation 168
3.3.3.Enquête scientifique et enquête du sens commun 171
3.4.Conclusion.....174
Conclusion – Partie II.....177
Partie III – La relation disciplinaire est-elle une solution miracle ? 179
Résumé – Partie III.....180
1 La limite des concepts descriptifs de l'interaction dans la science.....181
1.1 Quelques précisions supplémentaires.....182
1.2 Tentative typologique 186
1.2.1La typologie stéréotypée.....187
1.2.2L'impossibilité d'une typologie évidente 190
2 Les Théories de l'interdisciplinarité.....193
2.1 Qui ?.....193
2.2 Que sont les théories de l'interdisciplinarité ? 197
2.2.1Le double mot d'ordre : complexité et intégration 197
2.2.2Le problème de l'évaluation 200
2.3 Épistémologie des théories de l'interdisciplinarité.....203
2.4 Critiques et dépassements.....208
2.5 Conclusion.....212
3 Le choix du concept de relation disciplinaire.....215
3.1 Retour sur la définition fondamentale.....215
3.2 L'avantage comparatif.....216
3.3 La portée normative du concept de relation disciplinaire.....219
4 Les projets de relations : le point nodal nécessaire 221
4.1 Le projet en lui-même.....221
4.1.1Présentation succincte de la notion de projet.....221
4.1.2Les critiques générales à l'encontre de la notion 223
4.1.3La notion de projet : dépasser les analyses générales 224

4.2 L'origine d'un projet de relation disciplinaire : le statut de l'intuition.....225
4.2.1La doxa de l'interdisciplinarité 226
4.2.2Le statut de l'intuition.....230
4.2.3Critique de l'intuition : la défense de la contribution disciplinaire.....232
4.2.4Que reste-t-il ?.....235
4.2.5Conclusion.....237
5 L'origine disciplinaire de la relation disciplinaire.....239
5.1 Les origines du débat.....239
5.2 La nouvelle science 240
5.3 Créer un nouvelle discipline.....243
5.4 Affirmation de notre position : L'origine disciplinaire.....247
5.4.1Les disciplines sont les vecteurs épistémiques centraux.....248
5.4.2Les disciplines ne sont pas des silos isolés.....250
5.4.3La nécessité de la présence disciplinaire.....252
Conclusion – Partie III.....259
Partie IV – L'exercice de la relation disciplinaire 261
Résumé – Partie IV.....262
1 L'exercice de la relation disciplinaire – les raisons internes 263
1.1 Est-ce compliqué de parler de complexité ?.....263
1.1.1La doxa autour de la complexité.....264
1.1.2La qualification sobre de "compliqué" 267
1.2 L'objet de la relation disciplinaire.....268
1.2.1Les objets frontières ou boundary objects.....269
1.2.2Les zones d'échanges ou trading zones 271
1.2.3L'intérêt de ces concepts.....278
1.3 La question de la commensurabilité à l'objet.....280
1.3.1L'intuition fondatrice de commensurabilité et sa portée.....281
1.3.2La commensurabilité comme norme.....287
1.4 L'ambition de commensurabilité aux autres : la compatibilité.....290
1.4.1Les exigences de compatibilité.....291
1.4.2Le problème épistémologique de la compatibilité : le simplicisme.....292

