

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I
.....

CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN “SCIENCES
HUMAINES, SOCIALES ET ÉDUCATIVES”
.....

UNITÉ DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN SCIENCES
HUMAINES ET SOCIALES
.....



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I
.....

POSTGRADUATE SCHOOL FOR
SOCIAL AND EDUCATIONAL
SCIENCES
.....

DOCTORAL RESEARCH UNIT FOR
SOCIAL SCIENCES
.....

LA DYNAMIQUE DE LA CONSTITUTION DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES SELON THOMAS SAMUEL KUHN

Thèse rédigée en vue de l'obtention d'un Doctorat Ph.D en philosophie
spécialité : Épistémologie et logique

Par

Honorine Véronique NOAH

Matricule 13T106

Titulaire d'un Master en Philosophie



Sous la direction de

M. Issoufou Soulé Mouchili Njimom

Maître de Conférences

Juillet 2021

SOMMAIRE

SOMMAIRE	ii
DEDICACE	ii
REMERCIEMENTS	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS	v
RESUME	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCTION GENERALE	1
PARTIE I : DU PRINCIPE EXPLICATIF DE LA DYNAMIQUE DES SCIENCES CHEZ T. KUHN	17
CHAPITRE I : POUR UNE DYNAMIQUE DE LA DISCONTINUTE	19
CHAPITRE II : LA FONCTION PEDAGOGIQUE DES CRISES DANS LE RENOUVELLEMENT DES PARADIGMES SCIENTIFIQUES	57
CHAPITRE III : L'INCOMMENSURABILITE COMME FACTEUR DETERMINANT DU PROGRES CHEZ T. KUHN	90
PARTIE II : LES IMPLICATIONS DE LA NOTION KUHNIEUNE DE PROGRES DANS LES SCIENCES	125
CHAPITRE IV : LES DIFFICULTES THEORIQUES DE LA NOTION KUHNIEUNE DE L'INCOMMENSURABILITE	127
CHAPITRE V : LA NECESSITE D'UNE DECONSTRUCTION DU CLOISONNEMENT DES SOCIETES SAVANTES	160
CHAPITRE VI : LA QUESTION DE L'EVACUATION DE LA NOTION DE VERITE ..	190
PARTIE III : LA TENEUR VERITABLE DE LA NOUVELLE VISION DU PROGRES KUHNIEUN	217
CHAPITRE VII : LA STRUCTURATION PARADIGMATIQUE OU L'OUVERTURE A LA DYNAMIQUE DU PROGRES	219
CHAPITRE VIII : LA FECONDITE THEORIQUE D'UNE NON-NEUTRALITE DE LA SCIENCE	247
CHAPITRE IX : LE PROGRES : RESULTAT D'UN CHANGEMENT SANS FIN	280
CONCLUSION GENERALE	318
BIBLIOGRAPHIE	331
INDEX	351
TABLE DES MATIERES	358

Pour Le P rofesseur Antoine Manga Bihina
et
pour mon frère aîné Désiré Essama

« *Le Puissant fit pour moi des merveilles ; Saint est son Nom* »

Luc1, 49

REMERCIEMENTS

Nous voulons au terme de ce travail exprimer avant tout, notre action de grâce et notre reconnaissance au Principe Premier de toute chose, Maître du temps et de l'histoire et de l'histoire, de qui nous tenons la vie, l'être et la croissance, pour sa force qui nous a soutenue pendant la réalisation de ce travail.

Nous tenons à remercier particulièrement notre directeur de thèse le Professeur Issoufou Soulé Mouchili Njimom, qui a accepté de diriger ce travail et dont la méthode et la patience nous ont fondamentalement permis de saisir la pertinence de notre sujet de recherche. Nous n'oublions pas le Professeur Antoine Manga Bihina de regrettée mémoire avec qui nous avons commencé cette aventure.

Notre reconnaissance et notre gratitude vont ensuite vers tous ceux qui ont de près ou de loin contribué à la réalisation de ce travail en l'occurrence le Professeur Théophile Ndougsa Mbarga pour son soutien moral, matériel et financier.

Nous saluons la sollicitude de nos consoeurs qui nous ont trouvé apte et encouragé à s'engager dans les études philosophiques. Nous remercions nos aînés à la suite du Christ pour leur secours multiforme. Qu'il nous soit permis de citer particulièrement les abbés Jean Bertrand Salla, Emmanuel Lemana Zang, Antoine Essomba Fouda, Daniel Ewolo Bodo, Jean Bosco Anaba Mevo. Notre gratitude va également au personnel de la bibliothèque de l'UCAC pour leur soutien à travers la documentation.

Toute notre gratitude va à l'endroit de l'équipe de formation de l'Ecole doctorale de Douala en l'occurrence le Professeur Emmanuel Malolo Dissakè, le Professeur Eugène Emboussi Nyano. Nous souhaitons également remercier le Docteur Ngon Biram, le Père Jean Paul Kamaheu dont la rigueur scientifique au moyen des colloques des doctorants et les conseils ont contribué à notre formation intellectuelle.

Par la même occasion, nous témoignons notre reconnaissance à notre famille, nos amis et connaissances. Que chacun trouve ici l'expression de notre plus haute considération. Comment oublier ce frère, ami et confident qui, dans notre nuis obscure nous a tenu la main en la personne de Monsieur Maoumouda Mohama ? Puissiez-vous trouvez ici l'expression de ma profonde considération.

Nos remerciements vont également à l'endroit de nos camarades de promotion et de nos amis dont la collaboration nous a permis de donner le maximum de nous-mêmes dans le cadre de ce travail en particulier Emma MaximineNdjanjo Ndedi.

SIGLES ET ABBREVIATIONS

- CUP** : *Cambridge University Press*
- MIT** : *Massachusetts Institute of Technology*
- SRS** : *Structure des Révolutions Scientifiques*
- TE** : *Tension Essentielle*

RESUME

En travaillant sur la dynamique de la constitution des connaissances scientifiques, nous nous sommes intéressée à la question du progrès de la connaissance dans les sciences. L'exploitation des textes de Thomas Samuel Kuhn permet, en effet, de constater que la thèse de l'incommensurabilité des paradigmes se pose en contraste avec les conceptions traditionnelles dans lesquelles, la science est le résultat de la marche royale d'une raison absolue, détentrice d'une méthode universelle, gage d'un progrès inexorable vers la vérité. Avec la thèse kuhnienne de l'incommensurabilité, l'idée de progrès devient le résultat d'un changement dans lequel l'idée de vérité perd sa qualité et sa place. Certains de ses commentateurs comme Alexander Bird, parlent du progrès comme d'une conception évolutionnaire avec la neutralité de la notion de vérité. Emboussi Nyano, quant à lui, défend une conception darwinienne du progrès avec l'évacuation de la notion de vérité. Mais, ces deux approches du progrès ne lèvent pas totalement le doute que soulève la notion de l'incommensurabilité.

Intriguée par la radicalisation de la logique concurrentielle qui met en opposition les différentes communautés savantes, nous nous sommes proposé de montrer que les clôtures et fermetures paradigmatiques, quoique légitimes en tant que saisies ponctuelles et détaillées d'un secteur de la réalité, se doivent d'être surmontées. Compte tenu du fait que ces oppositions se justifient sur la base de la subjectivité du chercheur, on peut comprendre pourquoi avec Kuhn, il émerge une tendance relativiste dans les sciences. Cette approche penche pour un principe libertaire en science. Tout cela nous a mené à une conclusion selon laquelle, la logique du progrès scientifique se fonde sur le changement issu des crises. Mais, au-delà de ce fondement, il faut dire qu'à cause de son principe d'incommensurabilité Kuhn a ouvert la porte à la déconstruction des forces méthodologiques. La teneur véritable de la nouvelle notion de progrès n'est plus téléologique, mais cyclique, car il n'a pas d'horizon.

Par conséquent, à notre avis, le dynamisme scientifique kuhnien qui est un progrès par bond, implique les idées de vérité. Ici, la vérité résulte de l'efficacité méthodologique, elle est pragmatique. Il suffit juste de promouvoir une intelligibilité à même de rendre compte et de rendre raison de la rationalité par le moyen de la mise en exergue du progrès. Grâce à sa nouvelle vision du progrès scientifique, Kuhn aura participé à sa manière au débat sur la question pédagogique, portant sur la méthode d'apprentissage. La démarche kuhnienne de l'évolution de la science récuse une sorte de totalitarisme rationnel pour laisser place à l'émergence d'une démonstration de méthode scientifique.

ABSTRACT

While working on the dynamics of the constitution of scientific knowledge, we were interested in the question of the progress of knowledge in science. The exploitation of Thomas Samuel Kuhn's texts allows us, in fact, to notice that the thesis of incommensurability of paradigms stands in contrast with the traditional conceptions in which, science is the result of the royal march of an absolute reason, holder of a universal method, guaranteeing an inexorable progress towards truth. With the Kuhnian thesis of incommensurability, the idea of progress becomes the result of a change in which the idea of truth loses its quality and place. Some of his commentators, such as Alexander Bird speak of progress as an evolutionary conception with the neutrality of the notion of truth, while Emboussi Nyano advances a Darwinian conception of progress with the evacuation of the notion of truth. But these two approaches to progress do not completely remove the doubt raised by the notion of incommensurability. Wondered by the radicalization of the competitive logic that pits the different scholarly communities against each other, we set out to show that paradigmatic closures, although legitimate as a punctual and detailed seizure of a sector of reality, must be overcome. Given that these oppositions are justified on the basis of the subjectivity of the researcher, one we can understand why, with Kuhn, relativistic tendency emerges. This approach leans toward a libertarian principle in science. This all has led us to the conclusion that the logic of scientific progress is based on change arising from crises. But beyond this foundation, it must be said that because of his principle of incommensurability Kuhn has opened the door the deconstruction of methodological forces. The real content of the new notion of progress is no longer theological but cyclical, because it has no horizon. Therefore, in our opinion, Kuhnian scientific dynamism, which is progress by leaps and bounds, implies the ideas of truth insofar as the paradigm describes reality, at best being true to the greatest extent possible, it must demonstrate its concordance with nature. It is enough to promote an intelligibility able to give an account and the reason of the rationality by means of highlighting progress. Thanks to his new vision of scientific progress, Kuhn will have left his mark on the pedagogical question with the learning process. Kuhn's approach to the evolution of science rejects a kind of rational totalitarianism insofar as prejudice and imagination make it possible to bring about changes that can be described as progress.

INTRODUCTION GENERALE

Les progrès scientifiques et techniques du XIXe siècle ont poussé bon nombre de philosophes et de scientifiques à considérer la science comme le modèle par excellence d'intelligibilité de l'univers. En fait, grâce à la science, on a observé de grandes réalisations. Mais, cette conception est aujourd'hui mise à mal. Il est un fait, c'est que, la science bien qu'étant une production de l'esprit humain, se veut une connaissance objective des phénomènes de la nature. Ainsi appréhendée, la science renvoie également à l'option des forces productives, dont les exploits font nourrir la prétention de maîtrise de la nature. Cependant, à côté de cette haute considération que nous avons de la science, nous voyons la difficulté que les chercheurs ont éprouvée en voulant s'accorder sur la façon dont la science progresse. Car si pour les traditionalistes la science progresse par accumulation des connaissances cela n'est pas le cas pour les philosophes postcritiques. C'est donc par rapport à cette vision paradoxale du progrès de la science que notre attention a été attirée

En effet, la question de l'acquisition des connaissances demeure au centre des préoccupations épistémologiques. De nombreux philosophes ont tenté d'expliquer, non seulement comment s'acquièrent les connaissances scientifiques, mais en plus comment elles évoluent. Au XXe siècle, la science a connu une révolution incontestable, tant au niveau théorique qu'expérimental. Elle a fait un auto-dépassement en rompant avec les conceptions classiques, fondées sur la logique aristotélicienne. Cette science a également rompu avec le rationalisme dogmatique, la géométrie euclidienne et non euclidienne, la mécanique de Newton et le positivisme. Cette révolution est sans doute source de progrès qui, dans l'histoire des sciences est conçu comme un changement de paradigme et un cumul de connaissances. C'est ce qui fait dire à Edgar Morin que « *le progrès est une notion qui semble aller de soit ; elle est par nature cumulative, linéaire, et se traduit à la fois de façon quantitative (c'est-à-dire par un 'mieux')* »¹

De la révolution scientifique du XXe siècle, il va naître un courant post-critique de l'épistémologie contemporaine. Dans ce courant, on retrouve des penseurs comme Hanson, Toulmin, Feyerabend, et Kuhn par exemple. Pour Emboussi Nyano l'un des commentateurs de Kuhn, ces philosophes postcritiques s'inscrivent dans une lutte logique dont les enjeux sont la réception de la mécanique quantique.² La mise sur pied de cette dernière a créé une réelle

¹ E. Morin, *Science avec conscience*, Paris, Seuil, 1990, p. 89.

² E. Emboussi, Nyano, « Norwood Russel Hanson : l'épistémologie de la forme », dans N. R. Hanson, *Modèles de la découverte. Une enquête sur les fondements conceptuels de la science*, trad. Par Emboussi Nyano, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2001, p. XII.

crise dans le monde scientifique et la construction empiriste. Pour les postcritiques, l'interprétation de Copenhague serait satisfaisante en prenant en compte la sous détermination de l'observation par les théories. Car, avant ces derniers, la science repose sur l'observation des faits. La question de la sous détermination est un problème lié au réalisme scientifique qui nous amène à croire en l'existence des entités qui ne sont pas directement observables comme les électrons.

Thomas Samuel Kuhn fait partie de ceux qui pensent que la science peut être abordée sans être « *obnubilée par les questions des faits purs et durs, par une science fondée sur un socle solide et progressivement, par accumulation des vérités indépassables* ». ³ Bien que sa pensée soit très controversée, il n'en demeure pas moins vrai qu'il va influencer l'étude des sciences durant la deuxième moitié du XXe siècle. A partir de son ouvrage *La Structure des révolutions scientifiques*, Kuhn accorde une place importante à l'histoire des sciences. En fait, si la vision de la science que propose Kuhn a été accueillie avec enthousiasme chez les sociologues, ce ne fut pas vraiment le cas chez les philosophes des sciences, comme on peut le constater avec les *Deux lettres* écrites par Feyerabend. Cela témoigne d'un réel problème de compréhension de sa pensée.

T. Kuhn, né le 18 juillet 1922 à Cincinnati (Ohio, Etats-Unis), est mort le 17 juin 1996. Il est physicien et spécialiste de l'histoire des sciences. Il fait ses études à l'Université de Harvard. Il appartient à la tradition de la philosophie anglo-saxonne qui est influencée par la philosophie analytique, tradition dont l'origine peut être située à partir des travaux de Gottlieb Frege dans *Les fondements de l'arithmétique*. D'une manière globale, la philosophie analytique se situe aux antipodes de la philosophie cartésienne et postcartésienne, laquelle véhicule une conception représentationnelle de la pensée. En d'autres termes, la philosophie analytique se livre à une analyse du langage pour comprendre la pensée et aboutir à une explication globale, c'est-à-dire à une explication qui ne se limite pas exceptionnellement à l'étude du discours ou de la pensée. Elle culmine sur la question de l'élucidation de la réalité « *dans son ensemble ou dans l'un de ses secteurs, c'est-à-dire une ontologie ou une métaphysique spéciale* ». ⁴ L'analyse faite à travers le langage permet de statuer et de décider des questions liées à l'essence, au sens, à la référence, aux conditions de vérité des concepts ou des termes, mais surtout des propositions ou des énoncés.

³ *Ibid.*, p. XI.

⁴ Stéphane Chauvier, *Les Origines de la philosophie analytique*, Paris, Gallimard, 1999, p. 1.

En 1962, Kuhn publiera *La Structure des révolutions scientifiques* qui sera revue et corrigée en 1970. Cet ouvrage est une sorte de prospection de l'histoire des sciences, en vue de déterminer les principes rendant possible l'explication de la dialectique ou du progrès historique de la science. Il est question, dans cet ouvrage, de proposer une définition de la « science normale » et d'identifier les conditions qui font de la science un processus essentiellement critique et à l'intérieur duquel, on perfectionne les résultats des recherches en tirant les leçons des crises qui émergent dans chaque théorie selon les époques.

Kuhn se fonde sur les concepts de *paradigme*, de *révolution*, de *science normale* et d'*incommensurabilité* pour analyser la question du progrès. A partir des concepts de « science normale » et de « science extraordinaire », il inaugure un nouveau programme de recherche en histoire et en philosophie des sciences. Ici, le but est de mieux rendre compte de la pratique scientifique. Avant d'aborder les problèmes que soulève la notion de discontinuité qui fait l'objet principal de cette thèse⁵, il est nécessaire de situer les positions de Kuhn par rapport à ses prédécesseurs.

Il faut souligner que tout comme Popper, Kuhn dresse la critique du positivisme logique, à partir d'une approche historique qu'il présente dans son ouvrage. Son approche est différente de celle de Popper qui procède par une approche logique. Parlant du modèle épistémologique standard⁶, il doit, de par sa visée normative fournir des critères de scientificité basée sur la rationalité et permettant, à partir de l'observation, de justifier le choix d'une théorie scientifique. Pour ce faire, l'existence d'un langage observationnel capable d'exprimer ou d'interpréter les faits empiriques s'avère nécessaire. Cependant, les théories scientifiques structurées sous forme de lois que l'on peut déduire et par là expliquer à partir des lois générales ne sont pas à négliger. Cette vision du monde présente le progrès scientifique comme une accumulation continue de connaissances. L'accumulation des connaissances s'oppose au *solipsisme méthodologique* où chaque chercheur, indépendamment de la communauté scientifique, décide d'une théorie. Bref, la philosophie des sciences des années soixante se caractérise ainsi par une image de la pratique scientifique hétérogène. De là, le problème de la démarcation des philosophes postcritiques par rapport au positivisme logique revêt un autre aspect : celui de la science qui progresse.

⁵ *Infra.*, chap. I « Pour une dynamique de la discontinuité », pp. 19-51.

⁶ Le modèle épistémologique standard c'est le physicalisme qui est une position philosophique selon laquelle, la méthode de la science est celle appliquée en physique qui est la mise à l'épreuve des théories.

Dans son ouvrage *La Structure des Révolutions Scientifiques*, Kuhn inaugure une nouvelle vision de l'histoire des sciences à travers laquelle il présente le parcours d'une révolution scientifique à partir des périodes dites de *science normale* et de *science extraordinaire*. Les périodes de science extraordinaire encore dite période révolutionnaire sont des épisodes non cumulatifs à cause des anomalies que présente l'ancienne matrice disciplinaire qui ne répond plus aux besoins actuels. Il est à noter que l'anomalie n'invalide pas pour autant le paradigme, car selon Kuhn, elle est juste une énigme récalcitrante capable d'engendrer une crise qui favorisera l'émergence d'un paradigme incompatible avec l'ancien.

Toutefois, le groupe révolutionnaire devrait démontrer la capacité du nouveau paradigme à résoudre la crise au reste de la communauté scientifique qui, selon la pertinence de ce nouveau paradigme, décidera si oui ou non, il peut amorcer un nouveau cadre théorique. La nouveauté de Kuhn ici réside dans le fait que les paradigmes sont incommensurables. C'est dire qu'ils sont successifs comme nous le verrons dans la suite. Le passage de l'un à l'autre s'opère au travers de la conversion des membres de la communauté scientifique.

Cette nouvelle vision de la science, telle que conçue par Kuhn, fait montre d'une rupture d'avec les thèses traditionnelles de la philosophie des sciences, car dans son approche historique du travail scientifique, ce n'est ni l'expérience, ni l'argumentation rationnelle qui rendent compte de la transformation des théories scientifiques, comme c'est le cas dans les modèles standards. Cela permet de comprendre le rejet du rôle normatif de l'épistémologie et par ricochet l'adoption d'une nouvelle conception de la rationalité, du progrès et du but de l'activité scientifique.

Une des questions qui se trouvent au centre de la philosophie des sciences depuis la publication de *La structure des révolutions scientifiques*⁷ est celle du changement de théories et de ses implications sur le statut de la connaissance scientifique. En effet, les positivistes logiques et Popper ont toujours pensé la science comme évoluant de façon cumulative. Mais, les données prennent une autre tournure avec Thomas Kuhn qui parle du changement de théories en termes de discontinuité et d'incommensurabilité. Dans *La Structure des révolutions scientifiques*, Kuhn explique les bouleversements qui ont lieu dans la science et qui entraînent des changements de paradigmes, sur la base des crises successives internes à la science. Il entend par révolution, ces moments de ruptures qui peuvent avoir cours dans la

⁷ T. Kuhn, *La Structure des révolutions scientifiques*, trad. Franç. Laure Meyer, Paris, Flammarion, 1983.

science. Le terme incommensurabilité est introduit, tant au chapitre X que dans la postface de cet ouvrage, pour caractériser une relation d'incompatibilité d'un certain type d'entités théoriques ou d'objets entre deux théories qui se succèdent.

De là, Kuhn pose l'incommensurabilité comme une relation entre mondes différents. C'est sans doute la thèse la plus radicale dans l'œuvre de Kuhn, et la plus difficile à défendre. Cette thèse pose que pour un scientifique « *le monde de ses recherches lui paraîtra ensuite, sur certains points, incommensurable avec celui dans lequel il habitait la veille.* »⁸ Au chapitre XII, l'auteur présente le concept d'incommensurabilité comme une récapitulation de la description de nombreuses « *raisons empêchant les tenants de paradigmes concurrents d'établir un contact complet entre leurs points de vue divergents.* »⁹ Kuhn pense que dans le cas des théories incommensurables, le changement de signification qui résulte du changement de paradigme est associé à un changement de la référence des termes.

La science est présentée aujourd'hui comme une activité qui évolue parce qu'on ne cesse de repenser les anciennes théories afin de proposer de nouvelles plus rassurantes, incompatibles, intraduisibles avec les précédentes. C'est dans cette vision d'incompatibilité et d'intraduisibilité entre différentes théories appartenant à une ou différentes structures scientifiques que naît l'idée d'incommensurabilité chez T. Kuhn. Avec le temps, elle va connaître une certaine clarification avec un essai de résolution.

Dans *La Structure des révolutions scientifiques*, Kuhn fonde la justification des bouleversements qui ont lieu dans la science et qui entraînent des changements de paradigmes sur une logique de crises. Kuhn entend par crises, ces moments de ruptures qui peuvent avoir cours dans la science, parce que les théories en vigueur dans une discipline ne répondent plus aux nouvelles préoccupations concernant cette volonté de description, de mesure et de prévision du réel.

Aux yeux de Kuhn, le progrès se définit comme la capacité d'adaptation par la communauté à un paradigme dans lequel elle se reconnaît. Il s'agit du résultat d'un changement, qui n'est pas linéaire, mais discontinu au moyen des ruptures. Ce progrès peut être quelque chose de nouveau, mais jamais une accumulation du savoir, comme pourrait le croire les positivistes logiques ou encore Popper. Le progrès Kuhnien ne vise donc pas la vérité, encore moins une amélioration entendue comme accumulation des connaissances. S'il

⁸ *Ibid.*, p. 158.

⁹ *Ibid.*, p. 204.

Il y a progrès lors du passage d'un paradigme à un autre, cela ne peut être qu'un progrès vers une théorie plus générale. La conception qu'il propose de la *science normale* et du changement de paradigmes le pousse à conclure que le sens des termes identiques doit changer lorsque le monde auquel il s'applique est différent.

Cependant, Kuhn qui ne renonce pas à l'idée de progrès décide de la repenser cette dernière en utilisant une métaphore évolutionniste. Le progrès au sens kuhnien du terme est donc une évolution vers un horizon. Tout comme l'évolution darwinienne, le développement scientifique n'est pas un processus téléologique.¹⁰ Il souligne que « *si nous pouvions apprendre à substituer l'évolution à-partir-de-ce-que-nous-avons, à l'évolution-vers-ce-que-nous-désirons-savoir, un certain nombre de problèmes agaçants disparaîtraient chemin faisant.* »¹¹ Cette évolution calquée sur le modèle darwinien, n'est pas comme nous venons de le signaler un processus téléologique, mais plutôt un processus non finalisé de spécialisation. De ce point de vue, le paradigme, encore appelé matrice disciplinaire, n'est pas un obstacle au progrès scientifique. Il est en fait l'une des conditions de possibilité du progrès scientifique. Ce progrès est marqué par la multiplication de spécialités qui développent des instruments de recherche de plus en plus efficaces et adaptés à des champs de plus en plus restreints.

Dans ce contexte, la notion de progrès de connaissances scientifiques perd toute pertinence. Car, si les révolutions scientifiques signifient « *l'abandon d'une structure théorique et son remplacement par une nouvelle incompatible avec elle* »¹², on voit mal comment une succession de paradigmes incommensurables pourrait constituer un progrès. La conception kuhnienne du progrès laisse donc subsister un problème : est-il pertinent de parler de progrès dans le contexte d'une incommensurabilité au sens kuhnien du terme ? En clair, si Kuhn dit qu'il y a incommensurabilité entre paradigmes, cela veut dire que, bien que différents, ces derniers ont la même valeur. Dans ce sens, la science reste incompatible avec le progrès. Comment se fait-il que le remplacement du même par le même soit considéré comme un progrès ? Ce qui nous pose problème, c'est le fait que Kuhn maintient l'idée de progrès dans la science, alors que non seulement il renonce à l'idée de vérité et d'amélioration, mais en plus, il soutient le fait que les paradigmes se valent.

Comme on peut le constater, notre problème dans ce travail est celui de la rupture en lien avec la conception du progrès dans les sciences tel qu'abordé par Kuhn. En quoi consiste

¹⁰ *Ibid.*, p. 234.

¹¹ *Ibid.*, p. 233.

¹² A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? Récent développement en philosophie des sciences : Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*, Paris, La Découverte, 1987, p. 150.

le passage du progrès de la science normale à la science extraordinaire ? La réponse pourrait nous conduire à analyser la notion de progrès, ainsi que la teneur des solutions proposées par notre auteur lui-même et par des spécialistes de sa pensée tels que Alexander Bird¹³ qui, se référant au progrès parle de neutralisme de la vérité. Selon Bird, pour parler de progrès, ce concept même s'il existe, est vide. Mais pourquoi chercher à évoquer quelque chose de neutre ? Quel est son statut ? C'est probablement ce qui amène Emboussi Nyano¹⁴, lui aussi intéressé par la question de progrès chez Kuhn à soutenir l'idée selon laquelle, il faut évacuer le concept de vérité de la notion de progrès, dans la mesure où il n'y pas d'acheminement « *vers quoi que ce soit* ». ¹⁵ Selon Emboussi, la conception kuhnienne du progrès ne tient plus compte des notions de vérité et de Raison. Ces deux commentateurs ont pensé résoudre ce problème de progrès en s'appuyant sur le concept de vérité, mais cette solution est-elle satisfaisante ? Parler de vérité ne signifie-t-il pas aussi parler du contenu des théories scientifiques et de leur relation avec une putative réalité ? Dans cette perspective, de quel côté doit-on regarder pour une tentative de solution ?

Pour tenter d'apporter une lumière à ces interrogations, notre réflexion s'articulera autour des hypothèses suivantes :

1°) Si Kuhn adhère au progrès scientifique tout en maintenant l'idée de rupture et celle d'incommensurabilité, c'est précisément parce que la notion de discontinuité se trouve au fondement de sa conception du progrès.

2°) Si Kuhn n'adopte pas l'ancienne conception du progrès qui veut que ce soit la théorie la plus vraie qui remplace la moins vraie, c'est parce que pour lui, le progrès scientifique se juge dans le cadre de la dynamique interne aux communautés scientifiques, par exemple la relation entre conservateurs et innovateurs.

3°) Ainsi, les deux premières hypothèses semblent reposer sur un glissement de la signification de la notion de progrès dont l'effet est (a) l'évacuation de la notion de vérité (Emboussi Nyano) et (b) sa neutralisation (A. Bird). Ce changement de signification pousse Kuhn et ses commentateurs à définir le progrès comme une amélioration de la connaissance scientifique, elle-même conçue sous le signe de la spécialisation et d'une plus grande capacité à gérer la complexité du réel.

¹³ Alexander Bird, *Thomas Kuhn*, Princeton, Princeton University Press, 2001.

¹⁴ Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques. Une épistémologie darwinienne*, Paris, Dianoia, 2014.

¹⁵ *Ibid.*, p. 307.

En clair, la philosophie de Kuhn dénote un traitement différent du concept de vérité qui a des effets sur le concept de progrès. Par conséquent, ce traitement qui pourrait être une évacuation de la notion de vérité, le progrès ne renvoie plus à l'amélioration des connaissances. Seulement, ce procédé règle t-il la question de progrès en lien avec l'incommensurabilité et la notion de discontinuité ? Si nous retenons, par exemple, l'hypothèse (a), celle de sa mise à l'écart, le processus de spécialisation n'implique t-il pas de façon sous-jacente la notion de vérité ? S'il s'agit de savoir si la vérité est une relation entre notre connaissance et le réel ? Autrement dit, ne faut-il pas voir dans la relation complexité-spécialisation une autre façon de parler de la relation réalité-vérité ? C'est donc cette apparente incompatibilité entre le progrès scientifique et l'existence des révolutions en science qui apparaît dans la philosophie de Kuhn qui fera l'objet de notre travail.

Pour nous, l'incommensurabilité est une contribution de premier ordre de la pensée épistémologique de Kuhn. Il reste cependant un problème, c'est celui de savoir comment parler de progrès dans le contexte d'une incommensurabilité au sens kuhnien du terme. Comme nous l'avons déjà souligné plus haut, notre question demeure celle de savoir en quoi malgré les critiques faites à Kuhn, il y a toujours progrès scientifique ? Si le progrès est simplement défini comme une multiplication des spécialités qui sont adaptées dans des cadres restreints, peut-on alors parler de progrès dans un contexte où l'incommensurabilité nous interdit toute comparaison entre théories successives ? Selon Emboussi, il vaut mieux ne pas céder à la tentation de mener une recherche en ce sens, parce que Kuhn remplace les notions de vérité et de Raison par celle d'adaptation et de Raison-valeur.¹⁶ Dans ce cas, quelle est la teneur véritable de la nouvelle notion de progrès ? N'est-elle pas empreinte d'une certaine dose d'instrumentalisme et d'antiréalisme difficiles à justifier ? En d'autres termes, quelle est la signification du progrès scientifique tel qu'appréhendé par Kuhn ? Comment justifier l'idée d'un progrès qui chez Kuhn est à la fois cumulatif dans la science normale et discontinu dans la science extraordinaire ?

Pour clarifier la notion d'incommensurabilité dans les sciences et répondre aux objections des philosophes des sciences, Kuhn interprète l'incommensurabilité en termes de rupture de la communication entre scientifiques qui défendent des paradigmes différents. Cette rupture porte sur l'impossibilité de traduire le langage théorique propre à une communauté scientifique dans celui d'un groupe révolutionnaire. En effet,

¹⁶ *Ibid.*, p. 308.

l'incommensurabilité entre paradigmes correspond à l'absence d'un langage commun entre deux théories.¹⁷ Car seule l'appartenance à un même paradigme permet la communication entre membres. Ainsi, le changement de paradigme implique le changement de langage. Dès lors, les controverses scientifiques sont des conflits entre deux cultures et non entre conceptions logiquement incompatibles à propos d'un même domaine.

Cette approche suppose que théorie et langage sont étroitement associés. Cependant, si l'on considère le fait qu'un langage est un ensemble de phrases énoncées et qu'une théorie est aussi un ensemble de phrases, le risque serait de conclure à une identité légitime des deux. C'est Vincent Descombes qui évoque une différence essentielle entre les deux. Sans cette différence, « *il devient impossible de dire que, dans un conflit d'opinions, les deux parties qui se contredisent parlent le même langage* ». ¹⁸ Pour résoudre le problème d'incommensurabilité, Kuhn à travers le tournant linguistique présente l'apprentissage d'un langage et la traduction comme moyen pour y parvenir. Il défend aussi le point de vue selon lequel il est possible de résoudre l'incommensurabilité en apprenant un langage étranger sans pouvoir le traduire dans son propre langage.

La consistance de la notion d'incommensurabilité chez Kuhn dépend de la distinction qu'il fait entre traduction et interprétation. Pour lui, l'incommensurabilité survient lorsque la traduction échoue à cause du caractère holiste des différences entre langages scientifiques. L'autre solution qu'il propose et qu'il considère comme une percée importante de ce que doit préserver une traduction¹⁹ qu'il qualifie de solution de maturité, est la solution taxinomique. Selon ce point de vue, les langues et les théories doivent partager une même taxinomie pour être traduisibles. Dans le cas contraire elles sont incommensurables. Ainsi, les membres de deux groupes

*peuvent tout d'abord tenter de trouver les termes de locutions qui, employés sans problèmes à l'intérieur de chaque groupe, sont néanmoins les foyers de divergences pour les discussions entre groupes. (...) Après avoir isolé les secteurs de divergence dans leurs communications scientifiques, ils peuvent avoir recours au vocabulaire quotidien qui leur est commun et tenter un nouvel effort pour venir à bout de leurs difficultés.*²⁰

¹⁷ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 275.

¹⁸ V. Descombes, *Les embarras de l'identité*, Paris, Gallimard, 1996, p. 109.

¹⁹ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 215.

²⁰ *Ibid.*, p. 274.

Pour résoudre la question de l'incommensurabilité posé dans la *SRS*, dans un article publié en 2004 intitulé *Commensurabilité, incomparabilité, communicabilité*,²¹ Kuhn explique à la page 288 et suivantes, l'origine du concept d'incommensurabilité et les aspects qu'il recouvre et qui permettent de constater que le problème de l'incommensurabilité des paradigmes met ensemble les trois concepts suscités. Il insiste sur le fait que « *l'absence de commune mesure n'empêche pas la comparaison* ». ²² D'ailleurs au fil des temps, il va considérer l'incommensurabilité comme un problème provenant de la communication, précisément de la traduction.²³ Dans son ouvrage *The Road Since Structure* dont il avait initié la rédaction avant sa mort en 1970 et paru en l'an 2000 après sa mort au chapitre IV,²⁴ Kuhn aborde également la question de l'incommensurabilité

Dans la *Tension essentielle*, il reprend la question de l'incommensurabilité comme facteur qui concourt à ouvrir la communicabilité en permettant d'apprendre à penser comme l'autre. A la préface, il affirme : « *je n'en devins pas pour autant un physicien aristotélicien, mais j'avais appris à penser comme tel, jusqu'à un certain point* »²⁵ Dans ce livre, Kuhn montre que l'incommensurabilité est rendue explicite à travers les ruptures irréconciliables qui opposent deux paradigmes rivaux sur le plan de la méthode, des concepts, des perceptions et des langages. A partir de la thèse de l'incommensurabilité, il en ressort que Kuhn récuse la pertinence de toute preuves ou approches visant à fonder la rationalité à partir de l'idée d'unité et de progrès de la connaissance.

En fait, Kuhn pense que le changement de paradigme est une transition entre deux paradigmes incommensurables. Comme le renversement visuel de la théorie de la forme, ce changement doit se produire tout d'un coup ou même pas du tout. La question qu'on peut alors se poser est celle de savoir en quoi ce changement brusque et radical peut être considéré comme un progrès scientifique ? Par ailleurs, s'il y a incommensurabilité entre paradigmes successifs qu'une discipline scientifique quelconque adopte pour décrire son objet, peut-on réellement parler de progrès ?

²¹ T. Kuhn, « Commensurabilité, comparabilité, communicabilité », *Philosophie des sciences, Sandra Langer et Pierre Wagner (dir), Vol. 1 : expériences, théories et méthodes*, Paris, Vrin, 2004.

²² *Ibid.*, p. 289.

²³ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 239.

²⁴ *Id.*, *The Road Since Structure. Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview*, Chicago, The University Press, 2000.

²⁵ *Id.*, *La Tension essentielle. Tradition et changement dans les sciences*, trad. Franç. M. De l'anglais par m. Bienzunski, P. Jacob, A. Lyotard et G. Voyat, Paris, Gallimard, 1990, p. 15.

La réflexion de Kuhn sur la notion d'incommensurabilité a subi certaines critiques qui remettent en question son approche méthodologique. Entre autres objections, nous citerons en particulier celles de Putnam et Davidson. En général, ces critiques se fondent sur l'idée selon laquelle, les théories incommensurables ne seraient traduisibles ni dans un langage neutre ni dans celui de l'une des théories. Cela aurait pour conséquence, d'une part, l'incomparabilité des théories, et d'autre part, l'incohérence du travail de l'historien des sciences qui veut rendre compte des révolutions scientifiques.

Selon les détracteurs de Kuhn, le progrès ne renvoie pas au contenu du paradigme, mais à la profusion des instruments, c'est-à-dire que ce progrès est descriptif et non normatif. On a la quantité et non la qualité, ce qui signifie que l'idée de progrès chez Kuhn est incohérente parce que, lorsqu'il y a évolution, il y a accroissement de contenu. Il tient également que la science chez Kuhn n'a pas de portée objective ce qui le conduit au relativisme. La science a pour but premier de nous dévoiler la vérité. Or Kuhn nous propose un progrès où ce qui compte, c'est la capacité de persuasion.

En effet, comme on pourra le constater, ce qui constitue le progrès kuhnien, c'est la prolifération des spécialités dont le développement des instruments de recherche est plus efficaces quoique adaptés à des champs restreints. Ainsi, Kuhn, aussi bien que ses disciples à l'instar d'Alexander Bird et d'Emboussi Nyano, présentent le progrès comme une évolution mieux encore une adaptation dont l'unanimité des membres d'une communauté scientifique est plus que suffisante.

De toutes les thèses de Kuhn, celle qui retient notre attention porte sur la question du progrès scientifique et du principe d'incommensurabilité. En fait, nous partons de l'affirmation de Kuhn selon laquelle « *nous devons expliquer pourquoi la science... progresse comme elle le fait, et nous devons découvrir avant tout comment en fait, elle progresse* ». ²⁶ Nous cherchons à montrer que le progrès est une succession de révolutions, sans toutefois hypothéquer l'idée d'une rationalité en devenir. Car, pour résister aux sirènes de l'irrationnel, il s'agit de démontrer que ce progrès ne consiste pas en une simple accumulation de connaissances.

Au demeurant, Kuhn présente les ruptures épistémologiques comme principe définitionnel de la rationalité des progrès scientifiques. Dans son ouvrage *La Tension*

²⁶ T. Kuhn, *La Structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983, p. 20.

Essentielle, il affirme qu'il s'intéresse à la dynamique d'acquisition du savoir scientifique qui n'est pas à considérer comme un catalogue de découvertes.²⁷ A cet effet, nous entendons nous interroger sur ce qui rend possible l'évolution de la connaissance scientifique chez Kuhn. L'objectif ici est d'expliquer comment s'exprime la connaissance puisque le progrès est dynamique chez lui.

Cependant, pour défendre le projet de Kuhn, il ne faut pas le juger en dehors de son cadre, car il est préoccupé du progrès non en termes de connaissances, c'est-à-dire un accroissement du contenu de vérité, mais de la croissance en termes de révolution, donc comme la résolution des crises. Certes, l'indépendance radiale de deux paradigmes empêche qu'on puisse évaluer leur contenu de vérité, mais ces critiques contre Kuhn sont fondées du point de vue scientifique et historique et infondée dans la logique kuhnienne. En plus, l'irrationalité de Kuhn s'est avérée être la caractéristique même de la science.

Si nous partons du débat dans lequel Kuhn s'inscrit, nous dirons qu'il s'agit de la question du progrès scientifique. Car, à partir de Kuhn, l'idée de progrès cognitif est désormais problématique. Kuhn explique le fonctionnement de la science à partir de la notion de paradigme qui, selon lui, est un modèle explicatif. Pour lui, le progrès n'existe pas de façon mécanique, mais à partir du paradigme dominant qui est incommensurable et ouvert.

Comme nous venons de le signaler, le concept de progrès est à la fois prescriptif et normatif. Or, Kuhn prétend ne pas faire de l'épistémologie normative mais prescriptive. Nous retenons ainsi que le passage d'un paradigme à un autre implique un progrès qui est instrumental. En fait, si la science est un fait humain, est-ce que le principe de neutralité évoqué dans le contexte classique n'est pas aujourd'hui inopérant ?

Par ailleurs, en plus de la question de l'incommensurabilité des paradigmes, nous retenons la question du réalisme extérieur en lien avec la perception. De prime abord, nous voyons chez Kuhn qu'il n'y a pas de donnée brute en soi, en d'autres termes, on n'a pas une connaissance en soi, il n'y a pas de donnée absolue en science. Ainsi, le réalisme extérieur pose problème, parce qu'on pense que le réel est définitivement constitué auquel cas, il n'y aura pas de progrès dans la connaissance du réel. Kuhn pense que le développement

²⁷ T. Kuhn, *La Tension essentielle. Tradition et changements dans les sciences*, traduit de l'anglais par M. Biezunski, P. Jacob, A. Lyotard et G. Voyat, Paris Gallimard, 1990, p. 357.

scientifique dépend en partie d'un processus de changement qui n'est pas une croissance, mais une révolution qui est le facteur de progrès scientifique.

A partir d'une méthode qui se veut analytico-critique, notre approche se veut théorico-formelle en ce sens qu'elle s'oriente sur l'analyse des conceptions à travers les auteurs. Bref, nous voulons nous en tenir à une lecture compréhensive et appréciative de l'auteur, et aux interrogations qui en émergent. En d'autres termes, notre souci ici est de comprendre le fonctionnement et les enjeux culturels de la science. Nous avons cru qu'il est nécessaire de comprendre l'activité scientifique, réfléchissant sur les principes déterminant la dynamique du progrès de la science au cours de l'histoire. En clair, nous voulons expliquer comment s'exprime la connaissance chez Kuhn. Il s'agit de comprendre à partir de la lecture de Kuhn, ce qui détermine les conditions de progrès de la science.

Dans l'optique de clarifier la pensée de notre auteur et de comprendre ses théories, ainsi que son influence sur l'histoire des sciences, notre travail qui se veut une analyse critique sera subdivisé en trois parties contenant trois chapitres chacune.

Dans la première partie réservée à l'analyse des thèses de l'auteur et intitulée : « Du principe explicatif de la dynamique des sciences », il nous est donné de constater que l'une des préoccupations majeures du scientifique porte sur la nature des changements qui s'opèrent au cours de l'histoire pour montrer qu'il y a ou non l'évolution. Il n'existe pas de point de vue unanimement accepté par les chercheurs. En réalité, ces changements dépendent de deux approches à savoir l'approche internaliste dont l'évolution dépend des problématiques internes liées à la discipline, et l'approche externaliste qui pense que les conditions sociales économiques, idéologiques en constitueraient les facteurs essentiels pour un éventuel progrès.²⁸ Kuhn penche plus vers l'approche externaliste dans la mesure où il opte pour un progrès discontinu qui s'effectue à partir d'une reprise et une refonte des certitudes du moment. Bien plus, la science n'est pas le produit d'une raison universelle aux catégories absolues et immuables et produisant des vérités apodictiques. Dans cette première partie, nous tenterons de répondre à la question de savoir comment concilier la dynamique des connaissances scientifiques avec l'idée d'un progrès tel que présenté par Kuhn.

