

Université de Montréal

L'autorité épistémique de l'expertise scientifique face aux désaccords entre experts

Par

Gabriel Saso-Baudaux

Département de Philosophie

Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de
Maîtrise ès arts (M.A.) en philosophie, option recherche

Novembre 2023

© Gabriel Saso-Baudaux, 2023

Université de Montréal
Département de Philosophie, Faculté des Arts et des Sciences

Ce mémoire intitulé

L'autorité épistémique de l'expertise scientifique face aux désaccords entre experts

Présenté par

Gabriel Saso-Baudaux

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes

Christian Leduc

Président-rapporteur

Aude Bandini

Directrice de recherche

Christine Tappolet

Membre du jury

Résumé

Alors que la société, notamment le grand public et les décideurs politiques, compte sur les experts pour lui fournir des connaissances scientifiques fiables, ceux-ci sont régulièrement en désaccord les uns avec les autres. Pourquoi, alors, faudrait-il leur faire confiance et se fier à leur jugement ? Pour y répondre, j'explore différentes causes des désaccords entre experts à travers le concept du pluralisme scientifique – le pluralisme explicatif et méthodologique, ainsi que la variété de normes épistémiques et non-épistémiques qui influencent la production de la connaissance scientifique – et les dynamiques sociales et politiques dans lesquelles le savoir expert est créé. J'argumente que les désaccords sont, dans le cadre de la recherche scientifique dite « académique », épistémiquement bénéfiques sur le long terme. Avec l'exemple du processus de l'élaboration des politiques publiques, j'explique ensuite comment l'utilisation du savoir scientifique à des fins pratiques crée des problèmes susceptibles d'exacerber les désaccords entre experts, mais que souvent, cela est dû en grande partie à des facteurs hors de leur contrôle. Enfin, j'argumente que cette utilisation particulière du savoir scientifique contribue à la méfiance du public envers les experts lorsqu'ils sont en désaccord, et je présente des conditions sous lesquelles il est justifié de leur faire confiance.

Mots-clefs : Expertise scientifique, désaccords, pluralisme, normes épistémiques, épistémologie sociale, élaboration de politiques

Abstract

While society, notably the general public and policy makers, count on experts to provide it with reliable scientific knowledge, the latter regularly disagree with each other. Why, then, should we trust them and rely on their judgements? To answer, I explore different causes of disagreements between experts through the concept of scientific pluralism – explanatory and methodological pluralism, and the variety of epistemic and non-epistemic norms that influence the production of scientific knowledge – and the social and political dynamics in which expert knowledge is made. I argue that disagreements are, in the context of so-called “academic” scientific research, epistemically beneficial in the long term. With the example of the policy-making process, I then explain how the use of scientific knowledge for practical purposes creates problems that can exacerbate disagreements between experts, but that often, this is due in large part to factors beyond their control. Finally, I argue that this particular use of scientific knowledge contributes to public mistrust of experts when they disagree, and I present some conditions under which it is justified to trust them.

Key words: Scientific expertise, disagreements, pluralism, epistemic norms, social epistemology, policymaking

Table des matières

Résumé	3
Abstract	4
Table des matières	5
Liste des tableaux	7
Liste des sigles et abréviations	8
Remerciements	10
Introduction	11
Chapitre I : Qu'est-ce que l'expertise scientifique ?	14
1.1 Un survol de l'expertise	14
<i>1.1.2 Une typologie de l'expertise</i>	<i>16</i>
1.2 La communauté d'experts	20
<i>1.2.1 La spécialisation de l'expertise</i>	<i>22</i>
<i>1.2.2 La confiance entre experts</i>	<i>24</i>
1.3 Les experts et la société	27
<i>1.3.1 Que font les experts-conseillers pour la société ?</i>	<i>28</i>
<i>1.3.2 La confiance entre la société et les experts</i>	<i>29</i>
Chapitre II : Les bénéfices épistémiques des désaccords	32
2.1 Le consensus et la science « autocorrectrice »	32
<i>2.1.1 L'esprit scientifique</i>	<i>34</i>
2.2 Le pluralisme scientifique	37
<i>2.2.1 Le pluralisme méthodologique et normatif</i>	<i>38</i>
<i>2.2.2 Le pluralisme explicatif</i>	<i>41</i>
<i>2.2.3 Les bénéfices épistémiques du pluralisme</i>	<i>44</i>
2.3 Les biais des chercheurs et le consensus scientifique	46
<i>2.3.1 Le consensus scientifique « informel »</i>	<i>49</i>
2.4 L'autocorrection de la science en action	51
<i>2.4.1 Les communautés épistémiquement bien organisées</i>	<i>53</i>
<i>2.4.2 Le Dissensus Normativement Inapproprié (NID)</i>	<i>56</i>
Chapitre III : L'expertise et la société	60
3.1 La science appliquée	61
<i>3.1.1 La science régulatrice</i>	<i>62</i>

3.2 L'analyse du risque	68
3.2.1 <i>La science régulatrice : normes épistémiques</i>	74
3.2.2 <i>La science régulatrice : normes non-épistémiques</i>	78
3.3 Pourquoi se méfier des experts ?	83
3.3.1 <i>Faire confiance aux experts</i>	87
Conclusion	90
Bibliographie	93

Liste des tableaux

Tableau 1 – Typologie de l'expertise	17
Tableau 2 – Distinctions entre la SR et la RSA	67

Liste des sigles et abréviations

- CP : *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*
- EES : *Extended Evolutionary Synthesis*
- EPA : *U.S Environment Protection Agency*
- FDA : *U.S. Food and Drug Administration*
- NID : Dissensus Normativement Inapproprié
- ONG : Organisme non gouvernemental
- OSCI : Indicateurs Observables d'Auto-Correction
- RSA : Recherche scientifique académique
- SA : Science appliquée
- SR : Science régulatrice
- SSK : Commission allemande de protection contre les radiations (*Strahlenschutzkommission*)

- c.-à-d. : c'est-à-dire
- p. ex. : par exemple
- trad. : traduction

À ma famille.

Remerciements

Je tiens à remercier

Ma directrice, Aude Bandini, pour la résilience qu'elle a su entretenir en moi, son soutien et ses commentaires honnêtes et constructifs tout au long de cette aventure ;

Le Groupe de recherche interuniversitaire sur la normativité (GRIN), pour son soutien financier et les activités riches en conversations auxquelles j'ai eu l'opportunité de participer ;

Mes collègues, camarades et amis, pour toutes les conversations qui ont contribuées, directement ou indirectement, à mes réflexions, et enfin ;

Ma famille, pour ses bons mots et son affection.

Introduction

Plus que jamais, nos sociétés démocratiques dépendent du savoir d'experts. Il est dit que les dernières décennies ont marqué l'avènement des « sociétés du savoir »¹ : notre accès à l'information a explosé, notamment grâce à l'internet, le niveau d'éducation de la population a significativement augmenté et les institutions et organismes « apolitiques » qui produisent des connaissances – pensons au *think tanks*, aux banques centrales et aux instituts de recherche privés – ont un rôle et une influence grandissante. Dans ce nouvel environnement, la science occupe une place de prédilection : lorsqu'il s'agit de produire des connaissances sur les phénomènes naturels et sociaux, elle bénéficie d'une autorité inégalée dans la société. Cependant, cette autorité se verrait désormais lentement remise en question. En effet, beaucoup a été écrit sur la « crise de confiance envers l'expertise scientifique »² : le public serait de plus en plus méfiant envers la science – le phénomène de l'hésitation vaccinale et le rejet de l'origine anthropocentrique des changements climatiques en seraient des preuves. Parmi les maintes causes proposées à cette crise, l'une a été l'objet de moins d'attention : quelle influence ont les désaccords entre les experts scientifiques sur la confiance que le public leur accorde ?

La société attend des experts scientifiques qu'ils lui fournissent un savoir *fiable*.³ Elle place en eux sa confiance – elle leur accorde une « autorité épistémique », ce sur quoi je reviendrai – parce qu'elle considère que leurs explications du monde sont une fondation solide à laquelle elle peut se fier. Spécifiquement, les experts auraient

a more detailed knowledge base, greater experience in the area of expertise, and familiarity with the intricacies of a subject matter, all of which enhance the expert's ability to make judgments concerning the subject. With the experience and knowledge in hand, the expert is less likely to overlook something crucial, or to misunderstand something essential.⁴

Dès lors, comment se fait-il qu'ils soient si souvent en désaccord ? En tant que spécialistes d'un sujet, ne devraient-ils pas tous s'entendre sur ce qui est vrai ? Dans les pages qui suivront, je me pencherai sur trois questions. D'abord, quelle est l'origine des désaccords entre experts ?

¹ Drucker (1993).

² Pour un échantillon, voir Eyal (2019, 2022), Goldenberg (2021) et Carrier (2017).

³ Pour une discussion plus détaillée de cette notion, voir Ziman (1991).

⁴ Douglas (2008), 2.

Ensuite, pourquoi et comment l'existence de ces désaccords affecte-t-elle la confiance que le public témoigne aux experts ? Enfin, pourquoi et sous quelles conditions le public devrait-il faire confiance à ces derniers malgré leurs désaccords ?

Soulevons dès maintenant une distinction importante qui orientera la structure des chapitres à suivre. Le terme « expert » peut avoir plusieurs significations selon le rôle endossé par les experts et le contexte dans lequel ils exercent ce rôle. Pour les besoins de mon propos, je me concentrerai sur la distinction entre les « chercheurs » scientifiques et les « conseillers » qui avisent la société. Les tâches que ces deux types d'experts effectuent et l'environnement au sein duquel ils opèrent sont marqués par des caractéristiques parfois bien différentes ; celles-ci impactent les origines de leurs désaccords et les standards à partir desquels la société peut raisonnablement les juger et donc, sous quelles conditions ils méritent la confiance du public. Ainsi, je préciserai la différence entre ces deux types d'experts dans le premier chapitre, je présenterai ensuite le rôle et le contexte propre aux experts « chercheurs » dans le second chapitre et finalement, je ferai de même avec les experts « conseillers » dans le troisième chapitre.

Notons également qu'un ensemble de causes « illégitimes » possibles des désaccords ont déjà été recensées, c.-à-d. des raisons qui, de l'avis de la société et des experts eux-mêmes, ne peuvent pas justifier l'existence de désaccords. Citons p. ex. l'incompétence, la vénalité et les biais idéologiques des experts.⁵ Bien que j'aborde ces causes dans les pages qui suivent, mon intention primaire est de démontrer quelles sont les conditions justifiant la confiance du public dans les experts *malgré leurs désaccords*. Pour cette raison, mon attention se portera davantage sur les sources « légitimes » des désaccords, c.-à-d. des causes qui, à première vue, ne semblent pas remettre en doute la crédibilité des experts. Ici, il sera notamment question du pluralisme scientifique et du contexte dans lequel les experts évoluent, qui est en partie hors de leur contrôle.

Dans le premier chapitre, je présenterai une définition de l'expertise. Je différencierai l'expertise « scientifique » – l'objet de ma problématique – de l'expertise « non-scientifique », qui ne sera pas abordée. Puis, j'insisterai sur le caractère intrinsèquement « social » de l'expertise : (1) ce qui lie les experts entre eux et (2) la nature de la relation qu'ils entretiennent avec la société. Crucial à (1) sera la spécialisation de l'expertise, que j'expliquerai à travers la notion de la division

⁵ Voir Mumpower & Stewart (1996), 193-4. Notons aussi que, tel que nous le verrons dans le second chapitre, les biais idéologiques des experts ne sont pas *a priori* des causes illégitimes des désaccords.

du travail cognitif entre les experts ; afin de préciser (2), je m'appuierai sur une description du rôle des experts au sein de la société, ainsi qu'en quoi ce rôle repose sur leur crédibilité.

Au second chapitre, je m'intéresserai aux conditions sous lesquelles les désaccords entre les « chercheurs », dans le cadre de la *recherche scientifique académique* (RSA), peuvent être épistémiquement bénéfiques. À cette fin, je m'appuierai sur le pluralisme scientifique, et plus spécifiquement le pluralisme (1) méthodologique, (2) explicatif et (3) le pluralisme des normes épistémiques. J'expliquerai comment, à travers *l'esprit scientifique* et *l'auto-correction* de la science au sein de « communautés épistémiquement bien organisées », ce pluralisme est en mesure de générer des connaissances scientifiques éprouvées. Ainsi, je pourrai qualifier un type spécifique de désaccords – le *dissensus normativement inapproprié* (NID), que l'on retrouve dans certains débats sur des questions scientifiques – comme une source de désaccords qui ne devrait pas justifier la méfiance du public envers les experts.

Dans le troisième chapitre, je m'intéresserai finalement aux experts « conseillers » et au contexte particulier dans lequel ils opèrent : la *science régulatrice* (SR). Je présenterai comment ils doivent s'adapter à cet environnement et en quoi cela affecte la façon dont ils produisent des connaissances, qui peut exacerber leurs désaccords. Pour ce faire, je m'appuierai sur la discipline scientifique de l'analyse du risque, intimement liée à la SR. J'expliquerai comment les normes épistémiques utilisées dans le cadre de la RSA ne sont pas toujours applicables, et en quoi l'influence des normes non-épistémiques sur la SR diffère de l'influence qu'elles ont sur la RSA. Puis, j'argumenterai que le rôle important qu'a la SR dans la perception que se fait le public de la science explique en partie pourquoi les désaccords sont source de méfiance envers les experts. Je proposerai en dernier lieu des raisons pour lesquelles le public est justifié de leur faire confiance.

Chapitre I : Qu'est-ce que l'expertise scientifique ?

Parvenir à une définition succincte de l'expertise n'est pas une tâche facile. Plusieurs approches se sont aventurées à cerner le concept sous différents angles. L'une d'elles, dite cognitive ou psychologique, attribue aux experts un savoir et des compétences hors du commun. Une autre insiste plutôt sur certaines vertus intellectuelles et morales qu'ils possèderaient. Aucune d'elles n'a entièrement tort : l'expertise est multidimensionnelle et c'est pourquoi les deux facettes ci-haut seront invoquées lors des prochains chapitres. Cependant, les désaccords entre experts et la façon dont ils sont perçus par (et influencent) le public sont tous deux des phénomènes invariablement sociaux. C'est pourquoi la problématique ici à l'étude exige que les dimensions *sociales* de l'expertise soient mises de l'avant. Ce premier chapitre présentera une telle définition. Celle-ci aura aussi pour objectif de cerner le type d'expertise spécifique (et ses caractéristiques) à laquelle je m'intéresserai : l'expertise *scientifique*. Une première distinction sera établie entre l'expert qui produit des connaissances et celui qui conseille des « clients », suivie d'une brève typologie de l'expertise qui permettra de préciser les fonctions que l'expert endosse en société. Enfin, deux perspectives sur l'expertise seront présentées : d'abord la façon par laquelle elle se définit et se manifeste entre les experts eux-mêmes (la relation *experts-experts*), puis les raisons pour lesquelles l'idée même d'expertise requiert qu'on la contraste avec les aptitudes des non-experts (la relation *experts-société*).

1.1 Un survol de l'expertise

L'expertise est un phénomène complexe et aucune définition singulière ne fait consensus. Dans une perspective épistémologique et psychologie, l'expertise est souvent assimilée au savoir théorique et au savoir-faire que possède un individu. Intuitivement, l'expert est quelqu'un qu'on présume particulièrement bien informé et doté d'une expérience et de compétences spécifiques qui ne sont pas couramment détenues.⁶ L'idée générale qu'exprime cette conception « cognitive » ou « intellectuelle » de l'expertise est que l'expert entretient une relation privilégiée avec la vérité : il

⁶ Weiss & Shanteau (2003, 105-107) argumentent p. ex. que cela permet aux experts de mieux (1) *juger* une situation, (2) *prédire* des effets, (3) *instruire* autrui et (4) *exécuter* leurs tâches avec succès.

a, dans un domaine, plus de croyances vraies et moins de croyances fausses que la moyenne, en plus de détenir une quantité significative de croyances vraies.⁷ Son savoir-faire, quant à lui, permet à l'expert d'utiliser son savoir et ses aptitudes pour réaliser avec succès des tâches concrètes.⁸

Une autre dimension constitutive de l'expertise est les vertus que les experts exemplifient. Dans la science, la collaboration entre chercheurs est rendue difficile, voire impossible, à moins qu'ils ne possèdent certains traits, notamment l'intégrité et l'honnêteté.⁹ Sur ce point, Merton¹⁰ eut une influence considérable : il avança qu'au sein des communautés scientifiques, l'honnêteté intellectuelle, l'intégrité, l'impartialité et le scepticisme organisé sont institutionnalisés, si bien que si les individus m'incarnent pas toutes ces normes systématiquement, elles sont renforcées par la pression sociale et l'outrage moral que provoque le fait de ne pas les respecter.¹¹ De plus, l'une des caractéristiques des experts, à laquelle je reviendrai, est qu'ils ont le rôle d'aviser des clients.¹² Ainsi, Turner¹³ souligne qu'en société, la légitimité sociale et politique de l'opinion experte dépend de la reconnaissance de sa neutralité, ce dont l'opinion du public ne jouit pas. Lorsque des doutes émergent quant à cette impartialité, quand les experts ne semblent plus incarner cette vertu, alors leur autorité s'effrite et leur statut même est remis en question.

L'aspect cognitif et les vertus des experts doivent être mentionnées parce qu'à elle seule, une perspective strictement sociale peinerait à rendre pleinement compte de ce qu'est l'expertise. En effet, un individu ne saurait être reconnu en tant qu'expert dans un domaine par ses pairs sans être informé et compétent. Et s'il s'avère être malhonnête, peu voudront collaborer avec lui. De même, les clients entretiennent certaines attentes envers les experts et un individu qui ne serait ni

⁷ C'est la thèse du « véritisme » de Goldman (2001).

⁸ Winch (2010). La distinction entre connaissances théoriques et savoir-faire a pour origine celle faite par Ryle (1945) entre le *savoir-que* (*knowing that*) et le *savoir-faire* (*knowing how*).

⁹ Voir p. ex. Shapin (2008) sur les pratiques organisationnelles des laboratoires de recherche au 20^e siècle.

¹⁰ Merton (1973).

¹¹ Notons que Merton fut l'objet de maintes critiques, notamment celle de présenter une vision idéaliste de la science : le renforcement de ces normes dans la communauté scientifique ne serait pas aussi systématique qu'il le laisse entendre. Pour une revue des critiques de Merton, voir (Stehr 2018).

¹² Le terme « client » est de Stehr & Grundmann (2011) et c'est celui que j'utiliserai tout au long de ce mémoire par souci de brièveté. Les clients de l'expertise peuvent être aussi bien une entreprise privée, un individu, un organisme à but non lucratif, un regroupement de citoyens ou le gouvernement. « Mandataires » est un autre terme utilisé illustrant cette même idée : les experts obtiennent un mandat, de la part de leurs mandataires, pour qu'ils donnent leurs avis (voir Restier-Melleray 1990).

¹³ Turner (2001, 2003).

instruit, ni performant dans ses analyses et ses prédictions et qui, de plus, serait visiblement biaisé, échouerait certainement à les satisfaire.

1.1.2 Une typologie de l'expertise

Sur la base de ce qui précède, l'expert serait cet individu qui possède des aptitudes cognitives et un savoir supérieur à la moyenne dans un domaine donné, et la reconnaissance de son statut serait conditionnel à l'exemplification de certaines vertus (au moins *prima facie*). Toutefois, l'expert est aussi défini par le fait qu'il est appelé à mobiliser son savoir pour prodiguer des conseils.

Le terme *spécialiste* est souvent utilisé pour désigner ces individus qui détiennent un vaste savoir et un ensemble d'aptitudes techniques¹⁴ (manuelles et intellectuelles) hors norme.¹⁵ P. ex., le chirurgien est un spécialiste car seul lui possède le savoir et les compétences requises pour performer une chirurgie. Mais de surcroît, ce dernier peut être appelé à conseiller des clients : le patient peut lui demander quel est le meilleur traitement en fonction de sa condition. La définition d'expertise que je propose ici ajoute à cela un élément : les conseils que l'expert donne sont le résultat de la production de *nouvelles* connaissances. Or, le spécialiste ne produit pas de nouvelles connaissances car son savoir technique lui permet de réaliser des tâches complexes, mais « routinières » : les exécuter ne demande pas de faire appel à un savoir que le spécialiste ne possède pas *déjà*. « A lot of the specialists' activity can be understood as the skilful application of [known] rules to [known] problems. Specialists command a large body of technical knowledge and are able to apply it in practical contexts. »¹⁶ À l'inverse, l'expert possède l'aptitude cognitive qui lui permet d'utiliser ses connaissances actuelles pour offrir une réponse à une nouvelle question ou problème pour lequel il n'existe pas déjà de solutions.¹⁷ Sous la typologie de l'expertise que je propose, le chirurgien n'est alors pas un expert, mais un professionnel.

¹⁴ Par « aptitudes techniques », il faut simplement comprendre des aptitudes nécessaires pour réaliser certaines tâches spécifiques et généralement complexes.

¹⁵ Grundmann (2017), 26.

¹⁶ Grundmann (2018), 378, mes ajouts.

¹⁷ Goldman (2001), 91-2.

Tableau 1 – Typologie de l'expertise

	Performant des tâches routinières	Font face à l'incertitude	Conseillent des clients	S'engagent dans des conflits de valeurs	S'engagent dans des débats publics
Spécialistes	X	-	-	-	-
Professionnels	X	-	X	-	-
Scientifiques	X	X	-	-	-
Experts	X	X	X	X	X

Comme le démontre le tableau 1,¹⁸ les professionnels, les experts et les scientifiques sont des spécialistes, mais l'inverse n'est pas toujours vrai : les spécialistes ne sont parfois que des spécialistes.¹⁹ Les professionnels, eux, ont des clients, mais ils ne sont pas amenés à produire un savoir nouveau car leur rôle est de résoudre des problèmes connus avec un savoir préexistant, qui est appliqué plus ou moins directement à des problèmes spécifiques²⁰ – c'est ce que le chirurgien fait. Ma réflexion ne portera pas sur les professionnels tels qu'ils sont définis ici : je veux insister sur la tâche de créer des connaissances, que le tableau 1 attribue aux scientifiques et experts. En effet, l'incertitude qu'ils confrontent fait la particularité de leur tâche : aux nouvelles questions et problèmes qui leur sont posés, ils doivent apporter des réponses qui n'ont pas encore été éprouvées. Comme nous le verrons plus loin, cette incertitude et les méthodes utilisées pour y remédier sont l'une des causes primaires des désaccords.

Les scientifiques sont généralement reconnus comme étant ceux qui repoussent les frontières de la connaissance (sur la réalité empirique). Ils se concentrent toutefois sur la dimension *cognitive* du savoir, qui inclut des « informations factuelles, crédibles ou certifiées, c.-à-d. des connaissances sur lesquelles on se fie. Elle contient aussi le savoir incertain, qui sera transformé en savoir certain ou demeurera incertain ».²¹ Les solutions qu'ils apportent répondent à des problèmes de nature théorique ou cognitive. P. ex., le biologiste peut avoir à classifier une nouvelle espèce ; si aucune solution évidente se présente, alors il s'efforce de redéfinir conceptuellement le problème : si aucun genre taxonomique existant correspond à la nouvelle espèce, il en crée un nouveau. Mais les scientifiques n'ont pas de clients : ils sont, en principe, indépendants et libres

¹⁸ Tableau adapté de Grundmann (2018), 377, trad. libre.

¹⁹ Ces spécialistes oeuvrent alors dans des organisations hiérarchisées dont ils assurent le bon fonctionnement. Ils sont ainsi comparables aux bureaucrates de Weber (Weber & Tribe 2019) ou aux technocrates d'Habermas (1971). Les administrateurs d'entreprises et d'ONG seraient d'autres exemples.

²⁰ Grundmann (2017), 32.

²¹ Grundmann (2022), 9, trad. libre.

de poursuivre leurs travaux à leur guise, sans être mandatés pour résoudre un problème spécifique.²²

Or, en société certains problèmes ne peuvent pas être réglés par une solution conceptuelle car ils sont de nature *pratique* : ils entraînent des répercussions tangibles immédiates indésirables et demandent donc une résolution rapide, mais le savoir théorique requis pour y parvenir est inexistant.²³ Le chômage, l'accès à l'éducation et la santé publique en sont des exemples : aucun consensus n'existe sur la façon dont ils devraient être réglés, ni même sur les causes précises. De fait, quand la société s'y attaque, ce n'est pas par l'application mécanique de solutions préexistantes, mais par un concert de débats publics qui inclut des citoyens, spécialistes, activistes, politiciens et des experts.²⁴ Ces derniers servent de médiateurs entre le savoir existant que les spécialistes possèdent et les clients. En ce sens, les experts jouent le rôle d'un « conseiller » et ils ne sont pas ultimement responsables des décisions que leurs clients prennent.²⁵

Ma réflexion se limitera aux enjeux des désaccords en science et c'est pourquoi je ne tiendrai compte que des individus que cela concerne. La typologie présentée jusqu'ici a établi une distinction entre « scientifiques » et « experts ». Cependant, en science les deux rôles sont en pratique souvent endossés par des individus aux accréditations et aux parcours similaires : des individus qui, plutôt que de s'orienter vers la recherche, deviennent conseillers (notamment pour des agences gouvernementales régulatrices). Mon emploi du terme « expertise scientifique » invite donc une définition hybride qui combine « scientifiques » et « experts ». Plus spécifiquement, elle reconnaît que « l'expertise scientifique » dépend de l'existence de clients (la société) *et* qu'elle se fonde sur la création de savoir, par les scientifiques autant que les experts. Quelques précisions terminologiques sont donc de mise : la notion « d'expertise », telle qu'utilisée dans la formulation de la problématique de ce mémoire, inclura aussi bien les scientifiques que les experts qui avisent des clients sur des questions de nature scientifique. Lorsque je référerai simultanément à eux deux, j'utiliserai simplement le terme *expert* ; afin d'éviter toute confusion, lorsque mon propos portera

²² Dans les faits, ce n'est pas si simple que cela : la science est sous pression pour se montrer utile. Entre-temps, il faut comprendre que la science jouit d'une certaine autonomie et qu'elle n'est pas *toujours* « mandatée ». Or, l'expertise l'est et c'est ce sur quoi cette distinction conceptuelle s'appuie.

²³ En sociologie, ces problèmes sont dits « wicked » car ils sont uniques et n'ont pas de solutions définitives ; on les contraste aux problèmes « tame » que les spécialistes et professionnels peuvent résoudre (Rittel & Webber 1973).

²⁴ Grundmann (2018), 380.

²⁵ Stehr & Grundmann (2011), 10.

exclusivement sur les « scientifiques » j'utiliserai plutôt le terme *chercheur* ; et quand il ne sera question que des « experts-qui-avisent-des-clients », j'utiliserai le terme *expert-conseiller*. De fait, l'activité de production de connaissances à laquelle les chercheurs se livrent, la science dite « académique » qui s'effectue principalement dans les universités et les instituts de recherche, je l'appellerai la *recherche scientifique académique (RSA)*²⁶ ou tout bonnement *recherche*. Les experts-conseillers, eux, effectuent ce que j'appellerai la *science appliquée (SA)* et la *science régulatrice (SR)*. Notons aussi qu'une panoplie de types d'expertise qui sont reconnus à divers niveaux dans nos sociétés sera ignorée, car elles ne relèvent pas de la science : l'expertise personnelle d'individus, reconnue par certains mais pas par la population en général (comme les auteurs de livres pour le développement personnel), l'expertise « sectaire » qui n'est acceptée que par une fraction du public (p. ex. les théologiens), l'expertise dite managériale, légale et bien d'autres encore.²⁷

Je concède que cette définition de l'expertise peut être contre-intuitive. Les professionnels (médecins, avocats, ingénieurs, etc.) sont d'ordinaire reconnus comme des experts dans la culture générale. La ligne que je trace entre la « création de connaissances » et « l'application de solutions connues à des problèmes connus » peut également sembler quelque peu arbitraire. Après tout, les professionnels peuvent accumuler une expérience qui leur apportent des connaissances que même les chercheurs ignorent. En réponse, je concède que le rôle des professionnels, chercheurs et experts-conseillers peut se chevaucher. Cependant, cette distinction conceptuelle est utile pour illustrer deux points importants à venir. D'abord, les experts-conseillers sont des médiateurs entre la connaissance et ceux qui la créent, et ceux qui la consomment – dans mon cas, la société (le gouvernement et le public). Puis, en tant que médiateurs, les experts-conseillers confrontent l'incertitude quant à la meilleure solution à un problème, qui émerge de la difficulté d'appliquer un savoir théorique à des situations concrètes. Adapter la connaissance théorique aux cas pratiques est alors une nécessité.

²⁶ J'utilise intentionnellement le qualificatif « académique » pour la distinguer de la recherche du secteur privé.

²⁷ Voir Turner (2001), 140-1.

1.2 La communauté d'experts

Dans le contexte de la science, être un expert c'est être membre d'une communauté épistémique. Ceci signifie trois choses : (1) il faut intégrer cette communauté pour être un expert, (2) c'est elle qui dans son ensemble contribue à la production de nouvelles connaissances (et pas l'individu en soi), grâce notamment à la division du travail cognitif, et (3) cette communauté ne peut subsister et être productive sans que ses membres puissent se faire mutuellement confiance.

Une première dimension sociale de l'expertise scientifique veut que celle-ci se développe et se maintienne au sein d'une communauté, notamment car certaines connaissances ne peuvent pas être acquises autrement. La scolarité des experts est bien entendu importante, mais elle est insuffisante : certaines connaissances ne peuvent être acquises qu'en étant inséré dans le milieu où elles existent. Le modèle *enculturationnel* de la science permet d'illustrer ce point.²⁸ Ce champ de recherche est l'héritier de la tradition Wittgensteinienne, pour qui c'est l'utilisation d'un concept au sein de certains jeux de langage et de formes-de-vie qui en établit la signification.²⁹ De même, c'est l'apprentissage du savoir tel qu'il est utilisé *en pratique*³⁰ qui fait de l'individu un expert. Or, cela ne peut avoir lieu qu'en étant immergé dans le milieu de la RSA et en en faisant l'expérience concrète.