1.4.3En quoi le simplicisme peut être considéré comme de la bonne science ?. 295

2 Les raisons exogènes.....298

2.1 La doxa de l'interdisciplinarité comme science pratique.....299

2.2 Les "grands problèmes" ?.....301

2.2.1Comment qualifier les "grands problèmes" ?.....301

2.2.2Le rappel de l'importance disciplinaire.....303

2.2.3L'idée de la science pratique sans "grand problème".....304

2.3 Les raisons exogènes s'opposent-elles à l'activité scientifique ? 305

2.3.1Les bonnes et les mauvaises raisons exogènes.....305

2.3.2« L'amour de l'objet » et la science appliquée 307

2.3.3La distinction science pure/science appliquée en question.....310

2.3.4Faut-il abandonner toute distinction ?.....313

2.4 La responsabilité scientifique.....315

2.5 La spécificité de la relation disciplinaire.....318

2.6 Conclusion 321

3 La culture de la relation disciplinaire.....323

3.1 Vertus et relations disciplinaires.....323

3.2 La convergence collective vers la vérité chez Peirce.....326

3.3 La communauté scientifique en action – Réflexivité et intégrité épistémique.....330

3.4 Intérêts et spécificités de la culture de la relation disciplinaire 334

3.4.1Projets de relation disciplinaire et communauté scientifique 335

3.4.2Valeurs culturelles et la relation discipline.....339

3.4.2.1 La réflexivité dans le cadre de la relation disciplinaire.....339

3.4.2.2 L'humilité.....342

4 Le problème de la valorisation scientifique 346

4.1 Hiérarchiser la normativité épistémique.....347

4.1.1Le problème de la définition.....347

4.1.2Problématiser la valorisation épistémique.....351

4.2 Les différentes valeurs épistémiques 354

4.2.1Différencier les valeurs épistémiques.....354

4.2.2Valeurs contextuelles et relation disciplinaire.....359

4.2.2.1 Analyse des valeurs contextuelles.....360

4.2.2.2 Le moment d'intervention des valeurs contextuelles.....363
4.3 Comment avons-nous mobilisé jusqu'ici ces valeurs ?.....365
4.3.1Quelles valeurs avons-nous mobilisées jusqu'ici ? 365
4.3.2L'évaluation de l'interdisciplinarité.....367
4.3.3Notre liste complète.....371
4.4 Conclusion.....374
Conclusion - Partie IV.....375
Partie V - Instruire la relation disciplinaire : le cas du LabEx IMU.....377
Résumé – Partie V.....378
1 L'enquête de terrain.....379
1.1 L'objet de l'enquête : Présentation du LabEx IMU 379
1.2 Les mondes urbains comme occasion de relation disciplinaire.....382
1.3 L'intérêt d'une étude de terrain philosophique.....388
1.3.1Les limites de l'étude théorique.....389
1.3.2Justification de notre étude empirique 390
1.3.3Quelle dimension épistémique étudions-nous ?.....392
1.4 Méthodologie de l'enquête empirique.....393
1.4.1L'utilisation d'enquêtes empiriques en philosophie des sciences.....393
1.4.2Les études empiriques de l'interaction entre disciplines.....396
1.4.3Les moyens et la portée du versant empirique de notre enquête.....399
1.4.4Les limites de l'enquête empirique du LabEx IMU.....401
1.4.5La pertinence effective de la présente enquête empirique.....404
2 Les représentations empiriques de la relation disciplinaire.....407
2.1 Les différents modèles : scientométrie, bibliométrie et qualitatifs.....407
2.1.1Qu'entendons-nous par représentation de la relation disciplinaire ?.....407
2.1.2Représentation bibliométrique.....409
2.1.3Représentation scientométrique.....411
2.1.4Les représentations qualitatives.....413
2.2 Les caractères de la relation disciplinaire laissés de côté.....418
2.2.1La limite des critères indirects.....418
2.2.2Le caractère normatif mal placé.....419

2.2.3Les critères sociaux : un complément suffisant aux critères indirectes ?....421