La deuxième partie intitulée : « Interrogations sur la pertinence de l'incommensurabilité, ses présupposés et ses implications sur la notion de progrès scientifique », nous amène à réfléchir sur la thématique de l'incommensurabilité en lien avec

²⁸ J-M Levy-Leblond, « La nouvelle méduse ou la science en son miroir » in M. Cazenave, *Aux frontières de la science. Dictionnaire de l'ignorance*, Albin Michel, Paris, Hachette, 1998, p. 23.

la communauté. Nous cherchons à comprendre dans quelle mesure le principe communautaire fonde la consécration du paradigme en science. Notre préoccupation est de savoir si la condition sine qua non pour que la science se développe consiste à mettre à tout prix hors circuit un ancien paradigme. Car pour lui, penser une véritable science serait de « *montrer qu'ils nous ont égarés sur des points fondamentaux, et d'esquisser de la science la conception différente qui se dégage du compte rendu historique de l'activité de recherche elle-même.* »²⁹ Ainsi, nous voulons nous interroger sur la pertinence de la critique qu'il adresse à la conception classique de la science. Il va falloir se demander si objectivement il peut avoir raison de remettre en question par exemple le rationalisme critique d'un K. Popper. Sur quel principe fonder la dialectique et l'objectivité scientifique s'il est possible d'envisager une incommensurabilité entre les paradigmes en fonction des communautés savantes ?

Dans la troisième partie de notre travail intitulée : « La teneur véritable de la nouvelle vision du progrès », il sera question pour nous de souligner le changement de signification de la notion de progrès, et de présenter sa teneur véritable. Ce changement de signification pousse Kuhn et ses commentateurs à définir le progrès comme n'ayant pas une finalité comme dit Emboussi. On ne le dira jamais assez, ce progrès est conçu sous le signe de la spécialisation et d'une plus grande capacité à gérer le réel qui est complexe. En effet, la philosophie de Kuhn dénote un traitement différent du concept de vérité qui a des effets dans le concept de progrès. Par conséquent, de ce traitement qui pourrait être une évacuation de la notion de vérité, le progrès ne renvoie plus à l'amélioration des connaissances. Seulement, ce procédé règle-t-il la question du progrès en lien avec l'incommensurabilité et la notion de discontinuité ?

Si le progrès scientifique chez Kuhn n'est pas téléologique et qu'il consiste à tourner en rond, disent qu'il est cyclique³⁰ puisque n'ayant pas de finalité, n'y-a-t-il pas risque de contradiction entre sa volonté de rupture et une continuité ? Puisqu'il faut le dire malgré la contradiction dans le concept d'amélioration du progrès, cette critique ne remet pas totalement le travail de Kuhn en cause. Il serait injuste de lui attribuer totalement tort au sujet de la logique qui a inspiré sa science. Il y a quand même dans son idée l'amélioration de la qualité des instruments. Car c'est le principe d'efficacité et d'objectivité qui impose à notre subjectivité d'adopter les instruments les plus adéquats.

²⁹ T. Kuhn, , *La Structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983, p. 17.

³⁰ Il n'est nulle part mentionné que le progrès est cyclique. Cette affirmation est de notre fait.

Si nous retenons, par exemple, l'hypothèse de sa mise à l'écart, le processus de spécialisation n'implique-t-il pas de façon sous-jacente la notion de vérité si nous retenons que la vérité est une relation quelconque entre notre connaissance et le réel ? Autrement dit, ne faut-il pas voir dans la relation complexité-spécialisation une autre façon de parler de la relation réalité-vérité ? C'est donc cette apparente incompatibilité entre le progrès scientifique et l'existence des révolutions en science qui apparaît dans la philosophie de Kuhn que nous voulons analyser.

PARTIE I :
DU PRINCIPE EXPLICATIF DE LA DYNAMIQUE DES
SCIENCES CHEZ T. KUHN

Tout philosophe ayant souci de l'amélioration des connaissances ou de quelque progrès scientifique se saurait passer sous silence une analyse de l'histoire des sciences. Cet exercice permet de comprendre que la science est dynamique.³¹ L'image de la science telle qu'elle apparaît de nos jours, diffère de celle qu'on aurait au temps d'Aristote. S'il est vrai que l'historien des sciences dans l'exercice de son métier se confronte de plus près aux changements scientifiques survenus au cours de l'histoire, l'un des problèmes les plus préoccupants aussi bien pour le philosophe que pour l'historien des sciences au sujet du changement des théories est la nature de ces changements. Notre travail porte fondamentalement sur l'idée que Kuhn nous donne du progrès. Aussi, dans cette première partie, nous nous attèlerons à répondre à une série de questions. Dans sa démarche, Thomas Kuhn admet que la dynamique de la science est discontinue. Mais introduit la notion d'incommensurabilité qui finit par poser problème avec la conception classique selon laquelle le progrès est soit un accroissement des contenus, soit le rapprochement le plus possible d'une théorie de la vérité. Comment Kuhn en est-il arrivé à sa théorie ? Sur quelles motivations s'appuie-t-il pour dire que le progrès est discontinu ? Dans l'optique de répondre à ces questions, nous commencerons par exposer la conception kuhnienne de la science, de la connaissance scientifique et de sa dynamique. Pour y parvenir, après avoir fait le point sur l'épistémologie pré-kuhnienne nous présenterons au chapitre I intitulée « pour une dynamique de la discontinuité » les sources de la conception kuhnienne de la dynamique de la science. Au chapitre II, il sera question d'expliquer l'impact des crises sur le renouvellement des paradigmes scientifiques. Puis nous nous intéresserons à la question de l'incommensurabilité au chapitre III, dans la perspective de comprendre la question de changement de théories.

³¹ Dynamique ici n'a rien à voir avec la partie de la mécanique qui étudie le mouvement des corps mais la notion se comprend soit dans le sens de l'activité, soit également comme résultats de cette activité, c'est-à-dire comme les changements qui interviennent dans l'évolution de la science.

CHAPITRE I : POUR UNE DYNAMIQUE DE LA DISCONTINUITÉ

Aristote définit la science comme la connaissance des premiers principes et des premières causes. Il va par la suite opter pour la méthode déductive, notamment le syllogisme. En fait la science vise selon lui le vrai et pas seulement le fait de corriger la forme du raisonnement. Le syllogisme scientifique est démonstratif et mène à une vérité apodictique (nécessairement vraie). C'est le syllogisme par la cause qui établit la connaissance du nécessaire et la connaissance de l'universel.³² Cette conception de la science s'étend jusqu'au Moyen Age. Tout comme Aristote, Descartes conçoit le raisonnement scientifique comme une déduction partant des principes établis par « la lumière de la raison ». Les aspects les plus vastes de la nature seront mieux compris par déduction à partir d'indubitables principes fondamentaux.

A partir de ses ouvrages *Novum Organum* et le *De dignitate* Francis Bacon sera le premier à prendre conscience du fait que la méthode de la science moderne embrassait une logique fondamentalement différente de celle d'Aristote. Si Bacon fait l'éloge de la science positive dans le *De dignitate*, tel n'est pas le cas dans le *Novum Organum* qui par opposition à l'organon d'Aristote est l'expression même de la rupture avec la conception aristotélicienne de la science. Dans cet ouvrage, il propose la méthode inductive qui devra supplanter la méthode déductive. Bacon s'oppose de façon tranchée au cartésianisme en revalorisant l'observation et l'expérimentation. Il va promouvoir ce qu'on appelle « vraie induction » et qu'il prescrit comme une méthode grâce à laquelle la connaissance scientifique sera construite en opposition à l'induction par énumération qu'il qualifie de vulgaire. Autrement dit, une induction inapte à la lecture ou au déchiffrement crédible du grand chiffre de l'univers. En fait, il est évident que la science moderne est en rupture avec la déduction aristotélicienne au profit de la méthode expérimentale. Robert Blanché pour corroborer cela, déclare que :

C'est dans l'induction et non dans la démonstration syllogistique qu'on doit chercher l'organon qui permettra enfin à l'homme de s'assurer la maîtrise de la nature parce qu'il aura su déchiffrer son langage. Mais une induction convenablement rénovée, une induction prudente et minutieuse, qui demeure

³² Aristote, *Les seconds analytiques*, Trad. Fricot, éd. J. Vrin, Paris, 1996, p. 1003.

*longtemps sur le sol de l'expérience et ne s'élève que par degré vers les généralités ; une induction qui redescende ensuite à l'expérience pour contrôler ses résultats...*³³

Dès lors, le chercheur fait de l'induction l'instrument qui doit guider la démarche scientifique. Cet instrument privilégié lui permettant d'accéder à des connaissances véritables. En fait, la conception classique du progrès scientifique qui part de Kant au positivisme logique est influencée par l'inductivisme et l'idée de l'absolu avec une conception continuiste du progrès. Bien que Kant ait mis sur pied la théorie de la critique scientifique, le positivisme logique a réussi à s'implanter au cœur même de la conception classique du progrès scientifique qui consiste à dire qu'une théorie doit être vérifiée sur la base des énoncés d'observation. De fait, lorsqu'une théorie est vérifiée, c'est dire que sa base est dense en termes de contenu, dans la mesure où la marche vers la vérité scientifique est une au cours de laquelle il y a accroissement des connaissances. Pour les continuistes, c'est-à-dire ceux qui considèrent que la science évolue par accumulation des connaissances, la théorie B est une amélioration de la théorie A si son contenu de vérité est beaucoup plus élevé.

Cependant, le positivisme logique va connaître une rupture avec Popper qui va essayer de renoncer à l'approche inductiviste qui est à la base de l'idée du progrès scientifique comme accumulation des connaissances en montrant que la théorie B est une falsification de la théorie A, si cette dernière est fautive, la théorie B ne peut pas contenir les données de la théorie A, car elle doit être abandonnée. C'est là que naît l'idée de rupture, sauf que Popper ne va pas loin avec cette idée de rupture. C'est avec Kuhn que nous avons véritablement affaire à l'idée de révolution scientifique entendue comme un changement radical. Du point de vue de Kuhn, il s'agit d'un progrès par mutation ou simplement par transformation du fondamental. Nous avons affaire là à un progrès de type révolutionnaire, où les théories sont incommensurables avec un changement de la vision du monde. C'est en l'occurrence cas du passage du géocentrisme à l'héliocentrisme.

Cependant, les post-kantiens à l'instar de Poincaré se situent à la rupture de la science classique qui est à cheval entre l'idée continuiste du progrès sans sujet et l'intégration du sujet qui permet la relativité restreinte dont il pose les bases. Entre autres post-kantiens en plus de Cassirer, nous avons Helmholtz, Hertz, Mach, Boltzmann, et Duhem. Ce dernier a particulièrement influencé la pensée de notre auteur.

³³ R. Blanché, *L'induction scientifique et les lois naturelles*, PUF, Paris, 1975, p. 91.

Duhem et Meyerson ont fait une démarcation avec la question de la traduction de la science du passé. Kuhn reste marqué par Duhem à partir de l'analyse qu'il fait de sa conception sémantique. Cependant, l'argument holiste selon lequel « *l'énoncé du résultat d'une expérience implique un acte de foi dans tout un ensemble de théories* »³⁴ paraît remettre en question l'argument de Duhem qui pour se défendre prend l'exemple du passage des lois de Kepler (qui stipule que la terre tourne autour du soleil) à la théorie de la gravitation de Newton parce qu'il avait un penchant pour la division du monde en deux instances à savoir : le monde supralunaire qui est celui de la permanence où le principe de causalité se justifie et le monde sublunaire qui est celui de la génération et de la corruption. De fait, Kuhn dont l'intérêt est de préserver l'empiricité constate que la signification des faits dans le monde d'une nouvelle théorie est un monde différent tant du point de vue sémantique qu'empirique. L'expérience dépend des théories et du langage adopté puisque dans la science il n'y a pas de donné mais de l'acquis et Kuhn soutient que :

*les partisans de Copernic n'apprenaient pas seulement ce que signifie le terme « planète ». Ils modifiaient en fait la signification du mot planète afin qu'il puisse continuer à établir des distinctions utiles dans un monde où les corps célestes s'apercevaient sous un aspect différent (...) les paradigmes déterminent les grands domaines de l'expérience.*³⁵

Il s'agit toutefois d'un point controversé à partir duquel Kuhn, pour illustrer par exemple la question de l'histoire de la chimie, montre qu'une fois le paradigme chimique de Dalton admis il est évident que les données changent.

De cette brève présentation de la conception classique du progrès, le chapitre vise à examiner l'essentiel de l'épistémologie de Kuhn en montrant comment ses analyses sont en rupture radicale avec les repères standards de la rationalité tels que formulés par l'épistémologie qui prévaut au moins depuis le paradigme philosophique issu de Descartes. Il s'agit précisément de l'unité de la raison et de l'expérience, le progrès vers la vérité à travers les diverses générations successives de chercheurs, la possibilité d'un échange argumentatif, décisif et délibératif entre protagonistes, ou encore l'existence d'un point de vue neutre susceptible d'instituer une hiérarchisation des théories.

³⁴ P. Duhem, *La Théorie physique, son objet, sa structure*, Paris, Vrin., 1981, p. 39.

³⁵ T. Kuhn, *La Structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983, p. 180.

A. LA CRITIQUE KUHNIENNE DE LA CONCEPTION CLASSIQUE DE LA SCIENCE

Kuhn pose que les fondements de la science sont dynamiques et non pas linéaire, car elle est déterminée par les conditions sociales, économiques, idéologiques en plus des croyances. Il fonde sa démarche sur l'activité de la science normale qui ne doit en aucun cas être le produit d'une raison universelle, mais l'intuition d'un groupe.³⁶ Il le dit pour contester les préoccupations portant sur les standards de la rationalité en vigueur depuis le paradigme philosophique issu de Descartes, du positivisme logique voire de Popper et adopte la science normale comme démarche.

1°) Les insuffisances de la théorie empiriste de la rationalité de la connaissance

Kuhn s'est arrêté sur le positivisme logique dont il critique la conception du progrès scientifique. En fait, il pense que la science évolue à l'intérieur des paradigmes qui sont considérés comme cadres de références déterminant les problèmes jugés intéressants. Pour lui, les paradigmes qui existent avant et après sont incommensurables entre eux, c'est-à-dire qu'il n'y aurait pas une base empirique fixe et autonome permettant de comparer objectivement un paradigme à l'autre afin de déterminer le meilleur.³⁷ On peut en effet déduire que l'évolution scientifique est indépendante des contraintes expérimentales selon Kuhn pour la simple raison que le sens du terme scientifique et la manière d'envisager la réalité sont essentiellement déterminés par le cadre de référence dans lequel on se place. Le passage d'une théorie à une autre est un choix où le scientifique décide tout simplement de regarder les choses autrement tout au plus en tenant compte du milieu social.³⁸

A travers sa critique de la notion de jugement synthétique *a priori*, l'épistémologie néopositiviste vient supplanter la philosophie kantienne. Le jugement synthétique sous entend en fait qu'on peut connaître le sens d'un énoncé avant toute expérience, toute vérification. Les fondements de l'apriorisme de la raison pure sont mis en crise par l'émergence des géométries non-euclidiennes et la théorie de la relativité, lesquelles remettent en cause les notions kantienne de l'espace et du temps comme formes *a priori*. Un renouvellement des vues devient de ce fait nécessaire, comme nous pouvons le voir avec Antonia Soulez. En infligeant

³⁶ *Ibid.*, pp. 241-242.

³⁷ Il n'est donc pas prudent de considérer l'incommensurabilité comme étant le remplacement du même par le même bien que le changement ne soit que formel.

³⁸ Ce passage qui en soit est une rupture peut aussi être considéré non pas seulement comme une révolution, mais aussi comme une évolution. Aussi, le fait joue un rôle important dans le choix du paradigme ; c'est ce qui diffère Kuhn de Descartes ou de Kant car la théorie n'est pas pure spéculation.

un coup à l'idée kantienne des formes *a priori* de l'espace et du temps, les géométries non-euclidiennes et la théorie de la relativité « *ne permettent plus de résoudre le problème de la correspondance entre nos concepts et la réalité* ». ³⁹

En effet, le néopositivisme voit en la notion de jugement synthétique *a priori* un danger pour la croissance et le succès de la science, parce qu'elle déblaie un chemin fécond pour le foisonnement des énoncés métaphysiques ou énoncés dépourvus de sens (*simili énoncé*), qui pourraient ainsi se prévaloir de quelque légitimité hors de tout ancrage dans l'expérience. Et pourtant, les membres du Cercle de Vienne rejettent toute fondation *a priori* de la connaissance car pour ces derniers, la rationalité et la croissance de la science dépendent largement de la suppression des énoncés métaphysiques. Par conséquent, seuls les énoncés *a posteriori* peuvent être admis c'est-à-dire, les énoncés d'expérience portant sur des objets et les énoncés analytiques. Soulez explique le fait que pour Schlick, fondateur du « Cercle de Vienne », tout contenu rationnel doit être caractérisé par des bases nécessairement liées à la *communicabilité* et à *l'intersubjectivité* désormais perçues comme garants du caractère rationnel de la connaissance et en même temps comme gage de l'unité de la science et du physicalisme. Encline à l'élimination de tout élément métaphysique, une telle base vise à assurer la signification des énoncés à travers une restriction de la démarche cognitive qui doit alors être débarrassée de tout trait « *transcendant, qualificatif, ou relié à notre propre expérience (...)* ». ⁴⁰ La rationalité objective de la science passe donc par la promotion de son unité par l'intermédiaire du physicalisme. ⁴¹

L'une des critiques que Kuhn fait à la science empirique porte par exemple sur le projet empirico-linguistique dans le néopositivisme, lequel consiste schématiquement à faire reposer la science sur des « *énoncés factuels ou vérifiables adoptés à un moment donné comme base du langage unitaire de la science* ». ⁴² D'ores et déjà, nous pouvons remarquer que ce projet a été fortement critiqué par Kuhn qui estime qu'au regard de l'incommensurabilité des paradigmes, il est impossible d'obtenir un langage observationnel neutre, encore moins des perceptions stables. De fait, Kuhn pense qu'un paradigme définit une ontologie propre qui fait d'un changement de paradigme, un « *changement du monde du scientifique*. » ⁴³ (Ce qui

³⁹ A. Soulez, *Le Manifeste du Cercle de Vienne et autres écrits*, coll. « philosophie d'aujourd'hui », Paris, PUF, 1985, p. 52.

⁴⁰ *Ibid.*, p. 11.

⁴¹ (1) Physicalisme est un concept inventé par O.Neurath dont Kuhn se sert pour rendre compte de la science. Pour les néopositivistes, le physicalisme est le fait que tout ce qui existe dans le monde est physique.

⁴² *Ibid.*, p. 12.

⁴³ T. Kuhn, *op. cit.*, pp. 46. 157.

renvoie au langage), car même les théories et les observations scientifiques ne sont jamais tout à fait conformes ; et les observations successives non plus ne donnent pas toujours lieu à des résultats identiques.⁴⁴

Le langage commun du positivisme logique est obtenu au travers des expressions et des vocables du langage ordinaire et primitif, qui est capable de témoigner en privé de ce que Moritz Schlick appelle « *les constatations* ». ⁴⁵ Ce langage commun garantirait la signification, la confirmation (ou vérification) et la réduction des concepts ou énoncés complexes de la science à travers des vocables plus simples (énoncés élémentaires d'observation qui parlent du monde) et assurerait par ricochet la clarté et la distinction, au travers de la communication à l'échelle internationale en réalisant une sorte d'accord universel. Précisons tout de même que Quine, comme nous le verrons par la suite, a eu un impact considérable sur Kuhn parce qu'en 1951, Kuhn était déjà confronté à la question de la signification.⁴⁶ La rationalité de la science se mesurerait alors par sa capacité à justifier, à relier et à systématiser les théories sur la base de la logique et des énoncés d'observations. Popper pense à cet effet que :

Les anciens positivistes voulaient admettre comme scientifiques ou légitimes que les concepts (ou notions, ou idées) dérivés de l'expérience, comme ils le disaient c'est-à-dire les concepts qu'ils croyaient logiquement réductibles à des éléments d'expériences sensorielles telles que les sensations (ou données de sens), les impressions, les perceptions, les souvenirs visuels ou auditifs, etc. Les positivistes modernes sont bien en mesure de voir que la science n'est pas un système de concept mais plutôt un système d'énoncés réductibles à des énoncés d'expériences élémentaires (ou atomiques), à des « jugements de perception », à des « propositions atomiques », des « phrases protocolaires » ou je ne sais quoi d'autre.⁴⁷

Dans le même ordre d'idée, Kuhn pense que langage et perception sont étroitement liés dans l'ontologie de la fixation d'une science dans la mesure où les modifications possibles dans la manière dont les termes scientifiques s'ajustent sont fonction des pressions de l'observation et de l'expérience.⁴⁸ En fait, la langue est un facteur très important qui détermine le caractère social des sensations et pour cela, Kuhn affirme que « *dans la mesure évidemment où des individus appartiennent au même groupe, et partagent de ce fait une éducation, une langue, une expérience et une culture, nous avons de bonnes raisons de*

⁴⁴ *Id.*, *La Tension essentielle. Tradition et changement dans les sciences*, trad. Franç. M. Bienzanski, P. Jacob, A. Lyotard-May et G. Voyat, Paris, Gallimard, 1990, p. 318.

⁴⁵ M. Schlick, *Les Énoncés scientifiques et la réalité du monde extérieur*, Paris, Hermann & Cie, 1934, p. 53.

⁴⁶ T. Kuhn, *The Road Since Structure. Philosophical Essays*, Chicago, The University of Chicago Press, 2000, p. 279.

⁴⁷ K. Popper, *La Logique de la découverte scientifique*, Paris, Payot, 1973, p. 31.

⁴⁸ T. Kuhn, « Metaphor in Science », in A. Ortony, (éd.) *Metaphor and Thought*, Cambridge, CUP, 1979, p. 416.

supposer que leurs sensations sont les mêmes ». ⁴⁹ Emboussi Nyano dans sa lecture de Kuhn est arrivé à la conclusion selon laquelle pour Kuhn, « *le langage est une habitude née du conditionnement social issu de l'apprentissage par ostension* ». ⁵⁰ Nous pouvons voir en filigrane l'influence de Wittgenstein ainsi que celle de Quine. Ce dernier pense que « *tout usage correct du langage en général est inculqué à l'individu par un dressage effectué par la société* ». ⁵¹ Il est ici question du processus de perception qui est concomitant à celui de l'apprentissage du langage, car le paradigme est un bel exemple d'organisation de l'espace perceptif. Nous y reviendrons plus tard.

Selon Carnap, le système des énoncés d'observation se rapporte aux « vécus ». Ce sont des expériences dont la subjectivité et leur universalité découlent non pas du simple constat de leur origine factuelle, mais d'une reconstruction rationnelle reposant sur la logique. Ces vécus ont deux caractéristiques qui les distinguent car ils sont à la fois subjectifs en ce sens qu'ils procèdent d'expériences individuelles et « brutes » antérieurs ou préalables à toute théorisation et globaux ou unificateurs parce qu'ils se prêtent à l'élaboration et à la mise en lumière de relations formelles faisant abstraction des propriétés ou des contenus substantiels des concepts. En clair, le caractère global des vécus se justifie par le fait qu'ils ne peuvent désigner la référence d'un terme que si l'on s'en tient aux relations de structure qu'ils autorisent, sans qu'il soit nécessaire de se rapporter à l'expérience individuellement vécue par un expérimentateur. Comme on peut le constater avec Proust, cette disposition des vécus se prêtant à une systématisation structurale obéit à une démarche qui se veut rationnelle car, « *au lieu d'indiquer la propriété de chaque terme, on caractérise chacun d'eux comme nœud d'un réseau* ». ⁵² Ce procédé laisse place à un formalisme qui comme le mentionne A. Soulez dans ses commentaires portant sur les réflexions de Neurath, ne vise pas à asservir la raison à la « Nouvelle Logique », mais à sortir le formalisme des besoins sociaux-politiques d'élaboration des méthodes permettant d'appliquer des procédés rationnels de contrôle « *à la planification de l'action, tant dans la recherche scientifique que dans le champ des décisions sociales* ». ⁵³ C'est donc reconnaître explicitement que le projet d'unification de la science vise

⁴⁹ *Id.*, *La Structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983, p. 262.

⁵⁰ E. Emboussi Nyano, « La Théorie kuhnienne de la perception », in *MAÂT African Philosophical Review* 1, Chennevières-Sur-Marne, Dianoïa, 1999, p. 81

⁵¹ W.V.O. Quine, *Le mot et la chose*, Paris, Flammarion, 1977, p. 31.

⁵² J. Proust, « Empirisme et objectivité », in Jan Sebestik et A. Soulez, *Le Cercle de Vienne, doctrines et controverses*, Paris, Méridiens Klincksiek, 1986, p. 140.

⁵³ J. Sebestik et A. Soulez, *Le cercle de Vienne, doctrine et controverses, op. cit.*, p. 22.

également une fin pratique qu'est la promotion de l'action concrète, c'est-à-dire une éducation et une liberté conquérante.

Pour les empiristes logiques, le physicalisme adossé aux procédés formels logico-linguistiques est une réponse au problème du développement et de l'unité de la science qui sont entravés et obstrués par les controverses ou les difficultés relatives aux différents systèmes métaphysiques lesquels compromettent toute possibilité de consensus tant au niveau doctrinal que social. La teneur rationnelle de la science doit reposer sur la clarté des termes et des énoncés du langage. Il ne s'agit donc plus d'une simple clarté métaphysique comme l'entendrait Descartes ou Kant mais de celle qui s'obtient parce qu'on peut tirer des prédictions expérimentales ou des conséquences pratiques spécifiquement concevables. La clarté n'est plus simplement intuitive, encore moins une image mentale subjective. L'unité et par ricochet la rationalité de la science dépend donc finalement d'une théorie de la signification, mieux d'une méthode capable de fournir un critère de démarcation entre science et non-science et de permettre une distinction entre sens et non sens. Comme nous pourrons le constater, même si Kuhn est influencé par le positivisme logique, il n'est pas partisan d'une méthode encore moins d'une science unitaire basée sur une quelconque rationalité.

En conséquence, l'intelligibilité ne se focalise plus sur la pensée ou l'entendement pris comme facultés autonomes, mais s'enracine davantage dans l'élucidation du langage. En fait, les énoncés ou concepts de la science empirique c'est-à-dire l'ensemble des sciences reposant sur la méthode de l'observation et de l'induction, en l'occurrence les sciences physiques et les sciences humaines doivent pouvoir donner une information factuelle sur la réalité. A titre d'exemple, à la question de savoir s'il faut dire qu'une force « est » une accélération ou qu'elle « cause » une accélération, Peirce tranche tout simplement en affirmant que si nous connaissons tous les effets de la force, nous connaissons par là-même « *tous les faits impliqués dans le fait de dire qu'une force existe, et il n'y a rien de plus à connaître* ». ⁵⁴ Le positivisme logique fait reposer l'unité de la raison et le progrès de la connaissance sur la possession d'expériences primitives partagées et d'un langage commun. Or Bachelard va remettre en cause la possibilité d'un langage et d'expériences neutres pour insister sur la nécessité d'élaborer des synthèses rationnelles après des révolutions scientifiques.

Ceci étant, Carnap est l'un des prédécesseurs dont la pensée a eu une incidence sur Kuhn notamment dans la construction sémantique de la connaissance. En faisant de l'épistémologie une théorie de la signification, Carnap sait que l'on peut transformer l'idée de

⁵⁴ J. Proust, *Empirisme et objectivité, op. cit.*, p. 56.

vérification de l'énoncé en la formulant en termes de comparaison de fait et de réalité. Pour Carnap, En plus de la réalité elle-même, il faut la structure du langage utilisé par la description pour prétendre répondre à la question de la réalité. Il pense en fait qu'il est possible de passer d'un langage à un autre tout en préservant le contenu factuel d'un énoncé empirique sans toutefois le changer. C'est cet argument présenté comme thèse de la non existence des faits neutres et la thèse de l'intraduisibilité qui deviendra l'incommensurabilité chez Kuhn.

2°) Le remaniement kuhnien de la pratique scientifique

Au lendemain de la deuxième guerre mondiale, l'on constate un soulèvement, une révolte contre l'empirisme et les contraintes de la logique. Ce qui va susciter des perturbations entre les philosophes anglo-saxons, car il sera question pour chaque logicien d'explicitier une méthodologie. C'est dans cette optique que Popper va affirmer que « la science consiste à adapter les théories aux faits ». Et c'est de là que T. Kuhn fera des remarques qui se révéleront très suggestives. Le rationalisme critique va ainsi exercer une influence décisive chez les penseurs comme Kuhn. Selon ce dernier, Popper se trompe sur le fait que le critère de scientificité d'une théorie réside dans la possibilité de l'invalider, de la réfuter ou de la tester. Il affirme à propos qu' : « *une théorie qui n'est réfutable par aucun évènement qui se puisse concevoir est dépourvue de caractère scientifique* ». ⁵⁵ La publication de son maître ouvrage *La structure des révolutions scientifiques* apparaît comme un compte rendu de la science d'un point de vue historique qu'il juge dépeinte par Popper. Il va donc résumer les étapes de la rationalité scientifique en (06) six étapes à savoir : pré-science - science normale – crises – révolution scientifique – nouvelle science normale – nouvelle révolution scientifique.

Ce qui aiguillonne la pensée de Kuhn, c'est la conviction que c'est la présence d'anomalies, d'énigmes et d'une succession de crises qui suscite la naissance d'un paradigme. Avant de continuer, il est important de souligner que Kuhn est l'un des premiers penseurs et certainement le plus influent à reconsidérer la nature des changements scientifiques. Comme l'affirme J.P Kamaheu, les controverses auxquelles a donné lieu cette œuvre « *témoignent d'un réel problème de compréhension de la philosophie des sciences du philosophe de la*

⁵⁵ K. Popper, *Conjecture et réfutation*, Paris, Payot, 1985, p. 94.

Massachusetts Institute of Technology »⁵⁶ qui vient rompre avec les sentiers battus en optant pour une conception discontinuiste du changement scientifique.

En fait, la conception traditionnelle de la dynamique des sciences voyait dans les changements scientifiques un progrès entendu comme une marche vers l'ultime et véritable connaissance du monde. Selon cette conception du changement scientifique, la nature est constituée de vérités éternelles et l'activité scientifique n'est rien d'autre que leur quête et conquête. Ainsi, les mutations qui adviennent dans les connaissances scientifiques sont considérées comme des avancées irréversibles vers la vérité chose que Kuhn récuse, raison pour laquelle le concept de vérité ne fait pas l'objet d'une élaboration particulière dans son ouvrage la *SRS*.⁵⁷ Toutefois, l'idée de vérité chez lui renvoie à *l'adéquation entre les entités dont la théorie peuple la nature et ce qui s'y trouve réellement*.⁵⁸ Nous y reviendrons plus loin. Pour les scientifiques traditionalistes, ces découvertes sont des facteurs indicateurs du progrès scientifiques et une telle conception est cumulative. Car les nouvelles connaissances viennent s'ajouter aux anciennes et ainsi de suite, on avance vers la vérité. Nous pouvons ainsi constater que cette ancienne tendance ne considère pas les erreurs et passe sous silence les étapes de l'histoire où les travaux scientifiques se sont révélés passer d'une erreur à une autre. Car le progrès est linéaire, irréversible et sans retour en arrière.⁵⁹

Cette vision de la science insiste également sur le caractère objectif de la connaissance scientifique et sur le fait qu'à partir d'un tel caractère, elle se démarque des autres formes de savoir. Le principe de cette objectivité se situe dans l'observation et la vérification expérimentale. Car la science dans le souci d'accéder à la vérité de la chose, observe, l'analyse et la scrute profondément. En effet, née des cendres de la révolution copernicienne, cette caractérisation du progrès scientifique dont on trouve déjà les ébauches chez Francis Bacon atteint son point culminant dans le positivisme logique. Cette approche que nous venons de présenter pose deux problèmes fondamentaux à savoir la question de la vérité des théories scientifiques et la question du fondement empirique de celles-ci. Tout compte fait, la conception linéaire, cumulative et objective du développement des sciences est celle qui a perduré pendant longtemps dans la science en dehors des sphères scientifiques. C'est face aux

⁵⁶ J.- P. Kamaheu, *La Science au risque de la philosophie du langage chez Thomas Kuhn. Vers une approche institutionnelle de l'objectivité scientifique ?* Thèse de Doctorat de philosophie soutenue à l'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Abidjan, 2013, p. 3.

⁵⁷ *SRS* entendu comme *Structure des Révolutions Scientifiques*

⁵⁸ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 279.

⁵⁹ A. Barberousse, M. Kistler et P. Ludwig, *La Philosophie des sciences au XX^e siècle*, Paris, Flammarion, 2000, pp. 152-153.

difficultés liées à sa marche vers une prétendue vérité et à son fondement empirique que Kuhn s'insurge. Car cette approche est non seulement incapable de prouver le fondement empirique des théories scientifiques, mais elle n'arrive pas non plus à justifier clairement l'existence des entités théoriques qu'elle utilise dans ses explications du monde. En effet, il pense comme Popper que toutes les théories ne sont pas susceptibles d'une vérification empirique, car les énoncés ne décrivent pas toujours l'état des choses qu'elles visent.

Kuhn, considéré comme l'initiateur du *tournant historiciste* de l'épistémologie anglo-saxonne était particulièrement préoccupé par la manière dont se succédaient les théories. En rompant avec la vision linéaire et continue de leurs successions, il en propose une évolution discontinue marquée par des révolutions. Pour lui, ce qui caractérise la croissance scientifique, ce n'est pas tant l'acquisition de croyances mais surtout le changement des anciennes croyances par de nouvelles. Toute croyance est donc appelée à être remplacée tôt ou tard, et c'est ce remplacement qui constitue la révolution. Les révolutions viennent rompre radicalement avec la pratique habituelle de la science gouvernée par un paradigme, que Kuhn désigne par l'expression *science normale*. Selon lui, tant qu'une discipline ne fonctionne pas de cette manière, elle ne peut pas être considérée comme scientifique, car « *le passage d'un paradigme à un autre par l'intermédiaire d'une révolution est le modèle normal de développement d'une science adulte* ». ⁶⁰

En fait, l'entreprise épistémologique de Kuhn repose sur l'incommensurabilité des paradigmes car ce sont les paradigmes qui structurent la science en phase de science normale comme pour dire que le savoir ne saurait évoluer par accumulation continue de connaissances bien que le paradigme constitue aussi une entreprise fortement cumulative qui trouve son but dans la résolution des énigmes en période de science normale, étant donné qu'il y a de grands bouleversements ou crises qui favorisent le changement de paradigme suscitant des révolutions. Cependant, ce qui est impressionnant chez Kuhn, c'est l'omniprésence et l'intangibilité d'un paradigme en période de crise comme de science normale car une fois que le paradigme a bénéficié du consensus de tous les membres d'un groupe, il reste cardinal puisque les membres de la communauté scientifique doivent s'efforcer de vivre dans un monde disloqué dans la mesure où, « *bien qu'ils commencent peut-être à perdre leurs convictions et à envisager d'autres théories, ils ne renoncent au paradigme qui les a menés à la crise* ». ⁶¹ Car « *décider de rejeter un paradigme est toujours simultanément décider d'en*

⁶⁰ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 32.

⁶¹ *Ibid.*, p. 114.

accepter un autre ». ⁶² C'est dire qu'en période de crise, les savants remanient les outils, s'efforcent de résoudre les énigmes, d'éliminer tout conflit apparent. De ce fait, rejeter catégoriquement un paradigme c'« est rejeter la science elle-même ». ⁶³ En fait, chaque révolution met en évidence les limites d'une théorie et s'ouvre à une nouvelle période de science normale. Cependant Feyerabend ne chante pas ce credo avec Kuhn dans la mesure où il affirme que :

Il vaut mieux vivre dans la révolution permanente que dans l'état de normalité. Révolution en permanence devrait être le cri de guerre de tout empiriste. Le fait qu'une théorie cadre de manière étroite avec la nature que la science normale essaie d'atteindre fait décroître le contenu empirique de la théorie et, partant, fait aussi décroître son importance ontologique. La science normale essaie donc de réaliser quelque chose de fort indésirable, et ses indésirables contrecoups ne sont éliminés que par une révolution. ⁶⁴

Au final, le remaniement de Kuhn consiste à réorienter la rationalité scientifique en prenant le contre-pied du rationalisme critique par exemple lorsqu'il affirme que « *le fait scientifique et la théorie ne sont pas catégoriquement séparable, sauf peut-être dans une tradition particulière de pratique scientifique normale* ». ⁶⁵ Par ces mots, nous pouvons constater que Kuhn est en train de foudroyer aussi bien les inductivistes que les déductivistes pour avoir séparé fait et théorie. A cet effet, il développe l'observation de la réalité historique et pose le paradigme comme le fondement même de la science, car le développement scientifique est historique et se fonde non sur la confrontation fait/théorie, mais sur l'admission des paradigmes par la communauté scientifique. Nous y reviendrons pour expliquer davantage le rôle d'une communauté scientifique. Ainsi, les chercheurs utilisent la même « *matrice* » c'est-à-dire cet ensemble d'éléments divers partagés par tous les membres, à savoir la même démarche et la même vision. Mais au préalable, Kuhn nous fait remarquer que : « *la période antérieure à la formation d'un paradigme, en particulier, est régulièrement marquée par des discussions fréquentes et profondes sur les méthodes légitimes, les problèmes, les solutions acceptables, bien que cela serve plus à définir les écoles qu'à rallier l'unanimité* ». ⁶⁶ Ainsi, l'activité scientifique est toujours précédée de plusieurs difficultés qui nécessitent des discussions.

⁶² *Ibid.*, p. 117.

⁶³ *Id.*

⁶⁴ P. Feyerabend, « Première lettre de P. Feyerabend à T. Kuhn » in *MÄÄT*, Paris, African Philosophical Review 2, Chennevières-Sur Marne 2000, p. 9.

⁶⁵ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 25.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 114.

D'emblée, ce qui aiguillonne l'épistémologie kuhnienne c'est le défi de la rationalité traditionnelle. La possession du concept de paradigme et ses implications en l'occurrence l'émergence de la *science normale* nous permettent d'éclairer la position de Kuhn sur les sujets dont sa pensée fait objet de controverses il s'agit de l'incommensurabilité des paradigmes, la question de la rationalité et la vérité. Il est certes vrai que la rationalité est le credo de la philosophie pour le simple fait que depuis le XVIIe siècle, la philosophie tient la science en haute estime parce que considérée comme le couronnement de la raison, l'épistémologie s'est trouvée être son défenseur en tant qu'elle est une valeur fondamentale de l'esprit. En fait pour l'épistémologie traditionnelle, la raison est au cœur des enjeux, c'est ce qui suscite de nombreuses critiques comme celles de Lakatos qui consiste à démontrer l'irrationalisme de Kuhn en affirmant que :

pour Kuhn, le changement scientifique –d'un paradigme à un autre- est une conversion mystique qui n'est pas et ne peut être gouverné par les règles de la raison et tombe entièrement dans le royaume de la psychologie (sociale) de la découverte. Le changement scientifique est une espèce de changement religieux.⁶⁷

Lakatos ne se contente pas seulement de qualifier Kuhn d'irrationnel mais il identifie la science kuhnienne à une religion à un dogme. Il est donc clair que pour les lecteurs de l'œuvre de Kuhn, ce dernier remet la raison en question. C'est pourquoi Hacking parle de « *crise de la rationalité* ». Toutefois, Kuhn pense que la communauté scientifique, loin d'être une communauté religieuse pliée aux dogmes lorsqu'elle s'accorde sur les principes de fonctionnement, oriente et fixe les principes de toute discussion rationnelle.

Fort de ce qui précède, il est clair que Kuhn réoriente la pratique scientifique vers la paradigmatologie au détriment de l'empirisme rationaliste ou du falsificationisme pour ne citer que ceux-là. Tout en prônant une approche sociologique de la science, il pense que la fécondité heuristique d'une matrice disciplinaire est déterminée par la communauté scientifique du moment que nos connaissances progressent insensiblement par essais et erreurs. Précisons néanmoins que pour Kuhn, il n'y a pas de continuité cognitive dans la pratique scientifique réelle dans la mesure où la théorie nouvelle supprime l'ancienne si sa base empirique d'explication des faits est plus étendue que l'ancienne théorie, car il adhère à une approche discontinuiste de la science et non à une accumulation des connaissances. C'est dans ce sens que Vinck affirme que « *les changements de paradigmes sont des ruptures*

⁶⁷ I. Lakatos, *The Methodology of Scientific Research Programm, Philosophical Paper*, Cambridge, Cambridge University Press, 1978, p. 9.

importantes. Il correspondent à des changements de générations ». ⁶⁸ Il est ici question de décrire la science à partir de son histoire réelle dans la mesure où la science normale est en difficulté à cause d'une énigme, qu'il est dès lors difficile d'atteindre l'objectif fixé, ou que l'on soit dans l'incapacité de réaliser ses promesses. Elle entre en crise et il devient nécessaire de renouveler ses outils. En clair, tout se joue au niveau de la comparaison et du remplacement des paradigmes. Pour tout dire, Kuhn considère l'activité scientifique comme une entreprise monolithique et unifiée, il est question de résoudre les énigmes et non d'un processus d'élimination des erreurs.

On se rend compte que l'intention de Kuhn n'est pas de s'attaquer à la rationalité traditionnelle lorsqu'il rédige son maître ouvrage la *SRS*, mais de prendre en considération les comptes rendus d'histoire des autres théories. De fait, Kuhn n'a jamais eu l'impression de violer les règles de la rationalité. Par contre, il voulait qu'elle soit bien comprise ; aussi s'exclame-t-il en disant : « *Je n'ai pas compris et ne comprends toujours pas tout à fait ce que mes critiques veulent dire quand ils emploient des termes tels que irrationnel et irrationalité pour caractériser mes conceptions* ». ⁶⁹ En donnant la priorité à une communauté de chercheurs, c'est justement parce que Kuhn accorde de l'importance aussi bien à la logique qu'à l'expérience contrairement à ce que pensent certains de ses détracteurs, car, il n'a jamais remis en question leur rôle dans la science c'est pourquoi il peut affirmer que « *l'observation et l'expérience peuvent et doivent réduire impitoyablement l'éventail des croyances scientifiques admises, autrement dit il n'y aurait pas de science* ». ⁷⁰ Dans le souci de donner une réponse à de nombreuses critiques à lui faites, il écrit aussi bien dans sa *postface*, mais beaucoup plus dans les articles parus dans *La Tension essentielle* (« Réflexion », « Objectivité »...), que la précision, la cohérence, l'envergure, la simplicité et la fécondité sont les cinq caractéristiques requises pour le choix d'une théorie. ⁷¹ C'est fort de ces caractéristiques, de la confiance à leur exprimée qu'il refuse d'être considéré comme irrationaliste par les philosophes comme Hacking ou Lakatos qui ont tendance à minimiser la logique et l'expérience dans l'acceptation ou le rejet de la théorie. ⁷²

En effet, dès la *SRS*, Kuhn n'a de cesse de présenter les raisons du choix d'une théorie et celles-ci ne sont pas trop éloignées de celles que défend la tradition. En outre, ce qui le

⁶⁸ D. Vinck, *Sociologie des sciences*, Paris, Armand Colin, 1995, p. 97.

⁶⁹ T. Kuhn, "Reflexion on my Critics", in la *T.E*, *op.cit.*, p. 263, initialement paru in I. Lakatos and A. Musgrave (eds), *Criticism and The Growth of Knowledge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1970, pp. 231-278.

⁷⁰ *Id.*, *La Structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983, p. 21.

⁷¹ *Id.*, « Objectivité, jugement de valeur, et choix d'une théorie », in *La Tension essentielle*, 1977, p. 427.