The approach takes it that there are 'forms-of-life' (cultures or paradigms) characterised by certain ways of going on and ways of thinking and that those who are fluent in these ways of going on and thinking are experts in those domains. To become an expert in some domain is a matter of becoming embedded in the social life of the domain, *acquiring what is to a large extent, tacit knowledge, so as to internalise the associated concepts and skilful actions to the point of fluency.*³¹

La « connaissance tacite », un terme que l'on doit originalement à Polanyi,³² désigne ce savoir qui est acquis par l'expérience et qui ne peut pas être aisément décrit *formellement*. À travers son implication dans la RSA, le chercheur acquiert graduellement un savoir crucial à l'exercice de ses fonctions qui ne lui est pas été enseigné lors de ses études : la finesse que demande l'usage et

²⁸ Collins ([1985] 1992), 159.

²⁹ Collins & Evans (2007), 23.

³⁰ « Pratique » ne s'oppose pas ici à « théorique ». Plutôt, c'est la manière dont le savoir en général est utilisé qui détermine son sens. Ainsi, même le savoir théorique a une dimension pratique : si, durant sa formation, l'expert a appris la théorie *X*, mais que dans ses recherches, c'est plutôt à la théorie *X'* (qui amende la précédente pour inclure toutes sortes de nuances pertinentes) qu'il se réfère, alors *X* n'est pas *su*, mais *X'* l'est ; c'est la version pratique de *X* qui compte.

³¹ Collins (2018), 68, je souligne.

³² Polanyi ([1958] 1974, [1966] 2009).

calibrage de certains instruments, les variables qu'il est le plus important de contrôler dans une expérimentation en fonction des paramètres de recherche, comment ensuite repérer et interpréter les résultats saillants, *etc.* Ces informations et ce savoir-faire sont intégrés au point où le chercheur les convoque et les utilise de manière inconsciente. Or, acquérir ce savoir n'est possible qu'en côtoyant des individus expérimentés qui, à bien des égards, se fient à leurs instincts plus qu'à leur formation. Et sans ce savoir tacite, un individu ne peut pas être réellement un expert. Il lui faut donc nécessairement intégrer la communauté pertinente. De même, seuls les experts détiennent les compétences requises pour évaluer si un autre partage leurs compétences. C'est donc la communauté qui reconnaît *qui*, en son sein, est ou pas un expert. L'acquisition et la reconnaissance de l'expertise vont pour ainsi dire dans les deux sens : l'expert doit intégrer la communauté en apprenant son langage et ses pratiques (son vocabulaire, ses méthodes, ses références, ses façons de réfléchir, bref sa *culture*) et en retour, celle-ci reconnaît et lui attribue son statut. Le public, lui, n'est pas en mesure de porter ce jugement. C'est pourquoi dans le contexte de la science, l'expertise ne peut pas être définie que par sa relation aux clients : elle dépend aussi de la reconnaissance mutuelle que se témoignent les experts, qui est conditionnelle à leurs compétences.³³ Celles-ci sont évaluées à l'occasion des diverses interactions qu'ont les experts au sein de leur communauté : leurs contributions à des articles et projets, les conférences et séminaires auxquels ils participent, *etc.*

La science contemporaine est souvent inter et multidisciplinaire. Elle mobilise l'expertise de diverses spécialités et s'effectue dans le cadre de projets de recherche qui peuvent regrouper des centaines, voire des milliers d'individus : on parle alors de « Big Science », qui dès lors implique de nombreuses communautés de scientifiques. Le lancement du *James Webb Space Telescope* et la construction du *Large Hadron Collider* en sont des exemples notoires, ayant nécessité la participation de nombreux chercheurs en physique, ingénierie, informatique, *etc.* Les personnes qui gèrent ces projets transnationaux de grande ampleur ont besoin d'une expertise qui leur permet d'assurer la cohésion de tous les groupes impliqués, mais il serait absurde d'exiger qu'ils soient des experts dans tous les domaines. Ces projets ne sont possibles *précisément que*

³³ La compétence n'est certainement pas le seul critère sur la base duquel les experts se distancient eux-mêmes du public. Le maintien de leur autorité est également crucial et ainsi, ils s'efforcent d'exclure certains domaines de recherche qu'ils ne considèrent pas valides (Grundmann 2022, 24).

grâce à la distribution appropriée des tâches et des compétences, et parce que les problèmes sont scindés en sous-problèmes, qui eux peuvent être résolus par les équipes appropriées.

1.2.1 La spécialisation de l'expertise

La complexité des problèmes auxquels la science se consacre est telle qu'il est souvent impossible pour un individu de s'y attaquer seul car « de plus en plus, personne ne pourrait en savoir assez— les simples limites de l'intellect l'empêchent. »³⁴ Répartir les tâches selon les compétences et poursuivre plusieurs avenues de recherche, *diviser le travail cognitif*, est alors inévitable. Kitcher³⁵ développe deux aspects de cette division qui m'intéressent : le rôle de l'autorité déferée entre experts et l'optimisation de la répartition des tâches. D'abord, il remarque que chaque communauté scientifique partage des « pratiques de consensus » qui lui permettent de parvenir à un consensus : elle accepte certaines propositions et leurs justifications ; elle considère comme significatives un ensemble de questions particulières qui contribuent à définir la discipline ; elle reconnaît l'importance de certaines observations, instruments et expérimentations phares ; et elle possède un langage commun.³⁶ De plus, chaque communauté est divisée en sous-communautés plus spécialisées qui partagent un sous-ensemble encore plus riche et unique de pratiques de consensus : les biologistes s'accordent tous sur les éléments essentiels de la théorie de l'évolution, mais les généticiens et les neurologues travaillent différemment. Chaque sous-communauté est considérée comme faisant autorité dans son domaine, si bien qu'il existe un « consensus virtuel » entre les différentes sous-communautés. Effectivement, les chercheurs se spécialisent dans un domaine ou un sous-domaine et n'ont donc pas le temps de s'informer sur la recherche qui appuie les conclusions d'une autre discipline ; qu'importe, ils seraient incapables d'en juger le cas échéant puisqu'il leur manque les aptitudes en la matière. Mais parce que l'autorité de la sous-communauté spécialiste est reconnue, les autres sous-communautés en acceptent les conclusions, ce qui crée un consensus informel. Ce consensus virtuel repose sur une « autorité déferée » par les communautés d'experts entre elles³⁷ et ce n'est que par celle-ci que la division du travail cognitif est possible :

³⁴ Hardwig (1991), 695, trad. libre.

³⁵ Kitcher (1993).

³⁶ Comme Kitcher l'indique, il existe des similarités entre les « pratiques de consensus » et le concept de paradigme Kuhnien. Le même est vrai des « cultures » ou « formes-de-vies » de Collins (2018), cité plus haut.

³⁷ Kitcher (1993), 87-8.

déléguer des questions à un groupe spécialisé permet aux autres de se concentrer sur des problèmes différents. Ainsi, les projets d'envergure mentionnés ci-haut peuvent être menés à bien.

Une autre dimension de la division du travail cognitif, qui découle de la précédente, cherche l'optimisation de la répartition des tâches dans le but de favoriser l'émergence des meilleures théories. L'idée va comme suit : si le chercheur est en quête de la vérité, il est dans son intérêt *personnel* de ne consacrer ses ressources qu'à la théorie qu'il juge la plus probablement vraie. Il augmente ainsi ses chances de découvrir l'explication juste du phénomène à l'étude et s'en suit tout le prestige que cela apporterait. Du point de vue de la communauté cependant, si chaque membre étudie le même phénomène sous le même cadre théorique et avec les mêmes méthodes, alors les ressources disponibles (en temps et en argent) ne sont pas distribuées et l'uniformité des opinions est encouragée. Or, la théorie qui prévaut est peut-être la plus *probable*, mais elle est rarement *confirmée*³⁸ et une autre pourrait en fait être meilleure. Si en revanche le chercheur adopte l'objectif *impersonnel* de voir la communauté (et pas lui spécifiquement) parvenir à la vérité dans le futur, il devient préférable pour lui de poursuivre une théorie qui, pour le moment, peut sembler moins probable.³⁹ Il ne faut évidemment pas croire que les chercheurs dont les travaux divergent du courant dominant le font toujours par sacrifice ou avec un tel calcul épistémique en tête. L'appât du prestige⁴⁰ ou les différences entre les ressources allouées aux groupes de chercheurs peuvent p. ex. jouer un rôle important : les laboratoires les mieux financés peuvent choisir des approches plus conservatrices, alors que les moins nantis sont forcés de s'engager dans des voies et méthodes en apparence moins prometteuses, mais moins dispendieuses.⁴¹ Il demeure que la diversité cognitive est bénéfique, qu'importe ses origines. Elle assure que les théories les plus populaires reçoivent l'attention qui leur est due, tout en maintenant ouvertes des avenues de recherches plus marginales ; la vérité ne se situe pas toujours là où on l'anticipe. Le rôle positif des désaccords entre experts montre ici le bout de son nez : il est dans l'intérêt de la communauté de cultiver un degré minimal de désaccord, si ce n'est qu'au cas où la certitude des croyances entretenues s'avèrerait mal fondée

³⁸ Il est généralement admis qu'une théorie scientifique ne peut jamais être définitivement confirmée dans le sens positif du terme : la science est faillible. Plusieurs approches existent pour rendre compte de l'idée qu'une théorie devient plus probable avec l'accroissement des preuves qui la supportent (les modèles hypothético-déductifs, probabilistes/bayésiens, pragmatiques, etc.). Je reviendrai sur la notion de faillibilité au second chapitre.

³⁹ Kitcher (1990), 8-9.

⁴⁰ C'est selon Kitcher une motivation importante des scientifiques.

⁴¹ Kitcher (1990), 311.

et qu'il faille reconsidérer, à la lumière des objections et d'hypothèses marginales, le savoir qu'elle croyait établi.

1.2.2 La confiance entre experts

Nous avons vu que la « Big Science » et la science contemporaine en général sont caractérisées par un haut degré de spécialisation. L'individu chercheur, lui, peut difficilement s'aventurer hors de son champ d'expertise. Puisqu'il ne détient pas le savoir tacite requis pour juger le mérite des théories d'autres disciplines, leur faire confiance est souvent son seul recours.

Modern knowers cannot be independent and self-reliant, not even in their own fields of specialization. In most disciplines, those who do not trust cannot know; those who do not trust cannot have the best evidence for their beliefs. In an important sense, then, *trust is often epistemologically even more basic than empirical data or logical arguments: the data and the argument are available only through trust*. If the metaphor of foundation is still useful, the trustworthiness of members of epistemic communities is the ultimate foundation for much of our knowledge.⁴²

Cette prééminence du rôle de la confiance sur les sources habituellement reconnues du savoir scientifique (les données empiriques et le raisonnement) peut sembler contre-intuitive, mais elle s'observe partout. Pour mener à bien leurs projets, les chercheurs sont forcés de se fier à leurs collègues et présumer qu'ils effectuent avec compétence les tâches dont ils sont les spécialistes. De surcroît, chaque référence qu'un article cite assume, à moins que ce soit pour le corriger, que ses auteurs, leurs données et leurs interprétations sont fiables.⁴³

La confiance ne joue toutefois pas le même rôle quand elle concerne les chercheurs entre eux, et quand elle concerne la relation entre les experts-conseillers et le public. J'y reviendrai, mais notons que les non-experts n'ont souvent d'autre choix que d'accepter les conclusions des experts sous le gage de leur autorité.⁴⁴ À l'inverse, bien que les experts se fient régulièrement aux conclusions de leurs pairs sans immédiatement les questionner, ils sont en mesure de les vérifier si le besoin s'en fait sentir ; la confiance est présente, mais elle n'est pas aveugle.⁴⁵ Or, plus l'expert s'éloigne de son champ d'expertise, plus il se voit forcé de se déferer aux dires de ses collègues et

⁴² Hardwig (1991), 693-4, je souligne.

⁴³ Hardwig (1985), 346-8.

⁴⁴ Turner (2001), 129.

⁴⁵ Hardwig (1985), 343.

a fortiori, plus la confiance joue un rôle important. Toutefois, cette confiance est cruciale pour la science : elle est le mortier qui lie les membres d'une communauté d'experts et les différentes communautés et ainsi, elle permet que la recherche se poursuive. Créer du savoir serait impossible si chaque expérimentation devait être reproduite avant de pouvoir être citée. Un élément essentiel pour la problématique qui m'occupe est que ceci vaut aussi lorsque des experts critiquent le travail de leurs collègues : étant donné un ensemble de données d , argumenter contre l'interprétation x de d et prendre parti en faveur de $\neg x$ présuppose tout de même que les chercheurs ayant collecté d étaient compétents (les instruments étaient bien calibrés, aucune faute de retranscription n'a été commise, la méthode était appropriée, etc.). On peut donc d'ores et déjà remarquer que les désaccords entre experts ne sont pas des signes d'échec pur et simple sur le plan épistémique, puisqu'ils révèlent en creux la relation de confiance mutuelle qui existe entre eux.

Comment la confiance est-elle possible ? Être convaincu des compétences de ses collègues l'explique sans doute en partie, et ceci implique qu'on leur attribue un certain nombre de vertus. Commettre des erreurs et se tromper est naturel et inévitable, même pour le meilleur des experts. Ainsi, le fait que des fautes aient lieu et soient détectées dans les travaux de ses collègues n'est pas pour le chercheur une raison de douter de leurs compétences. Un certain manque d'impartialité peut même être excusé : tous les humains ont des biais. Ils peuvent préférer une interprétation spécifique d'un phénomène ou accorder plus d'importance à certains facteurs qu'à d'autres à cause du cadre théorique auquel ils souscrivent. Pour autant que ces biais soient déclarés, ou du moins qu'ils ne soient pas intentionnellement dissimulés, la recherche peut progresser parce que « la critique réciproque est ce avec quoi la science se fait »⁴⁶ : s'il est possible de critiquer ses collègues, les présupposés qui sous-tendent leurs opinions, tout comme leurs interprétations et méthodes, peuvent être examinés. Cependant, s'ils accumulent les erreurs flagrantes, alors la confiance « personnelle » (de chercheur à chercheur) que les collègues s'accordent les uns aux autres sera brisée. Mais qui plus est, celle-ci repose sur le jugement que les autres chercheurs ne sont pas malhonnêtes, fermés d'esprit ou fondamentalement partisans. Dans ces cas, le principe au cœur de la science qui permet qu'elle progresse, la critique réciproque,⁴⁷ est enfreint : les erreurs sont cachées afin qu'elles échappent à la scrutation ; le chercheur refuse de les reconnaître ou, quand elles sont révélées, d'en tenir compte ; ou les erreurs ont lieu parce que le chercheur est de mauvaise

⁴⁶ Carrier (2010), 210, trad. libre.

⁴⁷ C'est notamment ce à quoi réfère la norme mertonienne du « scepticisme organisé ». Voir Merton (1973).

foi et ne cherche pas véritablement à atteindre la vérité, mais à faire progresser ses intérêts. Il est alors difficile de se fier à *quoi que ce soit* qui est affirmé par ce dernier. Ses erreurs ne sont pas des fautes involontaires ou un produit de la perspective théorique qu'il privilégie, mais le résultat de pratiques nocives pour le débat. Lui déférer l'autorité pour son domaine et se fier à son témoignage (p. ex., en utilisant et citant ses articles) devient presque impossible.⁴⁸

Outre cette confiance « personnelle » de collègue à collègue, les experts doivent aussi pouvoir faire confiance aux institutions scientifiques et à la communauté dans son ensemble. Si celle-ci ne maintient pas des pratiques sociales et une culture qui permet le dialogue, la productivité de ses débats sera réduite. C'est, entre autres, à travers la révision par les pairs, l'octroi de subventions pour la recherche en fonction du mérite des propositions et l'impartialité, l'intégrité et la compétence des organisations où s'effectue la RSA que le débat scientifique a lieu. Si les chercheurs jugent que ces mécanismes et institutions sont défectueuses et qu'ils ne peuvent pas leur faire confiance, c'est la science elle-même qui fige. De plus, quoi qu'il ne soit pas aisé d'en juger adéquatement parce que les chercheurs ont un savoir très spécialisé, si ceux-ci pensent qu'une autre communauté ou sous-communauté à des pratiques qui freinent la critique réciproque, la division du travail cognitif devient plus difficile : ils ne peuvent s'assurer que les résultats de celles-ci ont été atteints de façon compétente et impartiale. S'ils suspectent que les travaux de chercheurs d'un autre domaine que le leur sont ignorés ou marginalisés alors qu'ils sont en fait pertinents, il sera plus difficile de faire confiance à cette autre communauté.⁴⁹ On peut ainsi dire que face aux autres communautés, les experts sont dans une « posture épistémique » similaire à celle dans laquelle se retrouvent les non-experts face à la science dans son ensemble : dans une mesure, s'ils veulent pouvoir s'y fier, ils sont forcés de faire confiance au processus qui produit les connaissances.

⁴⁸ Hardwig (1991), 700.

⁴⁹ Rolin (2002), 100-1.

1.3 Les experts et la société

La notion d'expertise éveille intuitivement en nous l'image d'individus qui détiennent un savoir et des compétences techniques *hors du commun*. Dès lors, il semble que ce que sont les « experts » ne peut être compris que par contraste avec ce que sont les « non-experts ».

Au cœur du rôle de l'expert-conseiller est l'utilité pratique que vise son savoir : tandis que le chercheur crée de nouvelles connaissances, il offre des conseils sur comment les déployer pour résoudre des problèmes concrets. Il est possible de défendre une thèse purement *réputationnelle* de l'expertise selon laquelle n'importe quel individu peut être qualifié d'expert-conseiller, pour autant qu'il possède la réputation de l'être ; et dès que celle-ci s'effrite, son statut se fragilise.⁵⁰ Or, cette approche est selon moi radicale : si un charlatan convainc le public qu'il mérite le titre d'expert-conseiller, alors il en serait un. La dimension cognitive et les vertus de l'expertise sont ici entièrement ignorées. Mais il est vrai que l'expertise dépend de clients car c'est eux qui lui font appel et donc, la légitime comme source privilégiée de connaissances. Mais avant, un groupe de spécialistes doit prouver à des clients potentiels qu'ils possèdent des compétences uniques qui leur seraient utiles. Pour cela, il faut que leur *autorité cognitive*⁵¹ soit reconnue et acceptée. Or, les non-experts n'ont pas les compétences cognitives requises pour comprendre et évaluer des théories scientifiques. Les clients doivent donc leur déférer l'autorité en la matière et c'est ainsi que les experts bénéficient d'une *autorité épistémique*. En science, cette autorité est dite « corporative » : c'est parce qu'ils sont les représentants de leur discipline (scientifique) et qu'ils parlent en son nom qu'ils font figure d'autorités.⁵² P. ex., la physique, la chimie et la biologie sont toutes des disciplines bien établies, ce que le public, dans son ensemble, reconnaît ; quand le physicien, le chimiste ou le biologiste affirme *p*, c'est au nom de la discipline dont il est un expert : il n'invoque pas tant *son* expertise individuelle que son appartenance à la communauté scientifique. Comment ces disciplines ont-elles établi leur autorité ? Par les résultats et les succès auxquels elles sont parvenues, qui sont indéniables. Les effets tangibles du savoir des experts-conseillers sont gages de leur légitimité. À cet effet, le physicien peut pointer vers, entre autres, les armes nucléaires, le chimiste le processus de la pasteurisation, et le biologiste les antibiotiques.⁵³

⁵⁰ Goldman (2018), 3. Voir aussi Shanteau (1992).

⁵¹ Le terme est de Merton (1976).

⁵² Turner (2001), 129-30.

⁵³ *Ibid.*, 133.

Or, ces réalisations marquent les points culminants de ces disciplines, et il est donc rare que leur ampleur soit égalée. Par ailleurs, toutes les sciences ne peuvent pas invoquer des accomplissements aussi palpables et conséquents. P. ex., les économistes s'entendent sur les compétences cognitives de base requises pour être un expert (connaître des principes macro et microéconomiques, le fonctionnement des marchés, les réglementations et principes des flux financiers, *etc.*). Mais les désaccords qui persistent entre eux sur certaines questions d'importance pour le public (p. ex. celle de savoir si les bénéfices d'une libéralisation du marché compensent ses inconvénients) les empêchent de parler avec la même certitude *au nom* de la science économique.⁵⁴ Leur autorité n'est pas « corporative », mais diffuse car le noyau de compétences qu'ils considèrent être à la base de leur expertise est incapable de permettre de résoudre définitivement ces problèmes d'ordre pratique. Inversement, s'il leur était possible de trouver un consensus sur cette question, alors leur autorité en tant que discipline se verrait grandement accrue chez le public : c'est en ce sens que la reconnaissance du public est essentielle à l'expertise.

1.3.1 *Que font les experts-conseillers pour la société ?*

Les experts-conseillers sont les médiateurs entre le savoir scientifique et les clients qui l'utilisent. Cependant, leur rôle ne se résume pas à la transmission passive d'un savoir qui demeurerait inchangé. Les clients qu'ils assistent sont confrontés à des problèmes pratiques sans solutions évidentes. Lorsqu'ils les conseillent, ils doivent alors transformer le savoir théorique, qu'ils puisent auprès des chercheurs, afin qu'il réponde adéquatement aux besoins et à l'incertitude qui accompagne ces problèmes.⁵⁵ Les experts-conseillers changent alors activement la forme initiale du savoir à travers leurs interprétations : « Experts combine facts with opinion, knowledge about facts and uncertainties with interpretation, and most crucially with an action orientation. »⁵⁶

Cette transformation s'effectue de trois façons : les experts-conseillers réduisent la complexité du savoir existant ; définissent la nature des problèmes ; et identifient des avenues possibles d'action.⁵⁷ La quantité d'information disponible pour résoudre le problème d'un client

⁵⁴ Turner (2001), 132.

⁵⁵ Stehr & Grundmann (2011), 40-1.

⁵⁶ Grundmann (2022), 10.

⁵⁷ Grundmann (2017), 43.

est si importante qu'il lui est souvent impossible de la connaître et de la maîtriser. Il fait alors appel à un expert-conseiller qui est en mesure de sélectionner les informations qui seront pertinentes pour ses intérêts. À cette fin, ce dernier doit déterminer, en collaboration avec le client, le problème à résoudre. P. ex., si le gouvernement constate une augmentation du taux de mortalité infantile, cette observation à elle seule est trop vague pour qu'elle puisse devenir un problème que l'on puisse réellement résoudre. Il faudra donc préciser la nature du phénomène en question : l'augmentation pourrait être due à une détérioration de la capacité du système de santé à détecter certaines maladies en recrudescence chez les jeunes. L'expert-conseiller devra par la suite déterminer d'où provient le problème et quels sont les éléments qui y contribuent. P. ex., les moyens existants de dépistages de ces maladies pourraient être mal adaptés aux jeunes patients, il se pourrait que le manque de personnel médical entraîne des délais dans la réalisation de ces tests, ce qui mènerait à des diagnostics trop tardifs, *etc.* Enfin, l'expert-conseiller proposera des solutions envisageables pour améliorer la situation : modifier les tests pour qu'ils soient plus efficaces chez les enfants et recruter davantage de personnel dans les laboratoires concernés.⁵⁸

1.3.2 La confiance entre la société et les experts

Pour qu'un client en vienne à solliciter les conseils d'un expert-conseiller, il faut d'abord que ce dernier ait une certaine légitimité. La confiance qu'il entretient à l'égard de son jugement est ultimement ce qui le décide à se tourner ou non vers lui. Il faut néanmoins faire une distinction entre deux formes que peut adopter cette confiance. D'une part, on peut affirmer qu'un expert-conseiller est généralement digne de confiance lorsqu'il est compétent, intègre et impartial. Il possède ainsi une « autorité rationnelle » et mérite *en principe* la confiance du public. Toutefois, cela ne garantit pas qu'il l'obtiendra *en pratique*. Pour cela, il doit aussi être « crédible », c.-à-d. que le client reconnaît qu'il est une source fiable de connaissances car il juge à son tour que l'expert-conseiller possède effectivement ces traits. Concrètement, un expert qui dispose d'une autorité rationnelle mais pas de crédibilité est un expert vers lequel personne ne se tournera.⁵⁹ Pour le chercheur, obtenir cette crédibilité chez ses pairs est relativement facile puisqu'au sein de leur communauté épistémique, les individus possèdent le savoir requis pour juger de la compétence des

⁵⁸ Stehr & Grundmann (2011), 41-9.

⁵⁹ Fricker (1998), 166-7.

uns et des autres. De plus, ils se côtoient et interagissent régulièrement (dans leurs lieux de travail, au travers de la littérature qui concerne leur domaine, lors de conférences, durant des projets de recherche, etc.) et peuvent ainsi se faire une bonne opinion du caractère vertueux de leurs collègues. Obtenir la crédibilité aux yeux du public est plus difficile. Non seulement celui-ci ne dispose-t-il pas du savoir tacite pour évaluer les propos des experts-conseillers, mais n'étant de plus pas intégré à leur communauté, il lui est impossible de vérifier directement s'ils incarnent les vertus qu'il attend d'eux. Le public est alors forcé de déterminer leur crédibilité indirectement : ceux qui ont la réputation de prodiguer de bons conseils la plupart du temps sont considérés comme les plus crédibles⁶⁰ ; des critères sociaux tels que la notoriété (assise, entre autres, par des apparitions publiques dans les médias) et l'affiliation à des instituts de recherche ou à des universités prestigieuses entrent également en jeu. Les experts ont donc de bonnes raisons de vouloir paraître crédibles et impartiaux.⁶¹ La science, en particulier, aspire à être neutre et elle s'efforce ainsi de se distancier du politique, même si la question de savoir si cela est vraiment possible est sujette à débat.^{62, 63}

La relation de confiance entre le public et les experts est alors soumise à une forme de tension. Le chercheur doit en effet préserver et défendre son autorité épistémique face à ceux qui en doutent ou la remettent en question. Il doit donc faire la démonstration de ses aptitudes cognitives et de ses connaissances tacites (soit celles que *seul* lui et les autres membres de sa communauté possèdent et peuvent reconnaître) afin que d'autres acteurs ne puissent pas lui subtiliser son rôle : p. ex., les biologistes évolutionnistes aux États-Unis affrontent encore régulièrement les partisans de la doctrine du Dessein Intelligent pour éviter que leur théorie pseudoscientifique ne soit enseignée à l'école. Mais l'expert doit également apparaître crédible, ce qui implique d'être honnête. Il se doit dès lors d'être franc quant aux incertitudes qui parsèment la science et ne pas prétendre en savoir plus qu'il en est réellement le cas. Inversement, l'expert-conseiller doit aussi pouvoir formuler des conseils qui sont suffisamment clairs pour être utiles, ce qui requiert parfois de faire des approximations. Or, les non-experts ne sont par définition pas conscients de tous les bémols avec

⁶⁰ Patt *et al.* (2006), 356.

⁶¹ Stehr & Grundmann (2011), 44-5.

⁶² *Ibid.*, 48.

⁶³ Il existe entre autres des facteurs sociaux hors de son contrôle qui contribuent à la faire apparaître comme crédible ou non, notamment la classe sociale et le genre du scientifique. Ainsi, dans l'Europe du 17^e siècle, on considérait que le « gentilhomme » était intrinsèquement plus crédible que tout autre (Shapin 1994). Pour leur part, les femmes ont été historiquement défavorisées de ce point de vue (Rolin 2002).

lesquels les experts avancent leurs conclusions et qu'importe, ils ne détiennent pas les aptitudes cognitives et les connaissances pour les saisir : ils réfléchissent avant tout en termes pratiques, c.-à-d. s'il est possible de résoudre leur problème. Le grand public, tout particulièrement, se rapporte à la science principalement au travers de ses accomplissements les plus évidents.

Indeed, it has been claimed that most of those distant from the research front of science live their lives in a world of false certainties—sometimes positive, sometimes negative. “Distance lends enchantment” is the phrase that has been applied to this perspective, because from far away it is hard if not impossible to discern the complexities which lead scientists to be cautious in making claims. Just as one sees only the figure and not the blobs and smears of paint that make it up as one steps back from a painting, the distanced view of science presents an illusory sharpness.⁶⁴

Préserver la confiance du public dans les experts malgré cette tension est une tâche délicate à laquelle nous reviendrons au troisième chapitre. Mais auparavant, penchons-nous sur le rôle épistémiquement bénéfique qu'ont les désaccords entre chercheurs.

⁶⁴ Collins & Evans (2007), 6-7.

Chapitre II : Les bénéfiques épistémiques des désaccords

Dans les débats publics, une image caricaturale des théoriques scientifiques est souvent dépeinte : elles seraient cet ensemble de connaissances bien établies qui décrivent fidèlement les phénomènes naturels. La notion de « consensus scientifique » est inhérente à cette impression déformée de la véritable science, qui se questionne perpétuellement, se transforme et, pour les philosophes plus optimistes, progresse. Alors que le public s’imagine une certaine stabilité et pérennité aux théories, le savoir scientifique est normalement bien moins assuré et comporte souvent des lacunes. En effet, un consensus n'est pas toujours présent pour chaque question au sein de chaque discipline scientifique ; lorsqu'on le trouve, il est plein de nuances, mais surtout, il est le produit d'une *longue délibération*. C'est à ce second point que je m'intéresserai dans ce chapitre et plus spécifiquement, au rôle qu'y jouent les désaccords. L'argument que je défendrai est que la recherche scientifique académique crée le contexte qui rend ces désaccords « épistémiquement bénéfiques » sur le long terme : leur existence aide les communautés scientifiques à graduellement atteindre leurs objectifs épistémiques, c.-à-d. produire des croyances « vraies »⁶⁵ – des connaissances.

2.1 Le consensus et la science « autocorrectrice »

Aux yeux du public comme à ceux des chercheurs, parvenir à un consensus sur une question serait un indice de succès. La théorie des germes, l'évolution par sélection naturelle et la théorie atomique font toutes l'unanimité dans leurs champs respectifs⁶⁶ et sont des exemples saillants des progrès réalisés par la science moderne. Or, ces « consensus » ne se sont pas immédiatement imposés comme tels : ils sont le fruit de débats s'étant échelonnés sur des décennies, si ce n'est plus, sous le cadre de l'enquête scientifique.⁶⁷

⁶⁵ Ce qu'est la « vérité » est le sujet d'une littérature importante. Des trois grandes théories de la vérité en vogue aujourd'hui (correspondance, cohérence et pragmatiste), je référerai ici principalement à la première, qui est aussi la plus populaire (Glanzberg 2018) : la proposition *p* est vraie si elle *correspond* à un fait qui existe dans la réalité. Sur la question de la « vérité » des théories scientifiques, voir §2.2.2.