3 Représenter la relation disciplinaire – deux options.....426

3.1 Des relations proprement épistémiques.....426

3.1.1Logique épistémique et Intelligence Collective (Collective Wisdom).....427

3.1.2Épistémologie sociale.....428

3.1.2.1 La dépendance épistémique.....429

3.1.2.2 Le sujet du savoir.....432

3.1.2.3 Confiance épistémique et relation disciplinaire 436

3.2 Analyse dynamique des situations d'interaction.....437

3.2.1Philosophie de l'interdisciplinarité.....438

3.2.2Représenter les relations disciplinaires.....440

4 Les relations disciplinaires (et leurs faubourgs).....441

4.1 Ce qui est échangé.....441

4.1.1Présentation.....441

4.1.2Typologie des matériaux épistémiques 442

4.2 Les processus cognitifs : comment est-ce échangé ?.....446

4.3 La proposition des relations disciplinaires.....450

4.3.1Introduction et tableau.....451

4.3.2Présentation des différentes formes de relation.....452

4.3.3Autres relations disciplinaires.....456

4.4 Ce qui est produit.....458

4.4.1Introduction.....458

4.4.2La connaissance attendue.....460

4.4.3Les objectifs et les productions épistémiques 461

4.4.3.1 Les objectifs épistémiques.....462

4.4.3.2 Les productions épistémiques 463

4.4.4L'accusation de banalité de l'interaction entre disciplines.....464

Conclusion - Partie V.....466

Partie VI - La représentation des projets.....467

Résumé – Partie VI.....468

1 Présentation des tableaux de représentation 469

1.1 Intérêts épistémologiques des tableaux de représentation.....469
1.2 Description des tableaux de représentation.....470
1.3 Limites.....472
2 Précision des catégories d'analyse.....473
2.1 Ambition épistémique.....475
2.1.1 Connaissance de l'objet à l'origine du projet.....475
2.1.2Relation à l'action.....476
2.1.3Commensurabilité au phénomène étudié.....476
2.1.4Pertinence disciplinaire.....477
2.1.5Transfert Disciplinaire 478
2.1.6 Rapport à la généralité.....479
2.2 Organisation du projet 480
2.2.1Réflexivité 480
2.2.2Organisation Épistémique 481
2.2.3Relation disciplinaire au commun.....482
2.2.4Relation de pouvoir épistémique.....482
3 Application du tableau au projet IMU.....484
3.1 Synthèse - Projets 2012.....487
3.1.1GRAVATS - en cours.....488
3.1.2IMU-MIC – achevé.....490
3.1.3JANUS – achevé.....492
3.1.4KITE – achevé.....494
3.1.5POUDEV – achevé.....497
3.1.6UNIMAP - achevé.....499
3.1.7MGS - achevé.....501
3.1.8OMEGA – ECOCAMPUS.....503
3.2 Projets 2013.....505
3.2.1ALARIC – en cours.....506
3.2.2BATI3D – en cours.....508
3.2.3IDEFFE – en cours.....510
3.2.4PRATIC – en cours.....512
3.2.5PRIVAMOV – en cours.....514

3.2.6RiViERE – en cours....516
3.2.7URBIEAU – achevé....518
3.2.8VELOVGR – en cours....520
3.3 Projets 2014....522
3.3.1ARMATURE – en cours....523
3.3.2EPOC – achevé....525
3.3.3Mob-AccessS – achevé....527
3.3.4REVEURS – achevé....529
3.3.5VIBIOM – en cours....531
3.4 Conclusion - Principaux enseignements synthétiques....533
3.4.1Sur le plan épistémologique....533
3.4.2La place des sciences informatiques....535
3.4.3Sur l'origine des projets....536
3.4.4Sur la réflexivité - [7]....537
Conclusion – Partie VI....539
Conclusion....541
1 Quelle dynamique de recherche générale avons-nous poursuivie?....543
1.1 La dimension épistémique des projets de relation disciplinaire....543
1.2 Le triple ressort....544
1.3 La place du pragmatisme....544
1.4 L'homogénéité des projets....545
1.5 Les mérites du pluralisme à leur juste place....546
2 Les limites de notre recherche : entre superficialité pratique et manque d'ambition philosophique....547
3 Les principales avancées de notre recherche....548
4 La place de la philosophie....551
5 Projections....553
Bibliographie....555
Index des Tableaux et Figures....581

Index des tableaux.....581

Lexique 583