⁷² P. Duhem, *La Théorie physique, son objet, sa structure*, *op. cit.*, p. 168..

différencie des classiques n'est rien d'autre qu'une question de valeur, car les bonnes raisons ne portent pas sur des règles mais sur des valeurs.⁷³ Même si dans la nouvelle rationalité que défend Kuhn, les éléments « *idiosyncrasiques* »⁷⁴ sont admis. Ce levier de la rationalité traditionnelle que nous avons voulu activer nous ouvre à la notion d'objectivité scientifique.

3°) Pour une refondation de la question de l'objectivité scientifique

Au cours de l'histoire, le concept d'objectivité a pris divers sens et significations. Lalande le définit comme « [...] *attitude, disposition d'esprit de celui qui voit les choses comme elles sont, qui ne les déforme ni par étroitesse d'esprit, ni par parti pris* ». ⁷⁵ Nous tenons à signaler que la compréhension de l'objectivité scientifique ne va pas de soi. Au Moyen-âge par exemple, ce concept apparaît comme désignant explicitement le savoir non pas d'un objet réel mais d'un objet connu, ainsi « *une chose est dite exister objectivement quand elle existe seulement en tant qu'elle est connue, ou en tant qu'objet de l'esprit* ». ⁷⁶ L'objectivité n'est donc pas au départ « *un point de vue sans objet* » comme on l'entend aujourd'hui, mais bien la façon dont le réel se manifeste au sujet. En utilisant ce sens ancien de l'objectivité, Descartes n'a pas renoncé à la distinction scholastique entre réalité formelle de nos idées et leur réalité objective qui est acquise par leur caractère clair et distinct indépendamment de leur réalité externe. Cette distinction illustre clairement le rapport entre les objets et les idées. Car la réalité objective est le pouvoir qu'a une idée de représenter l'être. Selon Descartes, l'idée de la substance représente plus l'être que celle des accidents.

Il dit à ce sujet que : « *les idées qui me représentent des substances, sont sans doute quelque chose de plus, et contiennent en soi plus de réalités objectives, c'est-à-dire participent par représentation à plus de degrés d'être ou de perfection, que celles qui me représentent seulement des modes ou des accidents* ». ⁷⁷

A travers cette pensée, on voit bien que pour Descartes, « *être objectivement* » n'est pas en dehors de l'esprit, mais plutôt correspondre à l'idée abstraite que l'esprit se fait des choses extérieures. C'est pourquoi il dit : « *Je parle de l'idée qui n'est jamais hors de*

⁷³ T. Kuhn, "Reflexion on my Critics", in Lakatos and Musgrave, *Criticism and The Growth of Knowledge*, in *La Tension Essentielle*, Chicago, The University of Chicago Press, 1977, p. 262.

⁷⁴ (1) Kuhn se réfère aux éléments liés à la subjectivité.

⁷⁵ A. Lalande, *Vocabulaire critique et technique de la philosophie*, Paris, PUF, 3^{ème} éd., 2016.

⁷⁶ *Id.*

⁷⁷ R. Descartes, *Méditations métaphysiques*, Paris, Flammarion, 1979, p. 107.

*l'entendement, et au respect de laquelle être objectivement ne signifie autre chose qu'être dans l'entendement en la manière que les objets ont coutume d'y être ».*⁷⁸

On peut ainsi dire que la manière dont s'ajustent les réalités mentales au monde physique ne sont pas étrangères à l'activité scientifique telle qu'envisagée dans la philosophie des sciences de Kuhn. Cette coexistence se matérialise dans le langage et l'accord intersubjectif des membres d'une communauté. En fait, les thèses cartésiennes sur l'objectivité sont à déduire du cogito, socle de sa pensée, car seule une bonne compréhension du cogito peut nous permettre de mieux saisir les notions culminantes dans sa *mathesis universalis* entendue comme méthode cartésienne. Ces notions relèvent de la nature simple et complexe telles qu'innéisme des idées, induction et déduction. Sa pensée tire son origine de la connaissance d'un sujet qui revendique la seule autorité de la raison en matière de connaissance. C'est le moment fort de l'esprit des lumières. Avec Descartes symbole de l'esprit rationaliste, s'amorce le déclin des dogmatismes et s'affirme la toute puissance d'une raison consciente de sa capacité de rendre l'homme « *maîtres et possesseurs de la nature* ». C'est dans cette logique qu'avec la transcendance du cogito, il va poser l'innéisme des idées.

Cependant, dans son développement sur les questions de la philosophie de la vérité scientifique, Kant n'adopte pas le cogito cartésien au contraire, il innove radicalement la gnoséologie en concevant la connaissance non plus comme représentation de la réalité la chose en soi mais comme synthèse de deux éléments un *a posteriori*, c'est-à-dire le donné expérimental et l'autre *a priori*, c'est-à-dire ce qui vient avant toute expérience, ce qui est conceptuel. Kant fait des données sensibles le point de départ de son épistémologie, mais il considère les cadres de la connaissance qui sont le temps et l'espace comme catégories *a priori* de la sensibilité, ce qui renvoie à l'universel ou l'absolu. Par les catégories *a priori* de temps et d'espace, Kant fonde à la fois la nécessité et l'universalité de la connaissance. En fait, Kant dévalue la vérité scientifique en posant la connaissance comme un *a priori* de la raison. Car la science pour lui revient à construire un ordre de phénomènes universel valable pour toutes les expériences humaines. Ainsi, si l'objectivité chez Newton et Descartes est basée sur le cogito, chez Kant elle est basée sur l'absolu de la raison.

Le débat sur l'objectivité de la connaissance scientifique qui a animé les cercles épistémologiques est consécutif au fait que les rationalistes modernes posent la raison comme étant la seule instance susceptible de garantir une certaine authenticité de la vérité par la méthode déductive. La question fut abordée à la lumière des développements rationalistes

⁷⁸ *Ibid.*, p. 210.

d'une part, et empiriste d'autre part. Les figures de Descartes, Kant, Newton, Hume furent les plus emblématiques.

Cependant, le XX^e siècle viendra sonner le glas à cette objectivité scientifique par la théorie de la relativité d'Einstein. La notion d'objectivité sera revisitée à l'aune d'une science florissante qui exige de plus en plus de découpler objet connu du sujet connaissant. L'usage du terme objectivité va donc se transformer en distinguant de façon claire et nette l'objectif du subjectif. On peut ainsi lire dans les écrits de Daston que :

*Tout ce qui est objectif correspond à ce qu'on appelle la nature, et le terme objectif sera restreint à un sens passif et matériel correspondant à l'ensemble des phénomènes dont l'existence se manifeste à nous. D'un autre côté, tout ce qui est subjectif sera compris comme appartenant au sujet ou à l'esprit. Ces deux termes sont nécessairement antithétiques.*⁷⁹

Cette nouveauté va apporter une nouvelle dynamique dans l'approche du connaître humain et mener les recherches de certains auteurs comme Popper, Feyerabend, Bachelard, Kuhn. Désormais, on va privilégier l'observation et l'expérimentation. Il ne s'agit plus de voir un phénomène comme il devrait être mais de voir ce qu'il est. C'est-à-dire une objectivité où coexistent les réalités mentales et les faits institutionnels. C'est cette objectivité qui sera désormais le fondement de la vérité scientifique.

Cependant, bien qu'ayant mis à contribution des outils tels que le langage, la performance, l'intentionnalité etc., la théorie des faits institutionnels chez Searle par exemple, comporte deux présupposés que sont le réalisme externe et la théorie de la vérité correspondante. Elle nécessite une nuance du fait que pour les philosophes post-critiques comme Kuhn, le réalisme extérieur n'est pas une position admise, car les réalités dépendent de l'esprit humain. Celles-ci n'existent que parce qu'il y a accord entre les hommes. On peut alors les appeler *faits institutionnels* dans la mesure où pour exister, ils ont nécessairement besoin des institutions humaines. Selon l'analyse de Searle, il existe une réalité indépendante de l'observateur dans la construction des faits institutionnels. Il appelle cela *le réalisme externe*.⁸⁰ Malgré le fait que Searle admette un monde extérieur qui ne dépend pas de nous, l'existence et l'usage des critères de connaissance tels que la perception, la pensée, le langage, les croyances ne seraient possibles que si la connaissance est immédiate et que ce monde doit être accessible à l'être humain.

⁷⁹ Daston et Galison, *Objectivity*, New York, Zone books, 2007, p. 30.

⁸⁰ J.R. Searle, *La Construction de la réalité sociale*, Paris, Gallimard, 1998, pp. 193-194.

C'est dans cette différence fondamentale que se trouve le point de discorde entre Searle et ce que préconise Kuhn. Car pour les philosophes post-critiques comme Kuhn, le monde apparaît déjà avec ses caractéristiques dans la mesure où c'est la perception qui donne aux scientifiques l'accès au monde sur lequel portent leurs énoncés. C'est-ce qui fait dire à Goodman que « *compréhension et création vont ensemble* ». ⁸¹ Bref, ce qui rend possible l'activité scientifique est « *l'outil de perception* » entendu comme ensemble mental ou visuel des relations de similitude et propre à la communauté qui l'utilise. Cette approche à un contenu assez explicite chez Kuhn et peut s'exprimer en termes de pluralité des mondes scientifiques. Ainsi, le processus de perception se fait en fonction des besoins adaptatifs de la communauté ; du coup le progrès scientifique ne saurait être téléologique. Nous y reviendrons dans la dernière partie de ce travail. Kuhn soutient alors que les intuitions non individuelles « *sont plutôt des possessions éprouvées et communes des membres d'un groupe établi, et le novice les acquiert au cours de sa formation pour devenir membre du groupe* ». ⁸² Comme pour dire que les caractéristiques relatives à l'observateur ne se construisent pas de façon arbitraire car Kuhn a beaucoup œuvré dans la pratique de la réalité sociale dans la recherche scientifique.

Si nous voulons décrire l'objectivité scientifique comme un fait institutionnel, il convient d'affirmer que la notion de fait sert à exprimer ce qui en se tenant en dehors de l'énoncé le rend vrai. Le lien entre le fait et l'énoncé vrai est ce qui dans la philosophie des sciences de Kuhn est appelé *faits scientifiques* et ce lien renvoie à la pratique de la science normale. On peut donc ainsi distinguer un énoncé du langage ordinaire qui peut être vrai ou faux de l'énoncé du discours scientifique qui en revanche peut être satisfaisant ou non. Du coup, nous avons deux aspects complémentaires de la satisfaction de la philosophie des sciences comme le suggère Kuhn puisque nous avons les *faits scientifiques* entendus comme des conditions des mondes scientifiques qui correspondent aux conditions de satisfaction exprimées par les énoncés scientifiques. Cela se situe dans le cadre d'un paradigme et les *faits institutionnels* qui font partie des faits sociaux dans ce que Kuhn appelle communauté scientifique. Comme on peut le constater, l'activité scientifique relève de l'intuition collective où les chercheurs mettent en commun des états intentionnels comme les croyances, les désirs, les intentions. Pour ce faire, on peut citer la perception des similarités qui est antérieure aux

⁸¹ N. Goodman, *Manières de faire des mondes*, Paris, Gallimard, 1992, p. 43.

⁸² T. Kuhn, *SRS*, op. cit., p. 260.

règles, nous avons aussi le fonctionnement de l'intention réflexive dans la résolution des énigmes.

En effet, le simple fait que l'ensemble des chercheurs se laisse guider par le paradigme en vigueur est une preuve de coopération, et c'est la linguistique qui rend cette coopération possible. Ainsi, nous pouvons illustrer le fait institutionnel qu'est l'objectivité scientifique grâce à l'approche behavioriste de la connaissance que Kuhn présente à travers la *perception* qui part des *stimuli* aux *sensations* et dont le processus d'apprentissage est le langage. Cette question de la perception chez Kuhn s'oppose à la perspective de Descartes qui analysait la perception en termes de processus interprétatif suite à la question de l'origine des sensations dans la conscience.⁸³ Chez Kuhn, la perception revêt un caractère social car la collecte des données nécessite une profonde organisation, qui permet au paradigme de rassembler ses membres autour de lui. Il est ici question d'une relation de ressemblance d'un point de vue à telle enseigne qu'elle ne peut être la ressemblance à un autre point de vue.⁸⁴

En suivant de près Kuhn dans la *SRS*, l'objectivité en science est le processus de certification de la vérité scientifique sur la base d'une méthode théorique et d'une technique expérimentale qui rendent incontestable la vérité que l'on veut établir, du moins provisoirement. Tel fut le cas de l'exactitude de l'explication de la gravitation qui n'a été véritablement approchée qu'avec la physique corpusculaire alors que la mécanique newtonienne pensait qu'il était possible d'y parvenir en considérant le monde à l'échelle macroscopique.

D'emblée, le besoin d'objectivité en science s'explique comme la nécessité de donner à la démarche scientifique une valeur universelle. Il est question des principes de rigueur, de cohérence méthodologique et de la nécessité de l'art de démontrer, à partir des dispositifs techniques et théoriques ce qui rend pertinent la prise en considération d'un paradigme au détriment d'un autre. Considérant le fait que les savants sont toujours dans la recherche davantage de précisions en fonction des besoins, il est important que chaque communauté savante soit caractérisée par une mentalité révolutionnaire. C'est à juste titre que Kuhn pose la question de savoir « *que sont les révolutions scientifiques et quelle est leur fonction dans le développement scientifique ?* ».⁸⁵ A cette question, Kuhn veut montrer qu'il est important que la vérité en science ne se conçoive pas comme des assertions immuables. L'affinement constant des quantificateurs, des outils de tests de vérification, la mise en contradiction des

⁸³ *Ibid.*, p. 265.

⁸⁴ *Id.*, « Logique de la découverte ou psychologie de la recherche ? », in *La TE, op.cit.*, p. 381.

⁸⁵ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 133.

théories en cours, donne la probabilité que le niveau de perception du réel soit modifié à chaque fois. Certes, la vérité est un principe rigoureux mais non définitif car, c'est un mouvement intellectuel d'affirmation d'une réalité qui réfute sans concession toute réalité précédente.

On peut aussi constater que dans la science, du point de vue de Kuhn, l'objectivité émerge des crises qui donnent lieu à l'établissement de nouveaux principes de construction des théories scientifiques. Il est question de montrer que l'objectivité ne se constitue pas dans une sorte d'histoire linéaire, puisque « *la tradition de science normale qui se fait jour durant une révolution scientifique n'est pas seulement incompatible avec ce qui a précédé mais souvent aussi incommensurable* ». ⁸⁶ Si l'objectivité scientifique s'affermi au fur et à mesure que les crises entraînent des révolutions qui nous rapprochent davantage de la vérité, il est logiquement pensable que les crises structurent le principe des révolutions scientifiques. Pour assurer la continuité dans la construction de l'objectivité scientifique, Kuhn pense que « *le renouvellement des outils est un luxe qui doit être réservé aux circonstances qui l'exigent* ». ⁸⁷ Car tant qu'un paradigme peut résoudre l'énigme, la science évolue rapidement et tant que les compétences des membres de la communauté scientifique font autorité dans la spécialité. Etant donné qu'il y a parfois ce que Kuhn qualifie de « *tension essentielle* » ⁸⁸ entre tradition et innovation, entre découverte et invention, entre pensées convergentes et pensées divergentes. ⁸⁹

En fait, la tradition philosophique rationaliste moderne s'est investie à proposer une vérité scientifique objective entendue comme définitivement constituée. Les théories relativistes issues de la révolution d'Einstein quant à elles nous proposent une vérité scientifique sans cesse à construire. Ainsi, la recherche réside dans la détermination de ses propres critères de réfutabilité. Comme nous le verrons plus tard, c'est parfois l'état psychologique d'une communauté scientifique qui conduit à de nouvelles découvertes. Toutefois, chaque théorie doit être falsifiée pour le chercheur la science est une quête obstinée sujette à des critiques. C'est dire qu'une théorie qui résiste aux contre-exemples ou aux tentatives les plus poussées de réfutation est acceptée comme provisoirement vraie, vue qu'il n'y a pas de vérité scientifique qu'on admettrait définitivement. Le dépassement d'un

⁸⁶ *Ibid.*, p. 148.

⁸⁷ *Ibid.*, p., 113.

⁸⁸ *La tension essentielle*, est le titre de l'un des ouvrages de Kuhn que nous avons sus-cité et qui caractérise l'esprit d'équipe dans une communauté de chercheurs.

⁸⁹ *Id.*, « Logique de la découverte ou psychologie de la recherche ? », in *La TE, op. cit.*, pp. 304-322.

paradigme est la démonstration des erreurs survenues au cours d'une théorie précédente. C'est ce qui explique la révolution scientifique chez Kuhn. Les progrès de la science sont dus aux révolutions internes afin d'être véritablement érigés au rang de science. Comme Kuhn, Popper explique le progrès dans l'histoire des sciences en pensant que

*la nature rationnelle et empirique de la science tient à la manière dont celle-ci progresse, c'est-à-dire à la manière dont les savants choisissent parmi les théories qui s'offrent à eux afin de retenir la meilleure ou (si aucune d'elle n'est satisfaisante) afin de retenir la meilleure qui expose les raisons qui leur font rejeter l'ensemble des théories existantes, indiquant par là même certaines des conditions à remplir pour qu'une théorie soit satisfaisante.*⁹⁰

Le principe d'accumulation d'observations ou des théories n'est pas valable en science. La science pour progresser procède par ce que Popper appelle « *trial and error elimination* », c'est-à-dire « *l'élimination réitérée de théories scientifiques, remplacées par des théories meilleures ou plus satisfaisantes* ». ⁹¹ Tel est le principe de la révolution en science et surtout du fondement d'une véritable base de l'objectivité scientifique.

Au final, on peut dire que la question de l'objectivité scientifique peut être rangée dans la catégorie des réalités mentales et des faits institutionnels dont le langage est un facteur déterminant. En fait, l'objectivité scientifique est ce en vertu de quoi les énoncés peuvent être satisfaits et renvoie aux conditions des mondes des scientifiques qui correspondent aux conditions de satisfaction que les énoncés expriment. Le réel processus dans la pratique scientifique de Kuhn permet d'établir les *conditions de satisfaction des énoncés* et de les compter comme *objectivité*, laquelle intègre l'usage des règles qui sont identifiées « *aux outils de perception* » dans l'activité scientifique et l'objectivité scientifique se définit en prenant la forme de ces règles. Comme nous l'avons déjà souligné, l'objectivité scientifique en tant que fait institutionnel est une construction sociale, et n'a pour seule garantie que la communication entre les membres du paradigme en vigueur.

B. LA DISCONTINUITÉ ET L'INVENTION SCIENTIFIQUE

En nous intéressant à l'activité scientifique, il est clair pour nous qu'il ne s'agit pas simplement de la science comprise comme ensemble de faits, théories et méthodes mais d'un tout. Cependant, le travail des scientifiques qui bon gré ou mal gré se sont battus pour *ajouter*

⁹⁰ K. Popper, *Conjecture et réfutation op. cit.*, pp. 319-320.

⁹¹ *Ibid.*, p. 320.

au fond commun en continuelle croissance qui constitue la technique et la croissance scientifique n'est pas à négliger. Il nous faut donc être attentif aux situations qui ont pu provoquer le progrès dans la connaissance. Ce progrès, même si l'on parle d'un *ajout*, ne sera pas perçu comme un simple processus d'accumulation, mais bien plus comme une succession de révolutions. Comme nous le verrons plus tard, les révolutions scientifiques sont ici considérées comme des épisodes non cumulatifs de développement qui se soldent par le remplacement en partie ou en totalité d'un ancien paradigme encore appelé *matrice disciplinaire* par un nouveau incompatible. Du coup, la discontinuité nous apparaît comme une sorte de rupture, où l'activité scientifique n'est pas linéaire.

1°) La science comme une espèce mutante

Quand nous parlons de science, nous nous référons à la physique qui s'est développée d'une manière remarquable au cours de l'histoire à partir du XVIIe siècle. La nouvelle voie de la science consiste justement à abandonner ce qui ne produit pas un progrès remarquable dans les inférences inductives pour adopter les inférences déductives. Les résultats de cette démarche sont remarquables bien que n'étant pas à l'abri de certaines difficultés. Par exemple, contrairement à la tradition grecque, la science ne progresse pas vers un état final prédestiné par elle, mais se fraye un chemin à travers les rejets, ruptures et refontes. Avec Kuhn, la première mutation se fait ressentir au niveau social, dans ce sens que la connaissance n'est plus un fait individuel, mais collectif.

Nous avons une autre mutation sur le plan sémantique avec l'apparition de nouveaux concepts tels « *science normale* », « *science extraordinaire* », « *anomalie* », « *crises* », « *énigme* ». ⁹² Car ce sont ces concepts qui rendent compte du comportement des individus à l'intérieur du groupe. Kuhn procède ainsi à une réorganisation des champs du savoir. En fait, c'est une mutation de l'histoire des sciences. Puisque nous sommes dans le cadre du progrès scientifique, Kuhn nous explique que le comportement du scientifique subit une mutation après un changement de paradigme qui nous oriente d'une part sur la voie de la perception et d'autre part, sur l'utilisation des instruments expérimentaux. Se référant par exemple au compte rendu des observations astronomiques, il constate une mutation qui affecte la perception des scientifiques aussi bien dans le temps que dans l'espace. Il affirme que « *les comptes rendus d'observations célestes sont souvent établis dans un vocabulaire composé de*

⁹² Cf. T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 172.

termes qui relativement, relèvent purement de l'observation ». ⁹³ C'est le cas par exemple de Herschell qui à partir d'un télescope amélioré et malgré les anomalies va constater un disque inhabituel et annoncera la découverte d'une comète : la planète Uranus. Par conséquent,

Un corps céleste qui avait été observé à diverses reprises durant près d'un siècle, brusquement ne fut pas vu de la même manière après 1781 parce que, telle une carte anormale, il n'était plus possible de faire entrer dans les catégories perceptives (étoile ou comète) fournies par le paradigme de l'époque. ⁹⁴

Ce ne fut certainement pas le premier ou le dernier cas à basculer la perception observé en astronomie, nous avons souligné cet exemple juste pour expliquer que face à un nouveau paradigme, la perception scientifique a cette capacité de muter brusquement dans le temps. Ce fut aussi le cas en mécanique entre Galilée qui voyait la pendule et un Aristote qui voyait une chute entravée ; tout comme en chimie quand Lavoisier voit de l'oxygène là où Priestley voit l'air déphlogistiqué.

Cependant, on pourrait aussi objecter en disant que les scientifiques nomment différemment les mêmes objets dans la mesure où ce sont les chercheurs qui nous amènent à voir un même objet sous une nouvelle apparence. Il s'agit alors d'une mutation ontologique. A titre d'illustration, nous pouvons dire qu'une étoile n'est pas plus une planète qu'elle ne soit une comète à la seule différence que si l'étoile est un corps céleste qui est fixe et éloigné du système solaire et de la terre, la comète quant à elle est un corps qui gravite autour du soleil.

Ainsi tout se joue au niveau du comportement car même si les scientifiques utilisent les mêmes instruments avec les mêmes manipulations, Kuhn pense qu'ils ne peuvent en aucun cas produire les mêmes résultats. Il y a une nouvelle façon de pratiquer la science : il s'agit là d'une mutation de la pratique scientifique. C'est le cas de Dalton, qui bien que n'ayant pas un intérêt particulier à la chimie va tout de même aborder le problème de l'absorption des gaz par l'eau et de l'eau par l'atmosphère, dans le but de déterminer leur homogénéité partant de la taille et du poids des particules. Ce qui eut comme conséquence la mise en place d'un rapport différent des découvertes et manipulations actuelles de la chimie. Kuhn l'explique en ces termes

les chimistes cessèrent d'écrire que les deux oxydes du carbone par exemple, contenaient en poids 56% et 72% d'oxygène ; ils écrivirent qu'une unité de poids de carbone pouvait se combiner soit avec 13, soit avec 26 unités de poids d'oxygène. Si les résultats d'anciennes manipulations étaient transcrits de cette

⁹³ *Ibid.*, p. 165.

⁹⁴ *Ibid.*, p. 163.

*manière, un rapport de 2/1 sautait aux yeux ; or il se révéla fréquemment dans l'analyse de réactions tant anciennes que nouvelles.*⁹⁵

Il est ainsi évident que lors du changement d'un paradigme, les manipulations si elles ne changent pas en elles-mêmes peuvent introduire différemment les chercheurs sur la nature. Tout compte fait, le véritable but du scientifique n'est pas de prouver qu'il a raison mais de montrer que les conjectures de départ étaient fausses en vue de mettre en place les nouvelles orientations. Comme le démontre si bien Kuhn, lorsqu'un paradigme est en crise ou alors qu'il ne satisfait plus aux attentes il se doit d'être rejeté puis remplacé par un nouveau paradigme. Cette capacité d'affronter l'inconnu prend le statut du constructivisme rationnel. Avec Popper par exemple, la connaissance est une quête inachevée qui passe par une construction permanente toutefois,

*le progrès scientifique n'est pas dû à l'accumulation progressive de nos expériences, il n'est pas dû non plus à une utilisation toujours améliorée de nos sens. Des expériences sensorielles non interprétées ne peuvent sécréter de la science, quel que soit le zèle avec lequel nous les recueillons et les trions.*⁹⁶

Face à l'inconnu, l'idéal de *l'épistémé*, d'une connaissance véritable devient une idole qu'il faut abandonner. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que c'est l'homme qui est au centre de l'activité scientifique. Les théories ont pour rôle d'aider le chercheur à formuler les lois à travers l'expérience. Comme les théories ont le mérite d'accepter leurs propres limites, tout en se prêtant à une vérification, les lois issues de cette dernière ne peuvent être que provisoire d'où l'utilisation des méthodes circonstancielles prêtes à intégrer de nouvelles découvertes issues des dispositifs expérimentaux. Cette méthodologie circonstancielle amène nécessairement à s'interroger sur le sort des traditions de recherches dans le progrès scientifique.

Les chercheurs envisagent certaines théories pour résoudre les problèmes laissés en suspens par leurs prédécesseurs ; ces problèmes sont en général d'ordre empirique ou conceptuel et sont le résultat de la résistance liée aux nouvelles exigences provoquées par l'adoption de la nouvelle tradition. Le fait est qu'une théorie tout en proposant des solutions face aux problèmes confrontés, peut changer de tradition sans toutefois changer de contenu. Les théories évoluent sous forme de comparaison par rapport à leurs rivales. Laudan pense à ce sujet que :

⁹⁵ *Ibid.*, p. 181.

⁹⁶ K. Popper, *La logique de la découverte scientifique*, op. cit., pp. 285-286.

*ce qui est crucial dans l'estimation cognitive de toute théorie, c'est de savoir comment elle se comporte par rapport à ses rivales. La mesure absolue d'une théorie sur le plan empirique et conceptuel a peu de signification ; ce qui est décisif, c'est son comportement en face de ses rivales.*⁹⁷

La philosophie des sciences et les réflexions épistémologiques ont jusque-là placé l'évaluation d'une théorie scientifique dans une compétitivité. La théorie scientifique doit à travers une rigoureuse comparaison à laquelle elle est soumise, montrer ses capacités ou alors sa supériorité sur les autres théories. Ces théories utilisent deux sortes de réseaux propositionnelles ; il y a d'une part la théorie comme ensemble de doctrines ou d'hypothèses très générales qu'on soumet difficilement au test comme la théorie cinétique de gaz, d'autre part la théorie comme ensemble des doctrines apparentées comme la théorie électromagnétique de Maxwell. La différence entre les deux permet d'aider l'esprit scientifique à établir une bonne théorie du progrès scientifique. Cependant on peut considérer que le progrès scientifique a jusqu'ici suivi les théories les plus générales pour sa réalisation. On peut l'illustrer par la théorie des paradigmes de Kuhn et les théories de programmes de recherche de Lakatos. Il peut s'avérer que les premières ne parviennent pas à résoudre le problème de relation entre un paradigme et les théories qui le constituent. Dès lors, une question se pose avec acuité : « *Est-ce que le paradigme précède ces théories ou bien surgit-il, qu'on le veuille ou non après la formulation ?* »⁹⁸

La complexité de cette question est un fait qui intéresse les chercheurs et qui est d'actualité, car il y a les paradigmes qui n'arrivent pas à résoudre les problèmes qu'ils engendrent à cause de leur rigidité qui les empêche d'évoluer dans le temps. Le modèle de Lakatos par contre caractérise la relation qui existe entre une théorie et son successeur comme l'addition d'un nouveau postulat dans son interprétation. La science étant non cumulative, il faut rompre avec les anciennes conceptions pour réintégrer la conversion tant interne qu'externe qui régie la nouvelle démarche de la science.

De fait, les traditions de recherche doivent donner des indications précises pour un possible développement des théories scientifiques et montrer la relation entre les entités qui les constituent. Toutefois, l'on pense qu'on peut abandonner une tradition de recherche sans qu'elle soit à tout jamais oubliée. Elle peut être momentanément rejetée puisqu'il y a une autre qui résout mieux la difficulté. Ainsi, les théories peuvent séparément être prises des traditions car la science ne fonctionne plus de nos jours avec les postulats inchangeables.

⁹⁷ L. Laudan, *La dynamique de la science*, Trad. Franç. Philip Miller, Bruxelles, Margada, 1987, pp. 85-86.

⁹⁸ *Ibid.*, p. 89.

Chaque méthode se doit de passer au crible de la rationalité dynamique avec ses exigences et tenir compte du fait que l'attitude d'un scientifique est toujours celle de l'ouverture et de la prudence. Par conséquent, le choix d'une tradition de recherche dans le cas d'une théorie reste basée sur la capacité à résoudre les problèmes qui se posent à nous et il ne saurait être standard, mais il n'en demeure pas moins vrai que l'on s'interroge si ce savoir faire qu'on nous impose est une décision rationnelle.

La science nous l'avons dit adopte une théorie en fonction de son efficacité à résoudre une énigme. Si d'office, le critère d'acceptation d'une théorie est rationnel, il faut cependant admettre que les scientifiques peuvent justifier le choix d'une théorie ou d'une tradition indépendamment de ces critères qui sont considérés comme rationnels. Comme nous le voyons chez Kuhn pour qui le souci de progresser et d'accroître ses résultats est à la base même de son activité. Donc, si nous considérons que le choix du progressiste est rationnel parce que la préoccupation de départ était de savoir comment la science progresse contrairement aux considérations classiques, on peut dire que

les motifs de l'acceptation ou du rejet d'une théorie sont essentiellement fondées sur la notion de progrès dans la capacité à résoudre les problèmes. Si une tradition de recherche a résolu plus de problèmes importants que ses rivales, alors accepter cette théorie est rationnelle précisément dans la mesure où nous cherchons à progresser, c'est-à-dire élargir au maximum le nombre de problèmes résolus.⁹⁹

Il s'agit là de l'évaluation d'une tradition de recherche qui est praticable par rapport à d'autres comme la falsifiabilité et l'induction. Elle explique mieux l'acceptation rationnelle d'une théorie et le progrès scientifique, elle est plus large et étendue dans son explication. Cependant, il y a des phénomènes historiques qui peuvent amener un chercheur à choisir une théorie au détriment d'une autre.

De ce qui précède, l'on peut s'accorder avec des scientifiques tels que Kuhn, Feyerabend, Laudan et valider le fait que l'acceptation d'une théorie par rapport à sa capacité d'accroître le progrès, est le fait d'admettre en même temps que cette utilité est souvent accompagnée de motivations irrationnelles et parfois même mythologiques. Si le choix est uniquement rationnel dans la mesure où le sujet épistémique met sa créativité en avant, il n'en demeure pas moins vrai que la décision rationnelle de rester dans une tradition ou de la changer pour se créer un autre cadre en vue d'une meilleure réalisation dépendrait exactement

⁹⁹ *Ibid.*, p. 120.

de sa capacité de faire avancer la science. Car si tout se réduit à la créativité, il n'est pas évident que les attentes des individus soient comblées.

L'esprit scientifique contemporain pense que résoudre un problème c'est en poser un autre ; comme l'a pensé K. Popper, toute vie est résolution de problèmes puisque la solution d'aujourd'hui sera le problème de demain. C'est dire que, bien que les théories se suivent, chaque succès contient déjà les germes de son échec. Ce qui fait succomber les explosions scientifiques, que ce soit la théorie des quanta, la relation d'incertitude, la renaissance du problème cosmologique et l'indécidable mathématique c'est l'orientation ou alors l'idéal qui a été donné à la science galiléenne où le sujet était occulté de tout processus scientifique. Ces explosions scientifiques que Popper appelle « progressisme » ne sont pas le résultat d'une accumulation des connaissances qui se présentent comme un étage construit par les individus mais elles sont une élimination d'erreurs, de falsification des hypothèses par conséquent, le progrès scientifique est en lui-même un problème. Si la validité des hypothèses et des théories ne peut être remise en question et que leurs prouesses sont inouïes et contribuent à l'amélioration des conditions de vie humaine alors c'est la métaphysique qui sous tend ces recherches qui est mise en jeu. C'est dans ce sens que Cornélius Castoriadis affirme que :

ce n'est plus le doute sur la validité de telle théorie particulière qu'il s'agit, ni une obscurité acceptable des concepts derniers dont on aurait pu continuer de faire dédaigneusement cadeau aux philosophes sans que cela trouble le travail scientifique effectif surgissant de ce travail même, l'entravant et le fondant à chacun de ses grands pas, l'incertitude est devenue mise en question et crise de l'armature catégoriale de la science renvoie ainsi explicitement l'homme de science à l'interrogation philosophique.¹⁰⁰

Il est ici question de la séparation absolue entre philosophie et science que prêchait la pensée classique qui a conduit la science à être la production des grands réseaux multinationaux. En fait, la science à travers ses développements a provoqué le morcellement du savoir, la spécialisation et le cloisonnement qui font que le sujet épistémique devienne étranger à certains domaines. La séparation par exemple entre les sciences de la nature et les sciences humaines handicape l'homme dans la réalisation de toutes ses dimensions. Il ne faut pas perdre de vue le fait que les sciences produites ont les potentialités qui asservissent l'homme. Devant une telle situation, c'est la responsabilité du philosophe qui est interpellée comme étant le défenseur des valeurs humaines. La philosophie en tant qu'affectation de sens au réel devrait retrouver ses lettres de noblesse. En tout état de cause, la science telle qu'elle

¹⁰⁰C. Castoriadis, *Les carrefours du labyrinthe*, Paris Seuil, 1978, p. 152.

progresse exige un minimum de rationalité ; cela passerait par une grande formation pour une meilleure intégration dans la nouvelle sphère globale.

2°) Le déterminisme classique

Pendant longtemps, le déterminisme fut le principe qui a plus aidé les scientifiques dans leur tentative de comprendre le réel. Dans leur tentative de comprendre le réel, les hommes voulaient se donner un principe unique capable de régler les phénomènes de l'univers. Il faut cependant préciser que l'histoire du déterminisme est liée à celle de l'astronomie. Contrairement au principe des courants sensualistes qui accordent tout à l'expérience première de part l'hégémonie de la pensée aristotélicienne qui « *tenait que les corps lourds tombent plus vite que les corps légers* »¹⁰¹, le principe déterministe quant à lui propose la théorie de la prévisibilité en s'inspirant du passé et du présent des événements.

C'est pour défendre l'ambition du déterminisme que Pomier, emboitant le pas à Laplace dans son commentaire affirme que

*l'univers est ainsi fait que son état présent est l'effet de l'état antérieur et cause de celui qui va suivre, si bien que la connaissance, à un instant quelconque, des positions de tous les êtres qui le composent et de toutes les forces qui y agissent permettent de décrire l'intégralité du passé et de l'avenir dans une même formule et avec une entière certitude.*¹⁰²

L'ambition du déterminisme était de donner une connaissance absolue et certaine des phénomènes de l'univers, il voulait avec certitude rendre prévisible l'avenir de l'univers jusqu'aux moindres détails. Par cette conviction, le déterminisme présenté par Laplace qui suppose que toutes les lois sont connues et déterminées à l'avance met en cause les principes de contingence, de hasard et de liberté. Pour les déterministes, la recherche scientifique, dans l'optique de comprendre les lois de l'univers et leur fondement doit reposer sur le postulat des lois qui existent déjà. Toutefois, si la certitude des lois de l'univers est établie, la science est achevée et ne peut plus être dynamique. Ainsi le fixisme et la contemplation qui sont des caractères fondamentaux du déterminisme ne sont pas favorables aux activités d'une nouvelle vision du monde scientifique.

Face à l'activité scientifique qui se veut une activité créatrice en perpétuel renouvellement admettre un déterminisme absolu tel que présenté plus haut « *c'est en même*

¹⁰¹ W. Clifford, *Les enfants d'Einstein : la relativité générale à l'épreuve de l'observation*, Paris, PUF, 1998, p. 44.

¹⁰² K. Pomier, *La querelle du déterminisme*, Paris, Gallimard, 1990, p. 12.

temps refuser la possibilité d'exister ». ¹⁰³ Car la science existe et progresse grâce à son effort de créativité et de compréhension des phénomènes de l'univers, des lois qui les régissent, leur mécanisme, leur imprévisibilité ainsi que les changements qui peuvent y surgir.

Nous tenons à signaler que la question du déterminisme chez le philosophe des sciences est plus signifiée dans la question de la perception et de la traduction. Ce que l'on doit faire valoir dans le cadre de l'épistémologie de Kuhn porte sur le fait que rien ne saurait contraindre un langage ordinaire à ne fixer qu'une seule interprétation de nos phrases : c'est le phénomène de l'indétermination de la traduction. Une langue peut avoir plusieurs manuels de traduction, du coup, rien n'empêche que les traductions soient incompatibles entre elles, mais l'utilisateur choisira celle qu'il considère être la bonne à défaut de prendre la plus simple par rapport à notre langue. En effet, dans *Le mot et la chose* ¹⁰⁴, Quine remet en cause l'ontologie de Frege et Russel qui affirmait que des énoncés pouvaient avoir un contenu sémantique identique et lui oppose le *principe d'indétermination de la traduction*. Il récuse ainsi l'idée selon laquelle la conception intuitive de la signification serait indépendante des langues déterminée dans l'esprit des locuteurs au-delà de ce qui peut être implicite dans leur comportement publiquement accessible. Car les données auxquelles a accès le linguiste qui veut traduire une langue nouvellement découverte sont celles sur le comportement langagier publiquement accessible des indigènes. C'est une démarche behavioriste, un usage de l'induction qui consiste à rechercher dans de nouvelles expressions de l'indigène, ce qu'il y a d'analogue avec les expressions précédentes déjà identifiées. Cette vertu de l'apprentissage est aussi de mise pour les scientifiques qui « *résolvent des énigmes en modelant sur des solutions précédemment trouvées à d'autres énigmes* ». ¹⁰⁵ De même que les phrases observationnelles sont la porte d'entrée du linguiste à la langue indigène ainsi, l'assimilation des solutions des problèmes types est ce par quoi commence la formation du jeune scientifique.

De fait, alors que le langage fait partie de ce qui est socialement accepté, le processus qui y conduit est un processus d'ostension, de conditionnement et de nomination. Langage et perception sont donc étroitement liés dans la fixation de l'ontologie de la science. Les modifications possibles de la manière dont les termes scientifiques s'ajustent à la nature ne sont ni purement formelles, ni linguistiques mais elles sont fonction des pressions de

¹⁰³ *Ibid.*, p. 118.

¹⁰⁴ W. V. O. Quine, *Le mot et la chose*, Paris, Flammarion, 1977, pp. 59-60.

¹⁰⁵ T. Kuhn, *SRS, op. cit.*, p. 258.

l'observation et de l'expérience.¹⁰⁶ Aussi, Kuhn peut-il soutenir qu'il n'est pas possible de traduire une théorie devenue obsolète dans un langage moderne, d'autant plus que les termes non dénués de sens d'une ancienne théorie peuvent échapper à la traduction dans le langage dans une autre théorie. Par ailleurs, le contexte de traduction radicale chez Quine se trouve alors être plutôt pour Kuhn, une interprétation. Or l'interprétation chez Kuhn est déjà en cours dans le processus de perception dans l'observation scientifique. Contrairement à la traduction, l'interprétation, activité pratiquée par les historiens et les anthropologues, suppose que la langue est n'est pas connue. Ce sur quoi l'interprète travaille consiste pour lui en des sons et en des inscriptions encore inintelligibles. C'est pour cela que Kuhn peut dire que « *le traducteur radical de Quine est en fait un interprète, et gavagai illustre le matériau intelligible dont il part* »¹⁰⁷. La supposition faite tout au long de l'effort qu'un sens pertinent peut être tiré, l'interprète cherche ce sens, invente des hypothèses qui finalement rendent l'énoncé ou l'inscription intelligible.

L'illusion du déterminisme porte sur le fait que la science utilise l'intelligence qui implique la liberté d'esprit où la recherche est dynamique et renouvelable. En se basant sur l'expérience passée, les événements futurs ont une manière d'exister à nos yeux. Bachelard dans sa réfutation des absolus récuse ce déterminisme absolu et immuable et pense que c'est l'astronomie newtonienne qui a donné la rigueur à la découverte des doctrines kantienne qui nous conduit dans les formes *a priori* des catégories d'espace-temps. S'il faut tenir compte du binôme espace-temps, il faut substituer ce déterminisme géométrique à une autre forme de déterminisme qui selon Bachelard tiendra compte des conditions réelles dans lesquelles s'effectuent les transferts d'énergie dans le fonctionnement de l'univers. Ce déterminisme est multiple dans le sens qu'il peut être linéaire, topologique, sectoriel, sélectif. Il tient aussi compte des conditions d'agencement des particules qui nécessitent la connaissance de la vitesse, direction, espace, temps, distance. Ce qui demanderait la prise en compte et la valorisation de la théorie de la relativité.

A partir de sa théorie, A. Einstein dans son projet de comprendre l'univers et ses composantes se soucie d'appliquer les théories physiques aux faits observés. De fait sa théorie ébranle la vision des scientifiques et des philosophes qui jusque-là considéraient comme absolu l'espace et le temps capable de localiser les composantes de l'univers. Einstein en rejetant l'espace et le temps comme des absolus ainsi que le mouvement qui était jusque-là

¹⁰⁶ T. Kuhn, « Metaphor in Science », in A. ORTONY, *Metaphor and Thought*, Cambridge, CUP, 1979, p. 416.

¹⁰⁷ *Id.*, « Commensurabilité, comparabilité, communicabilité », in Sandra Langer et Pierre Wagner (dir), *Philosophie des sciences I. Expériences, théories et méthodes*, Paris, Vrin, 2004, p. 291.

considéré comme fondamental, bouleverse ainsi l'évolution naturelle du monde telle que présentée depuis des siècles. La mission de la théorie de la relativité ne se contente pas seulement de bouleverser la vision scientifique du monde mais aussi d'expliquer la possible relation entre les concepts et l'effet que l'expérience doit atteindre. D'où la mise sur pied de la relativité restreinte qui garde le caractère absolu des coordonnées de l'espace-temps ; toutefois, c'est le système d'inertie choisi dont les coordonnées dépendent qui les rend relatif. Pour une meilleure appréhension, Einstein dit en fait que

*d'après la théorie de la relativité restreinte, les coordonnées d'espace et de temps gardent encore un caractère absolu, puisqu'ils sont directement mesurables des horloges et des corps rigides, mais ils deviennent relatifs puisqu'ils dépendent de l'état de mouvement du système d'inertie choisi.*¹⁰⁸

Il est ainsi évident qu'on peut encore trouver quelques traits de la mécanique classique dans la relativité restreinte. Pour lever l'équivoque, Einstein va en 1916 découvrir que « *la théorie de la relativité générale se fonde essentiellement sur la correspondance numérique vérifiable et vérifiée de la masse inerte et de la masse pesante des corps* »¹⁰⁹. Cette information en dépit de son importance n'a su trouver meilleure explication auprès de la mécanique classique. Il est nécessaire de souligner que c'est aussi de cette même théorie de la relativité générale fondée sur l'égalité de l'inertie et de la pesanteur que naîtra une théorie des champs de gravitation où les propriétés physiques d'espace et de temps subissent l'influence de la masse pondérale. Ainsi, il suffit de considérer l'univers comme un espace fermé pour pallier à cette difficulté. Il faut cependant signaler que la nouveauté de la théorie générale de la relativité a consisté à introduire la notion de grandeur, d'inertie, de masse, d'équivalence espace-temps et surtout le comportement mesuré des corps et des horloges. Cette nouveauté met en cause la théorie ondulatoire de la lumière utilisée dans la science classique. Nous sommes en droit de reconnaître que la géométrie non-euclidienne et la mécanique non-newtonienne sont des conséquences inébranlables de la théorie de la relativité.