⁶⁶ Il existe des débats sur des questions sous-jacentes à, p. ex., la théorie de l'évolution. Il n'y a cependant pas de doute au sein de la communauté scientifique que la diversité des espèces est due à celle-ci.

⁶⁷ Par « enquête scientifique », il faut comprendre la « méthode scientifique » dans sa conception la plus générale. Il existe en effet de nombreuses méthodes scientifiques, ce sur quoi je reviendrai.

Je veux m'intéresser ici à cette idée que cette enquête serait « autocorrectrice » : elle serait particulièrement apte à ajuster ses théories à mesure qu'elle collecte des observations sur le monde naturel et pourrait ainsi s'approcher de la vérité en cherchant le consensus. Historiquement, bien des philosophes ont favorisé la conception d'une nature « unifiée » : il n'existe qu'une seule réalité et conséquemment, rien ne devrait empêcher qu'elle puisse être comprise uniformément, grâce à un seul modèle général qui combinerait simultanément et de façon cohérente toutes les théories scientifiques.⁶⁸ Ce *monisme* affirme que l'ensemble des phénomènes naturels peuvent et devrait ultimement (1) être expliqué par les mêmes principes fondamentaux, (2) grâce à une méthode qui est essentiellement la même parmi les différentes disciplines et (3) en suivant des standards dans l'ensemble similaires pour l'évaluer elle et ses résultats.⁶⁹ Comme ma discussion du pluralisme scientifique le rendra clair, je rejette (2) et (3), mais j'accepte *en principe* une version de (1). Par là, j'affirme qu'à tout moment dans le « présent », il n'existe qu'une seule réalité et qu'elle est uniforme⁷⁰ : les lois naturelles s'appliquent partout et de la même façon. Cependant, à travers le temps, les phénomènes naturels et sociaux peuvent changer dans leurs manifestations en fonction de ce qui est rendu possible par ces lois fondamentales du cosmos : les principes de la physique demeurent les mêmes, mais une étoile passe par différentes phases au cours de sa vie ; l'évolution biologique a lieu pour des raisons qui demeurent les mêmes, mais la physionomie des espèces change. Ainsi, il est possible *en principe* de découvrir l'état actuel de la réalité et il serait le même pour quiconque. L'objectif de la recherche est alors – et selon moi avec raison – de parvenir à un consensus sur le contenu de la réalité et d'ainsi pouvoir offrir une seule réponse qui serait aussi « vraie » que possible.

Or, parvenir à ce point n'est pas chose simple. La nature est complexe. Le temps pour l'étudier et les moyens à la disposition des chercheurs sont limités ; le raisonnement de ceux-ci, imparfait – les biais et les limites de l'intellect humain ne laissent guère de doutes à ce sujet. C'est pourquoi il est généralement admis que la connaissance scientifique, y compris quand il y a consensus, est toujours *faillible* : la certitude absolue de sa vérité est impossible. De nouvelles données, de nouveaux outils ou de nouvelles hypothèses plus probantes peuvent remettre en cause

⁶⁸ Pour un exemple historique, voir notamment la deuxième des règles pour la direction de l'esprit de Descartes (Descartes & Kambouchner [1701] 2016, 331).

⁶⁹ Cat (2012), 318-9.

⁷⁰ Ma position se résume essentiellement à celle du *monisme physicaliste* (ou *matérialiste*), pour qui la totalité de ce qui existe est fondamentalement « physique » ; le terme *cosmos* désigne cette totalité. Voir Stoljar (2010).

le *statu quo*.⁷¹ La recherche s'affaire alors à graduellement bonifier son savoir, sans prétention que celui-ci coïncidera un jour parfaitement à la réalité. Ici intervient l'idée de « l'autocorrection ». L'enquête scientifique s'effectue par des débats : les chercheurs argumentent et contre-argumentent dans la littérature (et lors de congrès). Ainsi, les faiblesses de ces articles – et donc des théories qu'ils appuient – sont exposées : une faute méthodologique, un instrument mal ajusté ou défectueux, des données et une analyse lacunaire, une interprétation discutable, etc. Dans ce chapitre, je m'intéresserai à la façon dont les méthodes, mécanismes et institutions de la recherche permettent que les erreurs puissent être décelées et remédiées, et quel rôle y jouent les désaccords. Je présenterai comment la recherche épure son savoir – une proposition qui conduisit Popper à affirmer que « la science est l'une des rares activités humaines—peut-être la seule—dans laquelle les erreurs sont systématiquement critiquées et, relativement souvent, à termes corrigées. »⁷²

2.1.1 L'esprit scientifique

Comme le souligne Popper, l'autocorrection n'a toutefois pas lieu systématiquement « à temps ». Dès lors, ce principe ne vaut que sur le long terme. D'abord, il est impossible de prédire *quand* les erreurs seront identifiées, puis corrigées. P. ex., après avoir été introduit par Darwin pour expliquer le phénomène de l'évolution des espèces, le mécanisme de la sélection naturelle resta en compétition avec le saltationnisme, l'orthogénèse et le Lamarkisme pendant 80 ans avant que la synthèse évolutionnaire des années 1940 s'impose et fasse consensus.⁷³ Aussi, dans les années 1920, il était cru que l'humain possédait 24 paires de chromosomes ; ce n'est que plus de 30 ans plus tard qu'un consensus s'établit sur le nombre aujourd'hui reconnu – 23 paires.⁷⁴ Si une autocorrection a bel et bien lieu, vraisemblablement c'est parfois très lentement. Sommes-nous alors réellement justifiés de parler d'un « processus » qui élimine graduellement les erreurs ? Dans une certaine mesure, je crois que oui.

Avant d'expliquer pourquoi, il est judicieux de débiter en présentant dans quelle mesure la science *n'est pas* autocorrectrice. D'abord, il peut arriver que le processus d'autocorrection ne

⁷¹ Cette idée est notamment exprimée par la maxime « Do not block the road of inquiry » de C. S. Peirce (*CP* 1.135).

⁷² Popper (1965), 216, trad. libre.

⁷³ Mayr (1994), 332.

⁷⁴ Allchin (2015), 24.

soit pas que lent, mais dysfonctionnel. La « crise de la reproductibilité » est un problème qui sollicite beaucoup d'attention depuis maintenant deux décennies.⁷⁵ Identifié d'abord en médecine et en psychologie, il s'est avéré qu'une proportion alarmante des études publiées ne sont en fait pas répliquables : en utilisant les mêmes paramètres et méthodologies, d'autres études parviennent à des résultats différents. Or, si le processus par lequel les erreurs sont découvertes est défaillant, aucune autocorrection ne semble pouvoir avoir lieu. Puis, la notion de paradigmes scientifiques « incommensurables »⁷⁶ suggère que la recherche s'effectue sous un cadre théorique (la « science normale ») qui informe les questions jugées valides (c.-à-d. celles que les chercheurs jugent qu'elles méritent d'être étudiées) et les conclusions acceptables (c.-à-d. si elles cadrent ou non avec la théorie dominante). La vision idéalisée de la recherche qui, pas à pas, avancerait inéluctablement vers la vérité est alors remise en cause : c'est lors de périodes de remise en question profonde (les « révolutions scientifiques ») que la connaissance scientifique progresse le plus. Les nouvelles théories qui en résultent sont si radicalement différentes de celles qui les précèdent qu'elles sont « incommensurables » : aucune continuité significative ne les unit. Certes, Kuhn, à qui l'on doit cette idée, fut l'objet de nombreuses critiques. La distinction qu'il établit entre la science normale et la science révolutionnaire est, entre autres, peut-être moins nette qu'il ne le prétend.⁷⁷ Mais il ne fait aucun doute que la recherche scientifique n'est jamais entièrement neutre : elle se situe toujours dans un contexte historique et social qui influence ce qui, à son époque, compte ou non pour de la « connaissance ». Le savoir scientifique étant partiellement cumulatif, le chercheur qui se fie aux théories instituées risque d'être induit par moments en erreur.

Il semble donc que le principe de l'autocorrection, s'il est bien présent dans la science, ne l'est que sur le long terme. Il ne relève pas moins ultimement de « l'esprit scientifique ». Mon argument n'est pas que les erreurs sont trop rarement corrigées dans un délai acceptable ni que les institutions scientifiques sont irrémédiablement inefficaces pour assurer ces autocorrections. La RSA bien conduite demande du temps, des ressources qui sont souvent disponibles en quantités limitées, et dépend notamment du progrès technologique. Il n'est alors pas surprenant qu'elle semble parfois avancer à pas de tortue. On peut aussi être relativement optimiste au sujet de la crise de la réplification et des possibilités qu'elle puisse être surmontée.⁷⁸ Ce que je défends, c'est

⁷⁵ Sur ce point, voir Begley & Ellis (2012), Baker (2016) et Camerer *et al.* (2018).

⁷⁶ Kuhn (1970, 1977, 1990).

⁷⁷ Voir Campbell (1988, 363-4), Mayr (1994) et Toulmin (1970).

⁷⁸ Voir Schooler (2014), Shrout & Rodgers (2018), Freese & Peterson (2018) et Colling & Szűcs (2021).

que la faillibilité de la connaissance est un élément constitutif de l'enquête scientifique et que les communautés scientifiques en sont bien conscientes. P. ex., les journaux scientifiques (et leurs protocoles d'approbation des articles, dont la révision par les pairs), et les comités disciplinaires des universités et des centres de recherche, qui sanctionnent les fraudes académiques et les inconduites professionnelles, existent dans le but exprès d'assurer que la science demeure intègre et transparente, et qu'en retour elle puisse être corrigée. Ces mesures sont elles-mêmes faillibles, bien entendu. La réplication n'est pas toujours effectuée et il lui arrive d'échouer : des études sérieusement défectueuses sont publiées et toutes ne sont pas rétractées, ou le sont tardivement.⁷⁹ Mais l'intention derrière ces mesures est limpide. De même, bien que des biais et des facteurs externes (économiques, politiques, sociaux, culturels, etc.) influencent parfois le jugement et le comportement des chercheurs de façon néfaste, faisant obstacle au processus d'autocorrection,⁸⁰ la science est une entreprise collaborative : quiconque détient les qualifications requises peut publier un article critique. L'identification et la correction des erreurs ne dépendent donc pas que de la bonne foi du chercheur à qui il incomberait de rapporter ses propres fautes, mais aussi des incitatifs (le prestige, le succès, la reconnaissance) qui encouragent les autres chercheurs à faire valoir leurs opinions par l'argumentation. Autrement dit, le principe de l'autocorrection ne garantit en rien que la science se corrige elle-même *en ce moment*, ni même que toutes les erreurs commises seront un jour corrigées. Mais le faillibilisme inhérent à l'enquête scientifique assure que la *possibilité* de le faire est toujours présente. Il est constitutif de ce que Peirce caractérise « d'esprit scientifique » : c'est l'expérience de la réalité empirique qui guide ultimement la RSA, mais celle-ci ne peut jamais conduire à des connaissances certaines parce que nos moyens de connaissance sont limités. Puisque ce qui anime avant tout le chercheur, c'est le désir sincère d'apprendre et de découvrir la vérité,⁸¹ il doit alors être prêt à rejeter et réviser ses croyances quand les données vont contre elles.⁸² Ce ne sont donc pas ses méthodes, ni même les institutions dans lesquelles elle s'incarne, qui sont fondamentalement responsables du caractère autocorrecteur de la science. C'est plutôt cet « esprit » qui reconnaît les limites cognitives de la condition humaine et exige que l'on

⁷⁹ P. ex., l'article par Wakefield *et al.* (1998) faisant état d'un lien entre l'autisme et le vaccin MMR ne fut formellement retiré par la revue *The Lancet* qu'en 2010, alors que ses problèmes avaient été révélés bien avant.

⁸⁰ Et comme j'en discuterai plus loin, l'existence de ces biais chez les scientifiques n'est pas nécessairement néfaste.

⁸¹ Je concède qu'ici, Peirce est un peu idéaliste. Toutefois, je crois que ce qu'il dit est vrai de la communauté. Le scientifique peut avoir des motivations non-épistémiques (ex. le prestige), mais la science est collaborative.

⁸² CP 1.55

soit perpétuellement ouvert à la possibilité de l'erreur. Il est alors *toujours* possible, demain ou dans un siècle, de corriger celles-ci.

Je réitère donc que l'autocorrection de la science est possible *en principe* et c'est pourquoi j'affirme que bien qu'il soit légitime de vouloir atteindre le consensus scientifique, il ne faut pas faire de cet objectif une norme absolue que l'on poursuit dogmatiquement : si l'état actuel de la connaissance ne justifie pas qu'un consensus se forme, alors entretenir des avis partagés est la seule chose appropriée à faire. Comme la division du travail cognitif (voir §1.2.2) le laisse présager, ce peut même être épistémiquement bénéfique : poursuivre plusieurs pistes de recherche permet d'explorer des réponses potentiellement prometteuses. C'est ici, dans le « court terme », que les désaccords endossent leur rôle épistémiquement bénéfique : c'est dans les débats entre chercheurs que le principe d'autocorrection s'incarne.

2.2 Le pluralisme scientifique

Le projet moniste cherche à unifier les disciplines scientifiques sous une même théorie et avec un ensemble de critères et de méthodes communes pour tester et évaluer la validité des hypothèses. Mais les dernières décennies ont remis en question sa faisabilité. Force est d'admettre qu'il se pratique aujourd'hui autant de méthodes scientifiques qu'il y a de disciplines et chacune d'entre elles repose sur ses propres postulats. Les instruments et outils conceptuels que, p. ex., la biologie, la physique, la sociologie et la psychologie emploient pour obtenir et tester des résultats sont spécifiquement conçus pour s'accorder aux domaines qu'elles étudient : les phénomènes naturels et sociaux qu'elles étudient sont trop complexes et différents les uns des autres. Dès lors, les outils d'une discipline ne peuvent être utilisés pour décrire et expliquer l'objet d'étude d'une autre – c'est le constat de la *pluralité méthodologique*. De plus, ces différentes méthodes parviennent à donner des résultats valides qui semblent décrire adéquatement le *même* phénomène, alors qu'elles sont pourtant souvent mutuellement exclusives. Il semble alors que le même phénomène puisse être expliqué de différentes façons, ou qu'il comporte plusieurs dimensions qui requièrent chacune une explication lui étant propre – c'est le constat de la *pluralité explicative*. Le pluralisme explicatif et méthodologique, eux, sont des termes qui désignent l'idée selon laquelle ces deux formes de

pluralités sont une caractéristique cruciale et peut-être même essentielle de la science.⁸³ À ces deux types, ajoutons ce que j'appellerai le « pluralisme normatif » : afin de juger de la validité de leurs théories, les chercheurs font appel à une variété de normes épistémiques. J'y reviendrai.

Notons qu'une forme de pluralisme scientifique plus radicale existe, dite « ontologique » ou « métaphysique ».⁸⁴ Pour celle-ci, le projet moniste est vain. Les partisans du constructivisme social en science avancent p. ex. qu'il peut exister une infinité de théories et qu'elles valent toutes également.⁸⁵ Essentiellement, ce pluralisme soutient que la réalité est *irréductiblement* complexe et qu'une seule théorie ne sera *jamais* en mesure de la saisir en totalité. « [A]ny given approach will be partial and completeness will be achieved not by a single integrated theory but by a plurality of approaches that are partially overlapping, partially autonomous, and resisting reconciliation. »⁸⁶ C'est une hypothèse qui est cependant incompatible avec le type de monisme que j'ai défendu plus haut et donc, je la rejette. Comme le dit Ruphy,⁸⁷ l'impossibilité dans le moment présent d'arriver à une théorie unifiée n'est pas un argument suffisant pour conclure que ce sera le cas éternellement. En effet, affirmer que la nature est « trop complexe » pour être comprise de façon unifiée revient à porter un jugement sur le réel plutôt qu'à constater que l'enquête scientifique et les capacités cognitives humaines ont des limites. Or, rien en soi ne justifie une telle affirmation sur le plan métaphysique. Par conséquent, l'unité de la science est toujours possible *en principe*, sur le *long terme*. Dans cette section, je me concentrerai donc sur le pluralisme méthodologique, explicatif et normatif, et la manière dont ceux-ci génèrent des désaccords, mais font aussi progresser la science.

2.2.1 Le pluralisme méthodologique et normatif

Le pluralisme méthodologique émerge du besoin de développer des méthodes spécifiques pour chaque discipline. La division du travail cognitif incite les communautés et sous-communautés de chercheurs à se spécialiser et à adapter leurs outils conceptuels, leurs instruments de recherche et leurs standards de preuve⁸⁸ à leur objet d'étude. P. ex., un nombre important de disciplines

⁸³ Kellert *et al.* (2006), ix-x.

⁸⁴ Voir Cartwright (1999) et Hacking (2007).

⁸⁵ Kellert *et al.* (2006), xiii.

⁸⁶ Longino (2002), 93.

⁸⁷ Ruphy (2016), 89-90.

⁸⁸ Ce qu'est un standard de preuve « acceptable » diffère selon la discipline. P. ex., le critère pour ce qu'est une donnée « statistiquement significative » n'est pas le même en physique et en génétique.

scientifiques étiquetées du terme *evidence-based*, notamment la psychologie et certaines sous-disciplines de la médecine et de l'économie, opèrent sous le « paradigme expérimental » : pour elles, les expérimentations randomisées sont le standard de preuve par excellence. Mais d'autres disciplines, dont la biomédecine et certaines sciences sociales, poursuivent régulièrement leurs recherches sous le « paradigme pragmatique », dans lequel les preuves peuvent aussi provenir d'autres sources comme les entrevues et les photos et vidéos.⁸⁹ Si ces disciplines s'intéressent à une même question, alors un conflit peut éclore sur le type de preuves admises. Le pluralisme méthodologique est aussi exacerbé par l'interdisciplinarité croissante de la science. Les champs de recherche à la croisée de plusieurs disciplines demandent l'utilisation de méthodes permettant de joindre les différentes approches (et leurs « façons de faire » respectives). On observe le pluralisme méthodologique à l'œuvre dans l'analyse que fait Solomon⁹⁰ du consensus et du dissensus dans le contexte de la médecine clinique. Elle identifie quatre grandes approches qui s'efforcent toutes de produire un savoir quant aux traitements à recommander. Leurs conclusions devraient, en principe, être complémentaires. Ainsi,

Translational medicine is the first step of clinical research (the lab through Phase I and II trials), then when a promising intervention is found the methods used to ascertain that promise are those of *evidence-based medicine* (Phase III trials, meta-analyses, and systematic review), after which the results are disseminated by *consensus conferences* and implemented in the clinical encounter using *narrative medicine*. On this view, each method has its place and its role, and no method need come into conflict with another method because the methods answer different questions.⁹¹

Cependant, un tel scénario – dans lequel chacune méthode se complète harmonieusement sans que les unes entrent en concurrence avec les autres – se produit rarement. En pratique, il se peut que seulement l'une ou l'autre de ces méthodes soit réellement applicable, comme l'illustre l'exemple de la recherche sur les thérapies géniques et protéomiques pour le traitement de la fibrose kystique. Ces thérapies n'ont pas encore été employées dans suffisamment de cas pour qu'on puisse les évaluer dans le cadre d'essais cliniques à grande échelle (comme le requiert normalement la médecine fondée sur les données probantes). La seule méthode qui a pu être employée est celle de la médecine translationnelle.⁹² Il n'y a ainsi pas d'accords ni de désaccords

⁸⁹ Reiss (2015).

⁹⁰ Solomon (2015).

⁹¹ *Ibid.*, 206, je souligne.

⁹² *Ibid.*, 207.

possibles entre les résultats issus des différentes méthodes. Par contraste, le traitement du diabète de Type 1 représente un cas dans lequel les méthodes se complètent : les causes de la maladie sont plutôt bien connues, ce qui a permis de développer des traitements efficaces administrés selon des standards qui font consensus. Dans ces deux exemples, les méthodes ont chacune un domaine d'autorité distinct : Solomon parle alors d'un pluralisme « ordonné » (*tidy*).

Cependant, un troisième scénario, illustré par l'exemple des mammographies de dépistage réalisées pour les femmes âgées de 40 à 49 ans, révèle les problèmes que peut engendrer le pluralisme méthodologique. On observe que dans ce cas, les quatre méthodes distinguées plus haut conduisent à des conclusions différentes lorsque l'on cherche à déterminer s'il est bénéfique ou non de réaliser ces examens annuellement pour cette classe d'âge. La méthode translationnelle (1) soutient qu'étant donné que les cancers se développent à partir de cellules malignes, le plus tôt elles sont découvertes, le plus rapidement elles peuvent être éliminées par la chirurgie. Cependant, certaines études suggèrent que les biopsies réalisées à la suite d'un test positif pourraient elles-mêmes augmenter le risque de cancer. Ensuite, plusieurs évaluations statistiques des bénéfices de la mammographie ont été réalisées selon les standards de la médecine fondée sur les données probantes (2) et celles-ci n'ont mis en évidence que peu ou pas davantage associés à ce dépistage. Pire, réaliser régulièrement cet examen expose à la possibilité d'un certain nombre de faux positifs et à l'administration de doses de radiation dont les effets secondaires contrebalancent et même dépassent les avantages qu'un diagnostic rapide pourrait offrir. De plus, parmi les organisations scientifiques chargées d'établir des recommandations sur le sujet, il n'y a pas de consensus : (3) presque autant d'entre elles l'appuient que le déconseillent. Finalement, la médecine narrative (4) se concentre sur l'histoire individuelle des patients et tend à recommander les mammographies de dépistage lorsqu'il existe déjà d'autres cas dans la famille. Cependant, il s'agit d'une méthode qui est particulièrement susceptible de souffrir de biais, et dont les résultats doivent être envisagés avec beaucoup de circonspection.⁹³ On constate ainsi que les différentes méthodes en usage en médecine clinique débouchent sur des recommandations différentes, et que la plupart des études sont non concluantes. Le pluralisme méthodologie contribue ainsi à l'émergence de désaccords entre chercheurs : les différentes méthodes ne donnent pas toujours des résultats qui concordent.

⁹³ Solomon (2015), 212-7.

Le pluralisme scientifique peut aussi prendre forme dans les normes épistémiques⁹⁴ que les chercheurs invoquent pour évaluer la plausibilité et justesse de leurs théories et conclusions. Il en existe une multitude et ni les philosophes ni les chercheurs s'entendent sur celles qui importent le plus, mais on peut citer parmi elles : la simplicité, la prédictibilité, la testabilité, la falsifiabilité et/ou réfutabilité, la consistance (interne), la cohérence (parmi les théories) et le conservatisme (la cohérence avec les connaissances déjà établies), la généralité/universalité (ou *broad scope*), la précision, le support empirique, la nouveauté, etc.⁹⁵ Ainsi, plus une hypothèse est simple, cohérente, précise et à de support/preuves empiriques, plus les chercheurs la privilégieront. Or, ces normes peuvent entrer en collision : un même phénomène peut être expliqué par une hypothèse plus *simple*, mais moins *cohérente* qu'une autre ; une théorie plus *universelle* tend à être moins *précise*. Des désaccords émergent car les chercheurs et les communautés qu'ils composent tendent à favoriser certaines normes au détriment d'autres en fonction de la culture et des traditions de recherches qu'on y pratique.⁹⁶ Je reviendrai sur ces normes au troisième chapitre.

2.2.2 Le pluralisme explicatif

Le pluralisme explicatif affirme qu'il est difficile et parfois quasiment impossible de fournir une explication singulière pour un phénomène donné. *A priori* rien ne l'empêche⁹⁷ mais il se peut que ledit phénomène mette en jeu une multitude d'éléments qui ne peuvent pas être intégrés dans une explication singulière à moins d'entraîner une perte du contenu explicatif total que les explications disparates possédaient jusque-là.⁹⁸ La raison est que lorsque l'on tente d'expliquer un phénomène complexe, il est souvent nécessaire de distinguer les différentes causes qu'on suspecte être à son origine. P. ex., le comportement humain peut être expliqué par une approche génétique/évolutionnaire, hormonale, psychologique, sociale, etc. Or, comme le pluralisme méthodologique le démontre, il est rarement possible d'identifier et de comprendre chacune de ces causes simultanément. La conséquence est que les explications auxquelles on parvient peuvent soit

⁹⁴ Hempel (1960) utilise le terme *epistemic utilities*.

⁹⁵ Voir Resnik (2007), 49-50 ; Longino (1995), 385 ; Quine & Ullian (1978), 66-80 ; Kosso (1992), 35-41 ; et Carrier (2013), 2550.

⁹⁶ Carrier (2013).

⁹⁷ C'est une implication du monisme que je défends.

⁹⁸ Longino (2002), *xiv*.

se révéler complémentaires, soit engendrer de la confusion – p. ex. quand une hypothèse explique bien un aspect du phénomène, mais au détriment d'une autre – et même, des contradictions.

Pour illustrer ce point, il est utile d'interpréter les théories scientifiques comme étant des « modèles » de la réalité, et pas des énoncés linguistiques dont le contenu correspondrait à la réalité (tel que la théorie de la « vérité-correspondance » l'affirme). La raison est que bien qu'il soit en général facile d'évaluer la vérité d'un énoncé du langage ordinaire, le même n'est pas toujours vrai des théories scientifiques. P. ex., on comprend aisément ce qu'implique la vérité de la proposition « il y a 30 personnes présentement dans cette pièce ». Il est alors possible de dire sans équivoque si cet énoncé est vrai ou faux parce que son contenu est clair, et nous pouvons le tester avec exactitude en observant directement s'il y a bel et bien 30 personnes dans la pièce. Par contraste, le contenu des énoncés scientifiques n'est pas toujours si clair : dans l'énoncé « la population de Paris en 1800 est n », le fait en question, qu'on suppose indépendant de la pensée (le nombre *objectif* d'habitants dans Paris en 1800), est en fait indissociable de la méthode utilisée pour le déterminer : si celle-ci change, le fait changera à son tour. Entre autres, ce qui est inclus dans la catégorie « habitants » peut être défini socialement ou légalement et l'aire géographique à laquelle renvoie « Paris » dépend de la définition utilisée. Ainsi, la vérité de la théorie scientifique dépend autant du fait qu'elle cherche à expliquer, que des critères utilisés pour tester ses hypothèses.⁹⁹ Ceci n'implique pas la défense d'un relativisme épistémique : une proposition peut être fautive si les critères choisis n'ont pas été respectés, si ces critères ne sont pas appropriés, ou si les méthodes qu'on emploie pour obtenir des résultats sur des questions similaires diffèrent excessivement.¹⁰⁰ Mais il demeure que la dimension du phénomène que le chercheur s'efforce de saisir va ultimement déterminer la manière dont il l'abordera et de fait, elle influencera aussi au moins en partie ce qu'il va en saisir. Il est donc possible (et même probable) que les résultats qu'il obtiendra ne rendront compte que d'une facette du phénomène, ce qui résulte directement de la spécificité de la méthode utilisée : lorsque l'on obtient le nombre d'habitants n , celui-ci ne décrit que la dimension « population urbaine » de Paris ; un autre critère (p. ex. qui voudrait déterminer la dimension «

⁹⁹ Longino (2002), 109-11. L'exemple est originalement de Hacking (1992).

¹⁰⁰ P. ex., si nos critères pour ce qui définit la population de Paris s'éloignent trop de ceux qu'on utilise pour Londres, alors toute comparaison entre les deux villes sera inapte. Si l'intention est de se faire une idée générale de la population *urbaine* de Paris en 1800 et que la méthode utilisée ne permet pas de faire la différence entre les habitants de Paris intra-muros et ceux qui vivent en banlieue éloignée, alors celle-ci est inappropriée et le résultat sera faux.

population qui paie des taxes » de Paris) conduirait à un nombre différent, qui serait approprié pour celui-ci et pas un autre.¹⁰¹

Il faut donc conceptualiser les théories scientifiques comme des *modèles* qui s'efforcent de reproduire, dans l'abstrait, la structure des phénomènes.¹⁰² Une théorie est alors composée d'un ou de plusieurs de ces modèles qui reconstituent les éléments et les relations entre les éléments (c'est la structure) caractérisant le phénomène. Chacune de ces dimensions est alors appréhendée par l'intermédiaire de son propre modèle. C'est une approche décidément pluraliste dont l'avantage est qu'elle autorise la production d'autant de représentations qu'il semble nécessaire pour rendre compte de la totalité des phénomènes. Ils peuvent en effet être analysés sous différents angles (la structure elle-même unissant ses éléments constitutifs, la fonction de chacun de ses éléments) ou niveaux de résolution (pour le comportement : la neurologie, psychologie, sociologie, *etc.*) qui peuvent tous être suffisamment distincts pour nécessiter une méthode et un modèle qui leur soient propre.¹⁰³ Ainsi, les questions qui intéressent les chercheurs « précèdent » les explications qu'ils peuvent en offrir : « which type, which level or grain of explanation is sought depends on the questions being asked. »¹⁰⁴ Le pluralisme explicatif démontre ici clairement comment des désaccords entre chercheurs peuvent se manifester. La complexité des phénomènes exige souvent qu'ils soient segmentés en plusieurs dimensions étudiées et expliquées séparément. Parfois, les éléments inclus sous ces dimensions se chevauchent – après tout, il s'agit du *même* phénomène – et puisqu'elles sont établies par des méthodes différentes, les conclusions ne concorderont pas toujours. C'est pourquoi pour un même comportement humain d'origine incertaine, un neurologue est susceptible de proposer une explication bien différente de celle du psychologue ou du sociologue. Or, bien qu'elles créent des désaccords, les formes de pluralisme présentées ci-haut sont sur le long terme épistémiquement bénéfiques.

¹⁰¹ Ce problème n'est pas limité aux statistiques. Lorsqu'un télescope prend une image du cosmos, celle-ci ne révèle *que* ce que les instruments qui le composent sont capables de saisir. Si on présume qu'il n'est pas défectueux, la photographie obtenue est conforme avec ce qui a été observé, mais il ne s'agit là que d'une fraction de ce qui *pourrait* être observé par d'autres télescopes. P. ex., le *James Webb Space Telescope* et un télescope *infrarouge* : le reste du spectre électromagnétique lui est imperceptible.