En 1973, Popper a publié un ouvrage intitulé *l'indéterminisme n'est pas suffisant* ; dans cet essai il explique l'insuffisance que les théories physiques, déterministes et indéterministes présentent. Pour lui, ces deux théories nient la possibilité de la liberté humaine. Pour comprendre la position de Popper vis-à-vis des thèses déterministes et indéterministes nous revenons de façon subreptice sur les deux thèses :

¹⁰⁸ A. Einstein, *Comment je vois le monde ?*, Paris, Flammarion., 1979, pp. 137-138.

¹⁰⁹ *Ibid.*, p. 138.

La thèse déterministe présentée par Laplace suppose qu'une intelligence surhumaine connaîtrait exactement les masses, les positions et les vitesses de toutes les particules matérielles de l'univers à un moment donné et pourrait calculer, à partir de la mécanique de Newton, tout ce qui arrivera dans l'avenir c'est-à-dire des accidents les plus fortuites aux grandes symphonies. La thèse indéterministe née de la mécanique quantique prétend que l'existence des événements est absolument imprévisible. Il y a des processus physiques qui ne sauraient être expliqués ni par des lois causales, ni par la coïncidence des lois causales, mais uniquement par des lois probabilistes. Dans les chaînes causales expliquées par Newton, il y aurait des « sauts quantiques », c'est-à-dire des mouvements de particules imprévisibles, des moments où Dieu semble jouer aux dés. Poser cette théorie serait sans cesse bouleverser le fil des événements par le hasard des sauts quantiques. Bref, Popper pense que ces deux thèses détruisent la créativité de l'esprit scientifique et déclare à cet effet que

*l'indéterminisme d'un Dieu jouant du dé ou de lois probabilistes, ne parvient pas à faire une place à la liberté humaine. Car ce que nous cherchons à comprendre n'est pas uniquement comment nous pouvons agir d'une façon imprévisible et fortuite ; mais comment nous pouvons agir délibérément et rationnellement.*¹¹⁰

Popper dans son ouvrage *La quête inachevée*, veut faire comprendre que ces théories ont le défaut de prendre le caractère des théories faite par l'homme sur le monde 1 pour le caractère du monde 1 lui-même. C'est ce qui fait que l'autarcie des lois physiques dans l'explication des phénomènes isole d'une manière conceptuelle l'univers des corps. Par conséquent, déterminisme et indéterminisme quantiques conçoivent le monde 1 des corps et des états physiques comme fermés aux influences du monde 2 et du monde 3. L'homme selon Popper en tant que corps agissant fait partie du monde 1, il est motivé par la conscience du monde 2, il est enfin alimenté par les idées humaines que sont le monde 3.

En fait, le monde 1 de Popper correspond au « monde de la physique, de la chimie, des choses et des objets physiques »¹¹¹. Le monde 2 est celui « de la conscience, de l'activité psychique essentiellement subjective »¹¹². Popper l'appelle monde des expériences subjectives à l'instar des mécanismes de la pensée. Le monde 3 est celui de « la connaissance objective »¹¹³. Cette théorie est la solution que propose Popper au problème du déterminisme et de l'indéterminisme. Car l'élément dont l'homme a besoin pour donner une réelle

¹¹⁰ K. Popper, *Conjectures et réfutations*, op. cit., p. 19.

¹¹¹ K. Popper, *La quête inachevée, autobiographie intellectuelle*, Paris, Calmann-Lévy, 1984, p. 240.

¹¹² Id.

¹¹³ Id.

consistance à la créativité et à la liberté humaine est l'ouverture causale du monde 1 vers un monde 2 et de l'ouverture causale du monde 2 vers le monde 3. Selon Popper, le monde 2 doit avoir une autonomie relative vis-à-vis du monde 1 en même temps, il doit dans une certaine mesure l'influencer, il en est de même pour le monde 3 vis-à-vis du monde 2 et par le truchement du monde 2 le monde 1. En un mot, l'univers selon Popper est émergent parce que partiellement causal, probabiliste et ouvert.

3°) La discontinuité comme facteur déterminant de la dialectique en science

Par discontinuité, on entend une rupture. En d'autres termes, on peut dire que la discontinuité est la caractéristique d'une dynamique qui procède par sauts et ruptures. A proprement parler, Kuhn n'est ni le premier, ni le seul à s'intéresser aux fractures et discontinuités de l'histoire des sciences. Le concept de révolution scientifique est employé pour la première fois en 1757 par Fontenelle à propos du calcul infinitésimal marquant « *une révolution presque totale dans la géométrie* »¹¹⁴. La notion de révolution telle que l'utilise Fontenelle souligne un changement brusque et s'inspire de la politique. Dans la tradition philosophique à laquelle appartient Kuhn, Popper et Bachelard sont les philosophes qui auraient parlé en premier de discontinuité à partir du falsificationnisme et des ruptures épistémologiques. La science est une entreprise ouverte et de fait fonctionne sur une dynamique de rupture et de mutation pour innover. C'est de là que Kuhn parlera de paradigme. Toujours dans le même ordre d'idées, Popper parle de la quête inachevée et du renouvellement de la science. Influencé par Einstein, Popper considère les théories comme la réponse à des problèmes et déduit que la démarche scientifique est une formulation des problèmes qui est ensuite suivie d'une proposition de la théorie pouvant les résoudre. Toutefois, une bonne théorie est celle qui fournit une prédiction réfutable par l'expérience.

On peut dire que la question des mutations dont on a parlé plus haut nous renvoie à la question de la discontinuité par le simple fait que Kuhn nous explique que le changement de paradigme implique un changement de monde.¹¹⁵ Ce changement implique déjà une discontinuité dans la mesure où nous observons un mouvement, un certain basculement aussi bien dans la perception que dans la pratique même de la science. Kuhn dit que ce changement

¹¹⁴Fontenelle, *Entretiens sur la pluarlité des mondes*, Paris, Gauthier, 1686, p. 48.

¹¹⁵ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 157.

doit être « *considéré comme des épisodes non cumulatifs de développement* »¹¹⁶. Le processus de développement décrit par Kuhn est un processus dont les étapes successives sont caractérisées par une compréhension plus détaillée et plus raffinée de la nature. Au lieu de voir la science comme l'évolution vers ce qu'on aimerait connaître, il faut plutôt l'entrevoir comme une évolution à partir de ce qu'on connaît.¹¹⁷ Car dans sa préoccupation de savoir comment les théories scientifiques se succèdent dans le temps, Kuhn nous fait comprendre que cette succession ne se fait pas de façon linéaire et sans heurts, mais elle est marquée par des révolutions ; c'est ce qui justifie le dynamisme scientifique chez Kuhn. Ainsi, la science évolue plutôt par des saccades, de façon convulsive, hachée et discontinue.

Si nous partons du postulat selon lequel l'histoire de la science commence avant que la science ne soit constituée nous constatons que le positivisme a une conception cumulativiste de la science, car il met l'accent sur l'ensemble des principes, des lois, des théories formant un tout ainsi que la vaste accumulation d'informations systématique. Cette conception monolithique de la science sera vivement critiquée et jugée dangereuse par Kuhn, car de son point de vue, elle signifie qu'on peut fermer les laboratoires étant donné que la science a déjà tout fait. Le monde conserverait tous les bienfaits accumulés aussi bien au plan culturel que pratique de la science. Or, cette conception repose sur une confusion entre science et savoir car le savoir selon J. Russ, désigne un ensemble pratique articulé et organisé d'éléments à partir desquels une science, un système de relations formelles et expérimentales pourra s'engendrer ; tandis que la science représente un type de comportement face au savoir, c'est une quête qui ne réussit que dans la mesure où elle continue.¹¹⁸

Tout comme Kuhn, Bachelard voit également le progrès scientifique sous l'angle de la discontinuité. Pour lui, le progrès se fait sur la base non plus du dépassement, mais de la complémentarité. Les nouvelles doctrines ne nient pas les anciennes, elles les complètent plutôt en apparaissant comme des cas particuliers. Le progrès vu sous cet angle diffère du progrès par dépassement ou succession de théories. Ainsi, en considérant ces doctrines nouvelles par rapports aux anciennes, Bachelard pense qu' « *on ne devra pas espérer trouver une sorte de conversion simple qui puisse faire rentrer logiquement les nouvelles théories dans le cadre des anciennes. Il s'agit d'une extension véritable* »¹¹⁹. Si tout le monde est presque d'accord sur le fait que ce soit la plus informatif qui fasse progresser la science, à la

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 133.

¹¹⁷ *Ibid.*, pp. 232-233.

¹¹⁸ J. Russ, *La marche des idées contemporaines*, Paris, Armand Collin, 1994, p. 37.

¹¹⁹ G. Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, 16^{ème} éd., Paris, PUF, 1984, p. 12.

manière d'un progrès continu, très peu de chercheurs sont d'accord sur le mode de progrès dans la science. Les divergences se présentent à cet effet.

Selon Kuhn, la trajectoire qu'emprunte la science est non-linéaire et discontinuiste. La discontinuité renvoie au titre même de l'ouvrage *La Structure des révolutions scientifiques*. Cette idée est corrélative aux concepts de « révolutions », de « rupture », de « rejet » et de « d'incommensurabilité ». A proprement parler, Kuhn n'utilise pas le concept de discontinuité mais il insiste sur la rupture conceptuelle qui se trouve au fondement de tout changement de théorie. Le progrès dans les sciences s'effectue par rupture et Kuhn, épousant certains points de vue de Popper déclare dans son ouvrage *La tension essentielle* :

nous nous intéressons tous deux au processus dynamique d'acquisition du savoir scientifique plutôt qu'à la structure logique des produits de la recherche scientifique (...) Nous rejetons tous les deux l'idée que la science progresse par accréation c'est-à-dire par accumulation des connaissances, nous insistons au contraire sur le processus révolutionnaire par lequel une théorie ancienne est rejetée et remplacée par une nouvelle avec laquelle il est incompatible, nous soulignons fortement le rôle joué dans le processus, par l'échec subi par une théorie ancienne, alors incapable de répondre à des défis posés par la logique, l'expérience et l'observation.¹²⁰

Dans l'ouvrage qui fait l'objet de notre étude, Kuhn développe la thèse d'une science qui progresse de manière fondamentalement discontinue, c'est-à-dire non par accumulation mais par rupture. Ces ruptures appelées « *Révolutions scientifiques* » sont selon lui analogues à un renversement des représentations des savants. De façon générale, Kuhn s'appuie sur l'histoire des sciences et soutient contre Popper, l'idée que les théories scientifiques ne sont pas rejetées dès qu'elles ont été réfutées, seulement quand elles ont pu être remplacées. De fait, la théorie poppérienne présente la connaissance comme relativement incertaine et provisoire : du coup, ce que Popper appelle progrès de la connaissance est aussi susceptible d'être plutôt une régression indéfinie. Néanmoins, la méthode poppérienne intègre ce risque de sorte que, si on en vient à prendre le faux pour vrai, l'essai de falsification permanente peut révéler cette faille pour qu'on la corrige. De ce fait, le progrès, même s'il est incertain, est ouvert à d'éventuelles rectifications.

L'incertitude, caractéristique de la méthode par essais, erreurs et réfutations ne pose pas un grave problème, car le progrès de la science est substantiellement incertain. Ce que Kuhn récuse, c'est l'idée de continuité qu'elle véhicule. Pour lui, la victoire d'une théorie sur une autre ne peut d'emblée être considérée comme une approximation à la vérité. En fait,

¹²⁰ T. Kuhn, *La TE*, op.cit., p. 357.

chaque théorie est gouvernée et orientée par un paradigme. Or, les paradigmes sont indépendants les uns par rapport aux autres et sont insondables, ce qui fonde même leur incommensurabilité. Ainsi, contrairement à Popper qui lit l'histoire de la science et par extension celle du progrès comme faite de ruptures et de continuités, Kuhn y voit une cyclicité de paradigmes incommensurables. Pour lui, la science procède par des bonds remarquables. En fait, les périodes de science normale essentiellement calmes, sont révolues par des crises de contestation, susceptibles de déboucher sur des révolutions qui effectuent le bond vers de nouveaux horizons. C'est ce qui justifie le fait que le schéma kuhnien de la connaissance et du progrès scientifique soit structuré en trois principaux moments que sont la science normale, les crises et la révolution.

Au demeurant, le principal point de désaccord entre Popper et Kuhn est l'idée de continuité dans la théorie poppérienne. Car selon Kuhn, la nouvelle théorie qui tient lieu de paradigme, n'est pas un prolongement de la précédente obtenue par une rectification d'erreurs, mais en est complètement indépendante et ouvre à des perspectives toutes nouvelles. C'est ce qui fait dire à Soler que le problème fondamental est donc « *celui de la comparaison entre les théories rivales procédant de principes très différents ; soit, dans les termes de Popper, celui des choix entre cadres (frameworks) différents ; ou dans les termes de Kuhn, celui de l'évaluation des mérites relatifs de paradigmes incommensurables* »¹²¹. Popper estime qu'il y a progrès si et seulement si une nouvelle théorie rend compte des potentialités de la précédente qui a été falsifiée et apporte en plus, de nouvelles explications qui accroissent son degré de réfutabilité. Nous tenons toutefois à signaler que Kuhn de son point de vue, pense qu'il peut y avoir comparaison entre les théories du même cadre, ce qui ne consacre pas l'idée de continuité telle qu'envisagée par Popper.

En effet, la conception kuhnienne de la science repose énormément sur le concept de paradigme. Il l'utilise « *plutôt que le terme théorie pour désigner ce qui est rejeté puis remplacé au cours d'une révolution scientifique* »¹²², une façon pour lui de mettre en exergue la notion même de discontinuité. Dans la marche de la science, Kuhn conçoit deux grands moments :

¹²¹ L. Soler, « Popper et Kuhn sur les choix inter-théoriques », in *Philosophia scientiae*, vol. 11, n°1, 2007, p. 100.

¹²² T. Kuhn, *La TE*, op. cit., p. 357.

a) *La science normale*

Elle est définie comme « *la recherche solidement fondée sur un ou plusieurs accomplissements scientifiques passés, accomplissements que tel groupe scientifique considère comme suffisant pour fournir le point de départ d'autres travaux* »¹²³. Elle a pour fonction de réaliser la promesse de succès en étendant la connaissance des faits que le paradigme considère comme révélateur ; elle prépare également au rejet des connaissances liées au paradigme en crise. Cependant, la science normale est une entreprise fortement cumulative qui réussit correctement son but d'étendre régulièrement en portée et en précision la connaissance scientifique.

b) *La science extraordinaire*

Cette dernière marque la fin de la science cumulative et est caractérisée par l'élaboration et la prolifération de théories différentes. Ainsi, la science extraordinaire est à la fois une période de destruction et de reconstruction conceptuelle. Kuhn met en exergue les ruptures scientifiques et arrive à définir un concept de science en dégageant des rationalités éparses, éclatées, disjointes et inconciliables. Il affirme à cet effet que :

*le passage d'un paradigme en état de crise à un nouveau paradigme d'où puisse naître une nouvelle tradition de science normale est loin d'être un processus cumulatif, réalisable à partir de variantes ou extensions de l'ancien paradigme. C'est plutôt une reconstruction de tout un secteur sur de nouveaux fondements.*¹²⁴

Ainsi l'on peut dire qu'elle n'est que la conséquence d'une activité de recherche normale bien menée. A partir de son concept de paradigme, Kuhn démontre que le progrès scientifique est loin d'être un processus cumulatif, il doit être lié à de nouvelles procédures fondées sur des crises. Kuhn montre ainsi combien le progrès est non pas continu mais discontinu et procède par des révolutions qui concluent ou mettent fin à des périodes de crise. Le passage d'une recherche à une autre est le plus souvent conditionné par l'apparition d'anomalies, lesquelles constituent le signe qui annonce la fin possible d'un paradigme et qui par la même occasion l'introduit dans une période de crise. Ainsi, « *la science normale conduit finalement à la connaissance des anomalies et des crises* »¹²⁵. Par conséquent, les anomalies ont pour rôle de préparer la perception du nouveau.

Le changement d'un paradigme par un autre est ce que Kuhn appelle une révolution scientifique qui « *commence avec le sentiment croissant, souvent restreint à une petite*

¹²³ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 11.

¹²⁴ *Ibid.*, p. 124.

¹²⁵ *Ibid.*, p. 172.

communauté, qu'un paradigme a cessé de fonctionner de manière satisfaisante pour l'exploration d'un aspect de la nature sur lequel ce paradigme a antérieurement dirigé les recherches»¹²⁶.

Au final, de l'avis de Kuhn, le progrès en science s'opère par une lutte de paradigmes et s'accomplit non suivant une logique de continuité, mais par logique discontinue. Le nouveau paradigme n'a pas le souci de prolonger le précédent, d'où l'incertitude du progrès ou de l'approximation de la vérité. Chez le philosophe du MIT, la dialectique en science se joue entre la science normale et la science extraordinaire.

Ce chapitre nous a permis de déceler le fait que la structure rationnelle de la pensée scientifique repose sur l'hypothèse fondamentale de l'intelligibilité cohérente du monde légitimant l'élaboration des théories explicatives des phénomènes observés. Il y a donc entre la pensée scientifique et l'objet scientifique un rapport non-répétitif qui met en lumière la vérification expérimentale des hypothèses. Tant il est vrai que la science est le pouvoir de statuer sur le mode de rapport qui existe entre l'homme et la nature, on ne saurait éviter que la science soit une activité en constant changement, lequel changement s'opère à partir des crises qui jouent un rôle capital dans le renouvellement des théories scientifiques tel que nous le verrons dans les lignes qui suivent.

¹²⁶ *Ibid.*, p. 133.

CHAPITRE II :

LA FONCTION PEDAGOGIQUE DES CRISES DANS LE RENOUVELLEMENT DES PARADIGMES SCIENTIFIQUES

Dans ce chapitre, nous allons, à partir des textes de Kuhn, expliquer les facteurs sur lesquels ce philosophe des sciences s'appuie pour attester que, la science contemporaine fonde la justification de sa dynamique sur un mode de fonctionnement qui implique le fait que c'est à partir des crises à l'intérieur des paradigmes en vigueur dans le temps qu'émerge la possibilité de modification méthodologique en vue d'une meilleure connaissance du monde et du réel.

A. L'IDÉAL DE CRÉDIBILITÉ AU FONDEMENT DES CRISES EN SCIENCE

Il s'agit de faire une analyse de l'incidence des crises ou des erreurs scientifiques sur le cours de l'histoire des sciences et, voir comment ces crises peuvent justifier le progrès dans les sciences.

1. De la temporalité des paradigmes

Le mot « *paradigme* » est un mot très ancien, mais qui a connu un véritable renouvellement dans la postmodernité avec les travaux de Kuhn dans la *SRS* publiée en 1962. Il est utilisé plusieurs fois par Platon sous l'appellation *Paradigma*. Victor Goldsmid qui a consacré toute une étude sur ce concept dans les œuvres de Platon en conclut que :

Qu'il soit (le paradigme) poétique ou scolaire, allusif ou développé, probable ou vérifié, mythique ou dialectique, qu'il soit procédé de recherche ou procédé de combat, son rôle est toujours d'exercer l'élève à une méthode et de lui faire découvrir une vérité, de contribuer à l'exercice jamais achevé de la méthode

dialectique et la découverte de la vérité qui jamais entièrement ne se dévoile à nos yeux.¹²⁷

Du grec *paradigma*, le terme a parfois été traduit par : « exemple ». Il s'agit de montrer par l'exemple. C'est le sens que l'on retrouve dans l'usage grammatical du mot, où *paradigme* se rapporte à la manière de conjuguer ou de décliner un verbe quand celui-ci est enseigné par l'exemple. Ce qui d'une certaine manière a été rendu dans le langage commun par « modèle ».¹²⁸ Le *paradigme* est donc le verbe qui tient lieu de modèle pour tous les verbes qui suivent la même règle grammaticale dans leur conjugaison.¹²⁹ Cependant, plus qu'un simple exemple ou un modèle, le *paradigme* au sens épistémologique du terme, se veut plus complexe. C'est ce que Kuhn tente nous faire comprendre.

En effet, si pour l'opinion, un *paradigme* est un modèle de recherche ou un schéma accepté, en science par contre, un *paradigme* « *c'est un objet destiné à être ajusté et précisé dans les conditions nouvelles ou plus strictes.* »¹³⁰ Pour voir comment cela est possible, il nous faut réaliser combien un *paradigme* peut-être limité, tant en envergure qu'en précision au moment de sa première apparition. Les *paradigmes* gagnent leur rôle privilégié parce qu'ils réussissent mieux que leurs concurrents à résoudre quelques problèmes que le groupe de spécialistes est arrivé à considérer comme aigus.

Cependant, l'usage du terme *paradigme* par Kuhn a suscité une grande polémique quant à l'unité de sens qu'il lui donne dans cet ouvrage.¹³¹ D. Lecourt nous apprend qu'il l'introduit d'abord pour caractériser la différence entre les sciences de la nature et les

¹²⁷ V. Goldschmid, cité par D. Lecourt, *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Puf, 1999, pp. 717-718.

¹²⁸ *Ibid.*, p. 718.

¹²⁹ *Id.*

¹³⁰ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 45.

¹³¹ Le terme *paradigme* étant polysémique, nous relevons ici quelques-unes des trente définitions dans *La Structure des révolutions scientifiques*, *op. cit.*

p. 11 : Les *paradigmes* sont les découvertes scientifiques universellement reconnues qui, pour un temps fournissent à une communauté de chercheurs des problèmes types et des solutions. Un *paradigme* c'est aussi ce qui prépare l'étudiant à devenir membre d'une communauté scientifique particulière avec laquelle il travaillera plus tard. p. 30 : C'est un cas de réussite scientifique ou un ensemble de règles ou de normes dans la pratique scientifique suscitant l'adhésion des hommes d'un même groupe de recherche. p. 39 : C'est une théorie qui semble meilleure que ses concurrentes, mais qu'il n'est pas nécessaire qu'elle explique tous les faits auxquels elle peut se trouver confrontée. p.75 : Le *paradigme*, c'est ce qui détermine la science normale sans l'intervention des règles perceptibles. p. 77 : Les *paradigmes*, ce sont des principes qui guident la recherche par modelage direct tout autant que par l'intervention des règles abstraites. p. 144 : Ce qui favorise l'existence d'une science normale. p. 155 : Un *paradigme*, c'est le véhicule d'une théorie scientifique. C'est aussi ce par quoi l'homme de science acquiert à la fois une théorie, des méthodes et des critères de jugement, généralement en un mélange inextricable. p. 180 : Ce qui détermine en même temps de grands domaines de l'expérience. p. 204 : C'est ce que les membres d'une communauté scientifique possèdent en commun, etc.

sciences humaines. Cependant, Kuhn lui-même n'en reconnaît que deux usages pendant que Margaret Matsternam en a dénombré vingt usages différents dans le même ouvrage.

Selon les deux usages reconnus par Kuhn, le mot paradigme « désigne l'ensemble des valeurs et des techniques que partage un groupe scientifique. Le paradigme, entendu en ce sens est ce qui fixe la manière correcte de poser et d'entreprendre la résolution d'un problème »¹³².

Dans un souci de clarification supplémentaire et non pas de changement de perspective, Kuhn suggère dans la *Postface* à la seconde édition de *La Structure des révolutions scientifiques*, d'utiliser l'expression *matrice disciplinaire* au lieu de *paradigme* qui correspond beaucoup plus au sens philosophique du concept qu'il introduit en épistémologie. En considérant la problématique de la convergence comportementale chez les scientifiques réagissant à leur environnement et en considérant que les autres composantes de la matrice disciplinaire font référence à la composante plus philosophique de ce concept, Emboussi Nyano soutient qu'il n'était pas nécessaire de changer ce vocable. Pour lui, la définition de paradigme en tant qu'accomplissement scientifique remarquable¹³³ était suffisante malgré le résidu normal de flou que cela laisse et le masque que cela peut faire aux composantes de la matrice disciplinaire.¹³⁴

Le terme le plus approprié pour Kuhn serait alors celui de « *matrice disciplinaire* » qui englobe un ensemble de théories et de connaissances que partage un groupe de chercheurs travaillant sur un sujet à un moment précis. D'autre part, le mot paradigme « désigne non pas ces entités représentatives elles-mêmes, mais la manière dont celui qui est éduqué dans la discipline apprend à reconnaître, à les isoler, à les distinguer »¹³⁵. Il s'agit là de la méthode d'appropriation des éléments théoriques par l'apprenant. Comment passer de la théorie à la pratique ? Comment appliquer ses connaissances théoriques ? Il faut des exemples, c'est-à-dire des paradigmes qui permettent de montrer ce qu'il faut montrer ou de voir ce qu'il faut voir pour que la théorie puisse s'appliquer.

L'homme de science normale travaille en toute confiance à l'intérieur d'un domaine bien défini par le paradigme, lequel lui présente une série de problèmes bien définis ainsi que des méthodes dont il sait, en toute confiance, qu'elles mènent à la solution. S'il rend le paradigme responsable de tous les échecs qu'il rencontre pour résoudre un problème, ce

¹³² V. Goldscmid, *op. cit.*, p. 718.

¹³³ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 30

¹³⁴ Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques. Une épistémologie darwinienne*, Paris, Dianoia, 2014, p. 68.

¹³⁵ V. Goldscmid, cité par D. Lecourt, *op. cit.*, p. 718.

scientifique tombera sous le coup des mêmes accusations que celles dont ferait l'objet un charpentier blâmant ses outils¹³⁶. Mais les échecs seront bien là, et leur gravité pourra se révéler telle qu'ils plongeront le paradigme dans une crise aiguë et pourront conduire à son rejet et à son remplacement par un autre incompatible.¹³⁷

L'existence d'énigmes non résolues à l'intérieur d'un paradigme ne constitue pas une crise à elle seule. Kuhn reconnaît que les paradigmes ne permettent jamais d'éviter toutes les difficultés. Des anomalies se présenteront inévitablement ; c'est uniquement dans certaines conditions bien particulières qu'elles pourront se développer au point de détruire la confiance dans le paradigme. Selon le philosophe du MIT, les découvertes commencent avec la prise de conscience d'une *anomalie*, c'est-à-dire un phénomène auquel le paradigme n'avait pas préparé l'expérimentateur. Il y a anomalie lorsque la nature viole les prévisions du paradigme gouvernant la science. En d'autres termes, l'anomalie est une énigme que les scientifiques sont incapables de résoudre avec leur paradigme habituel. Les chercheurs explorent ensuite l'anomalie et réajustent finalement la théorie du paradigme de telle sorte que l'anomalie devienne un phénomène normal. Sans ce réajustement, l'anomalie ne peut être considérée comme un fait scientifique qui permet de voir la nature d'une autre manière. Selon Kuhn, les découvertes ne sont pas des événements ponctuels à considérer à part : ils s'étendent sur le temps et reviennent fréquemment. De plus, les nouveautés de faits et de théories sont étroitement liées dans les découvertes. Non seulement les découvertes ne sont pas isolées mais elles sont aussi complexes et compliquées. Cela s'explique par le fait que toute découverte scientifique implique à la fois observation et conceptualisation. Une découverte ne se limite pas à la simple perception sensorielle d'une nouveauté, mais elle s'étend jusqu'à l'assimilation de celle-ci à une théorie.

La prise en considération de ces deux facettes des découvertes nous oblige à admettre que les découvertes scientifiques, en particulier le processus d'assimilation conceptuel associé, prennent du temps. Tout un intervalle de temps s'écoule entre la prise de conscience de l'existence d'un phénomène et l'élaboration conceptuelle de la nature. C'est pour cela qu'il est difficile voire impossible de situer une découverte à un moment précis du temps. Il en va de même pour l'auteur d'une découverte. Le cas de l'oxygène illustre bien cela.¹³⁸ Une anomalie sera considérée comme particulièrement grave si elle touche les bases les plus

¹³⁶ Bachelard dira à cet effet qu'une théorie scientifique a l'âge de ses instruments.

¹³⁷ A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? Récents développements en philosophie des sciences : Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*, Paris, La Découverte, 1987, p. 157.

¹³⁸ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, pp. 82-99.

fondamentales du paradigme et si elle résiste aux assauts persistants des tenants de la science normale qui cherche à l'éliminer.

Notre auteur cite comme exemple les problèmes concernant l'éther et le mouvement de la terre relatif à l'éther dans la théorie électromagnétique de Maxwell à la fin du XIXème siècle. Les anomalies sont également considérées comme graves si elles concernent une nécessité sociale pressante. Les problèmes qui assaillaient l'astronomie ptolémaïque prirent de l'acuité lorsqu'on se préoccupa de réformer le calendrier à l'époque de Copernic. La durée pendant laquelle une anomalie résiste aux tentatives pour l'éliminer donne encore une mesure de sa gravité. Le nombre élevé d'anomalies graves est un facteur supplémentaire qui hâte l'avènement d'une crise.

Selon Kuhn, l'analyse des caractéristiques d'une période de crise dans la science exige la compétence d'un psychologue tout autant que d'un historien. Quand des anomalies arrivent à poser de sérieux problèmes à un paradigme, c'est une période de « *grande insécurité pour les scientifiques qui s'ouvre* »¹³⁹. Les tentatives pour résoudre le problème se font de plus en plus radicales et les règles édictées par le paradigme se relâchent progressivement. Les hommes qui pratiquent la science normale entament des débats philosophiques et métaphysiques et essaient de défendre leurs innovations _d'un statut douteux du point de vue du paradigme_, par des arguments philosophiques. Les scientifiques vont jusqu'à exprimer ouvertement leurs désaccords avec le paradigme et le malaise qu'ils ressentent. Kuhn illustre un tel fait par la réponse de Wolfgang Pauli à ce qu'il voyait comme une crise de plus en plus grave de la physique autour de 1924. Exaspéré, Pauli se confie à un ami en ces termes : « *En ce moment, la physique est de nouveau terriblement confuse. En tout cas, c'est trop difficile pour moi et je voudrais être acteur de cinéma ou quelque chose du même genre et n'avoir jamais entendu parler de physique* »¹⁴⁰.

Cette confiance de Pauli à son ami est faite dans les mois qui précèdent l'article de Heisenberg sur la mécanique matricielle qui devait ouvrir la voie à une nouvelle théorie des quanta. Ce témoignage est particulièrement frappant si on le compare aux propos tenus par Pauli moins de cinq ans plus tard : « *Le genre de mécanique proposé par Heisenberg m'a rendu l'espoir et la joie de vivre. Il ne fournit pas, c'est évident, la solution du problème, mais je crois qu'il est de nouveau possible d'avancer* »¹⁴¹. Bref, pour qu'une anomalie puisse faire

¹³⁹ *Ibid.*, p. 102.

¹⁴⁰ *Ibid.*, P. 123.

¹⁴¹ *Id.*

naître une crise, il faudrait qu'elle soit plus qu'une anomalie. La crise quant à elle comporte des effets dont deux seulement semblent universels :

Nous avons d'une part, toutes les crises commencent par l'obscurcissement du paradigme et par un relâchement consécutif des règles de la recherche normale. Ainsi, la recherche pendant la crise ressemble beaucoup à celle de la période antérieure au paradigme, à ceci près que le foyer de divergence est à la fois plus petit et plus défini.

Nous avons d'autre part, l'idée que toutes les crises ne peuvent connaître que trois issues possibles : soit la science normale se révèle « *in extremis* » capable de résoudre le problème à l'origine de la crise, malgré le peu d'espoir conservé par ceux qui voyaient la fin du paradigme existant ; soit le problème résiste, même si on l'aborde d'un point de vue en apparence radicalement nouveau et les scientifiques peuvent alors conclure qu'aucune solution ne se présentera dans l'état actuel de leur domaine de recherche ; soit encore le problème est étiqueté et mis de côté pour une génération future, disposant d'outils plus développés ou alors, et c'est le cas, qui nous concerne le plus ici, une crise peut se terminer avec l'apparition d'un nouveau candidat au titre de paradigme et une bataille s'en suit pour son adoption.¹⁴²

De notre point de vue, la temporalité du paradigme se justifie du fait que comme nous l'avons déjà souligné, un paradigme est rarement susceptible d'être reproduit¹⁴³, car de par sa nature, il a la particularité d'être un exemple de réalisation scientifique. Son objectif étant d'apporter une solution au problème type auquel est confrontée une communauté scientifique. Les chercheurs dans ce cas sont dans la situation de l'enfant à qui on apprend à distinguer les oiseaux aquatiques cygnes, oies ou canards. Ce fut le cas de Huygens ou de Bernouilli par rapport au pendule de Galilée qui de part leurs études ont appris que pour distinguer le monde « *la descente réelle est égale à la montée potentielle* »¹⁴⁴. Cet exemple de Galilée, n'est pas reproductif, mais on peut avoir des similitudes avec d'autres situations expérimentales disparates. C'est dire que le paradigme agit par stimuli du fait qu'il procède par ostension, répétition, et soumission aux problèmes, aux solutions et à la correction des solutions apportées.

En clair, le paradigme n'étant pas reproductible, on ne peut que l'ajuster dans la mesure où il est entaché d'insuffisances. Nous pouvons l'illustrer par le paradigme newtonien qui avait bien déduit les lois de Kepler au sujet des mouvements planétaires et malgré cela, il

¹⁴² *Ibid.*, p. 124.

¹⁴³ *Ibid.*, p. 45.

¹⁴⁴ *Ibid.*, p. 259.

avait des insuffisances car ses applications en nombre étaient restreintes. Kuhn pense à cet effet que « *Réussir mieux, ce n'est pourtant pas réussir totalement dans tel problème unique ni même réussir bien dans un grand nombre de problèmes* »¹⁴⁵. Car le paradigme apparaît dans un cadre limité pour résoudre un problème précis. Il est donc limité en envergure et en précision. Le triomphe d'un paradigme commence ainsi avec la conviction que le monde est organisé de manière analogue.

C'est ce qui fait dire à Kuhn qu' :

*il faut beaucoup de travail et d'habileté pour qu'il[le paradigme] devienne effectif [...], la majeure partie du travail scientifique est ainsi une opération de déblayage complexe et épuisante qui consolide les fondations établies par la percée théorique la plus récente et qui prépare le terrain pour la percée suivante.*¹⁴⁶

Ainsi dit, le paradigme assure la fondation de la science normale. Bref, le paradigme reste ce que Emboussi qualifie de *réussite inachevée*.¹⁴⁷ Cela nous mène à l'examen de l'intelligence scientifique.

2. L'intelligence scientifique : une dynamique d'autocritique

En observant les travaux des scientifiques, nous avons le paradigme universel avec toutes ses prétentions d'avoir la solution à tous les problèmes que peut poser une communauté scientifique. Tout ce que l'on fera par la suite comme recherche va se référer à ce paradigme universel sous forme de similitude. Il s'agit en fait de reconnaître les formes diverses que le paradigme peut prendre dans la nature. Prenons l'exemple du paradigme newtonien. Si les scientifiques adhèrent à ce paradigme, ils devront reconnaître *forces, masses, accélérations* dans les corps en mouvement. Le scientifique ordinaire se doit d'être un expert et faire preuve d'ingéniosité ou d'habileté¹⁴⁸, afin de pousser son imagination à résoudre un problème dont la solution n'est accessible que s'il se conforme aux règles du paradigme, car, précisons-le, un paradigme est doté de règles et de contraintes de recherche. Kuhn le décrit en ces termes : « *mener jusqu'à sa conclusion un problème de recherche normale, c'est trouver une voie neuve pour parvenir à ce que l'on prévoit* »¹⁴⁹, et cela implique la résolution de toute sorte d'énigmes, et ce sur tous les plans. On peut à titre d'exemple citer le cas de la seconde loi de Newton dont il a fallu toute l'habileté et l'ingéniosité d'Atwood pour construire un appareil à

¹⁴⁵ *Ibid.*, p. 46.

¹⁴⁶ T. Kuhn, *La TE*, *op.cit.*, p. 259.

¹⁴⁷ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, *op. cit.*, p. 91.

¹⁴⁸ T. Kuhn, *La SRS*, *op.cit.*, p. 62.

¹⁴⁹ *Id.*

deux masses m_1 et m_2 inégales, capable de satisfaire les attentes. Cet exemple nous permet de comprendre qu'après les prédictions émises par le paradigme et son triomphe, les scientifiques doivent le défendre, l'approfondir et l'illustrer.

En nous intéressant à l'activité scientifique, il est clair qu'il ne s'agit pas uniquement de la science entendue comme un ensemble de faits, de théories et méthodes que l'on peut trouver dans un manuel, car le travail des savants qui s'efforcent d'ajouter au fond commun en continuelle croissance que constitue la technique et la connaissance scientifique, est aussi pris en compte. Du coup, il est important de nous pencher sur les situations qui ont pu gêner ou provoquer le progrès scientifique. Il paraît opportun de signifier que chez Kuhn, même si l'on parle d'ajout, il n'est nullement question d'un processus d'accumulation de connaissances mais d'une succession de révolutions qu'il faut considérer comme des épisodes non cumulatifs de développement. En outre, il importe de noter la confusion qui a caractérisé certains scientifiques à cause de la multiplicité des théories sur une question. On peut citer entre autre l'étude du mouvement avant Aristote, la statique avant Archimède, la chaleur avant Black, la chimie avant Boyle et Boerhaave, la géologie historique avant Hutton...¹⁵⁰ Tandis que Feyerabend préconise le fait que les sciences arrivées à maturité puissent promouvoir les alternatives¹⁵¹, Kuhn s'insurge contre la *prolifération des paradigmes* en développant son concept de *tension essentielle*. Car, la période qui précède la formation de la matrice disciplinaire est marquée par de fortes discussions sur les méthodes légitimes, les problèmes et les solutions acceptables.

Cependant, toute cette confusion est dissoute dans la science normale, car les scientifiques, en dépit de l'intérêt de leurs travaux, produisent des connaissances qui ne sont pas encore de la science¹⁵² au sens de science normale. Car il leur manque un point de ralliement par la fin des discussions entre écoles. Le point de ralliement consiste à sembler meilleur que ses concurrentes. En fait, il est possible qu'un groupe de scientifiques puisse considérer certaines activités scientifiques comme satisfaisant pour servir de point de départ à d'autres travaux parce qu'ils ouvrent à d'autres formes de recherches. C'est ce qui fait office de matrice disciplinaire entendu comme une théorie qui contrairement à celle des écoles concurrentes permet de mieux réussir chez Kuhn. Ce fut le cas avec l'astronomie de Ptolémée sur le calcul de la position des planètes, de la dynamique aristotélicienne avec l'analyse du

¹⁵⁰ *Ibid.*, p. 35.

¹⁵¹ K. P. Feyerabend, *Deux lettres à Thomas Kuhn. Sur une version préparatoire de La structure des révolutions scientifiques*, trad. Franç. E. Malolo Dissakè, Chennevières-Sur-Marne, Dianòia, 2012, pp. 93-95.

¹⁵² E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolution scientifique*, *op. cit.*, p. 81.

mouvement, de l'utilisation de la balance de Lavoisier, de la traduction mathématique du champ électromagnétique de Maxwell etc. Bref, la réussite est l'engagement du paradigme dès le départ qui promet le succès¹⁵³. Il faut savoir que le nouveau paradigme crée tout de suite deux camps : les innovateurs et les conservateurs qui n'adhèrent pas au nouveau paradigme et restent extérieurs ou étrangers à la spécialité. Car la nouvelle matrice disciplinaire adoptée par un groupe fait de ce groupe une spécialité ou une discipline étant donné que

*dans les sciences (à la différence des disciplines comme la médecine, la technologie, dont la principale raison d'être est un besoin social extérieur), la création de journaux spécialisés, la fondation de sociétés de spécialistes et la revendication d'une place spéciale dans l'ensemble des études sont généralement liées au moment où un groupe trouve la première fois un paradigme unique.*¹⁵⁴

Quand un scientifique se rallie à un groupe, il n'a plus besoin dans ses travaux de justifier chaque nouveau concept introduit, dans la mesure où la matrice disciplinaire a déjà effectué ce travail. En réalité, l'acquisition d'une matrice disciplinaire n'est pas seulement le point de départ d'une nouvelle recherche parce qu'elle se consacre aux aspects les plus subtils et les plus ésotériques destinés aux spécialistes, mais elle est aussi le point de ralliement professionnel d'une communauté scientifique. Cela rend compte de la maturité du domaine scientifique considéré. Cette maturité suppose que le groupe scientifique :

- 1°) sait comment est composé le monde ;
- 2°) sait la manière dont ces entités réagissent entre elles et agissent sur les sens ;
- 3°) maîtrise les questions que l'on peut se poser sur ces entités ;
- 4°) détient les techniques à employer pour les recherches de solutions à ces questions.

Dans le cadre de la science normale, c'est la matrice disciplinaire qui fournit ces réponses. Ce n'est qu'en fournissant ces renseignements que la science normale peut atteindre son but de réaliser ses promesses de succès. Cependant, il peut surgir un problème extraordinaire qui ne soit pas donné dès le départ dans ce paradigme, il n'est pas possible de faire autrement que de courir le risque d'abandonner ce paradigme. Car pour Kuhn, l'éloignement d'un résultat attendu est en science, l'échec du scientifique parce que

mener jusqu'à sa conclusion un problème de science normale, c'est trouver une voie neuve pour parvenir à ce que l'on prévoit et cela implique la résolution de

¹⁵³ T. Kuhn, *op.cit.*, pp. 29-30.

¹⁵⁴ *Ibid.*, p. 41.

*toutes sortes d'énigmes sur les plans instrumental, conceptuel et mathématique. Celui qui réussit se révèle être un expert pour la résolution de ces énigmes et le défi posé par l'énigme constitue une part importante de sa motivation.*¹⁵⁵

L'intelligence du scientifique, le plus qui l'aiguillonne, part même de cette conviction que la mise à contribution de son habileté lui permettra de relever le défi que personne n'a pas encore aussi bien relevé que lui. Du coup, posséder un paradigme n'est pas un critère suffisant pour prétendre être un homme de science encore moins à une intelligence scientifique. Le défi pour le scientifique, reste toujours de pouvoir trouver une solution à l'énigme qui subsiste. Dans la recherche scientifique telle que préconise Kuhn, le chercheur n'est pas isolé, il appartient à une communauté scientifique et l'échec de communication peut parfois aboutir à l'apparition des anomalies. Ce qui amène Kuhn à faire la distinction entre traduction et interprétation. Car même si la traduction concrète suppose toujours une part, même minimale, d'interprétation, il faut savoir que la traduction consiste à substituer systématiquement des mots ou séquences de mots de l'une des langues à des mots ou séquences de mots d'un texte, de façon à obtenir un texte équivalent dans l'autre. Cela suppose que les deux langues existent avant la traduction, ce qui fait qu'il n'y a aucun changement de signification¹⁵⁶. En clair, certaines théories ne sont pas traduisibles. Ainsi, l'abandon d'une théorie mise en difficulté implique son remplacement par une autre tradition. C'est une période de crise et le rôle joué par la philosophie, c'est-à-dire d'examiner les conséquences de la nouvelle vision de la science pendant la période de crise ébranle le fondement d'une tradition scientifique.

Les crises chez Kuhn sont au fondement même du dynamisme scientifique qui s'autocritique constamment puisque la liberté scientifique permet de constater que toute théorie à une marge d'erreurs qui laisse libre cours aux possibilités de falsification. L'erreur ici permet de découvrir de nouvelles pistes de recherches permettant d'améliorer le travail déjà existant, c'est ce qui fait dire à Gilles Marie, emboitant le pas à Kuhn, que

*l'erreur dans ce cas sera toujours au rendez-vous, elle sera complexe, variée, et sous-jacente. Tout le bien que la recherche peut tirer de l'erreur est que, souvent, elle fait découvrir une voie nouvelle pour arriver à ce qui est observé. Rien aujourd'hui ne peut remplacer ce tâtonnement. Dans ce domaine plus qu'ailleurs la planification est pire qu'un danger, c'est une hérésie. C'est un peu vouloir programmer le fait de ne pas faire erreur. La conséquence sera « pas de nouveauté », ce qui est une chose bien gênante pour la recherche.*¹⁵⁷

¹⁵⁵ *Ibid.*, p. 62.

¹⁵⁶ T. Kuhn, « Commensurabilité, comparabilité, communicabilité », *op. cit.*, pp. 291-295.

¹⁵⁷ Gilles Marie, *La solution passe par l'erreur ou comment transformer l'erreur en savoir*, Paris, L'Harmattan, 2000, p. 61.

Nous constatons ainsi que cette erreur crée une nouveauté qui sera non une accumulation de théories, mais une reconstruction et s'explique par le fait que les scientifiques pendant leurs recherches ont été confrontés à des difficultés dans un domaine bien précis et qui relève de la marge d'erreur dans les théories élaborées d'une part et d'autre part de la complexité de la nature qui entraîne l'échec de compréhension et de précision de la nature. Le fait étant que la nature ne se dévoile pas totalement au chercheur. Ainsi, les scientifiques parviennent à cerner juste une infime partie de la nature pendant leur recherche d'où la possibilité d'une mauvaise interprétation qui conduit à ce que l'on appelle crise ou erreur dans la théorie scientifique. Dans ce cas, il est possible de modifier une théorie déjà existante ou la rejeter purement et simplement au détriment d'une théorie plus efficace qui grâce à la performance de ses instruments pourra mieux saisir les données du réel. Il est donc évident que la nature soit tellement complexe au point où, son contact avec les instruments de la science livre des résultats différents qui sont source de crise et de changement de paradigme.

En fait, l'activité scientifique comme reconstruction est essentiellement critique dans la mesure où la vérité du paradigme reste toujours approximative. Kuhn dans sa démarche scientifique pense que toute théorie porte en elle « *la voie de son propre changement* »¹⁵⁸, dans la mesure où il a constaté que ces théories ne résolvent jamais tous leurs problèmes dans la totalité justifiant par le fait même l'apparition d'anomalies au cours de l'histoire. Car les énigmes ou les anomalies n'existent que « *parce qu'aucun paradigme accepté comme base de recherche scientifique ne résout jamais tous ses problèmes* »¹⁵⁹. Il est clair pour Kuhn que tant qu'il y aura des paradigmes, il y aura toujours des problèmes non résolus qui vont susciter des crises puisque les vérités scientifiques sont probables et provisoires. C'est dire que la science ne se fait pas sans les incertitudes, du coup les crises ou les marges d'erreurs s'imposent et peuvent surgir à tout moment.

Dire que la science est essentiellement critique revient à démontrer que ses résultats sont sans cesse susceptibles de contradiction. L'on peut le constater par l'incapacité de plusieurs paradigmes à donner un résultat satisfaisant alors qu'ils traitent du même problème et dans un même domaine. Il s'agit là des écoles concurrentes qui tiennent leur survie au fait que les résultats de leurs recherches n'arrivent pas à se démarquer pour être acceptés par tous, ce sont des réussites partielles. Kuhn pense à cet effet que cela est dû à l'absence de méthode

¹⁵⁸ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 99.

¹⁵⁹ *Ibid*, p. 117.

et de problèmes standards dans une discipline. Pour lui, cette coexistence renvoie de fait, à l'état de désunion des présciences qu'il illustre par l'apport de Newton en optique dont l'acceptation des travaux par tous fut le signe du « *premier paradigme presque uniformément accepté* »¹⁶⁰.

Il nous fait remarquer que de l'antiquité au XVIIe siècle, la science n'a en aucun moment eu de théorie unique acceptée de façon générale. Un paradigme n'est donc validé et généralisé que lorsqu'il traite mieux le problème posé dans un domaine par rapport aux autres paradigmes du même domaine. D'où l'importance de la science normale qui a pour but non pas de créer un nouveau paradigme, mais d'améliorer le paradigme reconnu afin d'augmenter son niveau de précision. Car « *même le projet de recherche qui vise à élaborer le paradigme n'a pas pour but de découvrir une nouveauté inattendue* »¹⁶¹. En effet, la science normale a pour rôle de garantir l'existence du paradigme et d'ajuster la théorie et non de découvrir les nouveautés. Ce qui suscite sans doutes des interrogations quant à l'idée de progrès scientifique car si aucune découverte n'est possible pendant la science normale et qu'il est juste question de réajustement, alors la question du progrès devient problématique.

3. La nécessité des précisions dans les méthodes

L'histoire de la philosophie traditionnelle a toujours pensé que les limites des productions scientifiques étaient dues à des raisons liées à des fautes méthodologiques. Mais la thèse de Kuhn démontre que les scientifiques dotés d'un paradigme en période de préscience possèdent chacun un comportement individuel. Ce qui n'est pas à confondre avec la période traditionnelle où le chimiste par exemple pouvait présenter au public un système sans tenir compte de ses confrères ; ou alors par la concurrence continue entre un certain nombre de conceptions opposées dont chacune était dictée par la méthode et l'observation scientifique.¹⁶² Par contre, Kuhn nous dit qu'étant donné que le paradigme vient apporter les réponses aux questions liées à des composantes fondamentales de l'univers, ce dernier vient régir le comportement cognitif d'une communauté. Toutefois, ces contraintes comportementales ne peuvent pas être imposées à un autre groupe bien que s'intéressant à un aspect de la nature, car un même environnement peut susciter d'autres interrogations et conceptions. Il écrit à cet effet que

¹⁶⁰ *Ibid.*, p. 33.

¹⁶¹ *Ibid.*, p. 61.

¹⁶² *Ibid.*, p. 21.

*chaque école puisait son autorité dans ses rapports avec une métaphysique particulière et chacune insistait, dans ses observations paradigmatiques, sur le groupe particulier de phénomènes optiques que sa théorie pouvait expliquer avec le plus de succès.*¹⁶³

C'est dire que chaque théorie est justifiée par son univers métaphysique et les phénomènes qu'elle explique.

Avant de continuer notre réflexion, il paraît opportun de relever que l'induction comme méthode scientifique trouve racine dans le cartésianisme de la philosophie classique et c'est un gros souci pour la philosophie moderne de la connaissance qui l'attaque de tout côté. En fait, l'inductivisme est la science qui commence par l'observation. L'observateur dénué de tout préjugé, doit faire un compte rendu fidèle des faits qu'il a recueilli autour de lui. C'est ce que Bacon appelle « *experientia litterata* » parce que le chercheur en explorant la nature, en la questionnant, fait un compte rendu de ses observations par écrit ; c'est ce qu'on appelle faire de l'expérience

Il en ressort ainsi que selon l'inductivisme, le corps du savoir se construit à partir des fondements sûrs que constituent les données d'observations. Plus les faits établis par l'observation et l'expérience s'accumulent, plus ils deviennent sophistiqués et spécialisés au fur et à mesure que nos observations et nos expériences s'améliorent, plus grand est le degré de généralité et le domaine d'application des théories qu'un raisonnement inductif bien mené permet de construire. D'après cette théorie, la science progresse de manière continue, elle va de l'avant et se surpasse continuellement au fur et à mesure que s'accumulent les observations permettant par ce fait, la formation de nouveaux concepts, l'affinement des anciens et la découverte de nouvelles relations donnant lieu à des lois¹⁶⁴.

Comme nous venons de le souligner cette méthode ne trouve plus d'adeptes malgré la tentative de résolution du problème de l'induction par Popper, elle perd de son importance et de son intérêt. Quoique Kuhn suodore que Popper ait conservé quelques traits de l'induction¹⁶⁵. Probablement pour avoir conservé la structure dualiste de type cartésien objet connu et sujet connaissant dans son œuvre. Cependant, la raison principale pour laquelle nous pensons que l'inductivisme doit être abandonnée tient à ce que, par rapport à d'autres approches concurrentes plus récentes, elle a de plus en plus échoué à jeter une lumière nouvelle et intéressante sur la nature du progrès de la science.

¹⁶³ *Ibid.*, p. 32.

¹⁶⁴ A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? op.cit.*, p. 165.

¹⁶⁵ T. Kuhn, *La TE, op. cit.*, p.373.

En effet, si nous pensons que la précision dans les méthodes est nécessaire, c'est sans doute parce que l'activité scientifique doit être régulée. Kuhn montre que pendant longtemps et à partir de l'influence des conceptions mécanistes de Descartes, les scientifiques sont arrivés à concevoir l'univers comme un composé corpusculaire microscopique. Dès lors, cette conception passe pour un guide méthodologique susceptible d'expliquer tous les phénomènes par leur forme, leur taille, leur mouvement et leur interaction. Comme on peut d'ailleurs le voir dans *l'observation du XVIIe siècle scientifique* les chercheurs devaient se conformer à cette exigence méthodologique. Les travaux de Boyle, Lemry ou Newton en sont une illustration, car de leur point de vue, le monde s'explique par la forme ou le mouvement. D'ailleurs, les travaux de Newton doivent beaucoup à cette conception où les lois doivent préciser le mouvement et l'interaction des corpuscules. Kuhn pense même qu'en plus de la régulation, ces conceptions métaphysiques devaient même temps définir les champs de recherche en s'appuyant sur l'exemple de Boyle.¹⁶⁶

En fait, les méthodes et les illustrations sélectionnées par un chercheur et ses compétences propres déterminent à l'avance, les interprétations et les conclusions qui meublent son travail. Chaque communauté scientifique a sa façon de voir, de concevoir et de pratiquer la science. C'est ce qui fait dire à Kuhn qu'on ne peut pas au préalable fournir un cadre à l'évaluation des théories et des pratiques, car même la philosophie ne peut pas prétendre dégager une méthode trans-historique. Par conséquent, il n'y a pas de problèmes scientifiques indépendamment d'une théorie donnée. Il en est de même pour les règles méthodologiques et les normes d'évaluation qui ne sauraient être extérieures aux tenants des théories concurrentes. En d'autres termes, les directives méthodologiques à elles seules ne suffisent pas à imposer un type de conclusions.

Kuhn dans sa démarche scientifique démontre que l'établissement de la matrice disciplinaire permet à la communauté scientifique de porter son choix sur un problème type dont il pense avoir la solution tant que le paradigme est en vigueur et ce « *dans une large mesure, ce sont là les seuls problèmes que la communauté considèrera comme scientifiques ou qu'elle acceptera d'aborder comme tels* »¹⁶⁷.

Les autres problèmes qui jusque là semblaient être valables et en dépit de leur importance sociale sont alors soit ignorés, soit rejetés parce qu'incompatibles avec les outils conceptuels et instruments que fournit la nouvelle matrice disciplinaire. En fait l'aspect le

¹⁶⁶ *Ibid*, p. 69.

¹⁶⁷ T. KUHN, *La SRS, op.cit.*, p. 63.

plus important pour justifier la métaphore que Kuhn utilise pour rendre compte des révolutions scientifiques porte sur le fait que le changement révolutionnaire des institutions procède à une revalorisation des observations qui ont été ignorés ou passé inaperçues. Il fait ainsi recours aux méthodes proscrites par ces mêmes institutions.

Il est certes vrai que Kuhn indique que la recherche scientifique est ordinairement moulée et canalisée à travers l'appropriation d'un paradigme, mais il est important de souligner que ses analyses du développement ou du changement des idées s'opèrent à travers des filtres ou des modèles de pensée structurés, voire même provoqués par le choix du chercheur en tant qu'analyste. Du coup, la perspective mise en exergue par Kuhn ne saurait être perçue comme un absolu stable et neutre à partir duquel on peut expliquer le flux des idées sans la moindre équivoque. A travers la démonstration de Kuhn, nous pouvons affirmer que la thèse de l'incommensurabilité qui est en réalité la conséquence d'un ensemble d'analyses peut être remise en question lorsqu'il déclare qu'

*on dispose de beaucoup plus de témoignages historiques que je n'ai pu en exploiter ici et ces témoignages viennent de l'histoire de la biologie aussi bien que de la physique. [...]. De plus, la conception de la science qui sera développée ici fait croire à la fécondité potentielle de nouveaux genres de recherches historiques et sociologiques.*¹⁶⁸

De ces propos, nous comprenons que l'étude et l'interprétation historique sont toujours localisées, situées, faites suivant une œillère choisie et une précision. Par conséquent, aucune ne peut prétendre être neutre, pure, indéterminée. Les choix de l'analyste doivent concorder avec les idées du système théorique qu'il veut mettre en avant. Kuhn insiste sur le fait que ces choix dépendent en partie des compétences de l'analyste à pouvoir poser des problèmes et à les résoudre en fonction des informations et des habiletés dont il dispose. Cependant, partir sur la base de ces compétences sélectionnées et limitées de méthodes circonscrites, pour élaborer une conception de l'histoire des idées en tant qu'archétype même qui épuise la perception du changement frise le risque. Mais Bachelard et Kuhn nous édifient à cet effet lorsqu'ils nous démontrent que certains analystes partageant des similarités peuvent différer dans leurs conclusions à cause de la divergence des opinions méthodologiques qui les soutiennent.

Dans leur cas par exemple, l'un comme l'autre admet le caractère éminemment social et dynamique de la science en reconnaissant d'une part que la science se fait désormais dans les communautés à travers les canons scientifiques, et d'autre part qu'elle est sans cesse

¹⁶⁸ *Ibid.*, p. 12.

soumise au changement par des révolutions qui zappent les acquis de la connaissance humaine. Ils ont aussi en commun le fait qu'ils admettent qu'il demeure nécessaire de procéder à une détermination psychologique, mieux psychanalytique des contenus représentatifs meublant la connaissance des savants. A côté des similitudes, il y a aussi des divergences en ce sens que, pendant que Bachelard vise à instituer une thérapie de la pensée, Kuhn lui cherche à instituer une justification des convictions.

Compte tenu de ces divergences d'orientations, pendant que Bachelard met en exergue la filiation dialectique des idées en dépit des ruptures, Kuhn quant à lui s'arrête dans l'exaspération des ruptures et des cloisonnements en insistant sur le fait que la science ne serait pas un ensemble cohérent. Pour lui les idées apparaissent comme des instruments efficaces que la pensée mobilise. En clair, Kuhn abonde dans le sens du pragmatisme en se focalisant sur une méthode d'analyse linguistique à coloration herméneutique

En raison de leurs orientations méthodologiques, leurs conclusions vont finalement différer notamment pour ce qui est du sens qu'il faut attribuer aux révolutions. Si Bachelard en arrive à élaborer un concept de science dégageant une rationalité progressive, Kuhn vient à définir un concept de science dégageant des rationalités éparses, éclatées, disjointes et inconciliables. Aussi, Kuhn affirme que « *le passage d'un paradigme en état de crise à un nouveau paradigme d'où puisse naître une nouvelle tradition de science normale est loin d'être un processus cumulatif, réalisable à partir des variantes ou d'extensions de l'ancien paradigme* »¹⁶⁹. Sous cet angle, la thèse de l'incommensurabilité découle de la méthode privilégiée de Kuhn. Il n'en demeure pas moins vrai que la méthode ou technique de connaissance n'est acceptée que parce qu'il n'y a pas encore une méthode plus efficace permettant de mettre en question le paradigme en cours. Les révolutions en science expliquent une volonté de recherche des critères qui aident à établir avec efficacité, une démarcation faite à base des tests permettant de vérifier la capacité de résistance d'une théorie face à ses concurrents.

B. DES CRISES EN SCIENCE COMME JUSTIFICATIVES DES RUPTURES ÉPISTÉMOLOGIQUES

La science telle qu'envisagée par Kuhn met en évidence l'existence de révolutions dont l'histoire des sciences traditionnelles et l'épistémologie néopositiviste ne peuvent rendre compte. Car elle peut montrer comment une discipline scientifique émerge et atteint la

¹⁶⁹ *Ibid*, p. 124.

maturité après une période de désorganisation entre paradigmes. Au cours de la période dite de science normale, on peut constater l'existence des énigmes récalcitrantes (des anomalies c'est-à-dire l'impression que la nature (...) contredit les résultats attendus dans le cadre du paradigme qui gouverne la science normale)¹⁷⁰ susceptible d'engendrer une crise qui selon Kuhn expliquent la permanence des marges d'erreurs en science. L'esprit critique qui caractérise l'homme de science qui sait qu'il est perfectible, donc capable d'erreur l'appelle à être prompt à la vérification et à la rectification.

1. L'ouverture à la vérification permanente des théories

Le fait que Kuhn ne réserve pas de longues pages à la théorie vérificationniste peut donner l'impression qu'elle n'a pas d'importance ou alors qu'elle revêt un intérêt secondaire. Mais ce n'est pas le cas. Il ne s'attarde pas sur cette discussion parce qu'elle a selon lui suffisamment été débattue et personne ne soutient plus le vérificationnisme dans sa version primitive. Il dit à cet effet qu'« *il n'y a guère de philosophe des sciences qui cherchent encore des critères absolus pour la vérification des théories scientifiques* »¹⁷¹. Kuhn s'inspire de ses prédécesseurs que sont Duhem¹⁷² et Quine pour émettre ses réserves qui sont, on ne peut en douter, celles d'un historien et va par conséquent opter pour la probabilité. Aussi déclare-t-il que « *tenant compte du fait qu'aucune théorie ne peut subir tous les tests qui pourraient avoir un rapport avec elle, ils se demandent non pas si une théorie a été vérifiée, mais plutôt, quel est son degré de probabilité à la lumière des faits actuellement prouvés* »¹⁷³. Nous reviendrons dessus.

Dans l'histoire des sciences, on n'a pas vraiment connu de théories importantes qui n'aient entraîné l'adhésion d'un groupe scientifique sans avoir fait preuve d'un accord avec la nature (les faits connus) pour ne citer que cet exemple. Dans la pensée de Kuhn, chaque théorie apparaît pour résoudre un problème et justifier en accord avec la communauté scientifique les faits qu'elle explique ; d'où le fait de l'inopportunité de sa vérification. Car « *pour l'historien tout au moins, dire que la vérification est établie par l'accord des fait et de la théorie ne signifie rien* »¹⁷⁴ puisque dans les normes, toute théorie est en accord avec les faits, c'est le cas de l'astronomie de Ptolémée (qui aujourd'hui en désuétude) a su s'accorder

¹⁷⁰ *Ibid.*, p. 83.

¹⁷¹ *Ibid.*, p. 200.

¹⁷² P. Duhem, *La théorie physique, son objet, sa structure*, Paris, Vrin, 1981.

¹⁷³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, pp. 200-201.

¹⁷⁴ *Ibid.*, p. 203.

avec la nature pour apporter toutes les solutions satisfaisantes aux phénomènes. Kuhn ne manque pas ainsi de dire que :

*la contribution de Ptolémée est hors-pair, et cette technique de résolution du problème des planètes est, comme il convient, associé à son nom, parce que ce fut lui qui le premier, réunit un ensemble particulier de cercles pour rendre compte non seulement du mouvement du soleil et de la lune, mais aussi des irrégularités quantitatives observées dans les mouvements apparents de toutes les planètes. Son Almageste, qui réunit les résultats essentiels auxquels est parvenue l'astronomie ancienne, fut le premier traité mathématique et systématique qui donnait une explication complète, détaillée et quantitative de tous les mouvements célestes.*¹⁷⁵

Malgré le fait que pour Kuhn, ces théories dites importantes ont certes connu des anomalies à l'instar de la mécanique de Newton qui, bien qu'elle ait mieux expliqué le mouvement des planètes, elle suscitait quand même des interrogations quant aux interactions gravitationnelles comme les inégalités de Jupiter et de Saturne, dont il ne pouvait répondre. Pour sa part, cette philosophie du vérificationnisme reste néanmoins trop exigeante pour rendre compte à l'histoire des sciences. Et ce n'est pas pour autant qu'il verse dans le falsificationnisme quoiqu'il semble être le mieux adapté pour la simple raison que « *l'étude historique du développement scientifique ne révèle aucun processus ressemblant à la démarche méthodologique qui consiste à falsifier une théorie au moyen d'une comparaison dite avec la nature* »¹⁷⁶.

Cependant, comme nous venons de le souligner, toute théorie est en bute aux difficultés et l'application stricte du falsificationnisme conduirait au rejet de toutes les théories. Il fait un vif reproche à Popper d'avoir fondé sa réflexion sur des cas exceptionnels dans l'histoire des sciences, car il est rare de voir les théories dominantes comme celle de Galilée ou Einstein vivre des épisodes critiques et s'exposer au risque d'une éventuelle réfutation. Au-delà de la critique faite à Popper, il reconnaît et démontre néanmoins que, même les paradigmes sont à leur apparition limités en envergure et en précision et leur réalisation n'est que la promesse d'un succès dans le cadre de la science normale. Durant cette période, malgré la confiance dans le paradigme qui est le propre du scientifique, on peut noter l'existence des *puzzles* qui nécessite un travail de nettoyage suscitant des doutes sur un problème qui semblait pourtant résolu, car toute théorie contient des contre-exemples. Par conséquent :

¹⁷⁵ T. Kuhn, *La révolution copernicienne*, Paris, Fayard, 1973, p. 99.

¹⁷⁶ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 114.

à l'exception de ceux qui sont exclusivement instrumentaux, tout problème ou la science normale voit un puzzle peut être considéré, d'un autre point de vue, comme un contre-exemple, et devenir ainsi une source de crise. Copernic a vu des contre-exemples dans ce que la plupart des autres successeurs de Ptolémée avaient tenu pour des énigmes, dans l'appariement de l'observation à la théorie. Lavoisier a considéré comme contre-exemple, ce que Priestley estimait un puzzle résolu de manière satisfaisante dans l'expression de la théorie du phlogistique. Et Einstein a considéré comme contre-exemple, ce que Lorentz, Fitzgerald et d'autres avaient considéré comme des puzzles dans la mise au point de lois de Newton et de Maxwell.¹⁷⁷

Se référant à la dynamique critique de l'esprit scientifique, ce que Kuhn veut nous faire comprendre c'est qu'il y a une réalité en science, que quel que soit le degré de précision d'une théorie, la science comme un être vivant ne se développe qu'en se transformant, en s'adaptant aux nouvelles visions. C'est l'héroïsme scientifique qui succède à la période de crises ; et ce travail incombe aux jeunes qui plus souvent disposent de nouvelles techniques mathématiques plus sophistiquées. Tel fut le cas avec la théorie newtonienne de la gravitation qui nécessitait un instrument de calcul. Il faut voir en ces transformations les rectifications d'erreurs antérieures aux nouvelles adaptations. La science n'est pas une formalisation des connaissances, elle fonctionne avec son objet qui est non transparent. Par conséquent, on peut dire que la construction scientifique n'est pas un processus abstrait parce qu'il s'agit de créer une forme à ce qui semble exister hors de nous au départ.

La science veut comprendre le silence qu'incarnent les éléments la nature et veut faire parler la nature. Du coup, il n'est pas évident qu'on puisse donner une forme irréprochable à une donnée valable pour tous les savants. Dans la même perspective que Kuhn sur l'ouverture aux changements, Canguilhem pense que

travailler un concept, c'est en faire varier l'extension et la compréhension, le généraliser par l'incorporation des traits d'exception, l'exporter hors de sa région d'origine, le prendre comme modèle ou inversement lui chercher un modèle, bref, lui conférer progressivement par des transformations réglées, la fonction d'une forme.¹⁷⁸

Bref, la science progresse en réduisant autant qu'il est possible de le faire les marges d'erreurs. C'est pourquoi on dit que la science opère en partant d'un produit donné précédemment, elle procède à la rectification de ses résultats par des techniques de tests expérimentaux. L'objectif de la science étant de faire parler la nature, la marche qui mène

¹⁷⁷ *Ibid.*, p. 117.

¹⁷⁸ G. Canguilhem, « Dialectique et philosophie du non chez G. Bachelard », in *Etudes d'histoire de la philosophie*, Paris, Vrin, 1968, p. 132.

vers la construction des vérités scientifiques consiste en la réalisation d'une méthode qui extirpe, à partir de son élaboration, tout ce qui relève de la subjectivité ou du psychologisme.

Comme nous le savons déjà, Kuhn remet en question des auteurs de l'inductivisme, et les déductivistes ne sont pas en reste ; c'est la raison pour laquelle face à Popper, qui propose la théorie de la corroboration, du fait que selon lui, la scientificité d'une théorie réside dans sa possibilité d'être réfuté par l'expérience, Kuhn n'y adhère pas parce qu'à son avis, « *le fait scientifique et la théorie ne sont pas catégoriquement séparable, sauf peut-être dans une tradition particulière de pratique scientifique normale* »¹⁷⁹. Il est clair que Kuhn s'oppose à la séparation *faits et théorie*, car le développement scientifique est historique et se fonde sur le paradigme admis par une communauté scientifique et non sur la confrontation fait/théorie. Les adeptes de ce paradigme dans leurs démarches apprennent des façons de voir les choses dans la mesure où c'est la matrice disciplinaire qui guide la recherche puisqu'« *une fois qu'elle a rang de paradigme, une théorie scientifique ne sera déclarée sans valeur que si une théorie concurrente est prête à prendre sa place* »¹⁸⁰. Le but de la rationalité scientifique étant de sauvegarder la liaison entre les faits et la théorie. L'enjeu étant l'évaluation de l'activité scientifique, nous constatons que Kuhn substitue la paradigmatologie au falsificationnisme et pense que Popper s'est trompé en croyant que le progrès de la science ne consiste pas à falsifier une théorie « *au moyen d'une comparaison avec la nature* »¹⁸¹.

En fait, avec Kuhn, la fécondité heuristique d'une théorie est déterminée par les scientifiques au sein d'une communauté compte tenu du fait que les connaissances progressent par essais et erreurs. Une autre réalité dans sa démarche veut qu'une nouvelle théorie ne puisse prétendre supplanter l'ancienne que si sa base d'explication des faits est plus étendue que l'ancienne. Une telle conception nous met face à une évidence celle de savoir qu'il n'y a pas de continuité cognitive dans la pratique scientifique réelle dans la mesure où les changements de paradigmes « *correspondent à des changements de générations* »¹⁸². Ce qui est ici en jeu c'est la capacité de la science normale à résoudre les règles du jeu définies par un paradigme, surtout lorsqu'il faut renouveler les outils ; et là c'est la faiblesse personnelle du chercheur à se convertir qui justifie l'échec de la résolution d'une énigme. D'où cette expression de Kuhn « *à méchant ouvrier point de bon outil* » !¹⁸³ Il considère donc l'activité scientifique comme une activité monolithique et unifiée. Tout compte fait, Kuhn

¹⁷⁹ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 25.

¹⁸⁰ *Ibid.*, p.114.

¹⁸¹ *Id.*

¹⁸² D. Vinck, *Sociologie des sciences*, Paris, Armand Colin, 1995, p. 97.

¹⁸³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 118.

encourage l'ingéniosité, l'invention des hypothèses *ad hoc* lors du choix d'un paradigme, dont l'élection s'opère en fonction des compétences, des aptitudes du chercheur à résoudre une énigme. Du fait que chaque théorie scientifique est solidaire d'un paradigme conçu comme vision du monde, il est clair que Kuhn défend une conception discontinuiste de l'histoire des sciences.

L'on peut ainsi adhérer au fait que, ce qui dans la philosophie traditionnelle est un exemple corroborant ou infirmant une théorie, Kuhn le considère comme faisant partie de la connaissance du paradigme et le nomme *puzzle*, tant que cela n'est pas considéré comme une anomalie qui pourrait nécessiter un quelconque ajustement pour être résorbé. Kuhn dans sa démarche ne cherche pas à éliminer des erreurs, mais cherche à résoudre des énigmes. Dans la perspective de Kuhn, la science n'est plus seulement la recherche de ce qui est ou du vrai, mais prend la forme du comment prétendre à une science sans marges d'erreurs, à une science neutre alors que son résultat implique l'expérience humaine qui est limitée. On peut alors conclure que c'est parce que le changement des paradigmes implique le changement du monde. Il appert dès lors que c'est la présence permanente des marges d'erreurs en science qui permet d'expliquer la dialectique historique interne à la science, et c'est une dialectique qui a une réelle incidence sur la conception de la nature et du monde.

De fait, Kuhn pense que le progrès scientifique donne lieu à des modifications sociales et à l'impossibilité de prévoir avec certitude le devenir de la société humaine dans la mesure où il est difficile de marquer un point final dans la science mais l'on peut observer des arrêts relatifs et provisoires ; la raison en est que le même objet de connaissance c'est-à-dire le réel est chaque fois revu et corrigé. Pour connaître en science, il nous faut multiplier les hypothèses et les observations et les préciser afin de parvenir à un niveau de certitude qui nous permette à partir d'un raisonnement analogique de relier les faits particuliers aux principes généraux d'établissement des règles d'appréciation des vérités scientifiques. Il y a donc comme une nécessité de connaître par la description, c'est-à-dire par la méthode d'explication mécaniste de la nature. Il s'agit de savoir que la réalité scientifique ne se limite pas à la pensée qui veut établir le vrai à partir des idées claires et distinctes.

En réalité, la science renonce à s'enliser dans la quête désespérée de certitude somme toute illusoire pour se ranger dans la dynamique du progrès par rectification d'erreurs. Dès lors, comme le dit Popper, elle « *ne souscrit pas à une loi ou à une théorie qu'à l'essai* »¹⁸⁴,

¹⁸⁴ K. Popper, *Conjecture et réfutation*, *op. cit.*, p. 91.

elle va rechercher non sa vérification, mais sa falsification parcequ' « *il n'existe pas de démarche plus rationnelle que de procéder par essais et erreurs, par conjectures et réfutations* »¹⁸⁵. Lorsque dans une théorie le rapport entre la construction rationnelle et les principes de vérification ne permettent pas d'établir une concordance, cette théorie est rectifiée ou falsifiée. Nous savons que cette méthode nous permet de répondre à l'exigence du progrès grâce au fait que la falsification nous permet de découvrir les erreurs, les rectifier en vue du progrès et ce procédé nous permet de nous rapprocher de la vérité en rétrécissant nos erreurs. D'où l'impossibilité du rejet du principe de vérisimilitude.

2. L'impossibilité du rejet du principe de vérisimilitude

La vérisimilitude, terme cher à Popper, « *est la ressemblance étroite qu'a une théorie par rapport à la vérité* »¹⁸⁶. En fait, l'objectif de la vérisimilitude dans les sciences est de conduire le scientifique au plus près de la vérité qui réside dans la correspondance de nos théories avec les faits. Comme nous l'avons déjà souligné plus haut, il est indubitable qu'avec Kuhn, nous sortons de la problématique de la rationalité telle qu'envisagée par les traditionalistes. La philosophie de Kuhn se sert autrement de la rationalité, disons qu'il procède à un basculement, une sorte de transformation. Bref, il réajuste la conception traditionnelle de la rationalité pour expliquer le fonctionnement de la science, car selon lui, la connaissance n'a plus besoin d'être évaluée au moyen de la logique et de l'expérience. Dit de cette manière, il est clair que Kuhn récuse l'empirisme, mais il n'en demeure pas moins vrai que Kuhn est situé dans un contexte où les philosophes de son époque se veulent empiristes. Il faut dire que la philosophie de Locke et Hume héritiers du cartésianisme tire son essence dans la conscience, donc la connaissance est pour eux un produit de la perception car c'est elle qui justifie les énoncés.

Cependant, ce qu'Emboussi appelle *empirisme contemporain*¹⁸⁷ va faire prévaloir l'idée de langage sur la pensée qui est capable de donner une explication contrairement à l'empirisme classique. La grande mutation ici va consister à passer des faits aux énoncés. Cette situation met en évidence la question de l'évaluation et met sur la table la solution du correspondantisme qui est objectif tout ce qui est vrai, qui correspond à la réalité et du cohérentisme qui met l'accent sur le langage qui est gage de l'objectivité. Bien que différents, le correspondantisme et le cohérentisme gardent le visage d'une même réalité à savoir

¹⁸⁵ *Ibid.*, p. 87.

¹⁸⁶ K. Popper, *La Connaissance objective*, Paris, Aubier, 1991, p. 108.

¹⁸⁷ E. Emboussi Nyano, *op. cit.*, p. 190.

l'évaluation de la connaissance. Ils ont inspiré un certain nombre de solutions aux problèmes de l'évaluation de la science. Le tournant linguistique émet des réserves sur les solutions traditionnelles de Locke et de Hume pour qui, c'est le fait de mettre en relation les idées solides et indubitables perçues dans la conscience que se produit le jugement contenant la connaissance. Car la science selon eux est un système d'énoncés et ne saurait être donnée dans les énoncés isolés.

Pour les empiristes contemporains qui soutiennent le tournant linguistique notamment Popper, le point de départ de la connaissance n'est plus la perception, mais le langage. Il affirme à cet effet qu' « *un savant, qu'il soit théoricien ou praticien propose des énoncés ou des systèmes d'énoncés et les teste pas à pas* »¹⁸⁸. Avec le tournant linguistique, ce qui est en jeu c'est le remplacement des faits premiers par les énoncés premiers.

Il paraît opportun de relever que Popper est parti de la théorie de la vérité comme correspondance avec les faits de Tarski qui conçoit la vérité comme un concept sémantique, c'est-à-dire qu'elle s'applique aux propositions qui ne donnent chacune que deux possibilités. Ainsi, « *une proposition est vraie si elle est satisfaite par tous les objets et fausse dans le cas opposé* »¹⁸⁹. L'adéquation matérielle de cette définition détermine seulement l'extension du terme « vrai » et permet d'identifier objectivité et vérité. Toute autre définition matérielle bien qu'adéquate serait purement et simplement une équivalence. Donc les recherches de Popper influencé par l'épistémologie de Tarski vont aboutir à un correspondantisme falsificationniste qui ne considère aucun énoncé comme définitif car susceptible d'être falsifié. « *Les chercheurs peuvent donc s'entendre sur le rejet ou l'acceptation de ces énoncés de base qui serviront à évaluer les théories, les hypothèses...* »¹⁹⁰. L'évaluation ici va consister à comparer une théorie à d'autres pour voir s'il y a progrès. C'est une façon de mettre la nouvelle théorie à l'épreuve afin de voir si elle corrobore un excédent de contenu empirique. A partir des énoncés déjà acceptés, la mise à l'épreuve permet de déduire des énoncés singuliers qui deviendront des prédictions. C'est lorsque cette théorie réussit son test qu'on dit qu'elle est corroborée.

En fait, il faut noter que les traditionalistes étaient en quête de certitudes indubitables et le falsificationnisme est l'un des critères de démarcation entre la science et la non-science. Elle consacre la méthode par conjectures et réfutations comme la seule méthode adéquate pour la science. D'emblée, les deux composantes essentielles de la théorie poppérienne sont

¹⁸⁸ K. Popper, *La Logique de la découverte scientifique*, op.cit., p. 23.

¹⁸⁹ A. Tarski, *La Conception sémantique de la vérité et les fondements de la sémantique art.*, p. 283.

¹⁹⁰ K. Popper, *La logique de la découverte*, op. cit., p. 104.

l'hypothèse qui est formulée en vue de résoudre un problème précis et le test qui vise à falsifier. Comme nous venons de le souligner, si elle résiste aux tests rigoureux, l'hypothèse est corroborée, mais non de manière définitive. Car, c'est au niveau de la corroboration que se situe l'achèvement de la connaissance. Cet achèvement faut-il déjà le relever est différent de la fin de la connaissance et est inconstant tout comme la corroboration qui le consacre.

En réalité, c'est en vue de répondre à une question conjecturale ou un problème précis qu'une quête épistémologique est mise sur pied. Ce n'est pas une activité qui opère à tâtons, mais une démarche définie par une origine certaine et une fin postulée. En ce sens, la science se veut fondamentalement actuelle, c'est-à-dire qu'elle doit répondre aux besoins de son époque. Aucune conjecture ne peut être formulée *ex nihilo* et en vue de rien. Elle a nécessairement besoin d'une matière et d'un but. Ce dernier vise la résolution du problème et c'est bien cette fin qui commande le matériau hypothétique et son ordonnancement. Autrement dit, le problème à résoudre oriente l'énonciation de la conjecture, d'où le rôle crucial en science. Car la vocation de la science peut être déclinée comme la résolution permanente des problèmes qui surgissent et inquiète le chercheur. En fait, le réel est partout marqué par le surgissement des problèmes. D'où cette affirmation de Popper : « *un problème surgit lorsqu'une perturbation se produit ; soit une perturbation d'attentes innées, soit d'attentes découvertes ou acquises par essai et erreur* »¹⁹¹. Etant donné que l'immensité du réel nous échappe chaque fois que nous essayons de l'appréhender, il nous est impossible d'en préférer une vérité définitive à cause de notre finitude et de notre faillibilité. C'est pourquoi la science renonce à s'enliser dans la quête désespérée de certitudes somme toute illusoire pour se ranger dans la dynamique du progrès par rectification d'erreurs. Dès lors, elle va chercher non sa vérification mais sa falsification.

Nous savons que Popper récuse le correspondantisme vérificationniste qu'il remplace par le correspondantisme falsificationniste mais ne perdons pas de vue le fait que pour lui la condition fondamentale à laquelle doit s'astreindre une théorie est la falsifiabilité du coup, l'émission d'une conjecture requiert une précision aiguisée pour qu'elle soit logiquement et même empiriquement cohérente. Une théorie est falsifiable dans l'unique cas où nous avons accepté des énoncés de base contradictoires avec elle. Comme nous l'avons déjà souligné, nous reconnaissons la réfutation d'un énoncé singulier quand nous découvrons un effet reproductible qui le réfute ou qu'une hypothèse empirique ficelée dans cette optique est

¹⁹¹ *Id.*, *Toute vie est résolution de problèmes. Questions autour de la connaissance de la nature*, Paris, Arles du Sud, 1997, p. 15.

acceptée, on dit qu'elle a réussi le test. Et ce n'est qu'à ce moment là que Popper utilise les termes *confirmation, vérifié, corroboré*¹⁹². En fait, la falsification et la corroboration visent le progrès du savoir et ce faisant, elles demeurent ouvertes et dynamiques. Quelle que soit l'issue de la falsification, il y a nécessairement progrès dans la connaissance, ce qui n'est pas le cas chez Kuhn.

L'objectif de la réfutation n'est pas l'anéantissement de la connaissance ni sa relativisation, mais le progrès effectif et efficace. C'est le propre de l'esprit critique qui se remet permanemment en cause pour secouer ses prétentions afin d'en tirer des connaissances aussi vraies que possible. En réalité, le caractère fini du chercheur et sa faillibilité rendent caduque, de son point de vue à lui, la quête des certitudes intangibles. Ainsi, la seule garantie que nous avons dans la démarche de Popper n'est rien de plus que le fait d'être à un moment donné plus proche de la vérité que les autres théories. Il appelle cela le *vérisimilitude*. Ce procédé nous permet de nous rapprocher de la vérité en rétrécissant nos erreurs. Cette démarche vise la maximalisation du rapprochement d'avec la vérité sans l'émousser. C'est d'ailleurs cette dernière qui stimule et oriente la recherche, pour autant que seule son idée

*nous permet de parler, avec pertinence, d'erreur ou de rationalisme critique, et rend possible la discussion rationnelle, c'est-à-dire cet examen critique où nous cherchons à découvrir nos erreurs avec l'objectif concerté d'en éliminer la plus grande part, afin de nous approcher de la vérité.*¹⁹³

Ainsi, notre démarche tend asymptotiquement vers la vérité. Il est important de signaler que la préoccupation de Popper dans *Conjectures et réfutations* est d'expliquer le critère fondamental de la croissance du savoir scientifique et la réponse se dégage clairement dès l'avant propos lorsqu'il affirme que : « *nos erreurs peuvent être instructives* »¹⁹⁴. Raison pour laquelle il propose une théorie de la connaissance et de son développement qu'il présente comme

*une théorie de la raison qui assigne aux argumentations rationnelles une fonction modeste et néanmoins décisive : la critique des tentatives souvent erronées, que nous faisons pour résoudre les problèmes qui se posent à nous. C'est également une théorie de l'expérience qui attribue à nos observations un rôle tout aussi modeste, mais presque aussi décisif, celui d'être des tests pouvant contribuer à faire découvrir nos erreurs.*¹⁹⁵

¹⁹² E. Emboussi Nyano, *op cit.*, p. 196.

¹⁹³ K. Popper, *Conjecture et réfutation, op.cit.*, p. 339.

¹⁹⁴ *Ibid.*, p. 9.

¹⁹⁵ *Id.*

Ainsi, fidèle à sa théorie du falsificationnisme, il précise qu'il n'est pas ici question d'un scepticisme, mais plutôt d'un postulat pour l'évolution même de la science. La prise de conscience de nos erreurs, ce que Kuhn appelle les « *puzzles* » est le gage même du développement de la connaissance scientifique. Tout commence par des conjectures qui sont soumises à la critique à l'issue de laquelle apparaissent nos erreurs et les difficultés inhérentes au problème que nous voulons résoudre. Aussi, pouvons-nous voir clair et en arriver à la réfutation qui est « *toute tentative sérieuse afin de résoudre un problème posé* »¹⁹⁶. Ainsi, nous nous approchons de la vérité et nous faisons un progrès scientifique. C'est ce qui justifie le fait que nos erreurs soient instructives. Voilà pourquoi, quelle que soit la solidité d'une théorie, elle revêt un caractère épocal, d'une part, et elle reste incertaine et provisoire d'autre part. Celle que nous retenons comme vraie ne l'est que par rapport à son temps et parce que dans son contexte, elle offre les meilleurs critères d'approximation de la vérité. C'est ce que Emboussi qualifie d'adaptation maximale à l'environnement.

Dans *La Connaissance objective*, Popper reste fidèle à sa pensée. Malgré le fait qu'il soit prêt à défendre la vérité essentielle du réalisme du sens commun, il considère néanmoins que la tradition de la théorie de la connaissance du sens commun qui remonte jusqu'à Aristote est une erreur subjectiviste qui a dominé la philosophie occidentale et qu'il compte remplacer par une théorie objective qui affirme le caractère essentiellement conjectural de la connaissance. Soucieux de savoir à quelles conditions le progrès scientifique est-il possible, Popper part du renversement de la théorie newtonienne par la théorie de la relativité d'Einstein qui a marqué son esprit comme paradigme même du progrès scientifique et c'est un défi auquel le rationalisme critique du XXème siècle doit faire face. Suite à ce renversement, Popper va constater que toutes les théories scientifiques sont irréductiblement conjecturales car tel que précédemment relevé, « *elles ne peuvent jamais être vérifiées, c'est-à-dire confirmées, ou justifiées mais seulement falsifiées, autrement dit réfutées sur la base de l'expérience, qui joue le rôle de mise à l'épreuve, de tests ; toutes nos connaissances ne sont donc jamais que des hypothèses* »¹⁹⁷.