¹⁰² Nous y reviendrons, mais notons que ces modèles sont tous des « idéalizations » du phénomène qu'ils s'efforcent d'expliquer. Parce qu'ils tentent d'en produire une abstraction, celle-ci ne reflète jamais l'entièreté du phénomène, mais en présente plutôt les éléments essentiels communs à toutes les instanciations dudit phénomène. P. ex., la théorie de l'évolution par sélection naturelle explique en général tous les cas de spéciation (les mécanismes fondamentaux qui en sont responsables), mais elle ne peut pas modéliser *chaque* cas de spéciation.

¹⁰³ Longino (2002), 114.

¹⁰⁴ Ludwig & Ruphy (2021), §2.3.

2.2.3 Les bénéfiques épistémiques du pluralisme

J'ai illustré comment le pluralisme conduit à l'émergence de désaccords entre chercheurs. Mais en quoi ces désaccords sur le court terme permettent à la science de progresser sur le long terme ? Revenons à la division du travail cognitif. Étudier le même phénomène en utilisant plusieurs méthodes est susceptible de révéler de nouvelles informations qui auraient autrement échappées aux chercheurs. En multipliant les voies de recherche (pour autant qu'elles soient minimalement prometteuses), les chercheurs génèrent davantage de preuves qui peuvent être évaluées collectivement et ainsi, les chances de découvrir la théorie la plus probante sont accrues.

Scientists often have the opportunity to explore a number of potentially successful directions of research, and it is most efficient to accomplish this when different individuals, or groups, pursue different theories or strategies at the same time.¹⁰⁵

Dans ce contexte de « pluralisme compétitif », ¹⁰⁶ les désaccords résultant de la compétition entre différentes méthodes ne sont pas le signe que la science est incapable de rendre compte des phénomènes. Au contraire, ils sont la preuve que les subtilités de la nature sont prises au sérieux : sa complexité nécessite l'emploi de méthodes variées, dans l'espoir que ceci permettra d'établir quelle théorie est la meilleure.

Le pluralisme explicatif, lui, soulève le problème d'être confronté à plusieurs réponses mutuellement incompatibles pour une même question. Mais ici encore, entretenir une variété d'explications peut conduire à des bénéfiques épistémiques. Tout d'abord, le pluralisme compétitif s'applique toujours : le doute peut s'estomper si, avec le temps, une des explications se révèle être plus apte à rendre compte du phénomène. Par ailleurs, plusieurs explications peuvent éventuellement se compléter et ainsi offrir un modèle exhaustif du phénomène. Mitchell¹⁰⁷ l'illustre par l'opposition entre les explications « développementale » et « évolutionniste » pour l'origine de l'orgasme clitoridien chez les primates. La première affirme qu'il s'agit d'un vestige issu du développement de l'espèce et qu'il n'est pas soumis à la sélection naturelle, contrairement à l'orgasme masculin qui est une adaptation avantageuse. En ce sens, l'orgasme clitoridien serait « développemental » au même titre que les mamelons chez les mâles, qui ne confèrent pas

¹⁰⁵ Solomon (2001), 65.

¹⁰⁶ Le terme est de Mitchell (1992, 2002), et Kitcher (1990) et Beatty (1987) en sont des partisans notoires.

¹⁰⁷ Mitchell (2002).

d'avantages évolutifs. La sélection de ce trait a plutôt eu lieu chez les femelles, pour qui les mamelons servent à l'allaitement. La seconde affirme plutôt que l'orgasme clitoridien confère un avantage évolutionnaire, p. ex. en favorisant le développement d'un lien émotionnel entre les partenaires. Mais Mitchell remarque que le conflit entre ces deux approches est dû à des niveaux d'analyse différents et au fait que les théories scientifiques sont toutes des modèles idéalisés de la nature. En reconceptualisant les deux explications, il est possible de les interpréter afin qu'elles ne soient plus en contradiction. On parle alors d'un « pluralisme compatible » parce que « les réponses ne sont pas dirigées vers la même cible, elles ne sont pas des alternatives en compétition, mais, plutôt, les composants compatibles d'un corps multi-dimensionnel de connaissances biologiques. »¹⁰⁸ De même, on peut s'imaginer qu'un comportement peut ne pas être exclusivement d'origine neurologique, psychologique ou sociologique, mais provenir d'une combinaison des trois. Cependant, avant d'arriver à une hypothèse qui peut incorporer tous ces éléments, les désaccords perdureront.¹⁰⁹ C'est ainsi que les échanges entre différentes méthodes et façons d'expliquer sont bénéfiques sur le long terme. Une approche « moniste » trop intransigeante serait quant à elle vouée à l'atteinte d'un consensus dans le court terme : pour elle, entretenir des méthodes et explications opposées, même temporairement, serait contraire à sa volonté d'unir les sciences, même quand c'est temporairement contre-productif.¹¹⁰

À travers ces débats, le consensus peut être atteint parce que le pluralisme scientifique ne se situe pas au même niveau que l'autocorrection scientifique, qui elle tend vers le monisme. En effet, l'autocorrection est rendue possible par l'esprit scientifique qui est, comme le dit Carrier,¹¹¹ une « attitude épistémique ». Autrement dit, il s'agit d'une attitude à l'égard non pas des procédures et standards spécifiques qui sont utilisés pour juger les hypothèses, mais envers le cadre épistémique dans lequel ces hypothèses sont débattues – le cadre de la *science* (RSA). Elle prend forme dans la primauté de l'expérience empirique face à la rationalité pure (ce sont ultimement les observations sur la réalité qui devraient guider le jugement des chercheurs) ; dans la volonté de

¹⁰⁸ Mitchell (1992), 139, trad. libre.

¹⁰⁹ Pour analyse classique de ce même type de phénomène en science (des théories opposées qui, avec le temps, se consolident dans une nouvelle théorie mitoyenne), voir Rudwick (1985), qui s'est intéressé à la création du consensus sur le système Dévonien.

¹¹⁰ Plusieurs formes de réalismes scientifiques plus modérées (l'idée que les théories scientifiques reflètent au moins minimalement la réalité) ont été proposées pour intégrer le pluralisme. Je ne les discuterai pas davantage, mais l'argument que je défends se situerait parmi eux. Voir notamment Dupré (1993), Waters (1991) et Giere (1999).

¹¹¹ Carrier (2013).

tenir compte des opinions divergentes et de prêter oreille aux critiques ; et dans l'attribution justifiée de l'autorité intellectuelle, c.-à-d. le fait que ce soit la qualité des arguments qui décide de la trajectoire vers laquelle les opinions de la communauté se dirigent, et non les proclamations d'individus¹¹² bénéficiant d'une bonne réputation ou de prestige.^{113, 114} Cette attitude relève du social : elle n'est pas instanciée par l'individu, mais plutôt par la communauté de chercheurs. Dès lors, il faut mettre un bémol important aux bénéfices épistémiques des désaccords : ils ne sont pas suffisants à eux seuls pour garantir le progrès scientifique par l'autocorrection. Pour être bénéfiques, ils doivent *de facto* être entendus et intégrés au corpus des connaissances, indépendamment du fait que, par la suite, ils contribueront (ou non) à la formation d'un consensus. Or, les biais des chercheurs peuvent les conduire à ignorer les positions qu'ils opposent.

2.3 Les biais des chercheurs et le consensus scientifique

Les chercheurs ne sont pas tous rationnels à tout moment. Comme tous les êtres humains, ils ont des biais et des aspirations qui influencent leur raisonnement. Leur personnalité recouvre un amalgame de valeurs sociales, culturelles, éthiques et politiques. Par ailleurs, à différents niveaux, ils désirent le succès, qu'il s'agisse de la stabilité financière ou du prestige qu'accompagne une découverte importante. Tous ces facteurs *non-épistémiques* peuvent affecter leur raisonnement, les questions auxquelles ils s'intéressent et les réponses qu'ils leur donnent. On distingue alors deux types de valeurs à l'œuvre dans la recherche : les « constitutives » et les « contextuelles ». J'ai déjà abordé les premières (§2.2.1) : la simplicité, cohérence, consistance, précision, *etc.* Bien qu'elles puissent conduire à des désaccords, celles-ci sont généralement acceptées comme un aspect inhérent et nécessaire de la RSA car c'est à leur aune que le mérite des théories est évalué. Ce sont les valeurs contextuelles qui peuvent nous amener à douter de l'objectivité des chercheurs : elles réfèrent aux préférences sociales, culturelles, éthiques et politiques énumérées plus haut. Le problème qu'elles posent va de soi : pourquoi croire que les erreurs des chercheurs s'autocorrigent

¹¹² Bien entendu, en pratique l'autorité intellectuelle est aussi possédée par les individus. Comme je l'ai démontré dans ma discussion sur le rôle de la confiance entre experts (§1.2.2), déférer l'autorité est inévitable. Mais ce n'est possible que parce que les autres scientifiques et les communautés sont jugées intègres et compétentes. Si leurs arguments se révèlent être sérieusement biaisés ou défaillants, leur autorité se volatiliserait promptement.

¹¹³ C'est pourquoi même un scientifique fraîchement gradué devrait normalement pouvoir publier un article critique de la position d'une sommité reconnue internationalement dans la discipline.

¹¹⁴ Carrier (2013), 2564-5.

si leurs jugements sont influencés par des variables aussi contingentes, qui n'ont rien à voir avec les buts épistémiques reconnus de la RSA ? De fait, on peut aussi se demander si les désaccords entre experts ne sont pas le reflet d'un conflit de valeurs contextuelles.

Deux approches principales ont été proposées pour défendre la neutralité de la RSA face à celles-ci : la thèse de son « autonomie », et celle de son « intégrité » épistémique.¹¹⁵ La première veut que la recherche soit indépendante de ces valeurs et *a fortiori*, du contexte social et culturel général dans lequel elle s'effectue. Mais pour maintes raisons, c'est manifestement faux : il suffit de se pencher sur le financement de la recherche pour voir comment les intérêts économiques privés et publics dictent en partie les domaines dont l'exploration est favorisée. Plus modérée, « l'intégrité » de la science ne rejette pas l'influence des valeurs contextuelles, mais affirme qu'elle est ultimement négligeable. Elle ne s'exercerait que de manière périphérique : au sein de la pratique scientifique elle-même, ses effets seraient neutralisés, et les conclusions scientifiques ne seraient le produit que des données et de leur interprétation objective à travers le jugement impartial des chercheurs. Cela ne va cependant pas de soi : les valeurs contextuelles peuvent influencer les questions choisies par les chercheurs, mais aussi les réponses qu'ils y apportent. P. ex., les théories qui invoquent des différences hormonales afin d'expliquer des différences de comportements entre les sexes sont développées et débattues dans un contexte où les valeurs contextuelles du genre et des inégalités sociales sont nécessairement présentes.^{116, 117}

Longino s'appuie sur une version du problème de la sous-détermination des théories pour défendre l'idée que des biais seront toujours présents dans la recherche. Elle reconnaît, comme nous l'avons vu, que les observations et les interprétations que font les chercheurs ont lieu au sein d'un cadre théorique et méthodologique préexistant : c'est la « culture » d'une communauté. Il se forme alors un écart entre les données supposément « brutes » et la signification qu'on leur attribue, qui elle n'est jamais parfaitement neutre : si les chercheurs veulent découvrir les causes à l'origine d'un phénomène, alors ils doivent interpréter les données qu'ils obtiennent (incomplètes et imparfaites) pour en inférer les causes. Or, cela ne peut se faire qu'en relation avec des croyances, modèles et théories préexistantes, puisque c'est à travers elles que le chercheur fera

¹¹⁵ Longino (1990), 4-6.

¹¹⁶ *Ibid.*

¹¹⁷ De plus, lorsque les scientifiques jugent qu'une hypothèse/théorie est ou à des implications qu'ils considèrent moralement offensantes, il est moins probable qu'elle soit acceptée (Colombo *et al.* 2016).

sens des *nouvelles* données. P. ex., la manière dont les données seront interprétées en faveur d'une explication hormonale ou socioéconomique d'un comportement humain dépendra en partie du modèle auquel le chercheur se fie : afin de défendre une hypothèse selon laquelle un comportement donné peut être expliqué par les effets de certaines hormones, il faut nécessairement accepter en amont le principe selon lequel les hormones sont capables d'influencer significativement les comportements humains. L'interprétation ne se fait donc jamais dans le néant et l'ensemble des présupposés sur lesquels le chercheur s'appuie constitue le cadre dans lequel il raisonne. Or, ces présupposés d'arrière-plan (*background assumptions*) ne se limitent pas au cadre théorique et méthodologique, ni aux normes épistémiques « constitutives » de la recherche : les valeurs contextuelles sont immanquablement présentes. Elles servent à faire le lien entre ce que les chercheurs savent (le cadre) et les nouvelles hypothèses (l'interprétation des données). Ces présupposés demeurent cependant généralement invisibles, justement parce qu'ils sont tenus pour acquis.¹¹⁸ Ils peuvent être des biais personnels ou faire partie du savoir tacite acquis par l'expérience lors de la socialisation dans la communauté et ainsi, les chercheurs ne réalisent pas que leur raisonnement en est teinté (ou du moins ils n'en tiennent pas toujours compte lors de leurs expérimentations, et n'en font pas des variables qu'il faudrait s'efforcer de contrôler). C'est dans ce sens que les chercheurs sont contextuellement situés : leurs réflexions se déploient sur fond d'un ensemble de présupposés qui dépend de leur bagage culturel, social et politique autant que de leurs biais intellectuels (leurs spécialités et affiliations à certaines théories plutôt que d'autres, les normes épistémiques qu'ils privilégient, *etc.*).¹¹⁹ Ceci ne revient pas à dire qu'individuellement, ils sont totalement irrationnels et inconscients de leurs biais. Ils peuvent entre autres faire preuve d'introspection, une vertu importante de l'éthos scientifique. Nous verrons en §2.4 que la diversité des perspectives facilite également le démasquage de tels biais, dont l'influence néfaste peut ensuite être contrecarrée. Il y a aussi de bonnes raisons de penser que les valeurs constitutives sont plus efficaces pour neutraliser les biais « contextuels » que Longino ne le laisse entendre.¹²⁰ Après tout, la rationalité de la communauté repose aussi sur celle de ses membres : « A scientific community could not achieve objective results if most of the individuals who are members of that

¹¹⁸ Longino (2002), 125-7.

¹¹⁹ Les valeurs contextuelles peuvent aussi influencer le raisonnement des scientifiques qui les poussent à accepter ou rejeter des hypothèses. Notamment, une hypothèse dont ils jugent que les implications sont moralement offensantes est moins susceptible d'être acceptée. Voir Colombo *et al.* (2016).

¹²⁰ Voir Ruphy (2006).

community did not adhere, most of the time, to norms that promote objectivity. »¹²¹ Mais lorsqu'on évalue la rationalité scientifique, c'est principalement au niveau du collectif, car c'est là qu'opèrent les mécanismes qui peuvent mitiger les présupposés d'arrière-plan. C'est ainsi que les désaccords deviennent bénéfiques et que l'autocorrection est possible.

2.3.1 *Le consensus scientifique « informel »*

La connaissance scientifique ne se trouve pas dans l'esprit des individus : elle est partagée entre les membres de la communauté scientifique. À tout moment, la forme que prend ce savoir peut varier : il peut faire consensus de manière (quasi) absolue (comme c'est le cas avec la théorie de l'évolution par sélection naturelle en biologie), ou deux (ou plus) théories privilégiées peuvent être en compétition (en physique, l'interprétation du caractère ondulatoire de la lumière s'oppose à celle de la lumière comme une particule). Cependant, même lorsqu'il y a consensus, ce que cela signifie est rarement limpide, y compris pour les chercheurs qui travaillent dans le domaine. En effet, le consensus est nuancé et par conséquent, il est difficile de déterminer précisément où il se situe, quel contenu fait réellement consensus. En ce sens, le consensus *scientifique* peut être facilement confondu avec une définition plus familière du consensus (notamment dans le débat public), qui est le produit d'une négociation. Dans ce cas, un ensemble de parties aux opinions divergentes discutent avec le but d'aboutir à une position que toutes considèrent suffisamment satisfaisante, sans que chacune le soit pleinement. Le consensus est alors affaire de compromis et vise des fins pratiques. « The success of a negotiation is not a matter of finding the “correct” answer, but rather an answer that “works” in that it ends the dispute for long enough that the group can do something productive. »¹²² Dès lors, le contenu du consensus qui en résulte est clair puisque c'est précisément cette clarté qui est visée par les parties.

Or, bien que cette définition corresponde en partie au type de connaissance orientée vers l'application – caractéristique des experts-conseillers – elle ne s'applique pas à la RSA. Tout d'abord, le consensus n'est pas en pratique l'objectif primaire que les chercheurs poursuivent. Nous l'avons vu, c'est plutôt la vérité (le meilleur modèle) qu'ils visent et parvenir à un consensus

¹²¹ Resnik (2007), 74.

¹²² Solomon (2015), 86.

est une preuve additionnelle (surtout pour le monisme) : le fait que les experts s'accordent sur un sujet sans qu'ils essaient activement de le faire indique que la proposition a un certain mérite.¹²³ Ensuite, la science étant fondamentalement empirique, lorsqu'il est impossible de parvenir à un consensus, c'est parce qu'aucune des approches ne parvient à convenablement expliquer le phénomène, ou les désaccords sont trop nombreux et profonds pour que, en concordance avec le pluralisme, chacune de ses dimensions ait sa méthode assignée. Pour y remédier, se contenter de prescrire davantage de discussions serait faire fausse route : c'est la réalité qui doit informer le jugement des chercheurs. Ils doivent alors plutôt partir à la recherche de nouvelles ou de meilleures données. Il y a donc une différence entre « arriver » au consensus, ce que les chercheurs font, et « négocier » le consensus, qui est la responsabilité des décideurs politiques et, dans une moindre mesure, des experts-conseillers. Ainsi, le consensus scientifique auquel les chercheurs arrivent est atteint de façon *informelle* car il se développe graduellement dans la communauté.¹²⁴

Publication in a journal does not make an idea or result a brick in the edifice of knowledge. Its absorption is a much more complex process, involving such things as subsequent citation, use and modification by others, et cetera. Experimental data and hypotheses are transformed through the conflict and integration of a variety of points of view into what is ultimately accepted as scientific knowledge. What is called scientific knowledge, then, is produced by a community (ultimately the community of all scientific practitioners) and transcends the contributions of any individual or even of any subcommunity within the larger community. Once propositions, theses, and hypotheses are developed, what will become scientific knowledge is produced collectively through the clashing and meshing of a variety of points of view.¹²⁵

La fluidité des opinions défendues dans la littérature rend le consensus difficile à discerner. Déterminer les hypothèses qu'une communauté scientifique accepte est généralement la tâche assignée aux méta-analyses, mais elles-mêmes font face à des difficultés.¹²⁶ Ultimement, ce n'est que sur le long terme, lorsque les hypothèses ont été discutées abondamment et qu'elles persistent ou disparaissent dans la littérature, qu'il est possible d'établir avec une certaine clarté ce que pense la communauté scientifique. Mais parce que les connaissances changent et sont réparties entre des individus qui résident potentiellement partout à travers le globe, le contenu précis du consensus est toujours quelque peu élastique.

¹²³ (Solomon 2015), 89.

¹²⁴ *Ibid.*, 88.

¹²⁵ Longino (1990), 69.

¹²⁶ D'un point de vue méthodologique, elles sont notamment confrontées à un problème similaire à celui discuté en §2.2.2. Voir Stegenga (2011) et Solomon (2015), 209.

Cette délibération collective, lente, graduelle et complexe est ce qui permet éventuellement et potentiellement aux scientifiques « d'arriver » à un consensus. La manière dont elle est encadrée est alors ce qui détermine si elle sera productive ou non. En effet, résoudre les désaccords ne se résume pas à la collecte et à la somme des données. À celles-ci s'ajoute un processus discursif cherchant à mieux faire sens des anciennes et nouvelles informations. Ce processus se déploie dans la littérature (mais aussi lors des colloques, des séminaires d'équipes et dans les couloirs des universités) et c'est là que les mécanismes d'autocorrection entrent en scène. Leur mission est d'encadrer comme ils le peuvent ces conversations.

2.4 L'autocorrection en action

L'autocorrection de la science est garantie sur le long terme par l'esprit scientifique, mais en pratique elle repose sur une série de mécanismes et de « façons de faire » de la recherche. J'ai déjà mentionné les institutions scientifiques de la révision par les pairs et les comités disciplinaires, ainsi que la reproductibilité des expérimentations, tous avec leurs failles.¹²⁷ Voyons donc comment ces mécanismes rendent les désaccords épistémiquement bénéfiques.

On peut mesurer le niveau d'autocorrection d'une discipline (il varie de l'une à l'autre) en prêtant attention à ses « Indicateurs Observables d'Auto-Correction », ou OSCI,¹²⁸ que l'on divise en deux catégories : les indicateurs de la « transparence » et ceux de « l'évaluation critique ».¹²⁹ L'idée est que pour que les travaux des scientifiques puissent être corrigés – et qu'il y ait donc autocorrection au niveau de la communauté – ils doivent être (1) aussi publiquement accessibles que possible et (2) *dans les faits* activement vérifiés et critiqués lorsque nécessaire. Ainsi, plus ces OSCI sont fréquemment utilisés et satisfaits, plus son niveau d'autocorrection est élevé. Pourquoi doivent-ils être observables ? Vazire & Holcombe insistent sur l'importance d'assurer la crédibilité et la bonne réputation de la science aux yeux du public et des autres clients¹³⁰ de son expertise. Si ces indicateurs sont visibles, alors leur confiance envers l'autocorrection est accrue. J'acquiesce et à cela, j'ajoute que la confiance est aussi primordiale entre experts (voir §1.2.3). Si les membres

¹²⁷ Voir aussi Vazire & Holcombe (2022), 213-4.

¹²⁸ OSCI = *Observable Self-Correction Indicators* (Vazire & Holcombe 2022).

¹²⁹ La « culture of critique » dans Jamieson *et al.* (2019) ; le « critical appraisal » dans Vazire & Holcombe (2022).

¹³⁰ Je reprends ici le terme « clients » de Stehr & Grundmann (2011). Vazire & Holcombe et Jamieson *et al.* parlent plutôt des « parties prenantes » (*stakeholders*).

d'une communauté n'ont pas confiance dans les membres d'une autre parce qu'ils ne leur semblent pas intègres, transparents, compétents ou impartiaux, alors toute division du travail cognitif risque d'être impossible. De plus, les désaccords entre les communautés ne pourront jamais être résolus si l'une d'entre elles estime que l'autre ne corrige pas suffisamment ses propres erreurs. Ici, il est bon de souligner que le caractère élusif du consensus dans une discipline ne vaut pas que pour le public, mais aussi pour les chercheurs d'un autre domaine. Ceux-ci peuvent difficilement déterminer l'opinion de leurs collègues sans se fier à ce qu'eux-mêmes affirment être (ou non) le consensus. Les OSCI sont donc le moyen principal par lequel ils jugeront de leur crédibilité. C'est aussi pourquoi d'autres mécanismes existent pour assurer l'intégrité et la compétence des chercheurs : la révision des demandes de subventions par des comités, les méthodes relativement standardisées pour l'obtention de diplômes académiques, les comités de direction de doctorat, *etc.* Mais bien entendu, ceux-ci dépendent également de la confiance qu'ont les chercheurs (et le public) dans leur efficacité.¹³¹

Quels sont ces OSCI ? La liste complète est longue et de nouvelles propositions sont faites régulièrement. J'en présente un échantillon des plus souvent cités. Concernant p. ex. la transparence,¹³² il faut s'assurer que toutes les données produites par une expérimentation sont cataloguées et disponibles publiquement. Ceci permet aux éventuelles critiques de vérifier en détail si l'interprétation qui en a été proposée est justifiée. De même, les étapes du protocole adopté devraient être expliquées aussi précisément que possible afin d'en faciliter la réplique, ainsi que le code informatique des logiciels utilisés. C'est également une pratique commune que de divulguer tout conflit d'intérêts potentiel des auteurs, et il est aussi généralement utile de rendre accessibles les rapports (anonymisés) des évaluateurs d'un article soumis, pour s'assurer que les raisons pour lesquelles il a été accepté ou refusé sont justifiées.¹³³ Pour ce qui est de l'évaluation critique, l'utilisation d'outils et d'algorithmes automatisés peut aider à vérifier qu'il n'y a pas de contradictions entre les données présentes dans un article. Il est aussi possible de détecter, dans la littérature, les citations d'articles qui ont été retirés ou corrigés, et s'assurer qu'ils apparaissent comme tels. La révision des articles par les pairs est imparfaite, mais des mesures peuvent être introduites par les revues pour améliorer le processus : donner des incitatifs aux chercheurs

¹³¹ Sztompka (2007), 217.

¹³² Voir Jamieson *et al.* (2019), 19232.

¹³³ Il peut arriver que les auteurs d'un article (ou leurs « agents ») cachent leur identité sous l'anonymat de l'évaluation par les pairs et deviennent les arbitres de leurs propres articles (Jamieson *et al.* 2019, 19234).

(d'ordre monétaire ou autre) qui se portent volontaires pour réaliser des évaluations afin que les articles soient examinés par un plus grand nombre d'individus.¹³⁴ Aucun de ces indicateurs n'est à lui seul suffisant pour assurer l'autocorrection. Mais en les multipliant et en les croisant, on accroît la probabilité que les erreurs soient identifiées et rectifiées et ainsi, la confiance dans le processus (et les résultats) en sort renforcée. Plus ils sont nombreux et mieux ils sont intégrés dans les pratiques d'une communauté, et plus celle-ci est « épistémiquement bien organisée ». En ce sens, les OSCI sont aussi la marque qu'une communauté incarne l'esprit scientifique et les vertus qui sont attendues des chercheurs.

2.4.1 Les communautés épistémiquement bien organisées

La communauté scientifique épistémiquement bien organisée est celle qui est capable d'atteindre son objectif épistémique, soit adéquatement modeler la réalité grâce à son auto-correction. La présence de OSCI permet l'échange d'arguments et de contre-arguments entre les membres, ce qui conduit à l'adoption, l'amendement et/ou le rejet des théories. Dès lors, les présupposés – les valeurs constitutives aussi bien que contextuelles – sont soumis au même traitement : ils font l'objet d'une évaluation critique par les chercheurs. Ils le font directement, en pointant du doigt ce qu'ils croient être un présupposé contestable, ou indirectement, en défendant un contre-argument qui repose sur des présupposés différents qu'ils considèrent plus appropriés ou justifiés (p. ex. une autre méthode qui conduit à de meilleurs résultats, des normes épistémiques plus appropriées pour évaluer les hypothèses sur ce phénomène, ou des valeurs contextuelles qui ne viennent pas biaiser la conclusion négativement). Et tant et aussi longtemps que cela demeure une possibilité, la science peut s'autocorriger. Là est le sens de la notion d'*interrogation transformative* proposée par Longino¹³⁵ : les théories évoluent face aux critiques. Là aussi se trouve l'importance du social dans la rationalité scientifique. Et c'est là encore que les désaccords remplissent leur fonction épistémique. Sous cette optique, les biais contextuels ne sont donc pas nécessairement néfastes. Puisqu'ils sont de toute façon inévitables, plutôt que de tenter de les éliminer, mieux vaut les compenser avec des biais opposés et ainsi, à travers les critiques qu'ils permettent de formuler

¹³⁴ Vazire & Holcombe (2022), 216-9.

¹³⁵ Longino (1990, 2002).

envers d'autres biais, ils sont bénéfiques. Il se crée, en ce sens, un *équilibre des biais* dans la communauté scientifique.

As long as background beliefs can be articulated and subjected to criticism from the scientific community, they can be defended, modified, or abandoned in response to such criticism. As long as this kind of response is possible, the incorporation of hypotheses into the canon of scientific knowledge can be independent of any individual's subjective preferences.¹³⁶

Si l'interrogation transformative a effectivement lieu, alors l'autocorrection se produit. Sur ce point, les OSCI sont un gage utile. Plus généralement, on peut observer si certaines normes et pratiques encadrent la recherche au sein de certaines disciplines. Longino en propose quatre.¹³⁷ Dans toute communauté scientifique, il devrait exister (1) des *avenues reconnues pour critiquer*, c.-à-d. des forums publics à travers lesquels les scientifiques peuvent présenter leurs recherches originales et critiquer celles des autres selon leurs preuves, méthodes, suppositions et raisonnements. Les revues scientifiques et conférences en sont l'exemple classique. Puis, il doit y avoir (2) *une prise en considération sincère des critiques (uptake of criticism)*. Les opposants au consensus ne doivent pas être simplement tolérés par la communauté: cette dernière doit les affronter en tout temps, les critiques doivent être écoutés et recevoir des réponses. Chaque chercheur n'a pas la responsabilité de répondre à toutes les critiques (le temps et les ressources lui manqueraient) : c'est plutôt un devoir qui échoit à la communauté en tant que « collectif ». Une forme de division du travail cognitif est nécessaire : certains chercheurs se portent (officieusement) volontaires pour répondre aux critiques au nom des partisans de la théorie à laquelle ils souscrivent, ce qui donne la liberté aux autres de poursuivre leurs recherches.¹³⁸ Ensuite, les échanges entre les chercheurs se font d'après (3) des *standards publics* : les différentes sous-communautés doivent reconnaître des principes, objectifs et notions partagés pour qu'elles puissent se comprendre et que les critiques soient productives. Ces standards sont, comme les présupposés, ouverts aux critiques, mais ils sont nécessaires pour qu'on puisse identifier précisément ce sur quoi il y a accord ou au contraire désaccord. Finalement, il faut (4) une *égalité tempérée* de l'autorité intellectuelle entre les agents au sein de la communauté (individus ou groupes). Pour pouvoir critiquer des présupposés d'arrière-plan, on a en effet besoin d'une panoplie de perspectives, sans quoi ceux-ci

¹³⁶ Longino (1990), 73.

¹³⁷ Voir Longino (2002), 129-133.

¹³⁸ Rolin (2020), 170-1.

vont demeurer invisibles. Or, ces perspectives risquent d'être ignorées ou marginalisées par les agents qui possèdent un statut social important (comme des chercheurs vedettes dans leur domaine ou des organisations particulièrement prestigieuses), ou bénéficient d'un poids économique disproportionné (p. ex. un institut de recherche qui s'intéresse à un nombre limité de sujets et qui accapare le financement). Lorsqu'il y a consensus, il faut donc que ce soit après qu'il y a eu un dialogue critique entre toutes les perspectives.