Sa méthode *Trial and error* est donc le processus par lequel on élimine progressivement toutes les théories à mesure qu'elles échouent pour les remplacer par les théories nouvelles qui résistent mieux aux tests qui se révèlent un peu plus proche de la vérité que les anciennes. -Bien que Kuhn critique le correspondantisme falsificationniste de Popper,

¹⁹⁶ *Ibid.*, p. 10.

¹⁹⁷ K. Popper, *La connaissance objective, op.cit.*, p. 12.

on dirait que c'est de lui que Kuhn tire sa démarche sur les révolutions scientifiques avec le changement de paradigme à la seule différence que ce changement est brusque et radical chez Kuhn-. Ainsi, se révèle la faillibilité de la science qui lui vaut sa falsifiabilité et sur la base de cette falsifiabilité, elle peut progresser en se rapprochant davantage de la vérité. Popper refuse ainsi tout fondement transcendant à la science et lui assigne un caractère auto-transcendant - Kuhn se sert de cette approche pour donner la notoriété à la communauté de chercheurs à valider ou invalider un paradigme-. C'est sur la base d'une telle démarche que Popper va proposer une théorie de la connaissance en rupture radicale avec la tradition comme le dit si bien Bachelard lorsqu'il affirme que :

la connaissance en effet, ne peut plus être comprise, à la manière de la philosophie classique, comme l'activité mentale ou spirituelle d'un sujet connaissant qui, face à un monde étranger et inconnu, s'efforce d'acquérir des certitudes et de s'assurer la possession des vérités définitives. Elle est un processus objectif, sans sujet connaissant, qui est aux prises des hypothèses théoriques sur la structure théoriques sur la structure du monde et de la réalité, hypothèses qui sont largement indépendant des individus vivants et pensants qui les ont produites ; ce processus se déroule dans un espace logique ouvert par l'usage de l'argumentation et du débat critique, et il conduit par élimination des hypothèses réfutées grâce à l'expérience, à la sélection de celles qui paraissent, en l'état de la discussion, les mieux adaptées.¹⁹⁸

C'est dire que Popper met l'erreur au cœur même de l'activité scientifique. La crédibilité d'une théorie réside désormais dans le fait même de sa réfutabilité. Point de vue auquel Kuhn n'adhère pas et fortement critiqué en proposant le changement de paradigme comme fondement de toute révolution scientifique.

Au demeurant, le discernement des erreurs permet de progresser et prémunit contre le dogmatisme soporifique même s'il est vrai dans une certaine mesure que le sort de la recherche scientifique risque d'être compromis par d'interminables falsifications. C'est la raison pour laquelle, même s'il n'y a pas de vérités péremptoirement établies en science, nous avons néanmoins besoin d'un minimum de certitudes, quoique provisoires pour avancer. Autrement, nous nous enliserons dans le règne de l'incertitude et de l'instabilité qui est sans nul doute inopportun pour la vie décente. Ce qui importe, c'est un progrès équilibré qui nécessite la mise en œuvre de tous les moyens logiques et empiriques, de toutes les ressources susceptibles de permettre la diminution de la marge d'erreur et d'ignorance. En fait, les

¹⁹⁸ G. Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique, contribution à une psychanalyse de la connaissance*, Paris, Vrin, 2001, p. 14.

découvertes scientifiques ne se font plus désormais sur la base de prévisibilité non absolue, il y a une sorte de tâtonnement expérimentale qui montre que chaque hypothèse posée pour la première fois peut donner lieu à toute sorte de chamboulement dans l'état initial du monde et même dans la vision qu'il faut se faire du monde. Du coup, il n'y a qu'un principe probabiliste qui nous détermine à croire à un aboutissement des travaux scientifiques.

3. L'implacabilité de la probabilité en science

En réalité, on est comme pris au piège entre l'approche classique et l'approche contemporaine avec un problème qui demeure : celui de la mise à l'épreuve de la connaissance. Les classiques ont essayé d'atteindre le monde par la perception et des idées, quant aux modernes par les énoncés de base. Mais Kuhn ne fait pas grand cas de ces différences parce que aussi bien la *perception*, les *faits* ou les *énoncés* de base, peu importe le moyen utilisé pour sa conception, ce qui importe selon Kuhn, c'est le rapport entre preuve empirique et théorie. Comme nous pouvons le constater, Kuhn émet des réserves sur les doctrines traditionnelles de l'évaluation qui trouvent leur source dans les manuels scientifiques.

Dire que le triomphe d'une théorie est dû au fait que les théories concurrentes soient infirmées est aux yeux de Kuhn, une illusion de l'histoire des sciences qui se sert des manuels d'application des théories non pas comme un moyens de transmission des connaissances, mais comme étant des moyens de mise à l'épreuve des théories. Si on considère que les manuels et les enseignements sont destinés aux étudiants, alors la présentation des preuves cesse d'être une priorité et c'est une question d'autorité dans la mesure où « *les étudiants en science acceptent les théories à cause de l'autorité des professeurs et des manuels, et non à cause des preuves* »¹⁹⁹. Car au lieu de se soucier de la prolifération des connaissances, parce que le manuel en temps réel a pour but d'instruire, de former et d'informer les adeptes d'un paradigme par exemple, mais leur principale préoccupation est de développer une uniformité sur le comment évaluer les connaissances, en proposant le vérificationnisme ou le falsificationnisme. Mais nous savons déjà que Kuhn n'a opté ni pour l'un ni pour l'autre et que les objections soulignées ne concernent pas directement Popper.

Face aux approches cohérentistes et correspondantistes qui font toutes deux partie du contexte dualiste de l'épistémologie classique, notre préoccupation est de savoir si Kuhn adhère ou alors s'il y a un certain dépassement des questions restées en suspens. Comme le

¹⁹⁹ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 118.

démontre bien Emboussi Nyano, l'épistémologie traditionnelle a hérité du cartésianisme, la connaissance apparaît comme un produit de la conscience. A cet effet, les modernes posent la question de l'évaluation des connaissances en termes de validité. Mais Kuhn va se démarquer en prenant ses distances avec cette tradition par rapport aux solutions concernant le problème de l'évaluation de la science. Comme nous le verrons dans la suite, Kuhn combine une version de la correspondance et de la cohérence en tant que conséquence du paradigme donnant un accès, quelque peu, indirect à l'objet de la connaissance. Bref, comme le dit Emboussi, la question d'évaluation de la science se décline chez Kuhn en termes d'adaptation. Neurath comme prédécesseur de Kuhn, va influencer sa position du point de vue de la cohérence, car Neurath explique que ce qui est vrai, est ce que les membres du cadre restreint d'une aire culturelle souscrivent et acceptent parce que cohérent²⁰⁰. Neurath pense que les énoncés de la science unifiée sont des conglomerats des composantes linguistiques entremêlées et difficile à analyser. Par conséquent, une éventuelle correspondance n'est pas possible dans la mesure où on ne peut pas comparer les énoncés au réel. Mais cette thèse n'est pas valable chez Kuhn parce que le réel dont il est ici question ne renvoie pas à un monde indépendant comme c'est le cas chez Kuhn.

De fait, il est opportun de signaler que Kuhn reconnaît l'importance de la logique et de l'expérience dans la pratique scientifique lorsqu'il affirme que « *l'observation et l'expérience peuvent et doivent réduire impitoyablement l'éventail des croyances scientifiques admises, autrement il n'y aurait pas de science* »²⁰¹. Mais il estime que ces deux moyens sont insuffisants pour déterminer comment concevoir le monde et pratiquer la science. Il récuse d'ailleurs l'idée selon laquelle, il suffit que les membres d'une communauté scientifique s'accordent sur une croyance pour avancer. En fait, la distance que Kuhn prend vis-à-vis des solutions traditionnelles par rapport à l'évaluation de la science porte sur la question du réel, il a une conception du monde différente. Car pour lui, l'observation et l'expérience sont déjà empreintes de théories.

En réalité, il ne cherche pas à définir ce qu'est la *Vérité* mais ce qu'est d'être *Vrai*²⁰². La réponse qu'il donne à cette question donne l'impression qu'il est relativiste²⁰³, ce qui n'est pas le cas, car l'aptitude pour une théorie à résoudre les énigmes est déterminante pour les

²⁰⁰ E. Malolo Dissakè, « L'objectivité-pureté, le Cercle de Vienne et son opposition officielle », in, *MAÂt* 2, *op.cit.*, p. 81.

²⁰¹ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 21.

²⁰² *Id.*, *The Road Since Structure Philosophical Essays*, *op.cit.*, p. 278.

²⁰³ T. Kuhn, « Reflexion on my Critics », *op.cit.*, 1970, pp. 264-267.

scientifiques. La théorie kuhnienne veut que la matrice disciplinaire reste le point de ralliement professionnel qui veut que si la communauté scientifique a atteint sa maturité, elle est censée être en possession des réponses précises à certaines questions explicites incluant les entités qui peuplent le monde et les interactions possibles entre ces entités et leurs actions. Du coup, le scientifique ne va pas consacrer tout son temps à vérifier qu'il applique bien les règles. Le scientifique est formé pour cela de telle sorte que face à une énigme, il se réfère à ses connaissances.

Un tel fonctionnement témoigne du fait *qu'être vrai* pour le scientifique renvoie à sa symbiose avec la matrice disciplinaire. Il y a ainsi une réelle exigence de consécration, une sorte de cohérence, toujours en accord avec ce qui constitue la fine structure du groupe²⁰⁴. Si la psychologie de la révolution permanente est possible pour Kuhn, il faut tout de même intégrer le fait que c'est la *tension essentielle* qui permet de bousculer les acquis. La communauté dans sa manière de voir se trouve éprouvée face à une énigme. Ainsi, être vrai c'est le fait même d'être consacré à une matrice disciplinaire, bien plus c'est une conséquence due à cette consécration qui permet de constater une anomalie. Résultat de cause, l'exigence de la cohérence n'est pas à écarter des caractéristiques de ce qu'est être vrai : toutefois, nous ne pouvons pas minimiser la controverse entre Neurath et Schlick.

Cependant, retenons que la philosophie des sciences de Kuhn ne se soucie pas de la référence empirique en vue de l'objectivité telle qu'envisagée par le Cercle de Vienne, car elle ne va pas du tout dans le sens du *donné immédiat*. Il importe de signaler que c'est parce que le tout se joue dans le cadre de la science normale. Cette dernière n'a pas pour fonction première de rechercher les nouveautés et même, « *quand elle réussit dans sa recherche, elle n'en découvre pas* »²⁰⁵. En clair, chez Kuhn le fait nouveau n'a encore rien de scientifique.

Toutefois, à l'exigence de cohérence, Kuhn adjoint une exigence de correspondance dans la mesure où il nous impose de voir les choses de façon synchronique à partir de la vision du monde que le paradigme en vigueur nous donne toujours dans le cadre de la pratique de la science normale. La synchronisation consiste à ajuster le monde et ce que préconise la matrice dans laquelle le scientifique travaille et fait son observation. C'est cette réalité que nous devons avoir présent à l'esprit pour pouvoir traiter un énoncé scientifique ; nous sommes là dans la correspondance au sens de la conception aristotélicienne de la vérité. Plus haut nous avons fait mention de la question d'ajustement, effectivement, cette conception

²⁰⁴ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 254.

²⁰⁵ *Ibid.*, p. 82.

de la réalité, de l'objet et du monde scientifique nous renvoie à l'ajustement de l'analyse du langage. C'est la réalité de l'observation qui nous permet de constater que dans la science, il y a une application de cette analyse et de façon particulière pour l'objet quantique lequel est intrinsèquement liée à l'instrument et au paradigme suivi. Pour l'instant, nous ne nous attarderons pas sur la question de la physique quantique car nous lui réservons un espace plus loin. Nous en avons fait mention car la mécanique quantique a influencé la probabilité aussi bien chez Popper que chez Kuhn.

Nous ne devons pas perdre de vue le fait Bohr remet en question l'idée que l'on puisse par exemple, parler de *perturber les phénomènes par l'observation*, il a opté avec insistance de faire en sorte que les résultats des statistiques de la physique quantique se réfèrent à l'expérience afin d'expliquer certains changements dus aux conditions expérimentales. Popper dans sa marche vers la probabilité va affirmer cette dépendance des résultats statistiques envers l'expérience lorsqu'il déclare que : « *nous pouvons dire que l'expérience en tant que tout détermine une certaine distribution de probabilités* »²⁰⁶. En fait, il s'agit là d'une distribution qui aux yeux de Popper peut changer et ce changement est relatif à ce que l'on peut de façon répétitive considérer comme une expérience. Par conséquent, « *les probabilités sont relatives à ce que les expériences sont, ou ne sont pas considérées comme pertinentes pour notre test statistique* »²⁰⁷. Il est ainsi évident qu'aussi bien la réalité, la mesure, la causalité et même l'objectivité sont en rapport avec les observateurs qui sont une communauté

Comme précédemment mentionné, Bohr récuse certaines expressions telles que « *perturber les phénomènes par l'observation* », mais la différence entre « *système isolé* » et « *système perturbé* » crée aux yeux de Bohr une complémentarité qui met l'objet quantique et l'instrument de mesure en lien et cette combinaison nous produit quelque chose de signifiant pour Bohr à savoir « *le phénomène* »²⁰⁸. Popper dans sa récupération va parler de *l'expérience en tant que tout*. C'est dire que la complémentarité et l'interprétation coïncident, elles vont de pairs lorsqu'il s'agit des probabilités. C'est ce qui fait dire à Feyerabend que « *dans les deux cas, les probabilités sont des propriétés de blocs, qu'ils soient alors appelés dispositifs*

²⁰⁶ K. Popper, « Quantum Mechanics Without the observer », in *Philosophy of Karl Popper*, ed. P.A. Schilpp, The library of Living philosophers, 1995, p. 35.

²⁰⁷ *Ibid*, p. 36.

²⁰⁸ N. H. Bohr, *Physique atomique et connaissance humaine*, Paris, Gauthier-Villars, 1972, p. 331.

expérimentaux ou phénomènes. Elles ne sont pas des propriétés, ni des tendances de système physique individuel »²⁰⁹.

De ce qui précède, nous pouvons constater que l'expérience vient ici comme un sauveur en faveur de la théorie quantique. S'agissant de la relation asymptotique dont nous avons fait mention plus haut, avec le principe de correspondance, Bohr souligne qu'elle n'implique pas une élimination graduelle de la différence ce qui est important, ce sont les accords au niveau des résultats numériques statistiques, donc un accord de nombre et non de concepts. Cela nous renvoie à la problématique de l'incommensurabilité et de la solution taxinomique que préconise Kuhn, nous aborderons cette question au chapitre suivant.

Cependant, si selon Popper les résultats de l'école de Copenhague sont une « *caractéristique triviale de la théorie des probabilités* »²¹⁰, Feyerabend n'est pas de cet avis dans la mesure où selon lui, il est difficile de combiner la théorie quantique et une interprétation propensionniste de ses prédictions. Car cette modification nécessite des changements. C'est le cas de la théorie quantique qui, au lieu d'être considérée comme une description universellement valide du monde, passe plutôt un outil de prédiction des résultats classiques.²¹¹ Ce qui est important ici pour Feyerabend, c'est la question de la complémentarité qui « *fait sortir la position, la quantité de mouvement, et les autres variables dynamiques du système physique individuel et les attribue au dispositif expérimental* »²¹². De la sorte, toutes les grandeurs dynamiques, et pas seulement les probabilités, sont mis en relation sans être séparées des conditions de leur application. Nous voyons une fois de plus, qu'il y a une nécessité d'ajustement faisant de la satisfaction une exigence de correspondance et de cohérence parce que l'instrument de mesure est un produit du paradigme.

Tout compte fait, il est clair que la question de l'évaluation dans le cas d'un paradigme en difficulté a été mal appréhendée parce que l'épistémologie traditionnelle l'aborde en termes de *validité, de conformité* avec un monde indépendant. Elle n'a pas tenu compte de la question d'ajustement qui est très importante dans la démarche scientifique de la communauté scientifique qui doit lutter pour sa survie et procéder à une adaptation maximale et salutaire à

²⁰⁹ P. Feyerabend, *Réalisme, Rationalisme et méthode scientifique. Ecrits philosophique I*, trad. E. Malolo Dissakè, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2005, p. 331.

²¹⁰ K. Popper, « Quantum Mechanics Without "the observer" », in *The Philosophy of Karl Popper, op.cit.*, pp. 19-42.

²¹¹ K. P. Feyerabend, *Réalisme, Rationalisme et méthode scientifique, Ecrits philosophiques I, op.cit.*, p. 340.

²¹² *Ibid.*, P. 341.

son environnement d'après Kuhn²¹³. Nous pouvons ainsi noter que le progrès chez Kuhn est discontinu et évolutif mettant en perspective le fait que la réalité est institutionnelle faite de règles constitutives lorsque Kuhn se pose la question de savoir comment doit être la nature pour que la science soit possible.²¹⁴

Après une analyse minutieuse des thèses de Kuhn, nous constatons que les révolutions scientifiques de part leurs crises, ne viennent pas rompre de but en blanc le cours de la science normale. Elles viennent au bout d'un long processus de fragilisation du paradigme gouvernant la science normale. En fait, la préoccupation principale de Kuhn était de savoir pourquoi et comment les théories scientifiques se succèdent dans le temps. Après ses recherches historiques et philosophiques, il en vient à la conclusion que cette succession ne se faisait pas comme on le croyait de façon linéaire et sans heurt. Par contre, elle est marquée par des crises et des révolutions scientifiques, la science évolue plutôt par saccades, de façon convulsive, hachée et discontinue.

²¹³ E. Emboussi Nyano, *op. cit.*, p. 206.

²¹⁴ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 236.

CHAPITRE III : **L'INCOMMENSURABILITE COMME FACTEUR DETERMINANT DU PROGRES CHEZ T. KUHN**

L'activité désorganisée et multiforme qui précède la formation d'une science finit par se structurer et s'orienter quand un paradigme donne et reçoit l'adhésion d'une communauté scientifique. Un paradigme est fait d'hypothèses théoriques générales et de lois techniques nécessaires à son application que les membres d'une communauté scientifiques adoptent. Ceux qui se situent à l'intérieur d'un paradigme, que ce soit dans la mécanique newtonienne, l'optique ondulatoire ou la chimie analytique, pratiquent ce que Kuhn appelle « *la science normale* ». Les hommes de la science normale formulent le paradigme dans le but de rendre compte et d'intégrer le comportement de certains éléments pertinents du monde réel, révélé à travers les résultats de l'expérience. Ce faisant, ils rencontreront inévitablement des difficultés et seront confrontés à des falsifications apparentes. S'ils ne parviennent pas à les surmonter, un état de crise se développe. Une crise se résout lorsqu'un paradigme entièrement nouveau émerge et gagne l'adhésion d'un nombre toujours plus grand de scientifiques jusqu'à ce que le paradigme originel, source du problème²¹⁵, soit finalement abandonné. Le changement discontinu constitue une révolution scientifique. Le nouveau paradigme promoteur, qui n'est pas greffé par des difficultés apparemment insurmontables sert désormais de guide à la nouvelle activité scientifique normale jusqu'au moment où il connaît à son tour de sérieuses difficultés qui engendrent une crise, ouvrant une nouvelle révolution.²¹⁶

A. NATURE ET RÔLE DU PARADIGME SCIENTIFIQUE

Parler du rôle du paradigme dans la science revient à mettre en lumière l'importance du paradigme au-delà de quelques critiques faites à Kuhn au sujet de sa démarche scientifique. Car aucune recherche dite sérieuse au sujet de Kuhn ne peut ignorer ou alors faire l'économie du concept de *paradigme*. Nous tenons aussi à signaler que de nos jours, il n'y a nul besoin d'être un commentateur de Kuhn pour connaître l'importance de ce concept

²¹⁵En fait, c'est l'inefficacité d'un paradigme à solutionner un problème scientifique précis qui engendre la crise. D'où la nécessité du recours à un autre plus efficace.

²¹⁶ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, pp. 151-152.

que l'on rencontre dans toutes les littératures bien que l'utilisation ne soit pas dans le même sens. Ce concept occupe une place importante dans la pensée de Kuhn aussi bien dans la science normale que dans le langage tel que nous le verrons dans la suite.

1. Période de pré-science et science normale

La pré-science est une période qui se caractérise par l'activité désorganisée²¹⁷ des scientifiques. Ceux-ci travaillent dans un état de désaccord total au point où il est impossible de descendre jusqu'au travail de spécialisation, de détail. Pendant cette période, il y a pratiquement autant de théories que de scientifiques travaillant dans le domaine et chaque théoricien est obligé de repartir de zéro et de justifier sa propre approche. Il n'y a pas de paradigme pouvant servir de base pour le travail des scientifiques. Kuhn propose comme exemple de cette période, l'optique avant Newton. Il existait une grande diversité de théories sur la nature de la lumière dans la période allant de l'antiquité à Newton. Kuhn citant Ronchi dit à cet effet qu'

*à aucun moment de la haute antiquité à la fin du XVII^e siècle, il n'y a eu de théorie unique généralement acceptée sur la nature de la lumière, mais au contraire plusieurs écoles et cénacles concurrents dont la plupart adoptaient telle ou telle variante de la théorie épicurienne, aristotélicienne ou platonicienne. Les uns considéraient que la lumière résultait de particules émanant des corps matériels, pour d'autres, c'était une modification du milieu entre le corps et l'œil, d'autres enfin expliquaient par l'interaction du milieu et d'une émanation des yeux ; sans parler d'autres combinaisons et modifications ; chaque école puisait son autorité dans ses rapports avec une métaphysique particulière et chacune insistait..., sur le groupe particulier de phénomènes optiques que sa théorie pouvait expliquer avec plus de succès.*²¹⁸

Nous voyons ainsi qu'il n'y avait pas de consensus²¹⁹ et aucune théorie détaillée généralement acceptée n'était apparue avant que Newton ait formulé et défendu sa théorie corpusculaire. Les théoriciens rivaux de la période pré-scientifique étaient donc en désaccord non seulement sur les hypothèses théoriques fondamentales mais également sur la théorie dont relevait tel ou tel phénomène observé. Ces hommes étaient certes des hommes de science. Néanmoins, quiconque jetterait un coup d'œil général sur l'optique avant Newton serait tenté de conclure que bien que les spécialistes en ce domaine fussent des hommes de

²¹⁷ (2) Il y a ici un rapport entre la pré-science et l'anarchisme de P. Feyerabend dans son ouvrage *Adieu la raison*

²¹⁸ V. Ronchi, « Histoire de la lumière », trad. J. Taton, Paris, 1956, cité par Kuhn, in *La Structure des révolutions scientifiques*, op.cit., p. 32.

²¹⁹ (1) Le concept de consensus est très important dans la théorie de Kuhn parce qu'il établit ce qui peut être considéré comme vrai au sein d'une communauté scientifique.

science, le résultat net de leur activité n'était pas encore de la science²²⁰. Ne pouvant considérer comme acquis un ensemble commun de connaissances, tous ceux qui traitaient une question d'optique se sentaient obligés de tout reconstruire en partant à neuf. Ce faisant, chacun était relativement libre de choisir les observations et expériences appuyant sa théorie. Puisqu'il n'y avait aucun ensemble standard de méthodes et de phénomènes qu'il se sentit contraint d'employer ou d'expliquer. L'exemple de l'optique est le même que celui de l'électricité, des mathématiques, de la biologie et bien d'autres. L'histoire suggère donc que pendant cette période, les chercheurs confrontés aux mêmes phénomènes les décrivaient et les interprétaient de différentes manières.

Telle est la situation que créent les écoles caractéristiques des premiers stades du développement d'une science. Aucune histoire naturelle ne peut être interprétée en l'absence d'un minimum implicite de croyances théoriques et méthodologiques interdépendantes qui permettent la sélection, l'élévation et la critique. Rien d'étonnant alors qu'à ce niveau du développement de n'importe quelle science, différents hommes face au même éventail de phénomènes, mais généralement pas tout en face des mêmes phénomènes particuliers, les décrivent et les interprètent de manières différentes. Toutefois, ces différences sont appelées à la longue à disparaître.

*Ce qui est surprenant, et qu'on ne rencontre peut-être à ce degré nulle part ailleurs que dans ces domaines que nous appelons sciences, c'est que de telles divergences initiales disparaissent ensuite largement... De plus, leur disparition est habituellement causée par le triomphe de l'une des écoles antérieures au paradigme qui, en raison de ses propres croyances et préconceptions caractéristiques, a insisté sur un aspect particulier de cette masse de renseignements trop vaste et chaotique.*²²¹

Elles disparaissent pour faire place à un paradigme et, pour être acceptées comme telles, une théorie « doit sembler meilleure que ses concurrentes, mais il n'est pas nécessaire qu'elle explique en fait, elle n'explique jamais tous les faits auxquels elle peut se trouver confrontée »²²². Les scientifiques travailleront désormais sur l'appui de ce paradigme et ce type de travail constitue la science normale. D'où cette interrogation de Kuhn lorsqu'il introduit la science normale « quelle est la caractéristique de cette période de recherche plus spécialisée et ésotérique que permet l'adoption par un groupe d'un paradigme unique? »²²³ Et qu'est-ce qu'un paradigme ? Le paradigme est le modèle de recherche, de détermination de

²²⁰ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 53.

²²¹ *Ibid.*, p. 38.

²²² *Ibid.*, pp. 38-39.

²²³ *Ibid.*, p. 45.

la science et de la nature des solutions aux problèmes scientifiques. Nous l'avons présenté à partir de la page 60 du précédent chapitre ce concept ne se laisse pas facilement appréhender tant il est vrai qu'il apparaît chez Kuhn sous une forme nébuleuse avec trop de confusion, comme nous avons déjà eu à le présenter, il n'est pas aisé de le cerner et son usage par notre auteur a suscité une grande polémique en ce qui concerne le sens que lui-même donne à ce concept dans son ouvrage²²⁴. Curieusement il n'en reconnaît que deux comme nous l'avons déjà sus mentionné à la page 61.

D'emblée, le paradigme est ce qui ouvre la carrière de la science normale. En proposant à ceux qui s'y attèlent des énigmes bien délimitées, bien identifiées, le paradigme rend possible un travail collectif d'élucidation. Ceux qui s'engagent dans cette élucidation ne commencent pas *ex nihilo*, car ils bénéficient d'un certain état du problème laissé par leurs prédécesseurs bien qu'ils doivent travailler dans un domaine précis. C'est ce qui justifie la présence d'un progrès cumulatif dans le cadre de la science normale puisque le nouveau paradigme ouvre des problèmes bien délimités ; il fixe les normes d'un champ de recherche de telle sorte que ceux qui s'y lancent disposent d'une base de réflexion stable et commune. C'est pour cette raison que « *les hommes dont les recherches sont fondées sur le même paradigme adhèrent aux mêmes règles et aux mêmes normes dans la pratique scientifique* »²²⁵. En fait, le paradigme a pour rôle de guider la communauté scientifique vers certains problèmes types. Toutefois, « *en l'absence d'un paradigme ou d'une théorie prétendant à ce titre, tous les faits qui pourraient jouer un rôle dans le développement d'une science donnée risquent de sembler également important* »²²⁶.

En clair, le rôle du paradigme est d'indiquer les faits qui doivent retenir plus d'attention compte tenu de leur importance par rapport aux autres. Dans la période de science normale, le paradigme est utilisé à la fois comme base de questionnement et comme cadre de référence pour les réponses possibles. Pendant cette phase, les chercheurs étendent le domaine

²²⁴ Cf. *supra* pp. 59-61. Dans *La Structure des révolutions scientifiques*, *op. cit.*, le paradigme se réfère tout à tout, soit à un cas de réussite, soit à l'ensemble des découvertes scientifiques reconnus à l'échelle universelle, ou encore une théorie qui est meilleure que ses concurrentes. A la p.75 et p.144, Kuhn présente le paradigme comme étant, ce qui détermine ou favorise la science normale sans l'intervention des règles perceptibles. Plus loin p. 77, Les paradigmes, ce sont des principes qui guident la recherche par modelage direct tout autant que par l'intervention des règles abstraites. Il est parfois considéré comme le véhicule d'une théorie scientifique. p. 155. C'est aussi ce par quoi l'homme de science acquiert à la fois une théorie, des méthodes et des critères de jugement, généralement en un mélange inextricable. Il est aussi ce qui détermine en même temps de grands domaines de l'expérience.p.180. Tout bien pesée, Kuhn le présente comme ce que les membres d'une communauté scientifique possèdent en commun, p.204.

²²⁵ D. Lecourt, « Wittgenstein et le positivisme logique » in *Dictionnaire d'histoire et de philosophie des sciences*, *op.cit.*, p. 719.

²²⁶ *Id.*

d'application du paradigme et tirent profit de sa fécondité. Pour eux, les résultats obtenus par la recherche normale ont de l'importance parce qu'ils augmentent la portée et la précision de l'application du paradigme. Ils cherchent à décliner la réalité selon la règle donnée par le paradigme.

Cette opération rencontre par endroit des difficultés, des résistances. Elles constituent des énigmes. Les énigmes selon Kuhn représentent ces problèmes spécifiques qui donnent à chacun l'occasion de prouver son ingéniosité ou son habileté. C'est sur elles que s'affairent les scientifiques. Une réussite scientifique sera une opération de déclinaison supplémentaire qui, d'une part honore la sagacité de celui qui l'a produite puisqu'il est parvenu à résoudre un problème, une énigme et d'autre part consolide la confiance générale dans le paradigme régnant et la capacité qu'a celui-ci de permettre la résolution d'un nombre toujours croissant de problèmes.

Cependant, il arrive que certains problèmes résistent aux efforts des membres les mieux qualifiés de la communauté des scientifiques. Il s'instaure alors une situation de crise dans laquelle de nouvelles hypothèses remettent en cause de manière plus ou moins profonde le paradigme en vigueur. Ces tentatives occultent la possibilité qu'un changement de paradigme ne puisse plus résoudre un problème mais le faire disparaître en adoptant un point de vue différent. Lorsqu'une telle possibilité est aperçue, un nouveau paradigme apparaît. Nous entrons là dans une phase de crise²²⁷.

2. Résolution des énigmes en science normale

La science normale découle de la conception kuhnienne qui s'oppose à la conception selon laquelle l'histoire des sciences est comme un processus cumulatif et homogène au cours duquel le savoir se constitue progressivement. Kuhn, en s'opposant à cette conception établit deux conditions de changement scientifique. Il s'agit de la science normale et de la science en crise.

La science normale chez Kuhn traduit le niveau d'unification des idées permettant d'admettre un paradigme comme le seul paradigme vrai. Faut-il parler d'unification des idées ou de l'impossible réfutabilité d'une méthode de démonstration à un moment de l'histoire ? Kuhn pense qu'une théorie scientifique affirme essentiellement une maîtrise accrue des phénomènes observés, une précision toujours plus grande dans la prédiction de ces

²²⁷ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 45.

phénomènes. Néanmoins, il admet également la possibilité d'existence concurrente des communautés savantes par rapport à ce qui constitue le paradigme ou la science normale en cours. Dans la *postface de La structure des révolutions scientifiques*, en évoquant le principe de la connaissance tacite, Kuhn ne rejette pour autant les critiques faites contre ce qu'il entend par *Structure des révolutions scientifiques*. Il montre lui-même qu'il a des difficultés à opérer une rupture entre le psychologisme et la rationalité scientifique, comme on peut le lire : « Cette référence à la connaissance tacite, s'accompagne d'un rejet de règles, qui permet de cerner un autre problème qui a inquiété nombre de mes critiques et apparemment motivé l'accusation de subjectivité et d'irrationalité »²²⁸.

En fait, nous avons l'impression que le concept de science normale n'a pas vraiment la connotation normative qu'elle devrait avoir. Comment comprendre que la science normale dépende encore d'une dimension psychologique ou subjectiviste ? Kuhn se refuse d'aliéner la science à la subjectivité de la communauté savante alors que lui-même parle de l'état d'esprit du chercheur qu'il ne faut jamais perdre de vue. Peut-être faut-il lui reprocher de ne pas avoir pensé à fonder les conditions de possibilité d'une connaissance nécessaire. Nous le disons en se fondant sur le fait que Kuhn ne s'attarde pas sur une description des étapes d'appréciation d'une connaissance scientifique. Il évoque au passage le fait que « quiconque jetterait un coup d'œil général sur l'optique avant Newton serait tenté de conclure que bien que les spécialistes en ce domaine fussent des hommes de science le résultat net de leur activité n'était pas encore la science »²²⁹. Cette explication montre bien qu'il y a des étapes à franchir pour partir de l'intuition ou de l'impression à l'établissement d'une connaissance véritablement scientifique.

Précisons cependant que chez Kuhn, le terme science normale « désigne la recherche solidement fondée sur un ou plusieurs accomplissements scientifiques passés, accomplissements que tel groupe scientifique considère comme suffisants pour fournir le point de départ d'autres travaux »²³⁰.

Ainsi dit, la science normale est l'ensemble des activités que mènent des praticiens d'un domaine donné, lesquelles activités reposent sur des performances passées découvertes scientifiques qui sont à l'origine. En réalité, ces performances passées ont pu gagner l'adhésion d'un groupe cohérent d'adeptes et ont ouvert des perspectives suffisamment vastes, fournissant ainsi à ce nouveau groupe de chercheurs toutes sortes de problèmes à résoudre. De telles performances sont appelées paradigme par Kuhn. Le paradigme désigne ainsi un travail

²²⁸ *Ibid.*, p. 260.

²²⁹ *Ibid.*, p. 33.

²³⁰ *Ibid.*, p. 29.

scientifique reconnu englobant des lois, des théories, des applications, des dispositifs expérimentaux ayant fourni des modèles qui donnent naissance à des traditions particulières et cohérentes de recherche scientifique²³¹. C'est le cas par exemple de l'astronomie de Ptolémée, de la dynamique newtonienne, de l'optique ondulatoire etc. Ainsi, le paradigme est ce qui génère et gouverne une tradition particulière de recherche, il caractérise la science normale et définit les points essentiels sur lesquels les praticiens d'une discipline s'entendent pour effectuer leur recherche.

En tant que modèle ou schéma accepté, un paradigme donne le ton à la pratique scientifique mais, à la différence des modèles habituels, il est presque non reproductible dans la mesure où c'est une réalisation faite une fois pour toute que l'on réajuste et précise en face des situations nouvelles. A sa naissance, un paradigme est comme un embryon à un stade très précoce du développement. Bien que vague et imprécis, il regorge de nombreuses promesses et d'espoir.

La science normale n'est rien d'autre que l'accomplissement de ces promesses. Kuhn dit à cet effet que : « *La science normale consiste à réaliser cette promesse, étendant la connaissance des faits que le paradigme indique comme particulièrement révélateurs, en augmentant la corrélation entre les faits et les prédictions du paradigme, et en ajustant le paradigme lui-même* »²³².

Dans cette entreprise d'approfondissement des phénomènes et théories fournis par le paradigme, la science normale investigate trois types de faits : les faits du paradigme, les faits qui satisfont la concordance théorie-paradigme, les faits articulant et précisant davantage le paradigme. De ces types de faits, ceux de la troisième catégorie sont les plus importants car ce sont eux qui constituent « *les travaux empiriques entrepris pour ajuster la théorie-paradigme, pour résoudre certaines de ses ambiguïtés résiduelles et permettre la solution de problèmes sur lesquels elle avait seulement attiré l'attention auparavant* »²³³. Ce sont ces travaux qui déterminent les constantes physiques, établissent les lois quantitatives, et développent qualitativement le paradigme. Ainsi, la science normale s'attelle à reformuler et à détailler le paradigme au niveau théorique et expérimental. Dans cette tâche, elle cherche moins à apporter de nouveauté au paradigme qu'à étendre sa portée et la précision de son application. C'est ce défi que tente de relever toute recherche en science normale. Le scientifique qui s'y adonne est confronté à la résolution des énigmes.

²³¹ *Ibid.*, p. 30.

²³² *Ibid.*, p. 46.

²³³ *Ibid.*, p. 50.

Dans la période de science normale, le paradigme est utilisé à la fois comme base de questionnement et comme cadre de référence pour les réponses possibles. Pendant cette phase, les chercheurs étendent le domaine d'application du paradigme et tirent profit de sa fécondité. Pour eux, les résultats obtenus par la recherche normale ont de l'importance parce qu'ils augmentent la portée et la précision de l'application du paradigme. Ils cherchent « à décliner » la réalité selon la règle donnée par le paradigme. Cette opération rencontre par endroit des difficultés, des résistances. Elles constituent des énigmes que propose le paradigme. Selon Kuhn, l'énigme représente ces problèmes spécifiques qui donnent à chacun l'occasion de prouver son ingéniosité ou son habileté. Une réussite scientifique sera une opération de déclinaison supplémentaire qui d'une part, honore la sagacité de celui qui l'a produite c'est la résolution d'une énigme et d'autre part, consolide la confiance générale dans le paradigme régnant et dans la capacité qu'à celui-ci de permettre la résolution d'un nombre toujours croissant de problèmes.

Kuhn nous explique le fait que c'est la communauté scientifique en charge d'un paradigme qui choisit le problème à résoudre ou alors l'objectif à atteindre²³⁴. Pour cela elle ne traite pas ceux qui ne se traduisent pas dans les données d'une « énigme », c'est-à-dire d'un problème spécifique permettant de mettre en valeur l'ingéniosité de celui qui le résout. A cet effet, la règle de la solution des énigmes est apparentée à des préconceptions. Kuhn pense qu'on y ajoute des impératifs instrumentaux capables d'imposer concrètement leurs règles de jeu au chercheur dans la mesure où, les résultats obtenus par la recherche normale ont de l'importance en ce sens qu'ils augmentent la portée et la précision de l'application du paradigme.

C'est dans ce sillage que Kuhn affirme que les énigmes représentent des problèmes spécifiques qui donnent à chacun l'occasion de prouver son ingéniosité ou son habileté. Pour lui, ce qui fait une bonne énigme n'est pas son importance, mais l'existence d'une solution²³⁵ ; en d'autres termes, un problème ne sera considéré comme tel par les scientifiques que s'il est réductible aux données d'une énigme. C'est l'ingéniosité ou l'habileté qui est le vecteur de motivation du chercheur qui pourra l'aider à trouver une solution afin de résoudre une énigme jamais encore résolue. Selon Kuhn, si un problème s'en tient à des règles qui limitent de part et d'autre les solutions acceptables et les étapes qui permettent d'y parvenir alors, il peut être

²³⁴ Cela traduit à juste titre la dimension psychologique ou subjectiviste du paradigme.

²³⁵ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 52.

résolu. Voilà pourquoi à son avis, la résolution des énigmes doit suivre des règles point de vue adopté ou préconception.

En clair, il s'agit de démontrer la résolution de l'énigme en termes compatibles avec les fondements de la théorie du paradigme. Ces termes imposent des restrictions qui limitent le nombre de solutions possibles et seul un changement de règles du jeu, c'est-à-dire un changement de paradigme pourrait fournir une autre possibilité. Cependant, l'acceptation d'un nouveau paradigme pour la communauté de chercheur implique des obligations c'est-à-dire des règles qui peuvent être soit l'affirmation explicite de lois scientifiques ou l'affirmation des concepts et théories ces affirmations aident à formuler les énigmes et à limiter les solutions acceptables, soit les impératifs instrumentaux : ce sont les manières légitimes de les employer. C'est en l'occurrence le cas des impératifs métaphysiques chez Descartes.

C'est l'existence de ce réseau serré d'impératifs conceptuels, théoriques, instrumentaux et méthodologiques qui selon Kuhn constitue la principale source qui assimile la science normale à la résolution d'une énigme. Ces règles tirent leur origine des paradigmes. Toutefois, en l'absence de règles, les paradigmes peuvent guider la recherche dans la mesure où, l'existence d'un paradigme n'implique pas celle d'un ensemble de règles. Cependant, Kuhn pense également que les paradigmes sont antérieurs aux règles pour la simple raison que la période qui précède la formation d'un paradigme en particulier est marquée par de profondes discussions sur les méthodes légitimes, les problèmes, les solutions acceptables. Ces discussions ne disparaissent pas avec l'apparition d'un nouveau paradigme, elles réapparaissent juste avant et pendant les révolutions scientifiques au moment où les paradigmes sont attaqués et sont susceptibles de changer.

Il arrive cependant que certains problèmes résistent aux efforts des membres les mieux qualifiés de la communauté des scientifiques. Il s'instaure alors une situation de crise dans laquelle des hypothèses nouvelles produites, remettent en cause de manière plus ou moins profonde, le paradigme alors en vigueur. Ces tentatives occultent la possibilité qu'un changement de paradigme puisse non plus résoudre le problème mais le faire disparaître en adoptant un point de vue différent. Lorsqu'une telle possibilité est aperçue, un nouveau paradigme apparaît. D'après Kuhn, c'est le début de la phase de « *crise* » et de « *révolution* » dans le processus d'évolution de la science.

3. L'explication permanente des marges d'erreurs en science

La science normale découle de la conception kuhnienne qui s'oppose à la conception selon laquelle l'histoire des sciences est comme un processus cumulatif et homogène au cours duquel le savoir se constitue progressivement. Kuhn, en s'opposant à cette conception établit deux conditions du changement scientifique. Il s'agit de la science normale et de la science en crise.

La science normale chez Kuhn traduit le niveau d'unification des idées permettant d'admettre un paradigme comme le seul paradigme vrai. Faut-il parler d'unification des idées ou de l'impossible réfutabilité d'une méthode de démonstration à un moment de l'histoire ? Kuhn pense bien qu'une théorie scientifique affirme essentiellement une maîtrise accrue des phénomènes observés, une précision toujours plus grande dans la prédiction de ces phénomènes. Néanmoins, Kuhn pense aussi à la possibilité d'existence concurrente des communautés savantes par rapport à ce qui constitue le paradigme ou la science normale en cours. Comme nous venons de le dire Kuhn lui-même souligne le fait qu'il n'est pas évident de faire une rupture entre le psychologisme et le rationnel.²³⁶

En fait, nous avons l'impression que le concept de science normale n'a pas vraiment la connotation normative qu'elle devrait avoir. Comment comprendre que la science normale dépende encore d'une dimension psychologique ou subjectiviste ? Kuhn se refuse d'aliéner la science à la subjectivité de la communauté savante alors que lui-même parle de l'état d'esprit du chercheur qu'il ne faut jamais perdre de vue. Peut-être faut-il lui reprocher de ne pas avoir pensé à fonder les conditions de possibilité d'une connaissance nécessaire. Nous le disons parce que Kuhn ne s'attarde pas sur une description des étapes d'appréciation d'une connaissance scientifique. Il évoque au passage le fait que « *quiconque jeterait un coup d'œil général sur l'optique avant Newton serait tenté de conclure que bien que les spécialistes en ce domaine fussent des hommes de science le résultat net de leur activité n'était pas encore la science* »²³⁷. Cette explication montre bien qu'il y a des étapes à franchir pour partir de l'intuition ou de l'impression à l'établissement d'une connaissance véritablement scientifique.

Précisons au passage que chez Kuhn, le terme science normale « *désigne la recherche solidement fondée sur une ou plusieurs accomplissements scientifiques passés, accomplissements que tel groupe scientifique considère comme suffisants pour fournir le*

²³⁶ *Ibid.*, p. 260.