Ce quatrième critère permet de souligner l'importance et la pertinence qu'il y a à écouter les voix des chercheurs issus des minorités. Historiquement, l'exclusion des femmes en sciences a p. ex. certainement contribué au développement de théories sexistes. De même pour l'ethnicité : la phrénologie n'aurait probablement pas été si répandue en Amérique du Nord si les Afro-Américains avaient été les bienvenus dans les laboratoires. Un autre problème que cela peut créer est le phénomène de la science « non faite » (*undone science*) : certains champs de recherche que la société civile ou des activistes considèrent comme importants demeurent systématiquement sous-financés ou ignorés par les institutions scientifiques ou étatiques.¹³⁹ Ainsi, les problèmes affectant spécifiquement les femmes ou les minorités raciales ont longtemps été sous-représentés dans la recherche. La diversité est donc particulièrement importante pour l'équilibre des biais. En effet, une communauté entière peut partager les mêmes biais. Plus les perspectives sont variées, plus on peut espérer faire la lumière sur des biais inconscients.

Cela n'implique pas qu'il faille porter attention à *toute* critique indifféremment : le respect des autres critères incombe aussi à ceux qui expriment leurs désaccords.¹⁴⁰ Si les partisans de la position adverse ne répondent pas aux critiques que les défenseurs du consensus leur font, ils ne respectent pas les normes de la communauté et leur désaccord est alors « normativement inapproprié » (j'y reviens dans un instant). Il ne faut également pas croire que parce qu'il y a une résistance face à de nouvelles hypothèses, la rationalité de la science doit être contestée : l'évaluation des théories prend des années. Soulignons le cas de la *extended evolutionary synthesis* (*EES*), une thèse critiquant la primauté de la génétique dans l'hérédité en faveur d'autres phénomènes. Ses partisans ont constaté qu'elle suscitait une certaine réticence de la part du reste de la communauté scientifique. Or, des études favorables à l'EES sont régulièrement publiées dans

¹³⁹ Voir Frickel *et al.* (2010) et Hess (2015).

¹⁴⁰ Longino (2002), 133.

la littérature et ceux qui la défendent ont accès à du financement.¹⁴¹ Autrement dit, le débat continue. À l'inverse, nombre d'études critiquant l'origine anthropique du changement climatique ont été publiées au cours des années, mais aujourd'hui, cela n'arrive presque plus : les experts sont arrivés au consensus. Pourtant, l'impression que nous donnent parfois les médias est que de nos jours encore, il existerait de la controverse et des désaccords sur cette question. Des commentateurs (souvent des politiciens ou activistes, mais quelques fois des scientifiques) affirment que la science n'est pas encore établie sur le sujet et que les dissidents sont marginalisés ou même, réduits au silence.¹⁴² D'où vient cette apparente contradiction ?

2.4.2 *Le Dissensus Normativement Inapproprié (NID)*

Le concept du NID cherche à distinguer le type de dissensus¹⁴³ qui promeut le progrès scientifique de celui qui l'entrave. D'autres termes existent pour désigner cette idée : le « doute fabriqué »,¹⁴⁴ le « dissensus épistémiquement néfaste »¹⁴⁵ et le dissensus qui « crée artificiellement des controverses scientifiques ». ¹⁴⁶ Dans mon cas, j'utiliserai le NID essentiellement pour décrire ces désaccords qui ne contribuent pas à l'autocorrection de la science, mais la freine : ces désaccords qui continuent d'être exprimés par des acteurs (chercheurs, politiciens, consultants, représentants des industries, le public, *etc.*) alors qu'ils n'ont pas de mérites. En ce sens, le dissensus est « normativement approprié » lorsqu'il est épistémiquement bénéfique *même quand il a tort*,¹⁴⁷ alors que le NID entrave le progrès de la connaissance scientifique.

NID hinders the growth of scientific knowledge by preventing warranted closure of scientific controversies and by leading community research and argumentation efforts astray in unfruitful directions. NID also confuses the public and decision makers about policy-relevant science, such as the theory of anthropogenic climate change.¹⁴⁸

¹⁴¹ Oreskes (2019), 60.

¹⁴² Trad. libre de *manufactured doubt* : voir Oreskes & Conway (2010) et Oreskes (2019).

¹⁴³ Les termes « dissensus » et « désaccords » ne sont pas toujours synonymes. Le dissensus, dans le contexte du NID, réfère aux hypothèses qui s'opposent spécifiquement au consensus, aux hypothèses que l'on pourrait dire « controversées » dans une communauté scientifique. Il n'y aurait donc dissensus *que* lorsqu'il existe un consensus. Toutefois, le dissensus peut s'avérer épistémiquement bénéfique au même titre que les désaccords et c'est pourquoi je ne distinguerai pas les deux.

¹⁴⁴ Oreskes & Conway (2010).

¹⁴⁵ Trad. libre de *epistemically detrimental dissensus* : voir Biddle & Leuschner (2015), qu'ils opposent au dissensus « épistémiquement bénéfique ».

¹⁴⁶ de Mélo-Martin & Intemann (2018), 6.

¹⁴⁷ *Ibid.*, 16.

¹⁴⁸ Miller (2021), 919.

Les avis sont cependant partagés quant à la définition que devrait prendre le NID, d'où la variété de termes utilisés.¹⁴⁹ Pour ma part, je souscris principalement à la position de Longino (ci-haut), pour qui le dissensus qui ne respecte pas les quatre normes énumérées, et particulièrement la *prise en considération sincère des critiques*, est normativement inapproprié. Effectivement, sans cette dernière, aucune *interrogation transformative* n'est possible. Les partisans du dissensus demandent qu'on les écoute, mais répètent les mêmes arguments tout en ignorant les critiques qui leurs sont adressées. Or, la délibération collective est impossible si une partie des protagonistes fait la sourde-oreille et c'est pourquoi on peut éventuellement qualifier leurs arguments de NID. Ils sont disqualifiés en tant qu'interlocuteurs au sein de la communauté discursive.¹⁵⁰ Autrement dit, tous les membres de la communauté doivent respecter les règles du jeu (les normes) : les partisans du consensus ont le devoir de répondre aux critiques, mais ceux du dissensus aussi.

La thèse de Longino fait cependant face à une difficulté : bien qu'en principe ses normes puissent permettre de distinguer entre les NID et les désaccords bénéfiques, en pratique les acteurs peuvent être en désaccord sur l'*interprétation* qu'il faut donner à ces normes. Effectivement, quand peut-on dire que certains chercheurs refusent à ce point la discussion qu'il est justifié de les ignorer ? À terme, nous dit Longino. Mais ceux en faveur du dissensus peuvent toujours rétorquer qu'ils ont répondu de façon satisfaisante à leurs critiques, et qu'en ce sens, c'est eux qui sont illégitimement exclus des débats.¹⁵¹ Le problème est que pour décider quand un dissensus est inapproprié, il faut d'abord qu'un consensus existe quant aux standards de preuve acceptés par les chercheurs, mais ceux-ci varient selon les disciplines et communautés. Sans ce consensus, les types de preuve acceptées varieront, expliquant de fait l'origine du dissensus, mais ne constituant pas *a priori* une raison suffisante pour l'ignorer.¹⁵² Les normes de Longino deviennent problématiques quand elles sont appliquées isolément. Prenons le cas du « doute fabriqué ». En réponse au dissensus médical dont l'industrie du tabac fit la promotion, Oreskes & Conway¹⁵³ affirment que

¹⁴⁹ On retrouve p. ex. chez Biddle & Leuschner (2015) et Miller (2021) des approches qui lient le NID au concept du « risque inductif ». Afin de déterminer s'il s'agit de NID, celles-ci proposent de comparer les effets bénéfiques et néfastes qu'aurait l'adoption d'une théorie qui est en contre-courant avec la théorie faisant consensus, ainsi que comment les risques que cela pose sont répartis dans la société (p. ex., entre le public et les industries).

¹⁵⁰ Longino (2002), 133.

¹⁵¹ C'est notamment le cas des partisans du dessein intelligent, qui considèrent avoir déjà adéquatement démontré pourquoi la théorie de l'évolution était erronée. Le phénomène de l'hésitation vaccinale est un autre exemple : voir Biddle & Leuschner (2018), 47-8.

¹⁵² Biddle & Leuschner (2018), 49-50.

¹⁵³ Oreskes & Conway (2010). Voir aussi Oreskes (2019).

c'est la mauvaise foi de cette dernière qui justifie qu'on désigne ses arguments de NID. Or, même si les chercheurs travaillant pour l'industrie du tabac ou les pétrolières n'ont pas des motivations épistémiquement « pures », cela ne signifie pas nécessairement que leurs recherches sont fautives et biaisées. Nous avons vu que la variété de perspectives et d'intentions peut même être bénéfique.

En réponse, Rolin¹⁵⁴ propose d'introduire une cinquième norme : la « responsabilité épistémique ». Quand un expert propose une hypothèse, il devient épistémiquement responsable pour celle-ci, ainsi que pour les personnes qu'elle pourrait affecter, c.-à-d. les autres chercheurs et les clients de son expertise (surtout le public et les politiciens). Cette responsabilité inclut le devoir de défendre l'hypothèse et de la suspendre ou de la retirer quand les preuves la contredisent. En pratique, cela demande aux scientifiques partisans du dissensus d'ajuster leurs arguments pour qu'ils satisfassent un nombre minimal de standards de preuve testés et reconnus par la communauté et qu'ainsi, la communication soit possible. Inversement, le camp en faveur du consensus doit adapter ses contre-arguments pour pouvoir interagir avec les partisans du dissensus. Cela peut, entre autres, impliquer la défense de certains présupposés d'arrière-plan qui sont généralement acceptés, ou un ensemble de preuves sur lequel s'appuie le consensus. La norme de la responsabilité ne peut pas garantir que toutes les controverses seront résolues, particulièrement quand les désaccords sur l'interprétation des normes de Longino sont profonds. Mais dans ces cas, les communautés scientifiques sont généralement capables d'identifier le dissensus trop éloigné des standards et des méthodes scientifiques reconnues. La dimension morale de la responsabilité épistémique entre alors en jeu : les chercheurs (du consensus comme du dissensus) ont le devoir de répondre aux critiques parce que les conclusions de la science ont un impact sur les citoyens et les politiques publiques. S'ils n'agissent pas de façon épistémiquement responsable, le reste de la communauté peut les en blâmer (moralement) et remettre en cause leur crédibilité.¹⁵⁵ Ainsi, le NID est ce dissensus qui ne cherche pas réellement à contribuer à l'interrogation transformative (parce qu'il n'essaie pas sincèrement d'interagir avec le consensus) et qui, parce qu'il a des effets néfastes sur le public, peut être blâmé moralement par la communauté pour cette raison.

Le NID nous permet ainsi d'écarter les désaccords « fabriqués » comme raison valide de remettre en question l'autorité épistémique de l'expertise. Ce faux dissensus fait appel à des

¹⁵⁴ Rolin (2019).

¹⁵⁵ *Ibid.*, 178-180.

arguments qui ne sont pas soumis au cadre critique et autocorrecteur de la science. Les chercheurs débattent entre eux avec une certaine rigueur intellectuelle collectivement renforcée, ce qui rend leurs désaccords productifs. Les désaccords fabriqués, eux, sont contre-productifs parce qu'ils se vêtent de l'accoutrement du sceptique qui, dans l'esprit du faillibilisme, prétend ne vouloir que poser des questions et préserver l'humilité du consensus ; c'est une attitude malhonnête car leurs partisans n'ont aucune intention de se conformer aux termes du débat scientifique.¹⁵⁶ Donc, une fois que le consensus est atteint, dans la mesure où il l'a été dans le respect des normes discutées, les critiques qui ne se conforment pas à ces normes n'ont pas les intérêts du public à cœur et peuvent être ignorées.

* * *

Dans ce chapitre, j'ai présenté comment la science s'autocorrige. Les désaccords entre chercheurs, qui trouvent souvent pour origine le pluralisme méthodologique, explicatif et normatif, deviennent épistémiquement bénéfiques quand ils se confrontent au sein des institutions scientifiques. La rationalité scientifique est alors intrinsèquement *sociale* : ce sont les communautés épistémiquement bien organisées qui permettent les débats productifs, qui sont définies par la présence des OSCI et le respect des normes épistémiques avancées par Longino et Rolin. Le NID ne respecte pas ce cadre : certains désaccords qui s'opposent au consensus ne se soumettent pas aux règles de la délibération collective. C'est pourquoi ceux-ci ne justifient pas qu'on remette l'autorité épistémique des chercheurs en question. Mais qu'en est-il des désaccords entre les experts-conseillers ? Pour y répondre, tournons-nous vers le contexte particulier dans lequel ils opèrent et les défis uniques qu'ils confrontent.

¹⁵⁶ Oreskes (2019), 67-8.

Chapitre III : L'expertise et la société

En tant que chercheurs, les experts entreprennent la recherche scientifique académique. Mais ils sont également appelés à aviser les gouvernements, dans quel cas ils endossent le rôle d'experts-conseillers. Le contexte dans lequel ils opèrent est alors bien différent. Les institutions et les mécanismes de la science ne sont pas toujours présents pour promouvoir les bénéfices épistémiques des désaccords. Les débats dans lesquels ils s'engagent incluent aussi invariablement l'influence d'autres acteurs et de variables qui altèrent drastiquement comment le consensus (les avis d'experts) est atteint. Quelles sont, précisément, ces particularités du contexte de l'expertise scientifique quand elle est mobilisée à des fins pratiques ? Comment ce contexte affecte-t-il l'émergence des désaccords et leur résolution ? Et enfin, ce contexte étant si différent de la recherche, pourquoi le public devrait-il faire confiance aux experts ? Ces questions seront l'objet de ce chapitre.

Je débiterai par définir le sujet à l'étude, la *science appliquée* (SA) et, plus précisément, la *science régulatrice* (SR), et en présenterai les caractéristiques qui les distinguent de la RSA telle qu'elle fut présentée dans le chapitre précédent ; j'illustrerai ces différences avec l'analyse de risques, une tâche couramment effectuée par la SR. Ensuite, je présenterai comment le contexte dans lequel celle-ci a lieu modifie la façon dont les experts abordent la production de connaissances, puis comment cela conduit à des désaccords ; je le ferai en montrant comment les normes épistémiques et non-épistémiques¹⁵⁷ s'articulent différemment dans le contexte de la recherche et de la SR. Enfin, j'expliquerai en quoi le rôle de la SA en général contribue à la méfiance qu'éveillent les désaccords entre experts chez le public, et pourquoi ce dernier est tout de même justifié de leur faire confiance.

¹⁵⁷ Dans le contexte de la science, on peut distinguer entre les normes ou valeurs non-épistémiques *non-controversées* et *controversées*. Les premières sont souvent, dans les faits, axiomatiques à certaines disciplines scientifiques. Elles sont pour ainsi dire incontestées et mènent rarement, si jamais, à des désaccords. On peut aussi s'attendre à ce que la société en général les accepte sans objection. P. ex., « medical science is imbued with the value assumption that it is better for humans to be healthy than diseased. Similarly, in modern political science the positive value of democracy, peace and freedom of expression is usually taken for granted. » (Hansson 2010, 234) Ce sont plutôt les valeurs controversées (ou à risque de le devenir), qui m'intéresseront. Je reconnais toutefois que l'interprétation de certaines valeurs non-épistémiques non-controversées sont susceptibles d'être elles-mêmes controversées.

3.1 La science appliquée

Établir une distinction claire entre la RSA et la SA est depuis longtemps l'objet de débats au sein de l'histoire et de la philosophie des sciences. Alors que cette distinction a été (et est encore à ce jour) souvent prise pour acquise dans la sphère politique et l'administration de la science,¹⁵⁸ tracer une démarcation conceptuelle *nette* entre les deux s'est avéré difficile.^{159, 160} Je n'entreprendrai pas ce défi ici. Plutôt, je me contenterai d'expliquer comment une telle démarcation peut exister tout en reconnaissant que la RSA et la SA s'entremêlent régulièrement.

D'abord, l'objectif de la RSA est principalement *descriptif* : elle cherche à produire de nouvelles connaissances sur la réalité à travers des modèles qui représentent celle-ci adéquatement (voir le chapitre précédent). En ce sens, elle a une visée cognitive et théorique : produire un savoir permettant d'expliquer les phénomènes naturels et sociaux encore incompris. De ce fait, le succès de la RSA se mesure par sa capacité à répondre à ces problèmes cognitifs : le plus d'informations véridiques elle produit sur la réalité, le mieux elle accomplit ses objectifs.¹⁶¹ À l'inverse, la SA¹⁶² contient un élément intrinsèquement *pragmatique* car elle cherche à résoudre des problèmes pratiques et à accroître l'utilité des modèles qu'elle utilise pour y parvenir.¹⁶³

Basic research seeks general knowledge of the world. Its role is theoretical, to improve our understanding, and it has no specific purpose outside of this. Applied science on the other hand is characterized by its instrumental role helping to solve practical problems of society. Adequate scientific competence is a necessary but not sufficient condition. The choice of problems as well as the value of the results is decided by political, economic and social considerations rather than scientific judgement. What is in demand is detailed knowledge of specific situations rather than general knowledge suitable for education.¹⁶⁴

Par conséquent, la SA est intrinsèquement *prescriptive* : elle définit en amont un objectif de nature pratique et s'efforce de l'accomplir. Elle suit la logique d'une norme technique : « si

¹⁵⁸ Les chercheurs eux-mêmes semblent d'avis que cette distinction est généralement claire (Bentley *et al.* 2016).

¹⁵⁹ Voir Douglas (2014) et Barnes & Edge (1982), 147.

¹⁶⁰ Notons qu'une des raisons derrière cette difficulté est qu'historiquement, les concepts de science pure et appliquée ont eux-mêmes été construits en opposition l'un à l'autre, sous l'influence de facteurs et considérations politiques, sociales et économiques. Voir Gooday (2012) et Lucier (2012).

¹⁶¹ Niiniluoto (1993), 3.

¹⁶² Une distinction conceptuelle peut être faite entre la « science appliquée » et « l'application de la science » : « The former is a part of knowledge production, the latter is concerned with the use of scientific knowledge and methods for the solving of practical problems of action (e.g., in engineering or business), where a scientist may play the role of a consult. » (Niiniluoto 1993, 9) Je ne ferai pas cette différence car, nous le verrons, la science régulatrice fait les deux : elle produit des connaissances et applique aussi le savoir scientifique préexistant à la résolution de problèmes.

¹⁶³ Yaghmaie (2018), 134.

¹⁶⁴ Roll-Hansen (2017), 537.

vous voulez *A*, et vous croyez que vous êtes dans la situation *B*, vous devriez faire *X*». Concrètement, cela peut se traduire en « si vous voulez guérir ce patient de ces symptômes, vous devriez administrer ce traitement » ou « si vous voulez construire un avion sécuritaire, vous devriez utiliser ce matériel ». ¹⁶⁵ Pour cette raison, le succès de la SA n'est pas mesuré *que* d'après la véracité de ses connaissances, mais *aussi* par leur efficacité à atteindre leur but, c.-à-d. d'accroître la capacité et les possibilités d'actions permettant de réaliser ces buts. ¹⁶⁶

Bien entendu, la RSA n'est jamais entièrement distincte de la SA. L'octroi de fonds pour des projets de recherche dépend souvent de la capacité des chercheurs à démontrer leurs retombées pratiques potentielles (p. ex. leurs avancées technologiques potentielles). ¹⁶⁷ La SA fournit aussi des données, dévoile de nouveaux phénomènes et avance des idées qui sont indispensables à la RSA. En retour, la SA favorise un contact entre la RSA et la société, ce qui permet de légitimer la seconde aux yeux du public en démontrant comment elle peut lui être utile. En effet, la SA dépend de la RSA pour le bassin de connaissances théoriques et méthodologiques duquel elle s'abreuve. ¹⁶⁸ Pour ces raisons, il est rare qu'un projet relève exclusivement de la « recherche » ou de la « science appliquée ». Il est préférable d'envisager ces concepts comme des propriétés qu'un projet peut avoir en des proportions variées. Mais il demeure que certaines tendances présentes dans la RSA sont moins communes dans la SA. Elles varient entre autres dans leur contexte (institutionnel et social) particulier et dans la nature des connaissances qu'elles créent. Mon attention se portera plus spécifiquement sur la SR.

3.1.1 La science régulatrice

La SR ¹⁶⁹ est cette activité scientifique dont la tâche est d'informer la formulation de réglementations qui s'appuient sur une expertise scientifique en créant des connaissances qui lui sont pertinentes. Selon la *Food and Drug Administration* (FDA), aux États-Unis, elle est

¹⁶⁵ Niiniluoto (1993), 12.

¹⁶⁶ *Ibid.*, 5.

¹⁶⁷ Une réalité que certains ont dénoncé : voir Ziman (2002, 2003) et Washburn (2006).

¹⁶⁸ Roll-Hansen (2017), 537-8.

¹⁶⁹ Rushefsky (1986) fut l'un des premiers à utiliser le terme « science régulatrice » et Jasanoff (1990) eu un rôle instrumental dans sa popularisation ; pour ce chapitre, je suivrai dans leurs pas. Toutefois, d'autres concepts similaires existent, p. ex. la « mandated science » de Salter *et al.* (1988) et la « trans-science » de Weinberg (1972, 1977, 1985).

the science of developing new tools, standards, and approaches to assess the safety, efficacy, quality, and performance of all FDA-regulated products.¹⁷⁰

Pour sa part, la *Environment Protection Agency* (EPA) dit que

[r]egulatory science means scientific information, including assessments, models, criteria documents, and regulatory impact analyses, that provide the basis for EPA final significant regulatory decisions.¹⁷¹

Ces définitions, et celles dans la littérature, s'entendent pour dire que la SR fait usage de méthodes, outils, modèles et critères scientifiques pour assister les agences régulatrices des gouvernements dans leurs fonctions.¹⁷² Ces agences ont, entre autres, la responsabilité d'évaluer la sécurité, la qualité, l'efficacité, la fiabilité et l'accessibilité des nouvelles technologies et produits, qu'il s'agisse de médicaments, d'aliments, de produits chimiques, d'avions, de bateaux, d'institutions ou de produits financiers (les marchés) ; elles l'effectue en instaurant des critères pour la construction et la production de ces produits et technologies, en évaluant les risques que ceux-ci posent, en délivrant des permis et brevets, en imposant des critères quant à leur utilisation et des taux maximaux d'exposition à des substances dangereuses, *etc.*¹⁷³ Concrètement, ces agences font appel à des comités d'experts-conseillers qui produisent des avis sur la base de données et analyses scientifiques. Les comités s'appuient ensuite sur ces avis pour formuler des recommandations sur lesquelles les agences régulatrices se basent.

La SR se distingue de la recherche par son *contenu* (le type d'activités et de démarches auxquelles elle se livre dans le cadre de ses fonctions) et (surtout) son *contexte*. Son contenu est l'agrégat de trois types d'activités scientifiques : (1) la *production de connaissances*, (2) la *synthèse de connaissances* et (3) la *prédiction*.¹⁷⁴

1) Pour élaborer des politiques, les agences régulatrices *produisent des connaissances*. Le savoir issu de la recherche n'est pas toujours capable de répondre à leurs besoins particuliers, et

¹⁷⁰ U.S Food and Drug Administration (09/06/2022). *Advancing Regulatory Science*. <https://www.fda.gov/science-research/science-and-research-special-topics/advancing-regulatory-science>

¹⁷¹ Environment Protection Agency (04/30/2018). « Strengthening Transparency in Regulatory Science. » *Federal Register* 83 FR 18773, §30.2. <https://www.federalregister.gov/d/2018-09078/p-86>

¹⁷² Les agences régulatrices se fient aux recommandations des experts-conseillers afin que leurs régulations soient efficaces et, en étant fondées sur la connaissance scientifique, pour qu'elles soient légitimes aux yeux de la population (Jasanoff 1990, 76-7). Les agences font donc appel à l'autorité « corporative » de la science (voir §1.3) pour justifier leurs régulations en affirmant qu'elles sont le reflet de l'état de la connaissance actuel – c'est toutefois rarement aussi clairement le cas, et nous y reviendrons.

¹⁷³ Demortain (2017), 140.

¹⁷⁴ Jasanoff (1990), 77.

c'est pourquoi elles sont parfois tenues d'effectuer elles-mêmes, ou de parrainer, des études pour combler ces lacunes.

2) Bien qu'elle doive parfois créer de nouvelles connaissances, la SR est d'ordinaire moins innovatrice que la RSA car son objectif est de faire le pont entre le savoir établi de la recherche et l'élaboration de politiques. À cette fin, déterminer l'état actuel du savoir scientifique (le consensus) est d'une grande importance pour les agences régulatrices. C'est pourquoi l'évaluation et la sélection d'études pour des méta-analyses, et les méta-analyses elles-mêmes – la *synthèse de connaissances* – sont beaucoup plus fréquentes dans la SR.

3) Enfin, la *prédiction* désigne la responsabilité qui incombe aux régulateurs de déterminer à l'avance quels sont les risques associés à une nouvelle technologie ou produit pour encadrer son usage. Soulignons que ces analyses du risque ont lieu dans un contexte où, du fait de la nouveauté des objets à réguler et du peu de données disponibles, énormément d'incertitudes demeurent.

Le *contexte* dans lequel s'effectue la SR est toutefois ce qui la démarque le plus de la RSA. Les agences régulatrices se situent à la croisée de la science et de la politique car elles puisent dans les connaissances (les modèles/théories), méthodes et outils scientifiques, mais les appliquent dans un contexte hautement politisé et avec l'objectif spécifique de réguler. En ce sens, elles sont des « boundary-organizations »¹⁷⁵ : elles ne sont à la fois ni des institutions (purement) scientifiques, ni exclusivement politiques. Plutôt, leur légitimité est le produit d'une combinaison simultanée des sphères de la science et de la politique.¹⁷⁶ Dès lors, les facteurs qui influencent la SR sont uniques. En plus des priorités changeantes des gouvernements qui se succèdent¹⁷⁷ – ce qui produit un environnement politiquement instable – les industries (pharmaceutiques, pétrolières, agroalimentaire, *etc.*) sont davantage impliquées dans le processus de création et de certification du savoir utilisé à des fins de régulation. La possibilité de conflits d'intérêts est alors décuplée et les pressions sur les agences régulatrices pour produire des conclusions qui plaisent à tous ces acteurs aux motivations disparates sont accrues.

¹⁷⁵ Le terme « boundary-organization » est un corolaire du terme « boundary-work », qui désigne comment la science et ses institutions s'efforcent perpétuellement de construire une ligne démarcative entre elles et les autres activités productrices de connaissances « non-scientifique » dans la société (p. ex. les arts). Cette démarcation est importante pour assurer la légitimité de la science et le haut degré de crédibilité dont elle jouit et de fait, son autorité épistémique face aux non-experts. Voir Gieryn (1983) et Guston (2001).

¹⁷⁶ Demortain (2017), 140.

¹⁷⁷ Mon analyse de la science régulatrice se limitera aux États démocratiques.

Ces pressions sont aussi accentuées par les limites de temps. Alors que la RSA dispose, en principe, de tout le temps nécessaire pour tester ses théories, les régulateurs sont confrontés au besoin de parvenir à des conclusions rapidement, p. ex. à cause d'un souci exprimé par le public quant aux risques que pose un nouveau produit.

While scientists working in a “pure” research setting [RSA] have relatively unlimited time (subject to funding and career constraints) for testing hypotheses or proving conjectures, scientists working to meet policy needs are under constant pressure to deliver results quickly. In the regulatory context, a decision to wait for more data amounts to (or is perceived as) a decision not to act. Hence scientists involved in policymaking frequently find that they cannot credibly avoid accepting or rejecting a conclusion on the ground that the matter calls for further study.¹⁷⁸

Les différentes contraintes temporelles en jeu dans la RSA et la SR¹⁷⁹ sont le produit de leurs objectifs respectifs propres. La RSA est motivée *avant tout* par des objectifs cognitifs, dont la réussite n'implique pas le respect d'un délai spécifique, alors que la SR poursuit des objectifs pratiques (formuler des recommandations) sous des contraintes légales, politiques, temporelles et budgétaires strictes¹⁸⁰ qui sont souvent imbriqués dans les objectifs eux-mêmes. En d'autres mots, la réussite de l'objectif est *conditionnelle* au respect de ces contraintes. L'utilité de la RSA pour la SR est alors, dans certains cas, limitée. Pour ces raisons, des méthodes plus appropriées pour cette dernière ont été développées : des tests de courte durée, moins dispendieux et complétés plus rapidement ; les analyses de structures, qui cherchent à identifier les risques que posent certaines substances d'après la ressemblance de leur structure (p. ex. moléculaire) avec d'autres substances dont la toxicité est reconnue ; et les approches par le « poids des preuves » (*weight-of-evidence*) qui, pour établir un lien de causalité entre une substance et un effet, se fient à l'ensemble des informations issues de plusieurs disciplines plutôt qu'à des études spécifiques (cela équivaut à abaisser, dans une certaine mesure, le standard de la preuve).¹⁸¹ Or, ces méthodes ne sont souvent pas des standards reconnus par la RSA. Leur utilisation est rendue nécessaire par les contraintes de la SR, mais étant moins éprouvées leurs conclusions sont plus susceptibles d'être questionnées, autant par les experts que les politiciens et les représentants des industries : « the guidelines for validating science in the regulatory context tend to be fluid, controversial, and arguably more

¹⁷⁸ Jasanoff (1990), 78, mes ajouts.

¹⁷⁹ Ici, une métaphore d'Eyal (2019, 7) est illustrative : une autoroute ; alors que sur la voie rapide de gauche roule l'élaboration des politiques et que sur celle de droite – la plus lente – on trouve la RSA, au milieu avance la SR, qui doit adopter une vitesse mitoyenne.

¹⁸⁰ Ces contraintes ne sont certes pas absentes de la RSA, mais elles sont plus pressantes dans la SR.