²³⁷ *Ibid.*, p. 33.

point de départ d'autres travaux »²³⁸. Ainsi dit, la science normale est l'ensemble des activités que mènent des praticiens d'un domaine donné, lesquelles activités reposent sur des performances passées découvertes scientifiques qui sont à l'origine. En réalité, ces performances passées ont pu gagner l'adhésion d'un groupe cohérent d'adeptes et ont ouvert des perspectives suffisamment vastes, fournissant ainsi à ce nouveau groupe de chercheurs toutes sortes de problèmes à résoudre. De telles performances sont appelées paradigme par Kuhn. Le paradigme désigne ainsi un travail scientifique reconnu englobant des lois, des théories, des applications, des dispositifs expérimentaux ayant fourni des modèles qui donnent naissance à des traditions particulières et cohérentes de recherche scientifique.²³⁹ C'est le cas par exemple de l'astronomie de Ptolémée, de la dynamique newtonienne, de l'optique ondulatoire etc.

Ainsi, le paradigme est ce qui génère et gouverne une tradition particulière de recherche, il caractérise la science normale et définit les points essentiels sur lesquels les praticiens d'une discipline s'entendent pour effectuer leur recherche. En tant que modèle ou schéma accepté, un paradigme donne le ton à la pratique scientifique mais, à la différence des modèles habituels, il est presque non reproductible dans la mesure où c'est une réalisation faite une fois pour toute que l'on réajuste et précise en face des situations nouvelles. A sa naissance, un paradigme est comme un embryon à un stade très précoce du développement. Bien que vague et imprécis, il regorge pleins de promesses et d'espoir.

La science normale n'est rien d'autre que l'accomplissement de ces promesses. Kuhn dit à cet effet que : « *La science normale consiste à réaliser cette promesse, étendant la connaissance des faits que le paradigme indique comme particulièrement révélateurs, en augmentant la corrélation entre les faits et les prédictions du paradigme, et en ajustant le paradigme lui-même* »²⁴⁰.

Dans cette entreprise d'approfondissement des phénomènes et théories fournis par le paradigme, la science normale investigate trois types de faits : les faits du paradigme, les faits qui satisfont la concordance théorie-paradigme, les faits articulant et précisant davantage le paradigme. De ces types de faits, ceux de la troisième catégorie sont les plus importants car ce sont eux qui constituent « *les travaux empiriques entrepris pour ajuster la théorie-paradigme, pour résoudre certaines de ses ambiguïtés résiduelles et permettre la solution de problèmes*

²³⁸ *Ibid.*, p. 29.

²³⁹ *Ibid.*, p. 30.

²⁴⁰ *Ibid.*, p. 46.

sur lesquels elle avait seulement attiré l'attention auparavant »²⁴¹. Ce sont ces travaux qui déterminent les constantes physiques, établissent les lois quantitatives, et développent qualitativement le paradigme. Ainsi donc, la science normale s'attelle à reformuler et à détailler le paradigme au niveau théorique qu'expérimental. Dans cette tâche, elle cherche moins à apporter de nouveauté au paradigme qu'à étendre sa portée et la précision de son application. C'est ce défi que tente de relever toute recherche en science normale. Le scientifique qui s'y adonne est confronté à la résolution des énigmes.

Dans la période de science normale, le paradigme est utilisé à la fois comme base de questionnement et comme cadre de référence pour les réponses possibles. Pendant cette phase, les chercheurs étendent le domaine d'application du paradigme et tirent profit de sa fécondité. Pour eux, les résultats obtenus par la recherche normale ont de l'importance parce qu'ils augmentent la portée et la précision de l'application du paradigme. Ils cherchent « à décliner » la réalité selon la règle donnée par le paradigme. Cette opération rencontre par endroit des difficultés, des résistances. Elles constituent des énigmes que propose le paradigme. Selon Kuhn, l'énigme représente ces problèmes spécifiques qui donnent à chacun l'occasion de prouver son ingéniosité ou son habileté. Une réussite scientifique sera une opération de déclinaison supplémentaire qui d'une part, honore la sagacité de celui qui l'a produite c'est la résolution d'une énigme et d'autre part, consolide la confiance générale dans le paradigme régnant et dans la capacité qu'à celui-ci de permettre la résolution d'un nombre toujours croissant de problèmes.

Kuhn nous explique le fait que c'est la communauté scientifique en charge d'un paradigme qui choisit le problème à résoudre ou alors l'objectif à atteindre²⁴². Pour cela elle ne traite pas ceux qui ne se traduisent pas aux données d'une « énigme », c'est-à-dire d'un problème spécifique permettant de mettre en valeur l'ingéniosité de celui qui le résout. A cet effet, la règle de la solution des énigmes est apparentée à des préconceptions. Kuhn pense qu'on y ajoute des impératifs instrumentaux capables d'imposer concrètement leurs règles de jeu au chercheur car, les résultats obtenus par la recherche normale ont de l'importance car ils augmentent la portée et la précision de l'application du paradigme.

C'est dans ce sillage que Kuhn affirme que les énigmes représentent des problèmes spécifiques qui donnent à chacun l'occasion de prouver son ingéniosité ou son habileté. Pour

²⁴¹ *Ibid.*, p. 50.

²⁴² (1) Ceci traduit bien la dimension psychologique ou subjectiviste du paradigme.

lui, ce qui fait une bonne énigme n'est pas son importance, mais l'existence d'une solution²⁴³ comme pour dire qu'un problème ne sera considéré comme tel par les scientifiques que s'il est réductible aux données d'une énigme. C'est l'ingéniosité ou l'habileté qui est le vecteur de motivation du chercheur qui pourra l'aider à trouver une solution afin de résoudre une énigme jamais encore résolue. Selon Kuhn, si un problème s'en tient à des règles qui limitent de part et d'autre les solutions acceptables et les étapes qui permettent d'y parvenir alors, il peut être résolu. Voilà pourquoi à son avis, la résolution des énigmes doit suivre des règles point de vue adopté ou préconception.

En clair, il s'agit de démontrer la résolution de l'énigme en termes compatibles avec les fondements de la théorie du paradigme. Ces termes imposent des restrictions qui limitent le nombre de solutions possibles et seul un changement de règles du jeu, c'est-à-dire un changement de paradigme pourrait fournir une autre possibilité. Cependant, l'acceptation d'un nouveau paradigme pour la communauté de chercheur implique des obligations c'est-à-dire des règles qui peuvent être soit l'affirmation explicite de lois scientifiques ou l'affirmation des concepts et théories ces affirmations aident à formuler les énigmes et à limiter les solutions acceptables, soit les impératifs instrumentaux ce sont les manières légitimes de les employer ; les impératifs métaphysiques par exemple les œuvres de Descartes.

C'est l'existence de ce réseau serré d'impératifs conceptuels, théorique instrumentaux et méthodologique qui selon Kuhn constitue la principale source qui assimile la science normale à la résolution d'une énigme. Ces règles tirent leur origine des paradigmes. Toutefois, en l'absence de règles, les paradigmes peuvent guider la recherche car, l'existence d'un paradigme n'implique pas celle d'un ensemble de règles. Cependant, Kuhn pense également que les paradigmes sont antérieurs aux règles pour la simple raison que la période qui précède la formation d'un paradigme en particulier est marquée par de profondes discussions sur les méthodes légitimes, les problèmes, les solutions acceptables. Ces discussions ne disparaissent pour autant pas avec l'apparition d'un nouveau paradigme, elles réapparaissent juste avant et pendant les révolutions scientifiques au moment où les paradigmes sont attaqués et sont susceptibles de changer.

Il arrive cependant que certains problèmes résistent aux efforts des membres les mieux qualifiés de la communauté des scientifiques. Il s'instaure alors une situation de crise dans laquelle des hypothèses nouvelles produites, remettent en cause de manière plus ou moins profonde, le paradigme alors en vigueur. Ces tentatives occultent la possibilité qu'un

²⁴³ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 52.

changement de paradigme puisse non plus résoudre le problème mais le faire disparaître en adoptant un point de vue différent. Lorsqu'une telle possibilité est aperçue, un nouveau paradigme apparaît. Kuhn nous fait pénétrer cette remarque à la phase de « crise » et de « révolution » dans le processus d'évolution de la science.

B. LES RÉVOLUTIONS SCIENTIFIQUES

1. Nature et nécessité des révolutions scientifiques

Chez Kuhn, les révolutions scientifiques sont considérées comme des esprits non cumulatifs de développement dans lesquels un paradigme plus ancien est remplacé en totalité ou en partie par un nouveau concurrent. Pour faire simple, une révolution scientifique découle de la résistance d'une énigme qui, le plus souvent amène le scientifique à se poser des questions sur la validité du paradigme. En général, cet état de fait suscite des doutes et permet à la communauté de chercheurs de se pencher sur cette énigme qui est devenue une anomalie.

Lorsque l'anomalie perdure, elle finit par provoquer un état de crise. Du coup, une bonne partie de la communauté perd confiance en ce paradigme. Tandis que ceux qu'on peut qualifier de conservateurs vont chercher à sauver ce qui reste de ce paradigme, les modérés quant à eux vont se lancer dans l'élaboration d'un nouveau paradigme destiné à remplacer l'ancien, car en fait, ils sont « *guidés par un nouveau paradigme, les savants adoptent de nouveaux instruments et leurs regards s'orientent dans une direction nouvelle* »²⁴⁴. C'est ce que Kuhn appelle la révolution c'est-à-dire le passage d'un ancien paradigme à un nouveau paradigme. Pour une meilleure illustration, Kuhn prend l'exemple classique du passage en astronomie de la vision géocentrique de Ptolémée à la vision héliocentrique de Copernic d'une part et d'autre part le passage de la mécanique de Newton à la mécanique de la relativiste d'Einstein.

S'inspirant des révolutions politiques, Kuhn pense que les révolutions scientifiques commencent avec un sentiment croissant souvent restreint à une petite fraction du groupe scientifique qu'un paradigme, qui hier dirigeait la recherche, ne donne plus satisfaction relativement au résultat escompté. En politique, le choix entre paradigmes concurrents s'avère être un choix entre des modes de vie incompatibles de la communauté. Il en est de même pour le choix d'un paradigme.

²⁴⁴*Ibid.*, p. 157.

Selon Kuhn, il n'y a pas de point de vue qui puisse servir d'arbitre entre paradigme, chaque paradigme a ses propres méthodes d'évaluation, sa propre vision de la scientificité et fait appel à celle-ci pour justifier sa légitimité. Ainsi présentée, une révolution scientifique peut s'apparenter à un changement de vision du monde. Il affirme à cet effet que : « *les scientifiques aperçoivent les choses neuves et différentes, alors qu'ils regardent avec les instruments pourtant familiers dans les endroits qu'ils avaient pourtant déjà examinés* »²⁴⁵. L'image de l'idéale de la science chez Kuhn nous révèle qu'une connaissance nouvelle remplacerait l'ignorance suivant un processus cumulatif. L'apparition du nouveau paradigme permet l'assimilation de toute nouvelle théorie et presque tous les phénomènes d'un genre nouveau exigent en fait l'abandon du paradigme antérieur. Cela crée évidemment un conflit entre les écoles de pensée concurrentes. Du coup il ne s'agit pas d'un développement cumulatif. Cependant, l'acquisition cumulative de nouveautés n'est pas seulement rare en fait mais improbable en principe. Une découverte nouvelle n'est possible que dans la mesure où ce que le scientifique attend de la nature et de ses instruments sera démenti par les faits.

En fait, les différences entre les paradigmes sont à la fois nécessaires et irréconciliables dans la mesure où les paradigmes ne diffèrent pas par rapport à leur substance puisqu'ils ne sont pas seulement dirigés vers la nature mais aussi vers la science qui les a produits : ils sont la source des méthodes, des domaines de recherche et des niveaux de solution acceptés à n'importe quel moment donné par tout groupe scientifique à maturité.²⁴⁶ Par conséquent, l'admission d'un nouveau paradigme nécessite souvent une définition nouvelle de la science correspondante. C'est ce qui fait en sorte que les déplacements caractéristiques des conceptions d'un groupe scientifique, du moins pour ce qui est ses exigences légitimes et ses problèmes, ne se font pas toujours dans le sens ascendant sur le plan des méthodes. Comme pour les théories, il n'y a pas de développement cumulatif des problèmes et exigences de la science.

D'après Kuhn, les faits montrent que le niveau d'explication ne s'est ni abaissé, ni surélevé, c'est le fait qu'un changement s'est avéré nécessaire suite à l'adoption d'un nouveau paradigme²⁴⁷. Dans ce cas, il est clair pour Kuhn que l'accent est particulièrement mis sur les fonctions normatives des paradigmes que sur les fonctions cognitives. Il est question pour lui de mieux comprendre comment les paradigmes façonnent la vie scientifique car ils ont pour rôle de véhiculer une théorie scientifique. A cet effet, ils renseignent les chercheurs sur les

²⁴⁵ *Id.*

²⁴⁶ Cette affirmation rejette l'hypothèse du remplacement du même par le même

²⁴⁷ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 157.

entités que la nature contient ou non, et comment elles se comportent. Ces renseignements dessinent une carte géographique essentielle au développement continu de la science la nature étant complexe, comme l'observation et l'expérimentation. Ainsi, par l'intermédiaire des théories qu'ils représentent, les paradigmes sont un élément constituant de l'activité de recherche et fournissent par ricochet certaines directives essentielles à la réalisation d'une carte.

Tout compte fait, les paradigmes opèrent le changement de paradigme qui bouleverse la raison du monde scientifique. Après une révolution scientifique, les hommes de science réagissent de façons différentes. A titre d'exemple, après la révolution un canard devient un lapin aux yeux du chercheur, c'est la question de la perception qui est mis en exergue comme dit Kuhn lui-même, ce que voit un sujet dépend à la fois de ce qu'il regarde et de ce qu'il a appris de son expérience antérieure. Bien qu'il pense que l'homme de science ne dispose d'aucun recours lui permettant de dépasser ce qu'il voit et constate d'après ses instruments. Pour une meilleure illustration, Kuhn explique le fait que face à un objet pendu à une ficelle, Galilée voyait une chute entravée tandis qu'Aristote voyait un pendule. Tout comme Priestley voyait un gaz phlogistique lorsque Lavoisier voyait l'oxygène. En clair, c'est dire que le chercheur placé devant les mêmes objets et le sachant se trouve néanmoins transformé par certains détails. Comme nous l'avons constaté plus haut, les anomalies occupent une place de choix dans l'élaboration de la science normale²⁴⁸.

La science normale chez Kuhn est l'activité qui consiste à résoudre les énigmes. La découverte commence avec la conscience d'une anomalie c'est-à-dire l'impression que la nature d'une manière ou d'une autre contredit les résultats attendus dans le cadre du paradigme qui gouverne la science normale. C'est ce qui amène Kuhn à penser que les découvertes scientifiques ne sont pas des événements isolés, tout au contraire, il s'agit d'épisodes prolongés dont la structure se reproduit régulièrement²⁴⁹.

Il y a ainsi comme une exploration plus ou moins prolongé du domaine de l'anomalie. L'épisode ne sera clos que lorsque la théorie du paradigme sera réajustée afin que le phénomène normal devienne le phénomène attendu c'est-à-dire les nouveautés de faits et de théories sont intimement liées dans la découverte scientifique. Cependant, les découvertes chez Kuhn ne sont pas des processus simples avec une date et un auteur identifié, mais au contraire, la découverte d'un type nouveau est un événement complexe qui implique le fait de

²⁴⁸ *Ibid.*, p. 101.

²⁴⁹ *Ibid.*, pp. 82-85.

reconnaître qu'il y a quelque chose et l'identifier. Par exemple, il tient compte du fait que Priestley et Lavoisier ont tous été en présence de l'oxygène par leurs expériences bien qu'on ne puisse décerner la palme de la découverte à aucun des deux.

En fait Priestley a été le premier à isoler un gaz qui fut par la suite reconnu comme étant un élément distinct, mais son échantillon n'était pas pur et si l'on peut considérer que tenir dans ses mains de l'oxygène impur équivaut à le découvrir, l'exploit avait été accompli par tous ceux qui avaient mis en bouteille de l'air atmosphérique. Par contre, les travaux de Lavoisier de 1775 l'ont amené à voir dans ce gaz de l'air entier ; il était donc face au gaz oxygène mais sans le savoir²⁵⁰.

Dans la démarche Kuhnienne, si les deux aspects du problème c'est-à-dire l'observation et la conceptualisation ou alors le fait et l'assimilation à une théorie sont intrinsèquement liés dans la découverte et, bien entendu, il nous faut considérer celle-ci comme un processus qui demande du temps. Précisons le fait que chez Kuhn, la découverte implique un processus d'assimilation conceptuelle assez étendu dans le temps. Pour lui, la perception de l'anomalie de l'oxygène ou les rayons X par exemple, c'est-à-dire un phénomène auquel le paradigme n'avait pas préparé l'expérimentateur a joué un rôle important pour préparer la voie à la perception de la nouveauté. Contrairement au cas de l'oxygène, la théorie établie n'interdirait absolument pas l'existence des rayons X, mais ceux-ci s'opposaient à ce que des habitudes profondément ancrées les rendent prévisibles. Les rayons X modifiaient des spécialités déjà existantes qu'ils refusaient à certains types d'instrumentalisation jusque-là conforme au paradigme²⁵¹.

Pour Kuhn, c'est lorsque l'expérience et la théorie parviennent à une corrélation étroite que la découverte émerge et que la théorie devient paradigme. A cet effet, comme caractéristiques communes aux découvertes qui font apparaître de nouveaux phénomènes, Kuhn énumère la conscience antérieure à l'anomalie, une émergence graduelle de sa reconnaissance et, sur le plan de l'observation et des concepts, il parle d'un changement inévitable souvent accompagné de résistance dans les domaines et procédés régis par le paradigme. Il dit à cet effet que

la découverte commence avec la conscience d'une anomalie, c'est-à-dire l'impression que la nature, d'une manière ou d'une autre, contredit les résultats attendus dans le cadre du paradigme qui gouverne la science normale. Il y a ensuite une exploration, plus ou moins prolongée, du domaine de l'anomalie. Et

²⁵⁰ *Ibid* pp. 84. 105.

²⁵¹ *Ibid.*, pp. 90-91.

*l'épisode n'est clos que lorsque la théorie du paradigme est réajustée afin que le phénomène anormal devienne le phénomène attendu.*²⁵²

La science normale est ainsi selon Kuhn une entreprise qui n'est pas dirigée vers la nouveauté, car la nouveauté si souvent n'apparaît qu'à l'homme qui sachant avec précision ce qu'il doit attendre (grâce à un paradigme développé et rigide), est capable de reconnaître qu'il s'est produit quelque chose d'autre. L'anormal n'apparaît que sur la toile de fond que fournit un paradigme. Dans ce processus habituel de découverte, la résistance au changement a une utilité : elle garantit que les scientifiques ne seront pas dérangés pour rien.

Nous tenons à préciser le fait que Kuhn fait une nette distinction entre « *la découverte* » et « *l'invention* »²⁵³. Pour lui, on découvre les faits et on invente une théorie. Pour cela, la découverte selon Kuhn se manifeste par une anomalie, une apparente contradiction avec la nature. Il présente les anomalies comme étant des phénomènes incompatibles ou alors difficilement réconciliables avec le paradigme. Cependant, la science normale résiste aux anomalies c'est-à-dire qu'elle essaye de préserver le paradigme face aux anomalies qui apparaissent inévitablement.

En fait, l'anomalie est une énigme que les scientifiques sont incapables de résoudre avec leur paradigme habituel. Les chercheurs explorent ensuite l'anomalie et réajustent finalement la théorie du paradigme de telle sorte que l'anomalie devienne un phénomène anormal. Sans ce réajustement, l'anomalie ne peut être considérée comme un fait scientifique. Lorsque ce dernier a lieu, les scientifiques commencent à voir la nature d'une autre manière.

Comme nous l'avons déjà souligné, la Théorie poppérienne présente la connaissance comme relativement incertaine et provisoire. Ce caractère est manifeste dans la subversion des théories existantes par de nouvelles théories qui s'avèrent pertinentes. Cependant, l'efficacité ainsi décrite est incertaine dans la mesure où « *si nous réussissons à réfuter les théories au moyen d'un argument adapté, nous ne parviendrons jamais à établir leur vérité ni même une quelconque probabilité de la vérité* »²⁵⁴. Au vu des choses, la logique poppérienne semble nous plonger dans une aventure qui risque nous éloigner de la vérité au lieu de nous en rapprocher, car il n'y a pas une différence pouvant nous rassurer que nous sommes sur la bonne voie. Laudan souligne à cet effet que : « *nous n'avons apparemment aucun moyen de connaître avec conviction que la science est vraie ou probable ou qu'elle se rapproche de la vérité. Ces buts sont utopiques, au sens littéral du mot ; car nous ne pouvons jamais savoir si*

²⁵² *Ibid.*, p. 83.

²⁵³ *Id.*

²⁵⁴ A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? op. cit.*, p. 106.

nous les atteignons »²⁵⁵. Cela dit, ce que Popper appelle progrès de la connaissance peut aussi être vu comme une régression. Soulignons néanmoins que la méthode poppérienne intègre ce risque de sorte que si on en vient à prendre le faux pour vrai, l'essai de falsification permanente peut révéler cette faille pour qu'on la corrige. Ainsi, même si le progrès est incertain dans ce cas d'espèce, il reste ouvert à d'éventuelles rectifications.

Ce que Kuhn récuse de cette approche, c'est l'idée de continuité qu'elle véhicule. Pour lui, la victoire d'une théorie sur une autre ne pourrait d'emblée être considérée comme une approximation de la vérité. En fait, chaque théorie est dirigée par un paradigme, or les paradigmes sont indépendants les uns par rapport aux autres et sont insondables d'où l'incommensurabilité qui est au fondement même de leur existence. Cette dernière fait référence au fait que deux théories sont incomparables. Contrairement à Popper qui présente l'histoire de la science comme faites de ruptures et de continuités, Kuhn y voit un cycle de paradigmes incommensurables ; pour lui, la science procède par des bonds remarquables. En effet, les périodes de « science normale » essentiellement calmes sont révolues par des crises de contestation, susceptibles de déboucher sur des révolutions qui effectuent le bond vers de nouveaux horizons. Comme nous l'avons souligné plus haut, le schéma de la connaissance et du progrès scientifique de Kuhn se structure en trois moments principaux : la science normale, la crise et la révolution.

Au demeurant, le principal point de désaccord entre Popper et Kuhn est l'idée de continuité. Kuhn pense que la nouvelle théorie qui tient lieu de paradigme n'est pas un prolongement de la précédente obtenue par une rectification d'erreurs, mais en est complètement indépendante et ouvre à des perspectives toutes nouvelles. Le problème fondamental est donc

*celui de la comparaison entre théories rivales procédant de principes très différents ; soit, dans les termes de Popper, celui des choix entre cadres (frameworks) différents ; ou, dans les termes de Kuhn, celui de l'évaluation des mérites relatifs de paradigmes incommensurables.*²⁵⁶

Selon Popper, il y a progrès ou approximation de la vérité si une nouvelle théorie rend compte des potentialités de la précédente qui a été falsifiée et apporte en plus de nouvelles explications qui accroissent son degré de réfutabilité. Signalons que Kuhn ne nie pas radicalement qu'il y ait des points communs dans des paradigmes incommensurables qui

²⁵⁵ L. Laudan, *La Dynamique de la science*, Bruxelles, Mardaga, 1977, p. 136.

²⁵⁶ L. Soler, « Popper et Kuhn sur les choix inter-théoriques » in *Philosophia scientiae* vol. 11, n° 1, 2007, p. 100.

peuvent servir à une comparaison. Il peut bien y avoir comparaison entre les théories du même cadre, ce qui ne consacre pas l'idée de continuité poppérienne. Soler l'explique d'ailleurs en ces termes :

*le problème de l'incommensurabilité consiste justement à préciser la nature des difficultés spécifiques qui surviennent quand l'objet de la discussion est un couple de cadres rivaux plutôt qu'un couple d'hypothèses rivales rapportées au même cadre. Kuhn tout comme Popper, soutient que la comparaison reste possible, quoiqu'elle présente des difficultés ignorées par la conception standard des positivistes.*²⁵⁷

En revanche, le progrès en science au sens kuhnien s'opère par une lutte de paradigmes et s'accomplit non suivant une logique de continuité, mais suivant une logique discontinue. La nouvelle théorie ou paradigme n'a pas le souci de prolonger la précédente, d'où l'incertitude de l'approximation de la vérité. L'indépendance des paradigmes vis-à-vis des autres introduit une « dimension anarchique » de la connaissance que Feyerabend consacrera en réclamant une libération totale pour le savoir.

L'image de la démarche kuhnienne de la science comme entreprise unifiée qui progresse de façon cumulative en intégrant les théories antérieures, et en rejetant les erreurs, relève d'une illusion introspective et erronée. Aussi bien pour Kuhn comme que pour Karl Popper ou les positivistes, l'idée de science est liée de façon inextricable à l'idée de progrès. Mais si une révolution qui entraîne le progrès signifie « *l'abandon d'une structure théorique et son remplacement par une nouvelle, incompatible avec elle* »²⁵⁸, nous ne voyons pas comment une succession de paradigmes incommensurables pourrait constituer un progrès.

Selon Kuhn, la science normale progresse au sens traditionnel du terme en accumulant des connaissances sur les entités posées par des paradigmes. Les communautés scientifiques qui travaillent sous l'emprise d'une matrice disciplinaire, constituent des groupes très efficaces pour résoudre des problèmes ésotériques. Ces problèmes résulteraient des tentatives pour ajuster la théorie au donné empirique. Cette démarche ne peut que progresser, parce qu'elle résulte en grande partie pour notre auteur de « *l'indépendance inégalée dont jouissent les groupes scientifiques qui évoluent par rapport aux besoins des non-spécialistes de la vie quotidienne* »²⁵⁹.

En effet, la thèse selon laquelle chaque paradigme explore un monde différent semble impliquer une rupture extrêmement radicale entre paradigmes successifs. Une telle rupture

²⁵⁷ *Ibid.*, p. 105.

²⁵⁸ A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? op. cit.*, p. 150.

²⁵⁹ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 224.

rend problématique toute idée de progrès lors d'un changement de paradigmes. Mais, les communautés scientifiques n'abandonnent jamais un paradigme s'il ne leur est pas présenté une alternative jugée supérieure. Ce qui implique pour les sciences établies que tout nouveau paradigme naît dans le giron d'un autre paradigme. D'un point de vue historique, les théories scientifiques n'ont d'existence effective que dans la mesure où elles sont constitutives d'une matrice disciplinaire partagée par une communauté scientifique. Lorsqu'une communauté adopte un nouveau paradigme, il y a nécessairement une continuité fut-elle infime.

Soulignons qu'après une révolution, les scientifiques qui vivent une crise partagent globalement une même culture environnante le laboratoire reste le même, les instruments sont les mêmes et de nombreuses manipulations demeurent inchangées. Cependant, lorsque les révolutionnaires importent une partie importante du langage utilisé par les tenants de l'ancien paradigme, cela suppose que les hommes de sciences verront différemment le même monde : « *quoi que voit l'homme de science après une révolution, il regarde malgré tout le même monde* ». ²⁶⁰ Mais lorsque les manipulations semblables sont réalisées dans le cadre d'un nouveau paradigme, ils n'ont plus le même sens ni la même fonction. Ainsi, « *l'homme de science possédant un nouveau paradigme ne voit plus les choses de la même manière* » ²⁶¹, parce qu'elles sont faites en fonction de problèmes différents. De même, les termes communs aux deux paradigmes, par exemple le terme *masse* dans la physique classique et dans la relativité restreinte, n'ont plus la même signification.

Dans le cas des théories incommensurables, Kuhn pense que le changement de signification qui résulte du changement de paradigmes est associé à un changement de référence des termes homonymes. Cela entraînerait *ipso facto* « *que les manuels étant les véhicules pédagogiques destinés à perpétuer la science normale, sont à réécrire, en totalité ou en partie* » ²⁶². A titre d'exemple, référons-nous au fait que la masse newtonienne soit conservée alors que la masse relativiste ne l'est pas, cela implique selon lui, que la signification du terme change lorsqu'on passe d'une théorie à l'autre. S'il y a progrès lors du passage d'un paradigme à un autre, cela ne peut-être qu'un progrès vers une théorie plus générale et plus vraie. La conception qu'il propose de la science normale et du changement de paradigme le conduit à conclure que le sens des termes identiques doit changer lorsque le monde auquel il s'applique est différent.

²⁶⁰ *Ibid.*, p. 181.

²⁶¹ *Ibid.*, p. 162.

²⁶² *Ibid.*, p. 191.

Cependant, Kuhn ne renonce pas à l'idée de progrès scientifique, mais il croit que l'on doit repenser cette idée en utilisant une métaphore évolutionniste. Pour lui, le progrès scientifique n'est pas finalisé. Tout comme l'évolution darwinienne, le développement scientifique n'est pas un processus téléologique²⁶³. Comme le dit Emboussi Nyano, il n'y pas d'acheminement « *vers quoi que ce soit* »²⁶⁴. Il souligne que si « *nous pouvions apprendre à substituer l'évolution à-partir-de-ce-que-nous-avons, à l'évolution-vers-ce-que-nous-désirons-savoir, un certain nombre de problèmes agaçants disparaîtraient chemin faisant* »²⁶⁵. De ce point de vue, l'incommensurabilité des matrices disciplinaires n'est pas un obstacle au progrès scientifique, conçu comme processus non finalisé de spécialisation. Mais c'est l'une des conditions de possibilité du progrès scientifique. Ce progrès est marqué par la multiplication des spécialités qui développe les instruments de recherche très efficaces bien qu'adaptés à des champs de plus en plus restreints.

Cependant, les révolutions selon Kuhn sont incontournables. Elles sont poussées par le changement progressif des paradigmes qui sont des transitions entre deux incommensurabilités. La théorie nouvelle fait plutôt surgir l'esprit et l'enthousiasme pour un renouvellement complet des perspectives. Cette transition se fait de façon progressive et souvent par l'échange entre scientifiques. Kuhn affirme à cet effet que : « *Chacun peut espérer convertir l'autre à sa conception de la science et de ses problèmes, aucun ne peut espérer prouver son point de vue. La concurrence entre paradigmes n'est pas le genre de bataille qui puisse se gagner par des preuves* »²⁶⁶.

De cette assertion, le paradigme revêt lui-même un caractère dit incommensurable parce qu'il ne partage rien en commun avec les autres théories. Il est *sui generis*, donc unique en son genre et vise le progrès, lequel serait la conséquence des révolutions et se veut neutre parce que la science est objective et évolue en fonction de ses aspirations et non à partir des consentements des uns et des autres. Il est vrai d'une part que le sujet pensant le manipule, mais quelques fois, il entre dans sa logique. C'est en ce sens qu'on comprend l'esprit ou la réalité intrinsèque de l'univers ou du réel qui reste toujours identique. Henri Poincaré dit dans ce sillage que « *ce ne sont pas les esprits qui ont changé, ce sont les idées ; les esprits intuitifs sont restés les mêmes ; mais leurs lecteurs ont exigés d'eux plus de concessions* »²⁶⁷. Pour signifier que le progrès en science n'est pas celui qui vient modifier le fond, mais vient plutôt

²⁶³ *Ibid.*, p. 234.

²⁶⁴ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques, op.cit.*, p. 307.

²⁶⁵ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 233.

²⁶⁶ *Ibid.*, p. 204.

²⁶⁷ H. Poincaré, *La valeur de la science*, Paris, Flammarion, 2007, p. 30.

améliorer les idées. Il n'est donc pas question d'avoir des doutes sur l'expression des révolutions ou encore de leur place dans le processus du progrès. Mais, de rappeler que le progrès de la science qui se réalise par les révolutions ne se fait sans l'aide de l'incommensurabilité entre différentes révolutions. Ainsi dit, nous ne pouvons parler d'anomalies et de paradigmes sans aborder la question de l'incommensurabilité des paradigmes.

2. La question de l'incommensurabilité des paradigmes.

Le concept d'incommensurabilité est un terme cher à Kuhn dans la *SRS*. Dans sa thèse intitulée *La Notion d'incommensurabilité chez T. Kuhn*, Pierre Leduc souligne le fait que le concept d'incommensurabilité dénote une relation entre paradigmes et non une relation entre théories.²⁶⁸ Le terme incommensurabilité désigne la manière dont Kuhn voit le rapport entre le paradigme préexistant et un paradigme qui vient le remplacer. En fait dire que deux paradigmes successifs n'ont pas de commune mesure revient à dire pour Kuhn qu'on ne peut pas comparer leurs mérites respectifs. Il établit à cet effet trois dimensions possibles selon lesquelles les paradigmes sont incommensurables. Pour cela, nous pouvons classer ces dimensions en trois savoirs : ce que nous pouvons appeler l'incommensurabilité quasi perceptionnelle, l'incommensurabilité évaluative ou méthodologique et l'incommensurabilité sémantique.

Nous entendons par incommensurabilité quasi perceptionnelle ou observationnelle le fait que deux paradigmes ne s'accordent pas sur la nature des problèmes à résoudre, car comme le pense Kuhn, leurs normes de solution et leurs définitions de la science ne sont pas les mêmes. A titre d'exemple, nous avons la théorie de la gravitation de Newton car, l'acceptation de cette théorie oblige l'homme de science à renoncer, à expliquer en terme mécanique la force d'attraction, ce qui serait le contraire chez les cartésiens enfermés dans une méthode. Dans ce cas d'espèce, Kuhn affirme d'ailleurs qu'il n'y a pas de méthode scientifique transhistorique²⁶⁹, vu que l'activité scientifique est guidée par le paradigme qui devient une règle explicite. L'unité de la science dépend ainsi des valeurs communes et non des règles indépendantes d'un paradigme donné. Pour faire simple, Kuhn pense que ces

²⁶⁸ P. Leduc, *La Notion de l'incommensurabilité chez T. Kuhn*, Thèse de Doctorat, Université du Québec, Montréal, 2007, p. 21

²⁶⁹ Certes, il peut ne pas avoir de méthode transhistorique mais il y a un élément transhistorique dans la science, ce que Lakatos appelle « *le noyau dur* ».

différences relatives à la méthodologie et à la conception de la science ne peuvent pas dans ces perspectives être surmontées par le recours à une norme supérieure et intemporelle.

La seconde incommensurabilité que nous appelons sémantique est une source principale de désaccord entre les conservateurs et les révolutionnaires. Il est clair pour Kuhn qu'un paradigme naît toujours à partir d'un autre ; du coup, il est possible, voire évident, que certains termes et manipulations soient exportés vers la nouvelle tradition de science normale. Cependant, puisque ces termes et concepts entretiennent entre eux des relations différentes, ils changent de signification, ce qui entraîne une difficulté de communication entre les conservateurs et les révolutionnaires. Kuhn dit à cet effet qu'après une révolution, les termes communs n'ont ni la même extension, ni la même intention. Pour une meilleure illustration, Kuhn explique qu'après Copernic, le terme de planète n'a plus la même extension. Les termes relativistes d'espace, de temps, de masse et de force n'ont pas la même signification que les termes correspondant dans la mécanique classique. Nous constatons ainsi que le désaccord ne viendrait pas d'une incompréhension mutuelle qui ne serait perçue comme telle. Kuhn n'examine pas le cas de termes qui ne dénotent rien pour les tenants du nouveau paradigme. Dans ce cas, il ne s'agit pas d'un changement de signification de termes et la difficulté vient alors du fait que les nouveaux termes sont incompatibles avec les anciens.

La troisième dimension de l'incommensurabilité selon Kuhn est la différence entre les pré-révolutionnaires et les post-révolutionnaires. La différence entre ces deux traditions concurrentes est si grande que l'on peut conclure que les scientifiques qui s'y trouvent travaillent dans des mondes différents. En fait la perception que les uns et les autres ont des objets ainsi que la relation que chacun entretient avec ces objets changent. Kuhn avoue à cet effet que c'est dans ce sens qu'il est «*incapable d'expliquer davantage, que les adeptes de paradigmes concurrents se livrent à leurs activités dans les mondes différents*»²⁷⁰. Pierre Leduc²⁷¹ pense que si le sens de cette affirmation n'est pas très clair, c'est parce que des exigences propre à la théorie du changement scientifique que Kuhn tente d'intégrer sont difficilement conciliables. Puisque les paradigmes sont des totalités, la transition de l'un à l'autre ne peut «*se faire par petites étapes poussées par la logique et l'expérience neutre*»²⁷². Pour Leduc, cette transition doit se faire d'un seul coup comme c'est le cas lors d'un renversement de forme visuelle (*Gestalt Switch*).

²⁷⁰ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 22.

²⁷¹ P. Leduc, *La Notion de l'incommensurabilité chez T. Kuhn, op. cit.*, p. 21.

²⁷² *Ibid.*, p. 23.

Leduc poursuit en disant que la résistance de certains chercheurs au changement de théories n'a rien d'irrationnel, elle marque simplement une rupture de communication. C'est un problème de langage car le changement de paradigme implique une sorte de conversion. Il n'y a pas d'algorithme qui pourrait forcer l'adhésion d'un scientifique sous peine d'irrationalité car le rejet d'une tradition s'explique par la démonstration qu'elle est erronée.

La compréhension du concept d'incommensurabilité se situe dans la conception du changement scientifique tel que l'appréhende Kuhn. Il pense en fait qu'une discipline scientifique émerge et atteint la maturité après une période qui est en quelque sorte la préhistoire de la discipline où plusieurs écoles travaillent en concurrence les unes avec les autres jusqu'à ce que l'une d'elles devienne dominante et finisse par imposer son paradigme. Ainsi les paradigmes successifs étant pour Kuhn incommensurables, le passage de l'un à l'autre exige une conversion des membres de la communauté scientifiques, car ni l'expérience ni l'argumentation rationnelle ne peuvent forcer l'acceptation du nouveau paradigme.

3. La philosophie du langage

La genèse de l'incommensurabilité se situe en trois périodes : la première période (1962-1979) caractérisé par le tournant linguistique ; la deuxième qui date de (1980-1987) est caractérisée par l'approche interprétative et c'est pendant la troisième période (1987-1996) qu'il développe la solution taxinomique liée au problème de l'incommensurabilité. Pendant ces trois périodes, Kuhn va essayer d'apporter quelques clarifications au concept d'incommensurabilité suite aux différentes critiques, bien que ces explications ne soient pas vraiment pris en compte ; c'est le cas des critiques sur le subjectivisme et le dogmatisme.

Il faut déjà savoir que la notion d'incommensurabilité est l'un des instruments utilisés pour critiquer le positivisme. Kuhn et Feyerabend qui participent tous deux au mouvement de contestation contre l'empirisme logique se réclament la paternité de l'introduction du concept d'incommensurabilité dans la littérature de la philosophie des sciences. Pour défendre leurs idées, Kuhn y parvient par l'histoire des sciences tandis que Feyerabend prend la voie logique en distinguant les énoncés théoriques des énoncés d'observation, car c'est en critiquant l'empirisme logique qu'il a fini par adopter « *la théorie pragmatique de l'observation* »²⁷³ lesquels diffèrent des énoncés théoriques sur le plan pragmatique. Selon lui, si l'incommensurabilité pose problème au « *concept philosophique plutôt simpliste [...], elle ne*

²⁷³ P. Feyerabend, *Réalisme, rationalisme et méthode scientifique*, op. cit., p. 181.

crée aucune différence pour la pratique scientifique elle-même »²⁷⁴. Bref, en ce qui concerne l'incommensurabilité, Feyerabend défend le fait que la capacité de comprendre ne dépend pas d'une reconstruction théorique mais du contact avec la culture. En revanche, Kuhn part de cette approche pour faire émerger sa touche particulière.

Dans la première période appelé tournant linguistique, la question de l'incommensurabilité, il n'est nul doute comme nous l'avons déjà souligné la principale source d'inspiration de la *SRS* est présentée comme une métaphore pour illustrer le changement mieux encore pour illustrer la révolution qui s'opère d'un paradigme à un autre. En fait, le paradigme encore appelé « matrice disciplinaire » dont il définit comme « *source de méthodes, des domaines de recherches et des normes de solutions acceptées à n'importe quel moment donné par tout groupe scientifique arrivée à maturité* »²⁷⁵ a une totalité complexe et c'est cette complexité qui permet d'expliquer du point de vue de Kuhn, pourquoi deux matrices sont qualifiées d'incommensurables. L'un des points de vue porte sur les normes de solutions et les définitions de la science car selon Kuhn, l'activité scientifique est guidée par autre chose que les règles c'est-à-dire les normes explicitement liées à un paradigme. Très explicitement, Kuhn récuse la science normative. Ainsi, les différences que l'on peut souligner sont relatives à la méthodologie et à la conception tandis que dans une pratique scientifique, l'unité relève des valeurs communes qui elles peuvent engendrer des différences dont aucun recours à une norme scientifique ne saurait surmonter.

Cependant, l'on peut noter un désaccord entre paradigmes concurrents émanant d'une difficulté liée à la communication puisque n'ayant pas la même signification. D'une matrice à l'autre, les termes n'ont ni la même intension, ni la même extension. A titre d'exemple, les termes d'espace, de temps, de masse et de force n'ont pas la même signification que les termes correspondant dans la mécanique classique.²⁷⁶ Un autre élément fondamental de l'incommensurabilité de cette période se situe dans la *science normale* et met en exergue la différence fondamentale que l'on peut noter entre deux traditions scientifiques qui donnent l'impression d'appartenir à deux mondes différents, or il n'en est rien. Car le désaccord entre les révolutionnaires iconoclastes et les traditionnalistes est d'ordre sémantique puisque les manipulations des concepts importés d'une pratique de science normale à une autre génère un problème de communication et n'a ni la même intension, ni la même extension. Le troisième et fondamental aspect de l'incommensurabilité porte sur le fait que, les adeptes de ces

²⁷⁴ *Ibid.*, p. 30.

²⁷⁵ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 148.

²⁷⁶ *Ibid.*, p. 146.

traditions travaillent dans ce qu'on peut appeler des mondes différents. En fait, les objets qu'ils perçoivent et la relation entre ces objets n'est pas la même²⁷⁷. Selon Kuhn, l'aspect total d'un paradigme ne permet pas que son changement puisse s'effectuer par petites étapes mais d'un seul coup c'est ce que l'on observe dans le renversement de la forme visuelle (*Gestalt Switch*). C'est dans ce sens que Kamaheu dans sa thèse de doctorat explique que « *ni l'expérience, ni l'argumentation rationnelle ne peuvent forcer l'acceptation d'une nouvelle matrice, de même qu'il n'y a pas d'algorithme pouvant contraindre l'adhésion d'un scientifique sous une forme d'irrationalité* »²⁷⁸. En fait, tout laisse croire que la révolution est juste liée au changement de regard en lieu et place de la découverte de faits nouveaux. D'où de nombreuses critiques portant le relativisme, l'irrationalisme, le subjectivisme. Au final, Kuhn abandonne cette métaphore d'un changement de forme visuelle au profit d'une approche en termes de langage. Ceci étant, le changement de paradigme implique le changement de langage ce qui entraîne *de facto* une rupture de communication entre les deux traditions. Il se pose alors un problème de traduction, c'est ce que Leduc aperçoit comme « *un procédé qui pourrait permettre de rétablir la communication et de rationaliser le passage d'une théorie incommensurable à l'autre* »²⁷⁹.

La deuxième période présente ainsi le souci d'une interprétation systématique de la notion d'incommensurabilité. Entre autre, Kuhn publie *The Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity*²⁸⁰ où le critère fondamental de l'incommensurabilité est l'intraduisibilité d'une théorie. En plus, il introduit l'idée d'une incommensurabilité locale qui implique non seulement l'impossibilité de traduire certains termes reliés entre eux, mais aussi, il donne la possibilité de comparer certaines théories incommensurables.