¹⁸¹ Todt *et al.* (2010).

politically motivated than those applicable to university-based research ». ¹⁸² L'absence de standards reconnus dans les pratiques de la SR rend plus difficiles la résolution des désaccords et l'autocorrection de ses modèles. ¹⁸³

En plus de l'échelle de temps et des méthodes et standards utilisés, plusieurs autres différences démarquent la SR de la RSA. Le tableau 2 ¹⁸⁴ en présente les grandes lignes. Je ne pourrai toutes les aborder et me concentrerai donc sur un troisième point important : la *pertinence sociale* accrue des verdicts provenant de la SR. Ces derniers affectent directement le bien-être et la santé des humains et l'état de leurs environnements. De fait, ils sont plus souvent l'objet de l'attention du débat public. ¹⁸⁵ Les décisions des agences régulatrices ont des impacts sociaux, politiques et économiques majeurs. Empêcher ou retarder l'approbation d'un médicament pour sa commercialisation prive les citoyens pouvant en bénéficier de soins qui pourraient sauver leur vie, mais une approbation hâtive pourrait exposer la population à des effets secondaires inconnus dangereux ; exiger davantage de tests pour en vérifier l'innocuité serait préférable pour promouvoir la santé publique, mais cela pourrait être financièrement impossible pour la compagnie l'ayant développé. Dès lors, le choix de problèmes, l'urgence perçue pour établir une régulation et l'évaluation de la réussite des solutions proposées sont faits avec ces considérations sociales, politiques et économiques à l'avant-plan.

[In SA and SR], [t]he choice of problems as well as the value of the results is decided by political, economic and social considerations rather than scientific judgement. What is in demand is detailed knowledge of specific situations rather than general knowledge suitable for education. [...] In applied research, on the other hand, the primary criterion of success is the solution of concrete practical problems, depending on relevant and accurate knowledge. Social roles are also different. *Applied research is an instrument in the service of its patron*. It helps interpret and refine the problems of the patron, make them researchable, and then investigate and develop concrete solutions. Applied research is typically funded by government agencies, private firms, non-governmental interest organizations, etc., *to further their respective goals*. ¹⁸⁶

On anticipe ici la raison pour laquelle les normes épistémiques et non-épistémiques qui influencent le plus communément la SR diffèrent de celles de la RSA. Les agences régulatrices, dans l'élaboration de leurs recommandations, sont forcées de tenir compte de ces considérations,

¹⁸² Jasanoff (1990), 79.

¹⁸³ Car il s'agit-là d'un des critères nécessaires pour que les désaccords entre experts soient épistémiquement bénéfiques (voir §2.3.4).

¹⁸⁴ Adapté de Jasanoff (1990), 80, trad. libre.

¹⁸⁵ Todt *et al.* (2010).

¹⁸⁶ Roll-Hansen (2017), 537, mes ajouts, je souligne.

tout en demeurant aussi fidèles que possible aux connaissances scientifiques établies produites par la recherche. Mais ces deux environnements et les pressions qu'ils exercent sur les agences entrent souvent en conflit et il en émerge des désaccords.

Tableau 2 – Distinctions entre la SR et la RSA

	Science régulatrice (SR)	Recherche scientifique académique (RSA)
Objectifs	Des "vérités" pertinentes à la régulation	Des "vérités" originales et significatives
Institutions	Gouvernement, Industries	Universités
Produits	Études et analyses de données (qui ne sont souvent pas publiées)	Articles publiés
Motivations	Respecter les exigences légales	Reconnaissance & avancement professionnel
Laps de temps	Contraintes statutaires Pressions politiques	Ouvert
Options	Accepter ou rejeter les preuves	Accepter ou rejeter les preuves Attendre pour plus de données
Redevable envers		
Institutions	Congrès, Tribunaux Média	Pairs professionnels
Procédures	Audits et visites de sites (laboratoires) Révisions judiciaires & par les pairs régulateurs Contrôle législatif	Révision par les pairs (formelle & informelle)
Standards	Absence de fraude ou de représentations mensongères Conformité aux protocoles approuvés et lignes directrices des agences régulatrices Tests légaux de suffisance (preuves substantielles, prépondérance des preuves)	Absence de fraude ou de représentations mensongères Conformité aux méthodes acceptées par les pairs scientifiques Est statistiquement significatif

3.2 L'analyse du risque

La SR fait routinièrement appel à l'analyse de risque, p. ex. lorsqu'une agence régulatrice doit déterminer les dangers que pourraient poser un médicament pour la santé de la population avant son approbation. Dans un cas comme celui-ci, l'agence doit *prédire*, dans un délai d'ordinaire restreint, les effets secondaires néfastes que pourrait avoir ledit médicament, ce en dépit de l'importante incertitude qui peut planer – il s'agit après tout d'un *nouveau* médicament. Comment est-ce que les désaccords entre experts-conseillers émergent au sein de l'analyse du risque ?

En tant que discipline scientifique,¹⁸⁷ l'analyse du risque est jeune : 40-50 ans tout au plus.¹⁸⁸ À ses débuts, elle fut conçue comme relevant surtout de compétences et connaissances techniques. Pour la conception « objectiviste », elle est d'abord affaire de calculs des probabilités, qui reflètent la probabilité mathématique qu'un évènement indésirable x ait lieu. De fait, ses calculs et ses conclusions, et *a fortiori* l'analyse du risque elle-même, portent sur et sont des « faits objectifs ». ¹⁸⁹ Or, même si l'on accepte cette conception, il n'est pas garanti que les experts-conseillers parviendront toujours tous aux mêmes conclusions. En effet, le propre de l'analyse du risque est qu'elle s'effectue dans un environnement à haut degré d'incertitude épistémique, c.-à-d. qu'il subsiste communément un manque important d'information et de connaissances pertinentes aux analyses. L'efficacité et l'utilité de ces dernières (et de leurs prédictions) sont alors limitées. Pour cause, l'analyse du risque fait notamment appel à des modèles probabilistes – à l'opposé des modèles déterministes – dans le but de représenter la plausibilité des évènements futurs. Or, « it must be understood that, like all scientific models, these models are based on idealizations (simplifications) in relation to the phenomena that are modeled. »¹⁹⁰ Un gouffre peut donc se créer entre les modèles probabilistes existants et les cas à analyser. Ceux-ci pourraient, p. ex., être incapable d'accommoder certaines variables importantes au cas. Or, aucun consensus n'existe sur quelle approche devrait être priorisée pour gérer cette incertitude épistémique, bien que les approches des probabilités subjectives et bayésiennes soient les plus communément utilisées.¹⁹¹

¹⁸⁷ Notons que la relation intime qui lie l'analyse du risque aux valeurs contextuelles, que sera abordée plus bas, a convaincu certains penseurs que l'analyse n'est pas, en fin de compte, une discipline véritablement « scientifique » (voir Eyal 2019). Le débat sur cette question continue.

¹⁸⁸ Aven (2016).

¹⁸⁹ Hansson (2010), 231-2.

¹⁹⁰ Hansson & Aven (2014), 1179.

¹⁹¹ Aven (2016), 5.

De plus, le pluralisme méthodologique est également présent dans l'analyse de risque. Cela s'explique en partie par le fait que les experts qui contribuent aux analyses tendent, à cause de la culture de leur discipline scientifique d'origine, à être formés pour (et habitués à) utiliser certaines méthodes plutôt que d'autres.¹⁹² De surcroît, cette culture des experts et leur environnement de travail influence aussi la façon dont ils *conceptualisent* la notion même de « risque ». Alors que les mathématiques et la logique y voient un phénomène calculable et que les sciences naturelles l'envisagent comme une réalité objective – ce qui est, *grosso modo*, en accord avec la conception objectiviste – l'anthropologie le voit plutôt comme un phénomène culturel, la sociologie un phénomène social, l'économie un mécanisme de décision, la psychologie un phénomène cognitif, *etc.*¹⁹³ Dès lors, une forme de pluralisme explicatif s'observe aussi au sein de l'analyse du risque, qui se manifeste dans la façon dont les différentes disciplines scientifiques tentent de comprendre le phénomène du risque ; pour se faire, elles incluent dans son concept les facettes (voir §2.2.2) qu'elles ont l'habitude d'étudier et sur lesquelles elles détiennent une plus grande expertise.

Ce pluralisme méthodologique et explicatif ne pose pas de problème quand l'intention est d'étudier le risque et son analyse dans le cadre de la RSA, c.-à-d. « pour effectuer de la recherche et du développement générique sur le risque, en lien avec des concepts, théories, cadres, approches, principes, méthodes et modèles, ce pour comprendre évaluer, caractériser, communiquer et (dans un sens plus général) gérer et gouverner le risque. »¹⁹⁴ Nous l'avons vu, le contexte de la RSA rend le pluralisme bénéfique. Mais quand la prise de décisions dépend des analyses, c.-à-d. « utiliser l'évaluation et la gestion du risque pour étudier et traiter les risques d'activités spécifiques (p. ex. l'opération d'une installation en mer ou un investissement) »,¹⁹⁵ l'absence d'un consensus sur la conceptualisation du risque la plus appropriée et sur la ou les meilleures méthodes à adopter pour le prédire exacerbe les effets néfastes des désaccords. P. ex., les méthodes particulières de la SR sont moins éprouvées, elles produisent (plus rapidement et à moindres coûts) des résultats moins concluants, et elles doivent prédire des événements liés à des phénomènes complexes et ce, à partir de données limitées : tout ceci engendre de nombreuses incertitudes. Les méthodes et techniques variées créées pour contrer ces incertitudes entrent alors en compétition afin d'être

¹⁹² Le pluralisme méthodologique contribua notamment aux débats des années 60 sur les risques posés par la fumée de cigarette, des débats que l'industrie du tabac exploita pour instiguer le doute (Murphy 2001).

¹⁹³ Althaus (2005).

¹⁹⁴ Aven (2016), 1, trad. libre.

¹⁹⁵ *Ibid.*, 2, trad. libre.

reconnues et adoptées par les agences régulatrices. Quand ces dernières doivent réguler, elles doivent alors faire un choix entre une variété d'approches.¹⁹⁶ Elles pèsent leurs avantages et inconvénients pour caractériser le mieux possible les différents types et sources de risques et ainsi, elles brossent un portrait des risques prédits qu'elles comparent aux bénéfices potentiels encourus par une régulation envisagée.¹⁹⁷ C'est sans surprise que d'importants désaccords méthodologiques et conceptuels émergent. Pour chaque cas à réguler, les agences et les experts-conseillers qui les avisent doivent déterminer quels sont les facteurs pertinents au risque, quelles sont les meilleures méthodes pour le prédire, comment interpréter les résultats obtenus et comment peser les risques et bénéfices prédits. Plusieurs disciplines scientifiques aux pratiques de consensus (voir §1.2.2) bien différentes se confrontent et afin d'être dans les temps, les agences n'ont éventuellement d'autre choix que de sélectionner quelles approches seront priorisées. Et le comble du défi est que les résultats de toutes ces approches sont irrémédiablement incertains, car tel est la nature de la prédiction de risque.

* * *

Jusqu'à présent, les origines possibles des désaccords que j'ai présenté sont de nature cognitive : comment conceptualiser le risque et les meilleures méthodes pour le prédire. Or, depuis quelques décennies déjà, la littérature scientifique reconnaît l'importance de la dimension normative non-épistémique de l'analyse du risque, et la conception objectiviste a *ipso facto* été l'objet de maintes critiques. Il lui a été reproché d'escamoter l'influence bien réelle des valeurs contextuelles dans les analyses, et que lors de ces analyses les agences régulatrices prennent en compte de nombreux autres facteurs non-épistémiques.¹⁹⁸ À la conception objectiviste s'est alors opposé la conception « subjectiviste » du risque, pour qui l'environnement dans lequel ce dernier est évalué n'équivaut pas qu'au contexte (un facteur important mais externe au cœur de l'analyse) mais est en fait intrinsèquement constitutif à l'évaluation même de ces résultats.¹⁹⁹ Sans défendre cette position, je reconnais que le contexte à lui seul peut énormément influencer l'analyse des risques.

¹⁹⁶ Voir Stirling (1998), 97-8.

¹⁹⁷ Stirling (1998), 97.

¹⁹⁸ Stirling (1998).

¹⁹⁹ Autrement dit, tout processus et méthode d'analyse du risque et toute conclusion obtenue seraient inséparables du (et causalement liée au) contexte (Hansson 2010). Voir Wynne (1992) pour une défense de cette position.

P. ex., la culture de la discipline d'origine des experts et leur environnement de travail influencent comment ils *perçoivent* le risque,²⁰⁰ c.-à-d. (1) l'interprétation subjective qu'ils font de la probabilité qu'un évènement ait lieu et (2) à quel point ce dernier, s'il avait lieu, devrait être considéré comme négatif. Les chercheurs associés aux industries sont généralement moins inquiets face aux risques que peuvent poser les nouvelles technologies que les chercheurs embauchés par les universités.²⁰¹ Étant donné les niveaux différents de risques perçus, les biologistes seraient davantage en faveur de régulations sur les nanotechnologies que les chimistes.²⁰² Les chercheurs qui travaillent pour le gouvernement, les industries et les universités tendent à adhérer à des valeurs (contextuelles) différentes, ce qui influence les présupposés qu'ils introduisent dans leurs analyses et les modèles et critères d'évaluation qu'ils privilégient lors de celles-ci.²⁰³ Et plus généralement, notons que le jugement des experts peut être teinté d'une variété de biais sociaux, culturels et politiques ; que leur perception du risque est influencée par des dynamiques et des facteurs psychologiques, similairement à la façon dont le public perçoit le risque²⁰⁴ ; et que la proximité entre les industries et les agences régulatrices dans le processus de régulation²⁰⁵ et les implications économiques massives qu'ont ces régulations ouvrent la porte à d'importants conflits d'intérêts.

Ces observations semblent jeter un doute sur l'objectivité des agences régulatrices : si ces facteurs influencent leurs experts-conseillers, comment être certain que leurs désaccords sont bénéfiques ? Bien qu'elles ne puissent pas implémenter les mêmes mécanismes de la RSA, elles se montrent bien au fait de ces réalités. De fait, dans le cas de l'analyse du risque, nombre d'entre elles ont adopté le *modèle dichotomique pour la prise de décision*,²⁰⁶ qui se fonde sur la distinction entre « l'évaluation de risque » (*risk assessment*) et la « gestion du risque » (*risk management*).²⁰⁷ L'intention derrière celui-ci est de séparer l'analyse en son composant factuel et les valeurs qui y sont imbriquées. Le processus d'élaboration d'une politique est divisé en deux étapes qui ont lieu, en principe, de façon subséquente. D'abord, une évaluation factuelle du risque est effectuée par

²⁰⁰ Voir Johansson & Boholm (2017), 230-1.

²⁰¹ On l'observe notamment dans les cas des industries de l'énergie nucléaire (Barke & Jenkins-Smith 1993) et du tabac (Murphy 2001).

²⁰² Corley *et al.* (2013).

²⁰³ Lynn (1986).

²⁰⁴ Sjöberg (2002).

²⁰⁵ P. ex., les données fournies aux agences régulatrices pour effectuer les évaluations de risques proviennent souvent directement des études réalisées par les mêmes industries cherchant à commercialiser le produit en question. Ce fut notamment le cas en 2009 avec le scandale autour du médicament benfluorex (voir Demortain 2007).

²⁰⁶ Hansson (2022).

²⁰⁷ Stirling (1998), 98. On doit la distinction entre évaluation et gestion du risque à Lowrance (1976).

des experts-conseillers sur la base de données scientifiques, dans le but de déterminer la nature et l'ampleur du risque. Puis, les décideurs politiques viennent compléter cette évaluation initiale avec un ensemble d'informations liées à des facteurs sociaux, politiques et économiques pertinents. C'est cette seconde étape de la gestion du risque qui conduit finalement à une décision et selon ce modèle dichotomique, ce n'est que lors d'elle que les valeurs contextuelles entrent en jeu : l'évaluation du risque serait prémunie de l'influence des valeurs contextuelles²⁰⁸ et c'est lors de la gestion du risque que les désaccords politiques, sociaux et économiques sont résolus (ou négociés, voir §2.3.2) afin de parvenir à un consensus sur la régulation à adopter.

Mais dans les faits, tracer une ligne claire entre l'évaluation et la gestion du risque n'est pas évident. L'évaluation est basée en grande partie sur des méta-analyses et des études (p. ex. statistiques ou épidémiologiques) parrainées par les agences régulatrices. Or, celles-ci impliquent des choix normatifs. J'ai discuté de ceux que doivent faire les méta-analyses en §2.3.2. Les études parrainées, elles, doivent faire des choix quant à la taille des échantillons, le coût maximal des expérimentations et le niveau désiré de fidélité des études par rapport au cas à l'étude ; ces décisions sont influencées par les besoins des régulations (p. ex. la magnitude et l'importance des risques à éviter), les contraintes temporelles²⁰⁹ et budgétaires et les considérations sociales qui englobent ces études et méta-analyses.²¹⁰ De plus, alors qu'en principe l'évaluation du risque (l'étape une) est supposée être complétée avant que sa gestion (l'étape deux) ne soit discutée, en pratique les décideurs politiques tendent à régulièrement demander de nouvelles informations aux évaluateurs, ce qui suggère un processus itératif et dialogique.²¹¹ Finalement, afin d'éviter les répercussions politiques d'une mauvaise régulation, les décideurs politiques délèguent parfois aux experts-conseillers la tâche de décider quels sont les risques acceptables et inacceptables, ce qui relève de la gestion du risque.²¹²

À nouveau, ces faits semblent jeter un doute sur l'objectivité de l'évaluation du risque. Mais il fait bien de noter que les agences régulatrices n'ignorent pas les failles du modèle

²⁰⁸ Hansson (2022), 696-7.

²⁰⁹ P. ex.: « the temptation to do a detailed toxicity analysis of every chemical, case-by-case in a science-intensive way, while serving some aspects of scientific accuracy, may frustrate the timely identification, analysis and regulation of substances that pose risks. » (Cranor 1997, 127).

²¹⁰ Cranor (1997), 128. Voir aussi Barnes (1994).

²¹¹ Hansson (2022), 697.

²¹² Mork & Hansson (2007).

dichotomique. La *National Academy of Science*, aux États-Unis, fut une des institutions les plus éminentes à adopter ledit modèle, tel qu'indiqué dans un rapport de 1983.²¹³ Mais dès 1981, elle commanda un rapport²¹⁴ à un comité spécialisé afin de déterminer les mérites de la séparation entre la fonction analytique de l'évaluation du risque et la fonction régulatrice de l'élaboration de politiques, et pour considérer la faisabilité de créer des lignes directrices (pour l'évaluation du risque) communes à toutes les agences régulatrices. La conclusion était pessimiste : selon le directeur du comité, il serait naïf de croire que le composant scientifique puisse être isolé des valeurs, et durant le processus d'évaluation du risque il est difficile de démêler les faits de l'expérience (l'intuition) et des valeurs personnelles.²¹⁵ En fin de compte, le rapport insistât (1) sur l'importance que dans les évaluations, les incertitudes épistémiques et les choix analytiques faits pour en tenir compte soient clairement identifiés, (2) sur la nécessité que les présupposés (méthodologiques et conceptuels) qui sous-tendent les évaluations soient révisés par d'autres experts pour s'assurer qu'ils conforment avec le savoir scientifique actuel et (3) que la responsabilité ultime pour les présupposés assumés « devrait être endossée par les responsables politiques afin d'assurer que tous les jugements de valeurs impliqués sont assujettis aux processus démocratiques. »²¹⁶ Autrement dit, le pouvoir décisionnel devrait toujours être dans les mains des régulateurs et ceux-ci devraient être bien au fait du processus qui mène aux recommandations.

Soulignons maintenant deux constats. D'abord, les agences sont conscientes que les valeurs contextuelles des experts-conseillers influencent leurs analyses. Puis, les agences ont la volonté d'amoindrir comme possible l'influence induite de ces valeurs. Elles reconnaissent que les analyses sont la somme de données empiriques et de modèles probabilistes *et* de valeurs constitutives (les méthodologies et théories des experts-conseillers) *et* de valeurs contextuelles (la perception du risque, les possibles conflits d'intérêts et biais individuels). Mais les évaluations sont toujours fondées sur des données, elles sont soumises à une forme de révision par les pairs²¹⁷ et c'est surtout (mais pas que) lors de la gestion du risque que les décideurs politiques insèrent les considérations

²¹³ National Academy of Science (1983).

²¹⁴ McCray (1983).

²¹⁵ Lynn (1986), 41.

²¹⁶ McCray (1983), 96, trad. libre.

²¹⁷ P. ex., les recommandations en vue de régulations faites à la FDA sont révisées par les pairs, et ces révisions sont publiquement accessibles. Voir : U.S. Food and Drug Administration (07/04/2023). *Peer Review of Scientific Information and Assessments*. <https://www.fda.gov/science-research/science-and-research-special-topics/peer-review-scientific-information-and-assessments>

politiques, sociales et économiques. Hansson & Aven²¹⁸ propose un modèle en quatre étapes détaillant comment les faits et valeurs s'imbriquent dans le processus d'élaboration des politiques : (1) à partir des données scientifiques existantes recueillies, les experts-conseillers (2) créent une « base de connaissances » qui fait généralement consensus et est pertinente.²¹⁹ Les valeurs contextuelles sont, dans l'ensemble, généralement absentes de ces deux étapes (mais les valeurs constitutives, les normes épistémiques, sont toujours présentes). Or, (3) l'évaluation du risque faite ensuite par les experts-conseillers s'effectue toujours dans un contexte d'incertitudes. Elle doit donc prendre en compte les valeurs des décideurs politiques et le contexte dans lequel s'inscrit l'élaboration de politiques, p. ex. le seuil maximal de risque que les décideurs sont prêts à accepter²²⁰ et le temps qui leur est alloué pour prendre une décision. Mais parce qu'elle est si intimement liée à des questions scientifiques, seuls les experts peuvent faire cette évaluation. Cette troisième étape combine donc les faits et les valeurs. Enfin, (4) les décideurs s'appuient sur ces évaluations pour déterminer quelle sera la régulation finale. C'est là que les considérations propres aux politiciens sont incluses pour éclairer la décision, p. ex. la nécessité de balancer les coûts de cette régulation par rapport à l'urgence perçue de l'officialiser. Ce modèle pointe vers des différences quant aux normes épistémiques et non-épistémiques mobilisées dans la RSA et la SR.

3.2.1 La science régulatrice : normes épistémiques

Pour juger de la véracité de leurs modèles, les chercheurs font appel à un ensemble de normes épistémiques. L'une des plus communes est celle de « l'universalité »²²¹ : un bon modèle est capable d'expliquer à lui seul le plus grand nombre de phénomènes possible. « [S]cientists strive for knowledge that is valid in a wide domain; they appreciate universal principles. »²²² Les principes universels possèdent, en ce sens, plus de « pouvoir explicatif » parce qu'ils rendent compte (dans l'idéal) de *toutes* les dimensions et relations causales communes à ces phénomènes. C'est pourquoi le modèle de la relativité restreinte fait consensus : il explique la (quasi) totalité

²¹⁸ Hansson & Aven (2014). Voir aussi Aven (2016).

²¹⁹ Rappelons-nous §1.3.2 : les experts-conseillers « réduisent la complexité du savoir existant » et « définissent la nature des problèmes ».

²²⁰ P. ex. le seuil de tolérance du risque sera bien plus bas pour une substance aux effets secondaires possiblement léthaux que pour une substance aux effets secondaires bénins.

²²¹ Qui est également appelée *généralité* ou *broad scope*.

²²² Carrier (2013), 2250.

des phénomènes associés à la gravité.²²³ Mais tout modèle scientifique n'est ultimement qu'une abstraction *idéalisée*²²⁴ de la réalité qui ne peut jamais représenter parfaitement chaque cas. La RSA priorise les principes universels (les grandes théories scientifiques) parce que son savoir se veut descriptif et que ses explications cherchent à identifier l'essence des phénomènes. Mais la SR doit réguler des cas précis et elle ne peut donc pas se permettre d'abstraire leurs spécificités. Carrier & Krohn²²⁵ donnent l'exemple suivant : un modèle scientifique reconnu et plutôt fiable permet de calculer la quantité de radiations ionisantes absorbées par un organe humain, exprimée sous le terme de la « dose organe ». Mais parce que ce modèle détermine la quantité de radiations absorbées en calculant la moyenne pour l'ensemble de l'organe, il n'est pas en mesure de calculer la quantité absorbée par une surface spécifique de l'organe. Ainsi, lorsqu'une agence régulatrice – en l'occurrence, la Commission allemande de protection contre les radiations, ou *Strahlenschutzkommission* (SSK) – fut appelée à décider quel taux d'absorption maximal est sécuritaire pour les yeux d'individus régulièrement exposés à ce genre de radiations (p. ex. des radiothérapeutes, techniciens en radiologie et pilotes d'avion), le modèle produisit un résultat qui n'était pas adapté aux conditions réelles d'exposition : chez ces individus, la grande majorité est absorbée par la partie frontale de la lentille oculaire, c.-à-d. la partie de l'œil exposée aux intempéries ; très peu est absorbé par, p. ex., l'arrière de l'œil. Pour calculer les risques acceptables d'exposition, les experts-conseillers de la Commission durent ajuster le modèle existant afin qu'il inclue d'autres facteurs pertinents, notamment la géométrie complexe du crâne (car les os bloquent un part des radiations). Or, ces ajustements eurent lieu à partir de données limitées et exigèrent d'extrapoler les connaissances issues de la RSA, incapable à elles seules d'offrir une réponse. En ce sens, les experts créèrent un nouveau modèle scientifique « dé-idéalisés », plus complexe et moins abstrait, afin de modeler adéquatement les particularités du cas en question. De fait, pour les besoins de la SR, la norme épistémique de la « spécificité » est plus appropriée que celle de l'universalité car les agences régulatrices ont « l'ambition de capturer les particularités de cas individuels ».²²⁶ Elles priorisent les modèles qui y parviennent car ceux-ci sont plus *utiles*.

²²³ La relativité restreinte est présentement incapable de modéliser les phénomènes à l'échelle quantique.

²²⁴ Voir Ylikoski & Kuorikoski (2010).

²²⁵ Carrier & Krohn (2018).

²²⁶ Carrier & Krohn (2018), 57, trad. libre.

Les experts-conseillers tendent aussi à prioriser la norme épistémique de la « robustesse épistémique », ²²⁷ qui leur permet de formuler des recommandations malgré les failles dans les modèles scientifiques : ils n'ont ainsi pas à prendre en compte *toute* la complexité du phénomène. En effet, parvenir à régler des problèmes pratiques ne nécessite pas que l'on dispose de toutes les informations pertinentes, particulièrement celles qui relèvent de détails triviaux. Plutôt, « la situation doit être clarifiée seulement dans la mesure que cela permet aux experts de développer une recommandation claire et sans ambiguïtés ». ²²⁸ Ainsi, les recommandations sont réfléchies et construites avant tout pour qu'elles demeurent applicables malgré certaines variances.

'Robustness' is meant to express that the outcome of the expert analysis or recommendation remains unchanged if the relevant influences vary to some degree. 'Epistemic robustness' designates the invariance of the outcome if the pertinent causal factors and factual conditions fluctuate or are unknown; [...] [it] outlines the kind of reliability that is relevant for expertise and designates the leeway of feasibility, including its limitation ²²⁹

En formulant des recommandations qui contiennent une marge de manœuvre, « l'essence d'une analyse ou recommandation demeure inchangée, même si les influences causales et les conditions factuelles sous-jacentes varient jusqu'à un certain degré ». ²³⁰ De fait, la robustesse s'oppose à la norme épistémique de la « précision », c.-à-d. le niveau de précision avec lequel une explication caractérise un phénomène. Pour la précision, plus une explication est détaillée, meilleure elle est ^{231, 232} car elle peut mieux prédire comment les phénomènes se manifesteront sous des conditions différentes. ²³³ À nouveau, les recommandations de la SSK illustrent les différentes priorités épistémiques de la RSA et de la SR. Pour la SSK, la robustesse épistémique prît deux formes : les « valeurs de seuil généreuses » et les « appareils de protection pragmatiques ». ²³⁴

²²⁷ Le terme « robustesse » est communément utilisé dans l'analyse du risque (voir Ben-Haim 2012). Ce qu'il représente est aussi capturé par la notion de « non-sensibilité » (voir Ylikoski & Kuorikoski 2010).

²²⁸ Carrier & Krohn (2018), 59, trad. libre.

²²⁹ Carrier (2010), 204.

²³⁰ Carrier (2017), 457, trad. libre.

²³¹ Ylikoski & Kuorikoski (2010), 210.

²³² La « spécificité » désigne la *volonté* de comprendre les particularités d'un cas ; la « précision » désigne le *détail* avec lequel l'explication rend compte de la totalité du phénomène.

²³³ P. ex., un modèle plus précis de la formation des nuages sera mieux capable de prédire comment les nuages se formeront dans différentes conditions météorologiques et régions géographiques.

²³⁴ Dans Carrier & Krohn (2018), respectivement les « generously placed threshold values » et les « pragmatic protection devices ».

Déterminer le seuil tolérable d'exposition aux radiations se fait souvent en deux étapes. En premier, le niveau d'exposition pour lequel des effets sur le tissu humain peuvent être mesurés est établi empiriquement. Puis, 10% ou même 1% de l'intensité mesurée est désigné comme le seuil maximal tolérable. De cette façon, si des facteurs additionnels ou d'autres phénomènes exercent une influence que les experts ignorent, le seuil généreux assurera que ces variables inconnues et/ou toute sous-estimation de celles-ci sera sans conséquences graves. La précision de la recommandation est alors amoindrie : elle ne donne pas de réponse exacte sur la valeur précise du seuil sécuritaire. Mais parce qu'évaluer les effets précis pour chaque niveau d'exposition est justement impossible (à cause de contraintes méthodologiques, temporelles et/ou financières), les experts-conseillers s'assurent que leurs recommandations ne dépendent pas de mesures exactes.²³⁵

Qui plus est, établir un seuil sécuritaire d'exposition n'est pas toujours requis. Passé un certain point, les experts ne peuvent plus dé-idéaliser les modèles scientifiques sans que le sens et le pouvoir explicatif de ceux-ci ne se désagrège. Mais les experts-conseillers peuvent faire appel aux appareils de protection pragmatique. En 2009, la SSK fut alertée par des études épidémiologiques que son modèle révisé était peut-être encore défaillant : certains individus avaient développé des cataractes alors que leur niveau d'exposition n'avait pas excédé le seuil recommandé. Les risques auraient été sous-estimés parce que les radiations étaient absorbées par une surface encore plus spécifique des yeux qu'avait été anticipé, et que la « dose organe » aurait dû être mesurée selon l'exposition cumulée sur toute la vie d'un individu plutôt qu'annuellement. Mais au lieu d'abaisser arbitrairement le seuil tolérable ou de créer un nouveau modèle – ce qui aurait aussi demandé de construire de nouveaux instruments capables de mesurer les radiations absorbées en fonction des critères du nouveau modèle – la SSK choisit de recommander l'usage de mesures de prévention : porter des lunettes de protection et se tenir à distance des sources de radiations. Ainsi, l'incertitude épistémique quant au danger que posait les radiations constituait, en pratique, une source de risque moins importante, car « nous n'avons pas besoin de savoir en détail quels dommages seraient encourus sans prendre des mesures de précaution. Le seul fait qui compte est qu'en appliquant certaines procédures préventives, la dose pertinente demeurera bien en deçà du seuil tolérable ».²³⁶

²³⁵ Carrier & Krohn (2018), 59.

²³⁶ Carrier & Krohn (2018), 60, trad. libre.

On remarque que les normes épistémiques de la spécificité et de la robustesse peuvent entrer en conflit : « la première demande l'inclusion des particularités du cas en question, alors que la seconde recommande aux experts de parvenir comme possible à des conclusions indépendantes de ces particularités. »²³⁷ Pris entre Charybde et Scylla, les experts-conseillers sont forcés d'équilibrer entre d'un côté le besoin de modéliser adéquatement un cas pour faire des recommandations pertinentes, et de l'autre que ces recommandations soient assez « insensibles » aux particularités du cas pour être « robustes ». Or, l'exemple de la SSK indique que la robustesse tend à être privilégiée car les experts-conseillers s'y fient pour « établir la pertinence pratique de la connaissance scientifique »²³⁸ aux recommandations qu'ils formulent. Bref, l'*utilité* des recommandations prime sur la spécificité du modèle car celui-ci est créé avant tout pour assister l'élaboration de politiques. Or, les conditions qui déterminent si le modèle sera utile sont souvent hors du contrôle des experts : elles relèvent des contraintes politiques, sociales et/ou économiques. P. ex., quand la SSK fut alertée en 2009 que ses modèles étaient peut-être défectueux, elle recommanda l'usage de mesures préventives (les lunettes de protection) à la création d'un nouveau modèle parce que transitionner vers un nouveau protocole (basé sur ledit modèle, qui calculerait les radiations absorbées) aurait été un processus trop complexe et laborieux pour en valoir la peine.

3.2.2 La science régulatrice : normes non-épistémiques

La volonté d'émettre des recommandations plus faciles à implémenter par les décideurs politiques témoigne de l'importance de la « gérabilité »,²³⁹ une norme utilisée par les experts-conseillers pour accommoder les décideurs politiques. « Manageability means that a recommendation should be easy to handle in practice. Its results should be consistent and reproducible, and the efforts required should be in proportion to the probable effect. »²⁴⁰ Prioriser le port de lunettes de protection va alors de soi.²⁴¹ Ajoutons que la gérabilité n'est pas que dans l'intérêt des décideurs politiques. Il

²³⁷ Carrier & Krohn (2018), 65, trad. libre.

²³⁸ *Ibid*, trad. libre.

²³⁹ Trad. libre de « manageability ».

²⁴⁰ Carrier & Krohn (2018), 61.

²⁴¹ Notons ici que la norme épistémique de la spécificité peut entrer en conflit avec la norme non-épistémique de la gérabilité : la première incite les experts-conseillers à créer des modèles détaillés alors que la seconde les pousse à proposer des solutions qui ne prennent pas en compte tous ces détails. Les désaccords entre experts sur comment négocier cette tension sont communs.

est aussi essentiel pour les experts-conseillers qu'ils la prennent en compte dans leurs recommandations : elle accroît leur crédibilité auprès de leurs clients (les décideurs et le public). En effet, s'ils ne sont pas en mesure de proposer des solutions qui peuvent être actualisées, les experts-conseillers ne remplissent pas ce que la société considère être leur rôle – la raison même pour laquelle elle leur accorde sa confiance. Les experts-conseillers ont alors une responsabilité professionnelle de conseiller les régulateurs. Crucialement, cette responsabilité informe la façon dont ils adaptent le savoir de la RSA.

On l'observe dans le phénomène de la « paralysie épistémique ».²⁴² Afin de protéger le public, les experts-conseillers se doivent d'émettre des recommandations malgré l'incertitude épistémique prévalente. Ils ne peuvent donc pas permettre à cette incertitude d'empêcher ou de ralentir excessivement l'émission de leurs avis. Les analystes du risque, p. ex., ont alors besoin d'outils pour les aider à balancer entre le scepticisme (le besoin ressenti d'attendre pour davantage de données) et la nécessité d'agir. Cela implique qu'ils doivent (1) collecter les données pertinentes requises pour leurs analyses en respectant les contraintes financières et temporelles, (2) reconnaître le fait qu'il existe différents types de modèles pour conceptualiser et calculer le risque (p. ex. déterministes ou probabilistes) et que leurs conclusions pourraient s'avérer contradictoires, et (3) que certains modèles sont plus appropriés à certains cas. Les experts-conseillers doivent s'efforcer de tirer profit de ce pluralisme explicatif et méthodologique en les combinant comme possible pour mieux prédire le risque.²⁴³ Dans l'idéal, leurs recommandations équilibrent ces exigences : elles respectent les contraintes financières et temporelles et demeurent applicables malgré les failles de toute approche pour prédire le risque. Mais on remarque alors que la robustesse épistémique est *un outil au service des besoins de la SR*. En ce sens, les experts-conseillers sont fortement incités à invoquer des normes épistémiques différentes de celles de la RSA *à cause* de ces normes non-épistémiques (p. ex. la gérabilité), des normes qu'ils sont forcés de prendre en compte étant donné les contraintes (politiques, administratives, temporelles, légales, *etc.*) sous lesquelles ils opèrent.

²⁴² Voir Ben-Haim (2012), 1640-5.

²⁴³ Une plus grande standardisation des méthodes a été proposée, notamment dans le domaine de la prédiction des impacts environnementaux. Mais il s'agit là d'une tâche complexe étant donné la variété de terminologies, critères, seuils (et autre) utilisés dans chaque pays par les nombreuses agences régulatrices (Fonseca *et al.* 2020).

S'ils ne respectent pas ces contraintes et celles qui encadrent les décideurs politiques,²⁴⁴ il y a peu de chances que leurs recommandations soient écoutées et implémentées.

La norme non-épistémique de la « robustesse sociale »²⁴⁵ en témoigne explicitement. Elle est utilisée par les experts-conseillers pour déterminer si leurs recommandations accommoderont le grand public (et indirectement, les décideurs politiques). « Social robustness refers to the room left for societal compatibility of an analysis or recommendation and respects or at least lays open the constraints involved in its social or political implementation. »²⁴⁶ Une fois l'analyse *factuelle* du risque effectuée, les experts-conseillers réfléchissent aux recommandations qu'ils feront aux régulateurs.²⁴⁷ À ce moment, outre la gérabilité, ils prennent en compte certaines priorités sociales largement partagées par la société. Du fait de la variété des opinions et perspectives présentes dans une société, ces priorités partagées ne peuvent être que d'ordre général. Mais elles peuvent faire suffisamment consensus pour informer les recommandations. P. ex., lorsque des enfants sont concernés, les standards de sécurité sont plus élevés et les seuils de tolérance pour le risque sont plus bas. Et si les risques environnementaux que posent un nouveau projet de forage pétrolier sont incertains, les experts-conseils d'une société largement en faveur de la transition vers les énergies renouvelables pourraient être enclins à être moins permissifs pour les seuils de tolérance du risque. Plus généralement, l'adage « mieux vaut prévenir que guérir » peut prendre la forme du *principe de précaution*. Quand la santé et la sécurité de la population est en jeu, la société accepte que la prudence est préférable à la témérité. Ainsi, étant donné l'incertitude épistémique omniprésente, quand une agence doit évaluer, disons, les risques que pose une substance, deux types d'erreurs sont possibles²⁴⁸ : « false negatives, wrongly exonerating a toxic substance as non-toxic, and false

²⁴⁴ Cela va sans dire, les contraintes qui limitent les experts-conseillers sont souvent les conséquences des contraintes auxquelles les décideurs doivent eux-mêmes se plier. P. ex., le financement limité pour faire des études est le résultat du budget des agences régulatrices et le temps restreint accordé pour parvenir à une régulation est souvent la conséquence de pressions de la part du gouvernement et du public sur les décideurs.

²⁴⁵ Carrier (2010, 2017) et Carrier & Krohn (2018) utilisent le terme « robustesse sociale ». Notons qu'il est similaire à un autre concept souvent discuté dans la littérature : la « connaissance socialement robuste » (Nowotny *et al.* 2001 ; Gibbons *et al.* 1994). Cependant, ce dernier incorpore un ensemble beaucoup plus vaste de propositions et à des implications auxquelles je ne pourrai pas m'attarder, et c'est pourquoi j'utiliserai le terme robustesse sociale. Pour un résumé de la « connaissance socialement robuste », voir Nowotny (2003) ; pour des critiques, voir Weingart (2008) et Hessels & van Lente (2008).

²⁴⁶ Carrier (2010), 204.

²⁴⁷ Il s'agit de la troisième étape dans le modèle de l'élaboration des politiques de Hansson & Aven (2014). Voir §3.2.

²⁴⁸ Qui peuvent être causées par l'incertitude aléatoire inhérente au cas, aux failles des méthodes utilisées, à un manque de données pour établir un lien causal fort, à des données pertinentes ayant été omises, *etc.*

positives, wrongly condemning a non-toxic substance as toxic. »²⁴⁹ Un choix doit alors être fait : quel type d'erreur est-il préférable de commettre ? Cette décision entrainera des conséquences sur les approches et l'interprétation des données que les experts-conseillers privilégieront. Le principe de précaution suggère de favoriser les faux négatifs car surréguler une substance inoffensive est préférable à sous-réguler une substance nocive.

[I]n general, false positives are likely to lead to stronger regulation than is warranted (or overregulation); false negatives are likely to lead to weaker regulation than is warranted (or underregulation). Overregulation presents excess costs to the industries that would bear the costs of regulations. Underregulation presents costs to public health and to other areas affected by damage to public health. Depending on how one values these effects, an evaluation that requires the consultation of non-epistemic values, different balances between false positives and false negatives will be preferable.²⁵⁰

Les valeurs contextuelles dans la SR font resurface. L'expert qui travaille pour l'agence régulatrice peut vouloir adopter une méthode moins susceptible de mener à des faux négatifs, mais l'expert embauché par les industries pourrait préférer l'approche opposée. L'agenda politique du gouvernement peut aussi entrer en jeu et encourager l'adoption de l'une ou l'autre.²⁵¹ Tout ceci démontre la *pertinence sociale* accrue de la SR. Les agences régulatrices en sont bien conscientes : leurs décisions ont des impacts directs et profonds sur la société et les recommandations des experts-conseillers s'efforcent de prendre ce fait en compte. En ce sens, la robustesse sociale est un impératif des agences qui découle de cette pertinence sociale accrue et du besoin de réguler en ayant les peurs et les inquiétudes du public en tête, et de démontrer à ce dernier que ses priorités sont bel et bien écoutées et intégrées aux recommandations.²⁵² Cependant, cet impératif se bute au mandat des agences de réguler en s'ancrant aussi fermement que possible dans le savoir éprouvé de la RSA. Prioriser les faux positifs aux faux négatifs est, encore une fois, un exemple de cette réalité : contrairement à la SR, la RSA privilégie les approches qui génèrent des faux négatifs.

The reason is that a false negative is typically regarded as growing out of due epistemic care: a hypothesis is only accepted if it is clearly supported by the evidence. By contrast, false positives are liable to be taken as indicating rash and premature acceptance and lack of severe standards in adopting assumptions.²⁵³

²⁴⁹ Cranor (1997), 124.

²⁵⁰ Douglas (2000), 567.

²⁵¹ Voulant dire que les convictions politiques de certains gouvernements peuvent les conduire à être plus ou moins tolérant de certains risques et à peser les positifs et négatifs différemment.

²⁵² Carrier & Krohn (2018), 65.

²⁵³ Carrier (2010), 205.

Parce que la RSA dispose du temps qu'elle veut, la rigueur intellectuelle l'encourage à n'accepter une hypothèse comme « vraie » que lorsque les preuves sont fortes, quitte à rejeter des hypothèses qui sont en fait vraies, mais qui ne peuvent pas être prouvées immédiatement. Mais la SA doit agir rapidement et ses responsabilités envers la société priment sur la justesse de ses modèles. Une autre approche est requise : dans le doute, mieux vaut accepter une hypothèse fautive que la rejeter et risquer par la même occasion la sécurité de la population.

* * *

Avec l'analyse du risque, nous avons vu pourquoi et comment la SR produit un nouveau savoir et/ou adapte le savoir de la RSA à ses fins. D'abord, son contexte particulier et ses responsabilités uniques envers la société la forcent à invoquer des normes épistémiques différentes de la RSA. Puis, son contexte a pour effet que les normes non-épistémiques d'ordinaire strictement encadrées dans la RSA deviennent, dans la SR, une variable indissociable du processus de création des recommandations. L'incertitude épistémique omniprésente dans la SR et le fait que des décisions *doivent* être prises malgré tout crée un pluralisme méthodologique et explicatif important. Or, étant donné les contraintes temporelles, ce pluralisme n'a souvent pas l'opportunité de devenir aussi épistémiquement bénéfique que dans la RSA (c.-à-d. sur le long terme). Cette réalité et le contexte et les attentes particulières envers la SR décuplent alors la présence de désaccords entre les experts-conseillers. Lorsqu'ils formulent des recommandations, ils le font dans un milieu où les désaccords méthodologiques sont profonds et l'incertitude est omniprésente, ils ont un laps de temps et des ressources limitées pour parvenir à une décision, et les considérations politiques et sociales doivent être au cœur de leurs réflexions. Comment balancer tous ces facteurs est une tâche ardue à laquelle la RSA échappe en bonne partie.

La nature du travail des comités consultatifs d'experts empêche que les mêmes mécanismes et institutions qui balisent la RSA existent dans la SR. Toutefois, des similarités s'observent. Les avis des comités sont soumis à une forme de révision par les pairs – tel qu'avec la FDA – qui rend les experts-conseillers sur ces comités redevables à d'autres experts dans le domaine : ils sont redevables à la communauté scientifique. Mais le rôle central qu'ont les considérations politiques et sociales dans la régulation exige que ces comités soient aussi redevables aux politiciens et au public. C'est pourquoi la distinction (dans les faits imparfaite) entre l'évaluation et la gestion du

risque est introduite. Elle témoigne de la volonté des agences régulatrices de distancier comme possible les faits et les valeurs, et de veiller à ce que les premiers restent avant tout le domaine des experts-conseillers et que les secondes soient l'affaire des décideurs politiques. Tout ceci, les agences le font pour équilibrer trois objectifs qui s'opposent souvent les uns aux autres : maintenir leur réputation en tant qu'institutions dont les recommandations se fondent sur la connaissance scientifique ; être pertinentes aux yeux des décideurs politiques ; cultiver la confiance du public.²⁵⁴

3.3 Pourquoi se méfier des experts ?

Comment les désaccords entre experts contribuent-ils à la méfiance du public envers l'expertise ? Rappelons l'introduction : le public se fie aux experts scientifiques car ils sont censés être une source de connaissances fiables. Mais cette autorité épistémique n'est pas attribuée à chaque expert individuel. Le public est incapable de juger par lui-même de la véracité des modèles scientifiques ; *a fortiori* il est incapable de juger de la crédibilité de chaque expert. Plutôt, il les juge collectivement, comme les *représentants* de la science. C'est celle-ci, en tant qu'ensemble d'institutions scientifiques (c.-à-d. les universités, journaux, etc.) et de méthodes pour investiguer la réalité, qui détient l'autorité épistémique accordée aux experts – là est l'essence de la notion de l'autorité épistémique « corporative » de la science (voir §1.3). P. ex., l'expert doit une bonne partie de son autorité épistémique à, entre autres, ses diplômes et son affiliation universitaire. Aux yeux du public, ce sont donc ces institutions scientifiques qui détiennent une part significative de l'autorité épistémique accordée à la science, qu'elles transmettent ensuite aux experts qu'elles forment et emploient. Cette autorité est à son tour justifiée car ce sont dans ces institutions que la science s'effectue, et les succès de la science sont indéniables. Mais quand les experts sont en désaccord, étant perçus par le public comme les représentants de ces institutions et *a fortiori* de la science elle-même, l'apparence de la cohésion de leurs croyances est brisée. Or, cette apparence est importante : c'est elle qui permet aux individus experts de parler au nom de la science, que le public conçoit en grande partie comme une seule et même entité. Dès lors, comment la science pourrait-elle mériter une autorité épistémique, quand la science dit une chose et son contraire ?

²⁵⁴ Carrier & Krohn (2018), 56-7.

La temporalité a aussi un rôle à jouer dans la crise de confiance. Eyal note que les « faits » de la RSA sont toujours réversibles, car même une fois découverts et intégrés à une théorie pour l'appuyer, il est toujours possible pour les chercheurs de les remettre en question et d'ajuster leurs théories. Les modèles de la réalité que ces théories proposent sont alors mis à jour. À l'inverse, les faits de la SR, une fois découverts et utilisés pour informer les avis d'experts, deviennent « figés » dans le temps : même s'ils se révèlent faux, les conséquences des décisions prises sur la base de ces derniers par les agences régulatrices ne disparaîtront pas.

Their temporal structure is different. Normal science facts are open-forward in “reversible time.” At least in principle, one can always roll time back and run the experiment again, modifying another element. [...] Regulatory science facts, in contrast, take the form of cutoffs, thresholds and “acceptable levels” that trigger a *decision* about how to act in the present. This action often carries irreversible distributional consequences.²⁵⁵

Eyal remarque alors que la crise de confiance envers l'expertise est surtout dirigée vers la SR : la confiance est minée par les conséquences indésirables de mauvaises décisions.²⁵⁶ De plus, la temporalité qui caractérise la SR aggrave un autre problème. Le public attend de la science des réponses fiables ; pas de réponses incertaines, et pas de réponses qui changeront dans le futur. La RSA est bien placée pour le faire car ses théories *éprouvées* sont « épistémiquement stables ». À moins d'une révolution majeure dans notre compréhension du monde, leur contenu change peu et quand il change, c'est graduellement. La SR est dans une position plus délicate : pressée d'agir par les décideurs politiques et le public, elle est obligée de donner des avis qui sont nécessairement incertains et à risque d'être prouvés tort dans le futur. Or, étant donné la dépendance de la société envers ces avis et l'autorité épistémique accordée à la science, « lorsqu'une estimation d'une probabilité a été faite, nous [le public et les politiciens] avons une forte tendance à le traiter comme fiable. »²⁵⁷ Quand ces avis se révèlent être défailants et/ou que des experts signalent leur désaccord avec ceux-ci, la SR semble se contredire ou changer d'opinion. Autrement dit, quand les experts ajustent leurs recommandations pour intégrer de nouvelles données, cela n'est pas vu comme du

²⁵⁵ Eyal (2022), 37.

²⁵⁶ Eyal (2022) donne l'exemple de la récente pandémie du covid. Les recommandations du *Center for Disease Control and Prevention* ont beaucoup changé à mesure que la situation évolua, p. ex. sur le port du masque : il fut initialement dissuadé, mais plus tard il devint obligatoire dans la majorité des lieux publics.

²⁵⁷ Hansson & Aven (2014), 1179, trad. libre.

progrès, mais comme une faute due à leur incompetence.²⁵⁸ Les recommandations étant émises dans l'incertitude (épistémique) et avec peu de temps alloué, la SR change régulièrement d'avis.

Ces observations me mènent à proposer une troisième cause de la crise de confiance. La différence de temporalité a un rôle important, mais qui plus est, le public fait rarement la distinction conceptuelle entre la RSA et la SA : à ses yeux, il s'agit dans les deux cas simplement de science. De fait, leurs contextes et objectifs respectifs (descriptif ; prescriptif) et la nature de leurs responsabilités envers la société (renseigner sur la réalité ; être utile) ne sont pas différenciées. Les chercheurs et les experts-conseillers deviennent des synonymes : des « experts » dont le rôle est de produire des connaissances *et* d'aviser la société. Cela crée un problème.

En §1.3.3, j'ai fait la distinction entre l'autorité rationnelle des experts (ils méritent *en principe* la confiance du public) et leur crédibilité (ils détiennent *en pratique* sa confiance). La première dépend de leur compétence, de leur intégrité et de leur impartialité. Mais la crédibilité est conditionnelle au jugement positif que le client porte à l'égard de l'autorité rationnelle détenue par l'expert. Or, pour le public, l'utilité du savoir expert est aussi importante que la justesse avec laquelle il décrit la réalité. C'est l'essence du rôle de l'expert-conseiller : produire un savoir utile. La crédibilité de l'expert, requise pour la confiance du public, dépend alors *simultanément* de la fiabilité de son savoir (il ne contient pas trop d'incertitudes et est stable dans le temps) *et* de son utilité (il est pertinent pour, et acceptable à, la société). Or, les caractéristiques du savoir fiable et les conditions requises pour le produire sont très différentes de celles du savoir utile : nous l'avons vu dans ce chapitre et le précédent. Le savoir fiable a besoin de temps pour être produit. Il est principalement de l'ordre de la RSA, qui le crée par l'autocorrection graduelle sur le long terme, grâce à l'encadrement des institutions scientifiques, et dans des communautés épistémiquement bien-organisés qui favorisent les bénéfices épistémiques des désaccords. Le savoir utile, lui, doit répondre aux besoins spécifiques de la société et ce, rapidement. Il est surtout le produit de la SR (et de la SA), créé de façon accélérée pour répondre aux problèmes pressants de la société pour ainsi, p. ex., assurer la sécurité de la population. Il découle d'un concert de débats entre des acteurs scientifiques et non-scientifiques aux priorités différentes. Enfin, les valeurs contextuelles sont au cœur de sa production et l'orientent. Cependant, le public méconnaît ces différences entre la RSA et la SR et de fait, les critères de la fiabilité et de l'utilité sont utilisés *simultanément* pour juger de

²⁵⁸ Eyal (2022), 38.

la crédibilité du savoir expert : il devrait être à la fois fiable et utile. Or, ces critères peuvent être difficilement appliqués ainsi. Ces savoirs visent des objectifs différents et sont créés dans un contexte distinct, si bien que produire l'un deux exclue souvent la possibilité de produire l'autre. Sous cette optique, le public entretient deux attentes envers le savoir des experts, mais ledit savoir ne peut d'ordinaire qu'en satisfaire pleinement une à la fois : il est fiable mais moins utile, ou utile mais moins fiable.²⁵⁹ La solution à ce problème est, il m'apparaît, de faire la promotion chez le public des deux contextes différents de la RSA et SA et des défis uniques qui confrontent la seconde. Rendre plus clairs l'incertitude épistémique et le facteur de la temporalité de la SA lui permettrait de mieux saisir pourquoi les désaccords entre experts y sont si communs.²⁶⁰ Je reconnais toutefois qu'il s'agit là d'un défi de taille. La science doit défendre son autorité épistémique tout en admettant ses lacunes et si ce n'est pas fait de façon équilibrée et stratégique, cela pourrait conduire à une perte encore plus importante de confiance plutôt qu'à l'effet inverse désiré.²⁶¹

Cela me conduit à une quatrième cause de la méfiance du public créée par les désaccords. En ne faisant pas la distinction RSA-SA, les bénéfices épistémiques des désaccords lui échappent. Les produits de la SR (les régulations)²⁶² impactent plus directement et concrètement la société que le savoir descriptif de la RSA. De plus, la science est souvent perçue comme un outil au service de la société : elle crée des médicaments, élève le standard de vie, *etc.* C'est pourquoi la perception que le public se fait d'elle est largement informée par les produits « tangibles » de la SR. Mais les régulations sont créées dans le but exprès d'être « inéquivoques », car cela est crucial pour qu'elles soient obéies. Or, l'incertitude qui les caractérise est rarement visible dans le quotidien du public. Quand les failles de ces régulations sont exposées, le public perd confiance dans les experts qui en sont à l'origine. Il devient plus difficile de voir en quoi les désaccords peuvent être bénéfiques sur le long terme dans le contexte de la RSA, et les difficultés que présentent le contexte de la SR sont généralement inconnues du public.

²⁵⁹ C'est bien entendu une généralisation, mais à la lumière des chapitres précédents, je crois qu'elle se vaut.

²⁶⁰ Pour des suggestions qui vont dans ce sens, voir Smith *et al.* (2019) et European Food Safety Authority (2019).

²⁶¹ La confiance du public se gagne au compte-goutte et se perd en un instant. Elle dépend entre autres de la façon dont est orchestrée les déclarations publiques des agences régulatrices et comment elles seront perçues par la population en fonction des autres déclarations précédentes (Eyal 2022).

²⁶² On pourrait dire le même des produits de la SA, p. ex. les nouvelles technologies.

3.3.1 Faire confiance aux experts

Nous avons vu que le contexte de la SA restreint l'applicabilité des normes de Longino et des OSCI à ses pratiques. Pourquoi le public devrait-il faire confiance aux experts-conseillers ? Une combinaison de raisons peut accroître la légitimité des experts. D'abord, le cas de la FDA démontre que les recommandations des comités d'experts sont soumises à un processus de révision par les pairs similaire à celui de la RSA, et ces rapports sont publiquement accessibles. Leurs décisions sont donc systématiquement évaluées par d'autres experts indépendants et elles sont transparentes. Notons également que les comités sont généralement tenus d'être composés de membres aux intérêts et perspectives différentes afin d'équilibrer les biais et motivations divergentes. C'est p. ex. ce que le *United States Federal Advisory Committee Act* exige. Dans les faits, cette mixité n'a pas toujours l'effet escompté.²⁶³ Mais il demeure que, similaire à la RSA (§2.4.1), elle contribue à produire des recommandations qui équilibrent mieux les perspectives. Ainsi, plus ces comités ont une composition mixte, plus le public est en droit de leur faire confiance. Nous avons aussi vu que si les recommandations des experts-conseillers changent si régulièrement, c'est en bonne partie à cause de la grande incertitude épistémique dans laquelle ils les formulent. Mais contrairement à ce que le public pourrait croire, ces ajustements ne témoignent pas *a priori* de leur incompétence : ils témoignent d'une compréhension du phénomène qui progresse. En d'autres mots, la norme (de Longino) de la prise en considération sincère des critiques s'incarne aussi dans les comités : leurs modèles changent en fonction des nouvelles informations et des critiques qui leur sont faites par d'autres experts.

Soulignons aussi l'importance de la distinction entre l'évaluation et la gestion du risque. D'abord, elle démontre que les erreurs dans les recommandations des experts-conseillers sont souvent dues à l'étape de la gestion du risque et des facteurs non-épistémiques qu'elle inclue. Le temps et les ressources limitées allouées aux experts-conseillers pour effectuer leurs évaluations, ainsi que la panoplie de valeurs contextuelles et de variables administratives et politiques prises en compte par les décideurs politiques – lorsqu'ils gèrent le risque – sont tous des facteurs hors du contrôle des experts. Ainsi, quand les réglementations semblent se contredire ou changent, c'est en fait parfois dû aux dimensions politiques et sociales de la régulation, et pas à la dimension scientifique. Aussi, la séparation entre l'évaluation et la gestion du risque démontre la volonté des agences

²⁶³ Voir Brown (2008).

régulatrices de distancier la dimension normative non-épistémique de l'analyse factuelle d'un cas. Dès lors, quand les experts-conseillers débattent de quelle recommandation émettre, bien que les facteurs non-épistémiques y soient présents, le cœur des désaccords porte généralement sur des questions scientifiques – leur domine d'expertise. Le choix de la régulation, lui, est dans les mains des décideurs. Par conséquent, l'influence des valeurs contextuelles des experts est réduite : ce sont les valeurs des décideurs qui ont le dernier mot.

Cela m'amène à un dernier point. Faire confiance au savoir d'autrui implique toujours de se fier à leur jugement. Les experts eux-mêmes le font sans cesse lorsqu'ils défèrent l'autorité épistémique sur une question à une autre communauté scientifique (voir §1.2.2), permettant ainsi la division du travail cognitif. Or, cette division ne se limite pas qu'au monde des experts. Dans le cadre de l'élaboration des régulations, nous avons vu le rôle capital que les politiciens jouent, et le public a aussi son mot à dire (au moins indirectement) : d'un il élit les politiciens, et de deux ses priorités et sa sécurité sont à l'avant front des considérations ; ajoutons qu'il est aussi impliqué directement dans le processus à travers des consultations publiques.²⁶⁴ En d'autres mots, il existe, au niveau de la société dans son ensemble, une division du travail cognitif *et moral*²⁶⁵ (en ce sens qu'elle inclut aussi la dimension normative non-épistémique) pour créer des régulations, produites de concert avec les experts, les politiciens et le public. Or, par l'élection des décideurs (et parce qu'il attend de la SR qu'elle soit utile à la société), le public exerce un contrôle démocratique sur les normes non-épistémiques qui influencent l'élaboration des régulations. Il choisit indirectement en votant quelles seront les priorités politiques et sociales. Il va alors de soi que durant le processus d'élaboration des régulations, les désaccords entre experts qui portent sur, p. ex., quelle est la recommandation la plus socialement robuste et la plus gérable par les décideurs, sont en grande partie le reflet des désaccords entre les politiciens et au sein de la population. Je suggère que l'une des clefs pour maintenir la confiance envers les experts est la prise de conscience de cette réalité par le public : si ce dernier veut que la science soit utile et à son service, cette dernière devra nécessairement s'imbriquer dans les institutions au travers desquelles la société est gouvernée (en l'occurrence, les agences régulatrices). La science sera alors irrémédiablement mêlée aux débats

²⁶⁴ C'est l'essence du « tournant participatif » de l'élaboration des politiques publiques, qui veut encourager plus de participation *directe* du public dans ledit processus (voir Fischer (2009), Hoppe (2005), Jasanoff (2003) et Krick *et al.* (2019) sur ce point). P. ex., le public est de plus en plus inclus dans le processus de régulation des médicaments de la FDA (Miller & Woodcock 2017).

²⁶⁵ Pour une défense de cette thèse, voir Kitcher (2011), Christiano (2008, 2012) et Cerovac (2016).

politiques et sociaux qui ont lieu dans ces institutions. Ne serait-il alors pas inquiétant que les experts-conseillers de la SR, qui sont appelés à balancer entre la neutralité de leur expertise et les valeurs de la société, ne soient jamais en désaccord, alors que le public est lui-même constamment en désaccord à propos de ces valeurs ?

Néanmoins, tant que la division du travail cognitif et moral tient – tant que les mécanismes de régulation sont clairs quant au rôle des experts, des politiciens et du public, et que l'un n'empiète pas sur les responsabilités et pouvoirs des autres – l'influence qu'ont les normes non-épistémiques sur la science régulatrice demeurera légitime : elles sont là pour l'orienter vers les besoins que la société veut prioriser. Mais cette division du travail cognitif ne peut tenir sans la confiance entre les parties prenantes.

Conclusion

La relation entre l'expertise scientifique et la société repose sur la confiance. Incapables d'évaluer eux-mêmes la véracité des conclusions des experts, les non-experts doivent leur déférer leur jugement, sans assurance qu'ils n'ont pas tort. Dans les pages qui précèdent, je me suis intéressé à un facteur spécifique susceptible de miner cette confiance : il est irréfutable que les experts sont souvent en désaccord les uns avec les autres ; comment et pourquoi cela résulte-t-il en la méfiance du public ? et quelles raisons celui-ci aurait-il de leur faire confiance ?

Lors du premier chapitre, nous avons vu que l'expertise se définit d'après trois axes : les compétences cognitives des experts, les vertus/normes qu'ils exemplifient, et les dynamiques sociales en son sein. Je me suis attardé à l'importance de ces dernières afin de mieux comprendre comment elles contribuent aux aptitudes supérieures des experts, et comment elles se trouvent au cœur de l'expertise. Nous avons vu en quoi l'expertise scientifique repose sur une spécialisation des experts – la division du travail cognitif – qui leur permet de produire plus efficacement des connaissances. Puis, j'ai présenté pourquoi la reconnaissance de l'expertise par le public est essentielle pour qu'elle puisse remplir son rôle, c.-à-d. aviser la société. Ces deux relations sociales – entre experts et entre experts et société – ne sont possibles que grâce à la confiance mutuelle : la spécialisation de l'expertise ne peut se faire que si les experts font confiance à leurs pairs, et la société n'écoute les experts que parce qu'elle a confiance dans leurs capacités et leur impartialité.

Dans le second chapitre, je me suis tourné vers les bénéfices épistémiques des désaccords entre experts lorsqu'ils se manifestent dans la recherche scientifique académique. En premier lieu, j'ai présenté comment, à mes yeux, la science progresse et pourquoi c'est possible : par l'autocorrection, et grâce à l'esprit scientifique. C'est ainsi qu'il est possible de parvenir au consensus, mais sur le long terme. Je me suis alors penché sur le phénomène du pluralisme scientifique pour illustrer comment, dans le quotidien, les désaccords entre les experts émergent et pourquoi ceux-ci sont, sur le long terme, bénéfiques. La spécialisation de l'expertise s'effectue par une division de la recherche scientifique en une série de disciplines et d'approches adoptées par les chercheurs. Ces approches utilisent des méthodes différentes, priorisent des normes épistémiques distinctes et expliquent le même phénomène sous différentes facettes. La richesse d'hypothèses que ce pluralisme apporte (respectivement, la pluralité des méthodologies, des

normes épistémiques et des explications) est à l'origine de bien des désaccords entre experts, mais elle permet de multiplier les avenues de recherche et de maximiser l'autocorrection des modèles scientifiques. Cependant, à lui seul, ce pluralisme n'est pas suffisant pour garantir que les débats entre experts sont bénéfiques, car ceux-ci ont également des biais susceptibles d'influencer indument leur jugement. J'ai démontré en quoi ces biais sont inévitables, puis comment ces débats – et les désaccords qu'ils présupposent – mènent informellement au consensus. J'ai ensuite présenté comment ceux-ci peuvent être épistémiquement bénéfiques lorsqu'ils ont lieu dans une communauté épistémiquement bien organisée. Nous avons alors pu expliquer en quoi certains désaccords apparents, le NID, ne font pas légitimement partie du débat scientifique et que de fait, ils ne devraient pas être une raison pour le public de se méfier des experts.

Enfin, au troisième chapitre je me suis penché sur le rôle qu'ont les experts en société, soit d'aviser celle-ci. J'ai présenté les différences entre la RSA et la SA, puis plus spécifiquement le contexte particulier de la SR ; j'ai illustré cette dernière avec l'exemple de l'analyse du risque. J'ai ensuite présenté comment le contexte unique de la SR la force à employer des normes épistémiques différentes de la RSA, et j'ai expliqué le rôle bien différent qu'y jouent les normes non-épistémiques. Ce contexte de la SR s'est révélé être une cause aggravante des désaccords entre experts-conseillers : l'incertitude épistémique y est omniprésente, le temps et les ressources sont limitées, et les experts-conseillers se trouvent à opérer sous des pressions sociales et politiques importantes. Ensuite, nous avons vu en quoi la SA en général et la SR en particulier contribuent à la méfiance que le public développe envers les experts lorsqu'ils sont en désaccord. Le public valorise la science en grande partie pour son utilité. Or, il ne fait pas la distinction conceptuelle entre la RSA et la SA, ce qui le conduit à voir les désaccords entre experts comme une preuve de leur incompétence, alors qu'ils sont souvent dû à la difficulté de créer un savoir à la fois fiable et utile. Finalement, j'ai présenté une série de raisons pour lesquelles le public devrait faire confiance aux experts-conseillers. Crucialement, l'influence des normes non-épistémiques sur la SR est reconnue par les agences régulatrices, des mécanismes sont utilisés pour s'efforcer de la minimiser et ultimement, le devoir de la SR envers la société (lui être utile et pertinente) implique nécessairement qu'elle devra intégrer les valeurs contextuelles de celle-ci. De fait, les désaccords entre experts qui résultent de cette intégration sont en bonne partie le reflet des désaccords au sein de la population. C'est là une inévitabilité qui, si elle était mieux comprise par le public, permettrait de renforcer sa confiance envers les experts.

Pour conclure, soulignons que la science est souvent perçue à tort comme un monolithe. Le public ne porte pas l'entière responsabilité du blâme pour ce malentendu : les institutions et experts scientifiques, afin de protéger leur autorité épistémique, ont depuis longtemps cherché à se démarquer des autres sources de connaissances dans la société²⁶⁶ et à projeter l'image de la fiabilité de son savoir. La science, elle et elle seule, serait en mesure de renseigner la société sur la réalité empirique ; de nulle autre façon pourrait-on parvenir à la vérité sur celle-ci. En réponse, il ne s'agit pas de nier ses accomplissements, mais de se remémorer qu'elle est une activité sociale et faillible. Ses objectifs épistémiques varient et elle est indissociable du contexte dans lequel elle s'effectue. Les origines des désaccords et la façon dont ils sont résolus dans la RSA et la SA l'illustre bien. Lorsque la société perd de vue cette réalité, qu'il s'agisse des experts, des politiciens ou du public, et que les différentes façons dont les normes s'articulent dans la production du savoir scientifique sont oubliées ou escamotées par l'un ou l'autre de ces acteurs, la confiance envers la science est mise à mal. On pourrait y voir un paradoxe : reconnaître l'influence des valeurs contextuelles sur la science *accroît* la confiance en cette dernière ? Je suis d'avis que oui : quand la science prétend être autre chose qu'elle n'est vraiment et que la réalité nous frappe, la déception qui s'en suit attise la méfiance. Le remède : une science honnête et transparente, une science caractérisée par des désaccords de nature épistémiques et de fait neutres – une science que l'on reconnaît être influencée par des valeurs contextuelles, aussi bien celles des experts que de la société, pour le meilleur et pour le pire.

²⁶⁶ À nouveau, voir la littérature sur le « boundary-work » : Gieryn (1983) et Guston (2001).

Bibliographie

- Allchin D (2015). « Correcting the “Self-Correcting” Mythos of Science. » *Filosofia e História da Biologia* 10(1): 19–35.
- Althaus CE (2005). « A Disciplinary Perspective on the Epistemological Status of Risk. » *Risk Analysis* 25(3), 567–88.
- Aven T (2016). « Risk Assessment and Risk Management: Review of Recent Advances on their Foundation. » *European Journal of Operational Research* 253(1): 1-13.
- Baker M (2016). « 1,500 Scientists Lift the Lid on Reproducibility. » *Nature* 533(7604): 452-4.
- Barke RP & HC Jenkins-Smith (1993). « Politics and Scientific Expertise: Scientists, Risk Perception, and Nuclear Waste Policy. » *Risk Analysis* 13(4): 425-39.
- Barnes B & DO Edge (1982). *Science in Context: Readings in the Sociology of Science*. Cambridge: MIT Press, 384 pp.
- Barnes DG (1994). « Times Are Tough—Brother, Can You Paradigm? » *Risk Analysis* 14(3): 219-23.
- Beatty J (1987). « Natural Selection and the Null Hypothesis. » dans *The Latest on the Best: Essays on Evolution and Optimality* (éd. Dupré J), Cambridge: MIT Press, 53–76.
- Begley C & L Ellis (2012). « Raise Standards for Preclinical Cancer Research. » *Nature* 483(7391): 531–3.
- Ben-Haim Y (2012). « Why Risk Analysis is Difficult, and Some Thoughts on How to Proceed. » *Risk Analysis* 32(10): 1638–46.
- Bentley PJ, Gulbrandsen M. & S Kyvik (2016). « The Relationship Between Basic and Applied Research in Universities. » *Higher Education* 70(4): 689–709.
- Biddle JB & A Leuschner (2015). « Climate Skepticism and the Manufacture of Doubt: Can Dissent in Science be Epistemically Detrimental? » *European Journal for Philosophy of Science* 5(3): 261-78.
- Brown MB (2008). « Fairly Balanced: The Politics of Representation on Government Advisory Committees. » *Political Research Quarterly* 61(4): 547-60.
- Camerer CF, Debrer A, Holzmeister F *et al.* (2018). « Evaluating the Replicability of Social Science Experiments in *Nature* and *Science* Between 2010 and 2015. » *Nature Human Behavior* 2(9): 637-44.
- Campbell DT (1988). *Methodology and Epistemology for Social Sciences: Selected Papers* (éd Overman ES). Chicago: The University of Chicago Press, 609 pp.
- Carrier M (2010). « Scientific Knowledge and Scientific Expertise: Epistemic and Social Conditions of Their Trustworthiness. » *Analyse & Kritik* 32(2): 195-212.
- (2013). « Values and Objectivity in Science: Value-Ladenness, Pluralism and the Epistemic Attitude. » *Science & Education* 22(10): 2547–68.
- (2017). « Facing the Credibility Crisis of Science: On the Ambivalent Role of Pluralism in Establishing Relevance and Reliability. » *Perspectives on Science* 25(4): 439-64.
- Carrier M & W Krohn (2018). « Scientific Expertise: Epistemic and Social Standards—The Example of the German Radiation Protection Commission. » *Topoi* 37(1): 55-66.
- Cartwright N (1999). *The Dappled World: A Study of the Boundaries of Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 247 pp.
- Cat J (2012). « Essay Review: *Scientific Pluralism*. » *Philosophy of Science* 79(2): 317-25.

- Cerovac I (2016). « The Role of Experts in a Democratic Society. » *Journal of Education Culture and Society* 7(2): 75-88.
- Christiano T (2008). *The Constitution of Equality: Democratic Authority and its Limits*. Oxford: Oxford University Press, 320 pp.
- (2012). « Rational Deliberation among Experts and Citizens. » dans *Deliberative Systems: Deliberative Democracy at the Large Scale* (éd. Parkinson J). Cambridge: Cambridge University Press, 27-51.
- Colling LJ & D Szűcs (2021). « Statistical Inference and the Replication Crisis. » *Review of Philosophy and Psychology* 12(1): 121-47.
- Collins H (1992). *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*. Chicago: The University of Chicago Press, 199 pp. (Originellement publié en 1985.)
- (2004). « Interactional Expertise as a Third Kind of Knowledge. » *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 3(2): 125-43.
- (2018). « Studies of Expertise and Experience. » *Topoi* 37: 67-77.
- Collins H & R Evans (2007). *Rethinking Expertise*. Chicago: University of Chicago Press, 176 pp.
- Colombo M, Bucher L & Y Inbar (2016). « Explanatory Judgment, Moral Offense and Value-Free Science. » *Review of Philosophy and Psychology* 7(4): 743-63.
- Corley EA, Kim Y & DA Scheufele (2013). « The Current Status and Future Direction of Nanotechnology Regulations: A View from Nano-Scientists. » *Review of Policy Research* 30(5): 488-511.
- CP: *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Volumes 1-8 (1931-1958)*. Cambridge, Harvard University Press. Compilé par Hartshorne C, Weiss P & A Burks.
- Cranor CF (1997). « The Normative Nature of Risk Assessment: Features and Possibilities. » *Risk: Health, Safety and Environment* 8(2): 123-36.
- Demortain D (2017). « Expertise, Regulatory Science and the Evaluation of Technology and Risk: Introduction to the Special Issue. » *Minerva* 55(2): 139-59.
- Descartes R, D Kambouchner (2016). *Premiers Écrits ; Règles pour la Direction de l'Esprit* (éds. Beyssade JM, Beyssade M, de Buzon F, Laingui A & A Warufsel). Paris: Gallimard, 753 pp. (Originellement publié en 1701.)
- Douglas H (2000). « Inductive Risk and Values. » *Philosophy of Science* 67(4): 559-79.
- (2008). « The Role of Values in Expert Reasoning. » *Public Affairs Quarterly* 22(1): 1-18.
- (2014). « Pure Science and the Problem of Progress. » *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 46: 55-63.
- Drucker PF (1993). « The Rise of the Knowledge Society. » *The Wilson Quarterly* 17(2): 52-71.
- Dupré J (1993). *The Disorder of Things*. Cambridge: Harvard University Press, 320 pp.
- European Food Safety Authority (2019). « Guidance on Communication of Uncertainty in Scientific Assessments. » *European Food Safety Authority* 17(1): e05520.
- Eyal G (2019). *The Crisis of Expertise*. Cambridge: Polity, 208 pp.
- (2022). « Mistrust in Numbers: Regulatory Science, Trans-science and the Crisis of Expertise. » *Spontaneous Generations* 10(1): 36-46.
- Fischer F (2009). *Democracy & Expertise: Reorienting Policy Analysis*. Oxford: Oxford University Press, 304 pp.
- Fonseca A, de Brito LLA & RB Gibson (2020). « Methodological Pluralism in Environmental Impact Prediction and Significance Evaluation: A Case for Standardization? » *Environmental Impact Assessment Review* 80: 106320.

- Freese J & D Peterson (2018). « The Emergence of Statistical Objectivity: Changing Ideas of Epistemic Vice and Virtue in Science. » *Sociological Theory* 36(3): 289–313.
- Frickel S, Gibbon S, Howard J, Kempner J *et al.* (2010). « Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting. » *Science, Technology, & Human Values* 35(4): 444-73.
- Fricker M (1998). « Rational Authority and Social Power: Towards a Truly Social Epistemology. » *Proceedings of the Aristotelian Society* 98(1): 159-77.
- Gibbons M, Limoges C, Nowotny H *et al.* (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Thousand Oaks: Sage Publications, 192 pp.
- Gieryn TF (1983). « Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. » *American Sociological Review* 48(6): 781-95.
- Glanzberg M (2021). « Truth. » dans *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (éd. Zalta EN).
- Giere R (1999). *Science without Laws*. Chicago: University of Chicago Press, 296 pp.
- Goldenberg MJ (2021). *Vaccine Hesitancy: Public Trust, Expertise, and the War on Science*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 264 pp.
- Goldman A (2001). « Experts: Which Ones Should You Trust? » *Philosophy and Phenomenological Research* 63(1): 85–110.
- (2018). « Expertise. » *Topoi* 37(1): 3-10.
- Gooday G (2012). « “Vague and Artificial”: The Historically Elusive Distinction between Pure and Applied Science. » *Isis* 103(3): 546-54.
- Grundmann R (2017). « The Problem of Expertise in Knowledge Societies. » *Minerva* 55(1): 25-48.
- (2018). « The Rightful Place of Expertise. » *Social Epistemology* 32(6): 372-86.
- (2022). *Making Sense of Expertise: Cases from Law, Medicine, Journalism, Covid-19, and Climate Change*. New York: Routledge, 210 pp.
- Guston DH (2001). « Boundary Organizations in Environmental Policy and Science: An Introduction. » *Science, Technology, & Human Values* 26(4): 399–408.
- Habermas J & JJ Shapiro (1971). *Toward a rational society*. Londres: Heinemann, 132 pp.
- Hacking I (1992). « Statistical Language, Statistical Truth, and Statistical Reason: The Self-Authentication of a Style of Scientific Reasoning. » dans *Social Dimensions of Scientific Knowledge* (éd. E McMullin), Notre Dame: University of Notre Dame Press, 130-157.
- (2007). « Natural Kinds: Rosy Dawn, Scholastic Twilight. » *Royal Institute of Philosophy Supplement* 61(1): 203–39.
- Hansson SO (2010). « Risk: Objective or Subjective, Facts of Values. » *Journal of Risk Research* 13(2): 231-8.
- (2022). « Risk Assessment. » dans *The Routledge Companion to Environmental Ethics* (éds. Hale B, Light A & L Lawhon). New York: Routledge, 696-706.
- Hansson SO & T Aven T (2014). « Is Risk Analysis Scientific? » *Risk Analysis* 34(7): 1173–83.
- Hardwig J (1985). « Epistemic Dependence. » *The Journal of Philosophy* 82(7): 335-49.
- (1991). « The Role of Trust in Knowledge. » *The Journal of Philosophy* 88(12): 693–708.
- Hempel CG (1960). « Inductive inconsistencies. » *Synthese* 12(4):439–69.

- Hess DJ (2015). « Undone Science and Social Movements: A Review and Typology. » dans *Routledge Handbook of Ignorance Studies* (éds. Gross M & L McGoey). Londres: Routledge, 141-54.
- Hessels LK & H van Lente (2008). « Re-Thinking New Knowledge Production: A Literature Review and a Research Agenda. » *Research Policy* 37(4): 740-60.
- Hoppe R (2005). « Rethinking the Science-Policy Nexus: From Knowledge Utilization and Science Technology Studies to Types of Boundary Arrangements. » *Poiesis & Praxis* 3(3): 199–215.
- Jamieson KH, McNutt M, Kiermer V & R Sever (2019). « Signaling the Trustworthiness of Science. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(39): 19231-6.
- Jasanoff S (1990). *The Fifth Branche: Science Advisors as Policymakers*. Cambridge: Harvard University Press, 302 pp.
- (2003). « (No?) Accounting for Expertise. » *Science and Public Policy* 30(3): 157–62.
- Johansson M & Å Boholm (2017). « Scientists' Understandings of Risk of Nanomaterials: Disciplinary Culture Through the Ethnographic Lens. » *Nanoethics* 11(3): 229-42.
- Kellert SH, Longino HE & CK Waters (2006). *Scientific Pluralism*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 272 pp.
- Kitcher P (1990). « The Division of Cognitive Labor. » *Journal of Philosophy* 87(1): 5-22.
- (1993). *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusion*. New York: Oxford University Press, 432 pp.
- (2011). *Science in a Democratic System*. New York: Prometheus Books, 272 pp.
- Kosso P (1992). *Reading the Book of Nature. An Introduction to the Philosophy of Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 212 pp.
- Krick E, Christensen J & C Holst (2019). « Between 'Scientization' and a 'Participatory Turn'. Tracing Shifts in the Governance of Policy Advice. » *Science and Public Policy* 46(6): 927–39.
- Kuhn T (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press, 210 pp.
- (1977). *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago: University of Chicago Press, 390 pp.
- (1990). « The Road since Structure. » *Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* 1990(2): 3-13.
- Longino HE (1990). *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton: Princeton University Press, 280 pp.
- (1995). « Gender, Politics, and the Theoretical Virtues. » *Synthese* 104(3): 383–97.
- (2002). *The Fate of Knowledge*. Princeton: Princeton University Press, 248 pp.
- Lowrance WW (1976). *Of Acceptable Risk: Science and the Determination of Safety*. Los Altos: William Kaufmann, 180 pp.
- Lucier P (2012). « The Origins of Pure and Applied Science in Gilded Age America. » *Isis* 103(3): 527-36.
- Ludwig D & S Ruphy (2021). « Scientific Pluralism. » *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (éd. Zalta EN).
- berg- Lynn FM (1986). « The Interplay of Science and Values in Assessing and Regulating Environmental Risks. » *Science, Technology, & Human Values* 11(2): 40–50.
- Mayr E (1994). « The Advance of Science and Scientific Revolutions. » *Journal of the History of the Behavioral Sciences* 30(4): 328-34.

- de Mélo-Martin I & K Intemann (2018). *The Fight against Doubt: How to Bridge the Gap between Scientists and the Public*. Oxford: Oxford University Press, 248 pp.
- Merton RK (1973). *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago: University of Chicago Press, 636 pp.
- (1976). *Sociological Ambivalence and Other Essays*. New York: Free Press, 287 pp.
- McCray LE (1993). « An Anatomy of Risk Assessment: Scientific and Extra-Scientific Components in the Assessment of Scientific Data on Cancer Risks » dans *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process Working Papers*. Washington, DC: The National Academies Press, 83-102.
- Miller B (2021). « When Is Scientific Dissent Epistemically Inappropriate? » *Philosophy of Science* 88(5): 918-28.
- Miller KL & J Woodcock (2017). « Value Assessment in the Regulatory Context. » *Value in Health* 20(2): 296-8.
- Mitchell S (1992). « On Pluralism and Competition in Evolutionary Explanations. » *American Zoologist* 32(1): 135-44.
- (2002). « Integrative Pluralism. » *Biology and Philosophy* 17(1): 55-70.
- Mork JC & SO Hansson (2007). « Eurocodes and REACH: Differences and Similarities. » *Risk Management* 9(1): 19-35.
- Mumpower JL & TR Stewart (1996). « Expert Judgement and Expert Disagreement. » *Thinking & Reasoning* 2(2-3): 191-212.
- Murphy P (2001). « Affiliation Bias and Expert Disagreement in Framing the Nicotine Addiction Debate. » *Science, Technology, & Human Values* 26(3): 279-99.
- National Academy of Sciences (1983). *Risk Assessment in the Federal Government*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nowotny H (2003). « Democratising Expertise and Socially Robust Knowledge. » *Science and Public Policy* 30(3): 151-6.
- Nowotny H, Scott PB & MT Gibbons (2001). *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Cambridge: Polity, 288 pp.
- Niiniluoto I (1993). « The Aim and Structure of Applied Research. » *Erkenntnis* 38(1): 1-21.
- Oreskes N (2019). *Why Trust Science?* Princeton: Princeton University Press, 392 pp.
- Oreskes N & EM Conway (2010). *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Climate Change*. Londres: Bloomsbury Publishing, 368 pp.
- Patt A, Bowles H & D Cash (2006). « Mechanisms for Enhancing the Credibility of an Adviser: Prepayment and Aligned Incentives. » *Journal of Behavioral Decision Making* 19(4): 347-59.
- Pielke RA (2007). *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. Cambridge: Cambridge University Press, 200 pp.
- Polanyi M (1974). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. Chicago: The University of Chicago Press, 442 pp. (Originellement publié en 1958.)
- (2009). *The Tacit Dimension*. Chicago: The University of Chicago Press, 128 pp. (Originellement publié en 1966.)
- Popper K (1965). *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge* (édition. 2), New York: Basic Books, 208 pp. (Originellement publié en 1963.)
- Quine WVO & JS Ullian (1978). *The web of belief* (édition 2). New York: Random House, 147 pp.
- Reiss J (2015). « A Pragmatist Theory of Evidence. » *Philosophy of Science* 82(3): 341-62.

- Resnik DB (2007). *The Price of Truth: How Money Affects the Norms of Science*. Oxford: Oxford University Press, 240 pp.
- Restier-Melleray C (1990). « Experts et Expertise Scientifique : Le Cas de la France. » *Revue Française de Science Politique* 40(4): 546-85.
- Rittel HWJ & MM Webber (1973). « Dilemmas in a General Theory of Planning. » *Policy Sciences* 4(2): 155-69.
- Rolin K (2002). « Gender and Trust in Science. » *Hypatia* 17(4): 95-118.
- (2019). « The Epistemic Significance of Diversity. » dans *The Routledge Handbook of Social Epistemology* (éds. Fricker M, Graham PJ, Henderson D & NJLL Pedersen). New York: Routledge, 158-66.
- Roll-Hansen N (2017). « A Historical Perspective on the Distinction Between Basic and Applied Science. » *Journal for General Philosophy of Science* 48(4): 535–51.
- Rudwick MJS (1985). *The Great Devonian Controversy: The Shaping of Scientific Knowledge among Gentlemanly Specialists*. Chicago: University of Chicago Press, 528 pp.
- Rupy S (2006). « "Empiricism All the Way Down": A Defense of the Value-Neutrality of Science in Response to Helen Longino's Contextual Empiricism. » *Perspectives on Science* 14(2): 189-214.
- Rushefsky ME (1986). *Making Cancer Policy*. Albany: SUNY Press, 257 pp.
- Ryle G (1945). « Knowing How and Knowing That: The Presidential Address. » *Proceedings of the Aristotelian Society* 46(1): 1-16.
- Salter L, Levy E & W Leiss (1988). *Mandated Science: Science and Scientists in the Making of Standards*. Dordrecht: Kluwer Academic, 232 pp.
- Schooler J (2014). « Metascience Could Rescue the ‘Replication Crisis.’ » *Nature* 515(7525): 9.
- Shanteau J (1992). « The Psychology of Experts: An Alternative View. » dans *Expertise and Decision Support* (éds. Wright G & F Bolger). New York: Plenum Press, 11-23.
- Shapin S (1994). *A social history of truth: Civility and science in the seventeenth century*. Chicago: University of Chicago Press, 512 pp.
- (2008). *The Scientific Life: A Moral History of a Late Modern Vocation*. Chicago: University of Chicago Press, 486 pp.
- Shrout P & J Rogers (2018). « Psychology, Science, and Knowledge Construction: Broadening Perspectives from the Replication Crisis. » *Annual Review of Psychology* 69(1): 487-510.
- Sjöberg L (2002). « The Allegedly Simple Structure of Experts’ Risk Perception: An Urban Legend in Risk Research. » *Science, Technology, & Human Values* 27(4): 443–59.
- Smith A, Parrino L, Vrbos D *et al.* (2019). « Communicating to and engaging with the public in regulatory science. » *The European Food Safety Authority Journal* 17(1): e170717.
- Solomon M (2015). *Making Medical Knowledge*. Oxford: Oxford University Press, 288 pp.
- Stegenga J (2011). « Is Meta-Analysis the Platinum Standard of Evidence? » *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 42(4): 497-507.
- Stehr N (2018). « The Ethos of Science Revisited: Social and Cognitive Norms. » dans *Nico Stehr: Pioneer in the Theory of Society and Knowledge* (éd. Adolf MT). New York: Springer Cham, 117-33.
- Stehr N & R Grundmann (2011). *Experts: The Knowledge and Power of Expertise*. New York: Routledge, 146 pp.
- Stirling A (1998). « Risk at a turning point? » *Journal of Risk Research* 1(2): 97–109.

- Stoljar D (2010). *Physicalism*. Londres: Routledge, 264 pp.
- Sztompka P (2007). « Trust in Science. » *Journal of Classical Sociology* 7(2): 211-20.
- Todt O, Alcázar JR & JL Luján (2010). « Practical Values and Uncertainty in Regulatory Decision-making. » *Social Epistemology* 24(4): 349-62.
- Toulmin S (1970). « Does the Distinction Between Normal and Revolutionary Science Hold Water? » dans *Criticism and the Growth of Knowledge* (éds. Lakatos I & A Musgrave). Cambridge: Cambridge University Press, 39-47.
- Turner S (2001). « What Is the Problem with Experts? » *Social Studies of Science* 31(1): 123–49.
- (2003). *Liberal Democracy 3.0: Civil Society in an Age of Experts*. Thousand Oaks: SAGE Publications, 166 pp.
- Vazire S & A Holcombe (2022). « Where Are the Self-Correcting Mechanisms in Science? » *Review of General Psychology* 26(2): 212-33.
- Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A *et al.* (1998). « Ileal-Lymphoid-Nodular Hyperplasia, Non-Specific Colitis, and Pervasive Developmental Disorder in Children. » *The Lancet* 351(9103): 637-41. (Retiré le 6 février 2010, *The Lancet* 375(9713): 445.)
- Washburn J (2006). *University, Inc.: The Corporate Corruption of Higher Education*. New York: Basic Books, 352 pp.
- Waters CK (1991). « Tempered Realism about the Force of Selection. » *Philosophy of Science* 58(4): 533-73.
- Weber M & K Tribe (2019). *Economy and Society: A New Translation*. Cambridge: Harvard University Press, 504 pp.
- Weinberg AM (1972). « Science and Trans-Science. » *Science* 177(4045): 211.
- (1977). « The Limits of Science and Trans-Science. » *Interdisciplinary Science Reviews* 2(4): 337-42.
- (1985). « Science and its Limits: The Regulator’s Dilemma. » *Issues in Science and Technology* 2(1): 59-72.
- Weingart P (2008). « How Robust is “Socially Robust Knowledge”? » dans *Knowledge and Democracy: A 21st Century Perspective* (éd. Stehr N). New York: Routledge, 143-56.
- Weiss DJ & J Shanteau (2003). « Empirical Assessment of Expertise. » *Human Factors* 45(1): 104-14.
- Winch C (2010). *Dimensions of Expertise: A Conceptual Exploration of Vocational Knowledge*. New York: Continuum, 224 pp.
- Wynne B (1992). « Carving Out Science (and Politics) in the Regulatory Jungle. » *Social Studies of Science* 22(4): 245-58.
- Yaghmaie A (2018). « A Philosophical Assessment of the Linear Model of Pure Science-Applied Science Distinction. » *Philosophy of Science* 8(15): 127-41.
- Ylikoski P & J Kuorikoski (2010). « Dissecting Explanatory Power. » *Philosophical Studies* 148(2): 201-19.
- Ziman J (1991). *Reliable Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 208 pp.
- (2002). « The Continuing Need for Disinterested Research. » *Science and Engineering Ethics* 8(3): 397-9.
- (2003). « Non-Instrumental Roles of Science. » *Science and Engineering Ethics* 9(1): 17-27.