Dans ce cas, l'incommensurabilité devient « *une sorte d'intraduisibilité localisée dans l'une ou l'autre partie du lexique ou deux taxinomies différent* »²⁸¹, mais cela arrive lorsque la communication est difficile. Toutefois, nous tenons à signaler que Kuhn ne se reconnaît pas dans certaines critiques ; c'est le cas de l'idée selon laquelle on ne peut pas comparer les théories incommensurables entre elles²⁸². Comme nous l'avons déjà souligné, le terme incommensurabilité tire son origine des mathématiques et ce n'est que de façon métaphorique

²⁷⁷ *Id.*

²⁷⁸ J.P. Kamaheu, *La science au risque de la philosophie du langage chez T. Kuhn : Vers une approche institutionnelle de l'objectivité scientifique*, thèse présentée à l'UCAO, Abidjan, 2013, p. 267.

²⁷⁹ P. Leduc, *La Notion d'incommensurabilité chez T. Kuhn, op.cit.*, p. 65.

²⁸⁰ T. Kuhn, *Black-Body and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*, Chicago: University of Chicago Press, 1987.

²⁸¹ T. Kuhn, *The Road Since Structure*, Chicago, The University of Chicago, 2000, p.93.

²⁸² T. Kuhn, « *Theory Change as a Structure Change : Comment on the Sneed Formalism* » dans *Erkenntnis* 10, (1976), p. 191.

qu'il est appliqué aux théories scientifiques, même en mathématique, l'incommensurabilité indique juste qu'il n'y a pas de communes mesures, en aucun moment il a été dit qu'il est impossible de comparer la diagonale et le côté carré, ni même le rayon et la circonférence d'un cercle. Raison pour laquelle Kuhn conclut que l'incommensurabilité ne veut pas dire impossibilité de comparer les grandeurs. Car l'usage métaphorique du concept de l'incommensurabilité aux théories scientifiques permet en cas d'absence de langage commun de comparer deux théories.

Cependant, l'on peut être confronté à l'intraduisibilité de certains termes du coup, les phrases dans lesquels ces termes se trouvent posent des problèmes qui, bien entendu, ne mettent pas la comparaison en difficulté encore moins l'évaluation des théories. En fait, cette comparaison est fonction de la fécondité de chaque théorie, de sa simplicité et de sa capacité à résoudre une énigme. Il est question là d'une comparaison globale conduisant à l'exploration du sens des termes intraduisibles. Par contre, quand Kuhn parle d'incommensurabilité locale, il s'agit de cette forme modérée « *dans la mesure où l'incommensurabilité est une thèse qui porte sur le langage, sur le changement de signification. C'est cette forme locale qui correspond à ma version originale* »²⁸³. Il l'écrit pour répondre à tous ceux qui ont dit à un moment donné que l'incommensurabilité suppose l'impossibilité de comparer deux théories concurrentes contenant des termes incommensurables. En fait, l'intraduisibilité d'un langage théorique dans une autre n'empêche pas selon Kuhn la compréhension de cet autre langage, car la traduction n'implique pas nécessairement l'interprétation. Ainsi présentée, cette approche pourrait permettre de comparer les théories incommensurables.

L'approche sémantique de la notion d'incommensurabilité inaugurée par Kuhn sera fortement remise en cause par Putnam, Davidson et Kitcher pour qui cette notion est incohérente et repose sur l'idée elle-même incohérente de l'intraduisibilité²⁸⁴. Selon Kuhn, ces critiques se sont limitées à considérer la présentation de la valeur de vérité comme critère d'adéquation d'une traduction ; ces critiques sont tributaires des sémantiques contemporaines et Kuhn pense qu'elles ne sont pas adéquates pour rendre compte des changements de langage holistiques comme ceux caractérisant le progrès scientifique. Il pense à cet effet qu'interpréter l'incommensurabilité en termes de changement de langage nous oblige à repenser la théorie de la signification, rejetant l'idée que la traduction implique la compréhension, car on peut

²⁸³ T. Kuhn, « *Commensurabilité, comparabilité, communicabilité* », *Philosophie des sciences*, Sandra Langier et Pierre Wagner (dir), Vol 1 : *expériences, théories et méthodes*, Paris, Vrin, 2004, p. 671.

²⁸⁴ D. Davidson, *Inquires into Thruth and Interpretation*, Oxford, Clarendon Press, 1984, trad P. Engel, *Enquêtes sur la vérité et l'interprétation*, Nîmes, J. Chambon, 1993, p. 1990.

apprendre un langage étranger sans pouvoir le traduire dans son propre langage. Il récuse aussi l'idée selon laquelle la notion d'incommensurabilité est inconsistante puisque l'échec de traduction qui met en évidence l'existence de l'incommensurabilité ne signifie nécessairement pas l'impossibilité de comprendre une théorie ancienne bien que la traduction puisse servir comme instrument d'interprétation. La pratique des historiens est d'abord un travail herméneutique et non de traduction. L'incommensurabilité ainsi conçue justifie la possibilité de comprendre une théorie étrangère sans avoir besoin d'une traduction adéquate.

Dans le cas de l'interprétation des théories scientifiques incommensurables, Kuhn insiste sur la nécessité de tenir compte de la dimension intentionnelle que l'on doit préserver dans la traduction et la signification des concepts. Ce qui devrait être le cas même pour la traduction des langues naturelles obéissant à une taxinomie qu'ils permettent d'accomplir grâce à l'énonciation.

Au final, bien que renonçant à l'idée d'un changement global de signification des termes d'une théorie, il n'évacue pas complètement l'idée de signification. Le tout se joue alors au sein d'une communauté scientifique particulière ayant un lexique taxinomique qui détermine le sens des termes qui le composent puisque de façon individuel, les termes n'ont pas de sens ; c'est ce qui fait dire à Feyerabend que « *l'incommensurabilité est un évènement rare. Elle n'intervient que lorsque les conditions de signification des termes descriptifs d'une langue (d'une théorie ou d'un point de vue) ne permettent pas l'usage de termes descriptifs d'une autre langue (théorie ou point de vue)* »²⁸⁵. A travers cette explication, Kuhn montre que l'incommensurabilité est omniprésente et joue un rôle déterminant dans la spécialisation des disciplines scientifiques.

De fait, dans les termes taxinomiques de Kuhn, l'on retrouve également les termes d'espèce scientifique comme *force, électron, microscopique* et bien plus ; leur caractéristique étant qu'ils peuvent désigner la trajectoire d'une chose dans le temps et dans l'espace de leur origine jusqu'à leur disparition. A partir d'une éducation scientifique spécifique, la ré-identification des mêmes individus est possible. Les termes taxinomiques ont alors trois propriétés essentielles que sont : 1°) avoir une caractéristique lexicale permettant une meilleure identification ; 2°) être projetable vers les généralités ; 3°) être soumis à une contrainte c'est-à-dire le principe de non chevauchement comme pour dire que l'apprentissage d'une langue ou d'une théorie doit précéder toute traduction éventuelle. Et Kamahehu dans sa

²⁸⁵ K. P. Feyerabend, « *l'incommensurabilité selon Putnam* », dans *British Journal for the Philosophy of Science* 38, 1965, p. 308.

thèse l'explique si bien lorsqu'il affirme que « *même si la traduction est secondaire par rapport à l'interprétation au sujet de l'étude des théories anciennes, la première notion, elle, est essentielle à la mise en évidence et à l'explication de la nature de l'incommensurabilité* »²⁸⁶. Ainsi, deux théories sont incommensurables dès lors qu'il est possible de traduire un terme dans une autre théorie tout en préservant la structure du lexique, car la traduction devient impossible lorsque les deux structures diffèrent.

La notion de lexique structuré permet à Kuhn d'apporter une solution au problème des mondes différents selon l'expression de Ian Hacking²⁸⁷ qui distingue le monde réel, constitué d'individus du monde dans lequel les scientifiques travaillent, lequel n'est accessible qu'au moyen de description qui exigent le regroupement des individus en espèces. L'incommensurabilité découlerait alors de la différence de regroupement sous-jacent aux différentes matrices disciplinaires. Ainsi, le monde qui est concerné par la révolution est celui constitué d'espèces dont l'existence est liée aux différentes catégorisations des individus en fonction de la structure taxinomique qui se reflète dans le langage. Supposons la phrase suivante : « *dans le système de Ptolémée, les planètes tournent autour de la terre ; dans le système de Copernic, les planètes tournent autour du soleil* »²⁸⁸. Dans cette phrase, l'on constate que le terme planète ne nomme pas la même espèce et pourtant les deux espèces se chevauchent. Une telle phrase indique ainsi deux lexiques incommensurables²⁸⁹.

Dans ce cas, les révolutions n'ont pas seulement pour conséquence le changement de paradigmes, mais elles jouent un rôle capital dans l'émergence de nouvelles spécialités car à côté de l'incommensurabilité, Kuhn a élaboré une théorie de la rationalité de développement scientifique qui affine l'épistémologie évolutionniste de la fin de la SRS. L'objectif étant de mettre en exergue le caractère à la fois irréversible et non téléologique du développement scientifique tel que conçoit la science. Vue sur le plan linguistique, l'incommensurabilité loin d'être un obstacle devient une condition *sine qua none* du progrès scientifique chez Kuhn.

²⁸⁶ JP Kamahe, *La science au risque de la philosophie du langage chez T. Kuhn, op. cit.*, p. 274.

²⁸⁷ I. Hacking, « Working in a new world : The Taxinomic Solution », dans P. Horwich (Ed), *World Changes*, pp. 275-310

²⁸⁸ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. p. 177.

²⁸⁹ Kuhn présente la possession d'un lexique commun à une communauté comme la condition de possibilité (kantisme) de l'existence et de la description des objets de l'expérience. Cependant, contrairement à Kant, les catégories constitutives de ces mondes et de la possibilité de l'évaluation des énoncés théoriques et descriptifs que les scientifiques produisent peuvent changer sous la pression des anomalies qui surgissent nécessairement. De plus, non seulement il y a une multiplicité diachronique de systèmes de catégories et donc des mondes empiriques, mais il y a aussi une pluralité synchronique de tels systèmes qui correspondent aux diverses spécialités qui coexistent sans pouvoir communiquer de façon parfaite.

Du coup, ce n'est pas un progrès de convergence vers la vérité, étant donné que ce sont les spécialités et les sous-spécialités qui font office de progrès chez Kuhn car considérées comme des unités de production de la connaissance. Le développement des spécialités se présente comme une évolution darwinienne, chaque spécialité assimilée à une espèce étant le produit de l'évolution antérieure et se situe dans un embranchement évolutif²⁹⁰. En fait, la spécialisation des sciences ne relève pas seulement d'une sorte de lutte de pouvoir pour s'assurer le monopole sur un domaine d'expertise puisque c'est une question d'adaptation et de survie²⁹¹. Il s'agit là d'une rationalité distincte de toute théorie de la vérité *trans-paradigmatique et trans-historique*. L'objet d'évaluation n'étant plus la vérité des systèmes de croyance mais le changement de croyance avec une version plus ou moins correspondantiste de la vérité au sens de Tarsky. Ceci étant, la position de Kuhn échappe à la fois à l'idéalisme et au réalisme métaphysique dans la mesure où il a entrepris de donner un sens à l'idée qui fait en sorte que, comme nous l'avons déjà souligné, bien que le changement de paradigme ne change pas le monde, après une révolution, les scientifiques travaillent dans un monde différent²⁹².

Au soir de sa vie, Kuhn a proposé une conception indiquant ce que doit préserver une traduction afin que les théories puissent partager une même taxinomie pour être traduisibles au quel cas, elles sont incommensurables. Par exemple, pour identifier les oies, il faudrait aussi connaître les canards et les cygnes. Le rôle prépondérant que joue la structure des relations qu'entretiennent ces termes d'espèces entre eux montre davantage comment ce qui a cours dans l'activité scientifique est analogue au processus d'accomplissement des actes de langage. Pour des soucis de clarifications suite aux critiques faites à Kuhn au sujet de l'incommensurabilité, il est important de comprendre que l'une des caractéristiques de l'incommensurabilité est essentiellement linguistique²⁹³. Avec la solution taxinomique, il est clair que Kuhn s'éloigne d'une théorie de la vérité trans-paradigmatique et trans-historique ; néanmoins, elle met en évidence la conception évolutionniste et qui explique mieux le progrès post révolutionnaire en termes de spécialisation en science. Considérant le fait que le progrès scientifique n'est pas téléologique chez Kuhn, il pense cependant que la succession des théories ainsi que la multiplication des spécialités est un processus irréversible orienté non

²⁹¹ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., pp. 232-237.

²⁹² T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 170.

²⁹³ T. Kuhn, *The Road Since Structure. Philosophical Essays*, op.cit., p. 298.

vers la vérité, mais vers une efficacité toujours plus grande dans la résolution des énigmes dans la phase de la science normale. Tel n'est pas le cas chez Feyerabend pour qui le progrès scientifique résulte de la prolifération des points de vue compatibles et constitutifs des différentes formes de vie.

D'une manière générale, Kuhn utilise le concept d'incommensurabilité dans la *SRS* pour décrire le statut de deux paradigmes successifs appliqués dans une même science mais incompatibles. Pour illustrer des systèmes incommensurables, il fait observer que la philosophie des sciences n'est pas en mesure de départager, d'un point de vue rigoureusement rationnel, la géométrie d'Euclide et celle de Lobatchevsky, l'astronomie de Ptolémée et celle de Copernic. L'incommensurabilité est ainsi une relation complexe entre les paradigmes successifs, que Kuhn ne définit pas de façon systématique, mais qui semble impliquer une rupture radicale entre traditions successives. Si les sociologues ont bien accueilli les thèses de Kuhn sur la révolution des sciences, il n'en est pas de même des philosophes des sciences qui lui ont reproché de proposer une vision à la fois irrationnelle, relativiste et idéaliste du développement des sciences. Puisqu'il a toujours expliqué que ces critiques reposaient en grande partie sur l'incompréhension de la notion d'incommensurabilité, il a entrepris de clarifier ce concept pour répondre aux objections qui lui étaient adressées. Pour résoudre le problème de l'incommensurabilité, Kuhn va présenter l'apprentissage du langage et de la traduction comme moyen de possibilité. Il dit à cet effet que :

*que l'on se souvienne brièvement d'où est venu le terme d'incommensurabilité. L'hypoténuse d'un triangle rectangle isocèle est incommensurable à son côté, ou la circonférence d'un cercle à son rayon au sens où il n'y a pas d'unité de longueur qui soit contenue et qu'il ne reste un nombre entier dans chaque membre de la paire. Il n'y a par conséquent pas de commune mesure. Mais l'absence de commune mesure n'empêche pas la comparaison. Au contraire, les grandeurs incommensurables peuvent être comparées à n'importe quel degré d'approximation requis.*²⁹⁴

Cette citation dans laquelle Kuhn explique l'origine du concept d'incommensurabilité et les aspects qu'elle recouvre permet de constater que le problème de l'incommensurabilité des paradigmes regroupe en fait trois dimensions : l'incompatibilité, l'incommensurabilité, et enfin la comparabilité. Pour faire simple, essayons de confronter le géocentrisme de Ptolémée et l'héliocentrisme de Copernic. Entre les partisans des deux camps, il y a incompatibilité des points de vue dans la mesure où subsiste une contradiction logique. Pour le géocentrisme la

²⁹⁴ T.Kuhn, « *Commensurabilité, comparabilité, communicabilité* », *op.cit.*, pp. 288-289.

terre est fixe tandis que pour l'héliocentrisme la terre est plutôt en mouvement et c'est le soleil qui est fixe. De plus, les deux vivent dans des « *mondes différents* »²⁹⁵ où soit la terre est le centre de l'univers, soit c'est le soleil. Pour une meilleure appréhension de cette absence de commune mesure, il affirme que

*travaillant dans des mondes différents, les deux groupes de scientifiques voient des choses différentes quand ils regardent dans la même direction à partir du même point. Ne disons pas pour autant qu'ils peuvent voir tout ce qui leur plait. Les deux groupes regardent le monde, et ce qu'ils regardent n'a pas changé. Mais dans certains domaines ils voient les choses différentes, et il les voit dans un rapport différent les uns par rapport aux autres.*²⁹⁶

Malgré cette incommensurabilité, il existe un chevauchement entre le passage d'un paradigme à un autre pendant lequel s'instaure un dialogue rationnel entre adversaires sur les points restés plus ou moins communs. Ainsi, la question de la transition d'un paradigme à un autre ne peut se résoudre par des preuves. Elle s'apparente à un phénomène de conversion. Cela signifie qu' « *il doit se produire tout d'un coup (mais pas forcément en un instant), ou pas du tout* »²⁹⁷. Ajoutons que tout cela s'applique bien évidemment au langage. Kuhn soutient avec force l'impossibilité d'un langage parfaitement neutre. D'ailleurs au fil du temps, il va considérer l'incommensurabilité comme un problème provenant non seulement de la communication, plus particulièrement de la traduction. Ainsi, « *les hommes qui soutiennent des points de vue incommensurables sont considérés comme membres de diverses communautés linguistiques et leur problèmes de communication doivent être étudiés sous l'angle du problème de la traduction* »²⁹⁸.

Parvenu au terme de ce chapitre, qui nous a permis de faire connaissance ne fût que de manière subreptice des thèses de Kuhn, nous pouvons dire que la compréhension de la conception kuhnienne du progrès scientifique est conditionnée par une révolution historiographique. En fait, l'histoire des sciences telle que préconisée par Kuhn aura fondé la base d'étude des sciences aussi bien chez lui que chez d'autres comme Lakatos ou Feyerabend, Kuhn montre que le changement en science s'effectue par la révolution. C'est l'histoire qui permettra à Kuhn de découvrir que les modes de représentation d'une société donnée évoluent dans le temps et que l'esprit d'une époque nouvelle exige une science nouvelle. Réciproquement, une science nouvelle modifie le sens commun à plus ou moins

²⁹⁵ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 207.

²⁹⁶ *Id.*

²⁹⁷ *Id.*

²⁹⁸ *Ibid.*, p. 239.

long terme c'est pourquoi il est aujourd'hui évident que la terre tourne autour du soleil. A partir des notions de paradigme et de révolution scientifique, il est incontestable que l'histoire ait fourni à Kuhn les éléments pour faire une étude de la science.

À l'issue de cette première partie, Il a été question pour nous de chercher à comprendre comment est-ce que Kuhn en est arrivé à sa théorie. En essayant d'expliquer sa dynamique scientifique, il nous a été donné de constater que Kuhn, se démarquant de ses prédécesseurs, pose que le progrès a un double mouvement, celui qu'on observe dans la science normale et celui qu'on voit dans la science extraordinaire. Car la science avance par révolution du paradigme dominant, et non par élargissement successif comme ce peut être le cas chez Popper. Ainsi, nous pouvons dire que la compréhension de la conception kuhnienne du progrès scientifique est conditionnée par une révolution historiographique, dans la mesure où lors d'une révolution scientifique, les vainqueurs voient leur victoire comme un progrès. En effet, l'histoire des sciences vue sous le nouvel angle que prône notre auteur aura fondé la base d'étude des sciences aussi bien chez lui que chez des philosophes tels que Lakatos et Feyerabend. C'est l'histoire qui permettra à Kuhn de découvrir que les modes de représentation d'une société donnée évoluent dans le temps et que l'esprit d'une époque nouvelle exige une science nouvelle. Sa conception de la science s'appuie sur deux termes qui forment le centre de sa pensée à savoir : la notion de paradigme qui permet la constitution de la science normale et la révolution scientifique qui représente l'assimilation du nouveau paradigme et la disparition de l'ancien. Cependant, il se trouve que cette approche historique du philosophe du *MIT* ne donne pas entière satisfaction à certains penseurs comme Polanyi ou Boyer, si tant est qu'elle s'opère au sein des communautés scientifiques. En fait, si la science se veut universelle, sa notion de l'incommensurabilité n'est-elle pas un frein à la notion d'universalité ? La deuxième partie nous permettra ainsi de nous interroger sur la pertinence et les limites de cette approche à partir de la notion de l'incommensurabilité.

PARTIE II :
LES IMPLICATIONS DE LA NOTION KUHNienne DE
PROGRES DANS LES SCIENCES

Le concept de l'incommensurabilité se trouve être au cœur même de la démarche kuhnienne de la science et demeure l'innovation centrale de la *Structure des révolutions scientifiques* qui permet de comprendre l'analyse de la question du progrès. Kuhn utilise ce concept pour décrire la rupture radicale entre le paradigme précédent et celui qui émerge de ses décombres. Il serait dans ce cas légitime de se demander si l'idée selon laquelle la science évolue en remettant en cause les anciennes conceptions est applicable chez Kuhn. Mais comment en est-il arrivé à cette notion d'incommensurabilité pour expliquer le progrès ? Pour lui, penser une véritable science consiste à « *montrer qu'ils nous ont égarés sur des points fondamentaux, et d'esquisser de la science la conception différente qui se dégage du compte rendu historique de l'activité de recherche elle-même.* »²⁹⁹ Si Kuhn n'adopte pas l'ancienne conception du progrès qui veut que ce soit la théorie la plus vraie qui remplace la moins vraie, c'est parce que pour lui, le progrès scientifique se juge dans le cadre de la dynamique interne aux communautés scientifiques. Dans le souci de mieux appréhender cette question, nous voulons dans cette partie analyser la pertinence de la méthode kuhnienne du progrès. Il va falloir se demander si objectivement il peut avoir raison de remettre en question par exemple le rationalisme critique d'un Karl Popper. Sur quel principe fonder la dialectique et l'objectivité scientifique, s'il est possible d'envisager une incommensurabilité entre les paradigmes en fonction des communautés savantes ? Pour y parvenir, après avoir présenté les difficultés théoriques de la notion kuhnienne de l'incommensurabilité, nous parlerons de la nécessité d'une déconstruction du cloisonnement des communautés savantes, pour enfin présenter la question de l'évacuation de la notion de vérité.

²⁹⁹ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 17.

CHAPITRE IV : LES DIFFICULTES THEORIQUES DE LA NOTION KUHNIENNE DE L'INCOMMENSURABILITE

Après avoir dégagé dans le précédent chapitre, la teneur de l'incommensurabilité aux niveaux perceptifs et conceptuels, il est à présent question pour nous de voir, non seulement comment les changements agissent sur les critères de rationalité habituel, mais aussi comment l'incommensurabilité entraîne l'inconciliabilité des aires linguistiques, quitte à examiner par quel moyen la communication et la compréhension s'établissent entre les adeptes des paradigmes rivaux. Si l'incommensurabilité est un terme qui concerne la relation entre écoles qui défendent des visions du monde incompatibles, ou une relation entre mondes différents, ou même entre les communautés scientifiques pour analyser le progrès, il convient de souligner le subjectivisme et le relativisme épistémique qui se dégage de l'idée de vérité. Car ce mouvement ne conduit pas vers une vérité absolue, ce que conteste du reste la possibilité d'un progrès dans les sciences.

A. LE PRINCIPE D'INCOMMENSURABILITÉ DES THEORIES SCIENTIFIQUES EST-IL UN FREIN À LA NOTION D'UNIVERSALITÉ ?

Comme nous le savons déjà, l'incommensurabilité implique des disparités dans le vocabulaire. Il y a comme une altération de signification lorsque ne disposant pas d'un langage commun permettant de s'exprimer ensemble, l'on essaye de traduire une théorie dans le langage d'une autre avec les conséquences que cela implique. Dans ce cas elle peut soit mettre à mal la comparaison des théories, soit ébranler la conception de la science comme modèle de progrès et de rationalité et fonder le choix non plus sur des critères rationnels fermes et rigides mais sur les croyances, les règles conventionnelles qui sont donc instables et fluctuantes d'une communauté à une autre.

Soulignons d'ores et déjà que de par le concept d'incommensurabilité, ses détracteurs lui font un reproche au sujet de l'unicité de la science ou de l'incomparabilité, mais Kuhn va nous faire comprendre chemin faisant que l'incommensurabilité dont il est question par

exemple entre diagonale et côté du carré pour les mathématiciens qui l'on découverte ne renvoie pas automatiquement à l'incomparabilité par contre, elle met en évidence, l'impossibilité de faire cette comparaison sur la base d'une unité stable et commune susceptible de contenir les deux.

Malgré les contours ambigus de l'incommensurabilité dans le texte de 1962, Kuhn signalait déjà que « *la transformation conceptuelle est le prototype des réorientations révolutionnaires dans la vie scientifique* »³⁰⁰. Cette affirmation est un hiatus conceptuel au cœur même de l'incommensurabilité. Le nœud du problème porte sur la possibilité de communication entre les partisans des groupes linguistiques différents. La question est alors de savoir « *comment peuvent-ils seulement espérer communiquer et encore moins se persuader ?* »³⁰¹ La communication et la persuasion se jouent désormais sur le terrain de la traduction laquelle permet aux interlocuteurs « *de vivre, en se mettant à la place de l'autre, quelque chose des mérites et des défauts de son point de vue ; elle est de ce fait un outil puissant de persuasion et de conversion* »³⁰².

Dans sa postface, Kuhn montre que cette traduction consiste à identifier puis isoler les termes qui font divergence afin de voir comment surmonter ces divergences à travers un langage connu par les deux parties. Précisons au passage que traduction ne veut pas dire conversion car il s'agit simplement de se mettre à la place de l'autre pour essayer de comprendre et d'assimiler la logique liée à son point de vue sans toutefois que cette compréhension procède par persuasion ou par conversion. Voilà ce qui pousse Kuhn à dire qu'on peut être « *pleinement persuadé de la justesse de la nouvelle théorie mais néanmoins être incapable de l'intérioriser et de se sentir à l'aise dans le monde qui en découle* »³⁰³.

Toujours dans la postface, Kuhn explique clairement que quand c'est possible, l'essentiel de la traduction vise simplement à accéder au monde « voir comme » de l'autre à apprendre à se placer de l'autre point de vue qui nous paraissait alors jadis incompréhensible, erroné ou irrationnel. Il ne s'agit pas d'un complexe de supériorité d'un point de vue par rapport à un autre encore moins à abandonner les termes de la théorie qu'on défend. D'où l'affirmation selon laquelle

la possibilité qui reste à des interlocuteurs qui ne se comprennent pas est de reconnaître comme des membres de groupes linguistiques différents et de devenir alors des traducteurs. Prenant les différences entre leur discours intra-groupal et

³⁰⁰ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 147.

³⁰¹ *Ibid.*, pp. 271-272.

³⁰² *Ibid.*, pp. 274-275.

³⁰³ *Ibid.*, p. 277.

*leur discours inter-groupeal comme un sujet d'étude, ils peuvent tout d'abord tenter de trouver des termes et locutions qui, employés sans problèmes à l'intérieur de chaque groupe, sont néanmoins des foyers de divergences pour les discussions entre groupes. (...) Après avoir isolé les secteurs de divergence dans leur communication scientifique, ils peuvent avoir recours au vocabulaire quotidien qui leur est commun et tenter un nouvel effort pour venir à bout de leurs difficultés. C'est-à-dire que chacun peut essayer de trouver ce que l'autre verrait et dirait en présence d'un stimulus pour lequel sa propre réponse verbale serait différente. S'ils parviennent suffisamment à refréner leurs tendances à expliquer un comportement anormal par l'erreur ou la folie, il se peut qu'ils arrivent très bien au bout d'un temps, à prédire le comportement l'un de l'autre. Chacun aura appris à traduire la théorie de l'autre, ainsi que ses conséquences, dans son propre langage, et à décrire simultanément dans son langage le monde auquel s'applique cette théorie.*³⁰⁴

1. La question de l'incompatibilité de perception entre culture ou communauté

Comme nous l'avons mentionné plus haut, le paradigme génère et crée un environnement de travail en le configurant. Ainsi, le changement de paradigme entraîne le changement de l'environnement de travail. L'évolution de la science au sens kuhnien du terme s'opère dans le changement de paradigme. Il s'agit donc d'expliquer ce qui justifie le fait que ce changement soit le fruit des transformations conceptuelles et perceptives lesquelles remettent en question la croissance continue de notre connaissance et par ricochet, l'existence d'une rationalité cumulative. Il nous convient donc de se demander à quels niveaux l'incommensurabilité se manifeste de manière décisive lorsque les paradigmes entrent en conflit.

L'épistémologie kuhnienne estime que la nature et la théorie s'apprennent ensemble, cela suppose que les composantes et les caractéristiques vont de paires. En d'autres termes, les faits sont toujours solidaires de la théorie et il n'y a pas de langage observationnel neutre qui puisse valoir. Pour mieux saisir de quoi il s'agit effectivement, nous pensons qu'il est important de présenter ces composantes sous forme de tableau³⁰⁵ comme suit :

³⁰⁴ *Ibid.*, p. 274.

³⁰⁵ L-C Mbarga, *Cours de théories et connaissances scientifiques*, UCAC, 2013.

Théorie	Faits
Nature du phénomène (ce que c'est)	Existence du phénomène (il y a quelque chose)
Interprétation	Perception
Invention	Découverte
Conceptualisation	Observation
Intelligibilité de la théorie	Accessibilité aux faits
Affinement des concepts	Construction d'un équipement compliqué
Développement du vocabulaire	Développement de techniques esotériques
Modèle ontologico-heuristique	Dispositifs expérimentaux
Langage	Monde
Concevoir (conceptuel)	Voir (visuel)
Élaboration des théories	Construction des tests
Termes	Nature
Explication	Observation
Idées	Nature
Signification	Référence

Comme nous pouvons le constater, le pôle-nature (faits) et le pôle théorie sont indissociables dans le processus d'assimilation, d'apprentissage et de reconnaissance du sens de la théorie. Il est donc évident que deux paradigmes rivaux, incommensurables, développent des perceptions différentes. En clair, chaque paradigme moule et configure des perceptions qui lui sont propres et qu'il n'est pas possible d'isoler, mieux d'extraire du paradigme originaire en vue d'une comparaison avec les perceptions du paradigme rival. Car chacun de son côté produit des sensations particulières qui ne sauraient être transposées à l'autre pour besoin de compréhension, puisque les expériences sensorielles ne peuvent pas être permutées ; étant donné que des adhérents à des paradigmes concurrents ne parlent pas des mêmes objets. Quand bien même ils feraient usage des mêmes mots, du même vocabulaire, il est clair qu'ils ne verraient pas le monde de la même manière en regardant pourtant au même endroit et observant les mêmes choses.

Au final, l'incommensurabilité se veut impartial, brute, fixe, neutre ou pur tant aussi bien au niveau observationnel qu'au niveau lexical à partir duquel on pourrait se placer pour juger deux paradigmes, les mettre ensemble, les comparer, les mettre en rapport ou tout

simplement de les exprimer en même temps. On ne peut non plus réduire, inclure ou étendre un paradigme dans l'autre, faute de coïncidence au niveau des expériences sensorielles vécues.

Il est donc évident pour Kuhn que l'incommensurabilité des paradigmes s'accompagne d'un changement de perception, puisque la manière de voir le monde change à la suite d'une révolution scientifique. En fait, le paradigme précède et détermine non seulement l'expérience, mais aussi les processus perceptifs, et guide la détermination des faits. Il faut préciser le fait que le paradigme charrie un réservoir d'expériences visuelles antérieures qui ajustent la perception à travers le jeu des assimilations mémorielles. Du coup, il est clair qu'un changement de paradigme entraîne une modification dans notre façon de percevoir les choses. Kuhn affirme à cet effet que les adhérents à des paradigmes concurrents réagissent à des mondes différents :

quand les paradigmes changent, le monde lui-même change avec eux. Guidé par un nouveau paradigme, les savants adoptent de nouveaux instruments et leurs regards s'orientent dans une direction nouvelle. Fait encore plus important, durant les révolutions, les scientifiques aperçoivent des choses neuves et différentes, alors qu'ils regardent avec des instruments pourtant familiers dans des endroits qu'ils avaient pourtant déjà examinés. C'est un peu comme si le groupe de spécialistes était transporté soudain sur une autre planète où les objets familiers apparaissent sous une lumière différente en compagnie d'autres objets inconnus. (...) Néanmoins, les changements de paradigme font que les scientifiques, dans le domaine de leurs recherches, voient tout d'un autre œil.³⁰⁶

Le point de vue de Kuhn est important en ce sens qu'il jette un éclairci sur le processus de la perception. Celui-ci n'est jamais proprement une simple photographie de la réalité, mais un modelage de cette dernière à partir de ce que nous savons déjà. Nous pouvons donc dire que la perception ne passe pas proprement au niveau des yeux, puisque la forme que prennent les objets dépend en dernier ressort du cadre que leur donnent nos boîtes conceptuelles. Il est certes vrai que Kuhn ne se situe pas dans une perspective transcendantale comme Kant puisque les concepts kuhniens sont la résultante d'une détermination empirique. Par conséquent, deux sujets soumis aux mêmes stimuli n'en tirent pas pour autant des sensations similaires ou identiques.

Ainsi, la perception découle des compétences ou des dispositions cognitives du sujet. Prenons l'exemple courant de deux individus observant une même bouteille. L'un voit qu'elle

³⁰⁶ *Ibid.*, p. 157.

est à moitié vide et l'autre voit qu'elle est à moitié pleine. En fait, l'expérience antérieure modèle notre façon de percevoir les choses. Kuhn affirme à cet effet que :

*d'autres expériences démontrent que la taille, la couleur et d'autres qualités d'objets présentés dans des expériences varient aussi avec l'entraînement et l'expérience antérieure du sujet. En parcourant l'importante littérature expérimentale dont ces exemples sont tirés, on en arrive à penser que quelque chose qui ressemble à un paradigme est indispensable à la perception elle-même. Ce que voit un sujet dépend à la fois de ce qu'il regarde et de ce que son expérience antérieure, visuelle et conceptuelle lui a appris à voir.*³⁰⁷

De cette déclaration de Kuhn lui-même, nous pouvons en déduire que nos perceptions ne sont pas fixées une fois pour toute par l'environnement et les mécanismes de la perception. Car, il n'y a pas de données stables et indépendantes accueillant diverses interprétations. Si nous prenons le cas de la matière, on peut remarquer qu'elle fournit le matériau mais ne peut en aucun cas imposer la configuration que ce matériau doit prendre. Cela signifie que la perception s'inscrit dans les circuits d'un projet humain. Dans ce cas, nous pouvons dire avec Gérard Fourez que les disciplines n'étant pas définies par des objets empiriquement donnés, la conséquence serait qu' « *une discipline scientifique est moins déterminée par son objet que par son objectif.* »³⁰⁸ La question qui se pose alors est celle de savoir quelles sont les preuves que Kuhn convoque pour montrer que le changement de perception n'est pas une simple affirmation verbale mais qu'elle est un fait ?

Pour expliquer la pertinence de ce changement de perception, Kuhn fait recourt à la métaphore du renversement des figures visuelles mis en exergue par les gestaltistes, laquelle se veut une illustration démontrée de ce qui se passe effectivement lorsque les paradigmes changent. Ces exemples montrent qu'on peut déceler des formes ou des figures différentes alors qu'on regarde pourtant sur les mêmes lignes. Selon qu'on fixe et dirige son attention sur les mêmes lignes pour y saisir une architecture d'ensemble, on peut y voir un canard ou un lapin. Le paradigme offre ainsi des registres conceptuels antérieurs permettant l'actualisation de tels renversements, puisque ce que voit un sujet dépend à la fois de ce qu'il regarde et de ce que son expérience antérieure, visuelle et conceptuelle lui a appris à voir.

Dans le domaine de l'histoire des sciences, Kuhn convoque des exemples significatifs pour illustrer cette transformation dans la vision du monde. Il cite par exemple le cas

³⁰⁷ *Ibid.*, p. 160.

³⁰⁸ G. Fourez, *La construction des sciences. Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences*, De Boeck-Wesmael s.a., Paris, Editions Universitaires, 1988, p. 82.

d'Uranus dont les modifications dans la vision des savants ont conduit à voir successivement comme une étoile, comme une comète et enfin comme une planète.³⁰⁹ Le cas de Lavoisier voyant l'oxygène là où Priestley voyait l'air déphlogistiqué n'est pas en reste encore moins les mutations sensorielles distinguant les dynamiques aristotéliennes et galiléennes. Sur ce dernier cas, il montre comment la vision du monde peut changer puisqu'en observant par exemple une pierre qui balance à l'extrémité d'une corde, un aristotélien y perçoit *une chute entravée* c'est-à-dire un objet qui tombe lentement vers son milieu naturel en affrontant les obstacles. Aristote voit ainsi un corps lourd mue par sa propre nature d'une position plus élevé vers son état de repos naturel, qui se balance en tombant avec difficulté tandis qu'un newtonien y perçoit une *pendule*, c'est-à-dire un objet qui réussit presque à répéter le même mouvement jusqu'à l'infini. Pour tout dire, la perception s'éduque à travers l'héritage commun des membres d'un groupe établi. Voilà pourquoi Kuhn déclare que :

*le même stimulus peut produire des sensations différentes ; enfin, le trajet entre le stimulus et la sensation est en partie conditionné par l'éducation. Les individus élevés dans des sociétés différentes se conduisent, en certaines occasions, comme s'ils voyaient des choses différentes. Si nous n'étions pas tentés d'établir une correspondance terme à terme entre stimuli et sensations, nous nous rendrions peut-être compte qu'ils voient des choses différentes.*³¹⁰

Dans le but de supplanter le projet du positivisme logique d'édifier la science sur la base d'une unité empirique qui présuppose l'immutabilité primitive des sensations ou des constatations, Kuhn en vient à montrer que cette unité n'est pas acquise, vu que notre monde est connu par le moyen de sensations qui changent d'une communauté scientifique à une autre. En réalité, il supprime toute une tradition épistémologique qui étend son hégémonie depuis Descartes et son ambition d'édifier une science universelle. En effet, tel que nous pouvons le voir avec Alain Boyer dans son article intitulé *L'utopie unificatrice*, Descartes ne tarissait pas d'optimisme à l'idée d'établir et de favoriser les conditions de l'unité du savoir grâce à une « *science achevée, universelle et unie.* »³¹¹ Cet optimisme s'est vu nourri par les succès promoteurs du paradigme newtonien. Mais que dire des disparités conceptuelles.

Les paradigmes développent un réseau conceptuel propre, adapté à des réalités phénoménales tout aussi particulières. Chacun selon ses qualifications définit des compétences sur un type de problème à résoudre. En effet, chaque paradigme déploie une

³⁰⁹ T. Kuhn, *op. cit.*, pp. 162-164.

³¹⁰ *Ibid.*, p. 262.

³¹¹ A. Boyer, « L'Utopie unificatrice », in *Le Cercle de Vienne. Doctrines et controverses*, Paris, Méridiens Klincksieck & Cie, 1986, p. 254.

cohérence et une pertinence interne ainsi que des spécificités irréductibles sur la signification des vocabulaires et la perception du monde.

Sur le pan conceptuel, il apparaît d'importants désaccord entre chercheurs qui ne permettent pas de parler sans inquiétude d'une croissance linéaire du savoir scientifique car les disparités conceptuelles rendent difficile la possibilité d'établir des continuités si ce n'est au prix de trahir les originalités initiales. Bref, deux théories rivales ne sauraient être évaluées à partir des concepts communs, l'une ne pouvant être dérivée de l'autre. Quand bien même ces théories feraient usage du même vocabulaire, les réalités physiques auxquelles renvoient ces vocabulaires ne sont pas les mêmes en raison du choc de signification. En fait, la signification des concepts et des énoncés est déterminée par leurs théories respectives. Pour une meilleure appréhension, dans le tableau ci-dessous, Kuhn prend l'exemple des dissemblances entre la mécanique classique de Newton et la mécanique relativiste d'Einstein que nous matérialisons sous forme de tableau qui suit.³¹²

Mécanique classique	Mécanique relativiste
Les propriétés sont inhérentes aux objets	Les propriétés sont des rapports entre objets physiques et systèmes coordonnées
Ces propriétés changent par suite d'interférences (chocs) physiques directes	Ces propriétés changent quand nous changeons un système de coordonnées par un autre, sans nécessiter une interaction physique directe
La masse newtonienne est une propriété de l'objet	La masse einsteinienne résulte des vitesses relatives entre un objet et un système de coordonnées
La masse est invariante	La masse n'est pas invariante
L'espace est plat, homogène, isotropique (géométrie euclidienne)	L'espace est courbe (géométrie de Riemann)

Nous pouvons également prendre l'exemple des divergences de la loi d'inertie de la *théorie de l'impétus et de la mécanique newtonienne*:

Théorie de l'impétus	Mécanique newtonienne
Loi d'inertie : les forces engendrent les vitesses	Loi d'inertie : les forces engendrent les inerties

Ces disparités conceptuelles remettent en cause le réalisme classique selon lequel les faits scientifiques sont des images fidèles du réel. Feyerabend pense qu'un tel réalisme n'est

³¹² T. Kuhn, *op. cit.*, pp. 133-156.

désormais admissible qu'au titre de principe métaphysique et intra-théorique heuristiquement émulant. Elles nous montrent que l'épistémologie poppérienne soulève des difficultés quant à faire valoir la force et la pertinence des critères rationnels à présider à la détermination des rapports de supériorité entre théories. Cette épistémologie ne prend pas en considération le contexte originel et génétique dans lequel les théories apparaissent. Il est notoire de remarquer que l'homogénéité symbolique que ses analyses logiques permettent d'établir entre les structures théoriques est apparente en ce sens qu'elle occulte les différences et les dissemblances conceptuelles singularisant les théories. A cet effet, Kuhn montre que la dérivation formelle des lois ne saurait résorber la rupture.³¹³ Dans le même ordre d'idée que Kuhn, Feyerabend estime que la situation d'incommensurabilité tend à montrer qu'un accord mathématique n'est pas un accord de concept. Chaque théorie a ses propres expériences réfutantes. On ne saurait établir une relation de vérissimilitude entre théories rivales. Pour une meilleure illustration de ces disparités, Sacchi affirme que :

*chaque paradigme aura son propre langage, ses propres faits, expériences, problèmes. Il s'en suit que d'un paradigme à l'autre, langages, faits, expériences pertinentes changent. Chaque paradigme circonscrit une aire de pertinence à l'intérieure de laquelle une théorie peut se développer, résoudre ses énigmes, se mettre à l'épreuve des faits. Si tel est le cas, deux paradigmes rivaux auront, chacun leur air linguistique, leur pertinence, leurs expériences réfutantes ou vérifiantes, propres.*³¹⁴

Du coup, ces disparités dévoilent l'incongruité des simplifications conciliantes qui sont à l'œuvre dans l'exposé pédagogique des sciences. Kuhn note à cet effet que l'exposé pédagogique, mieux la pratique de l'enseignement des sciences occulte ces divergences de la connaissance que révèle pourtant l'investigation historique. Il y aurait donc déphasage entre pédagogie et histoire des sciences. Ces analyses kuhniennes sont nettement en contraste avec celles de Kant puisque, si le premier procède à une déduction empirique des concepts, le second procède à une déduction transcendantale. En fait, Kant se situe assurément au niveau du sujet rationnel universel, transcendantal avec ses catégories et principes souverains et rompus à toutes épreuves. Nous pouvons donc dire qu'ils sont archétypaux et totaux, ils ne changent pas et jouissent d'une immutabilité en raison de leur puissance logique générale et englobante.

³¹³ *Ibid.* p. 115.

³¹⁴ J. C. Sacchi, *Sur le développement des théories scientifiques. De l'aporie de l'incommensurabilité à la dimension pragmatique de la découverte*, L'Harmattan, « Epistémologie et philosophie des sciences », 1999, p. 55.

Ils jouissent d'une fixité avérée puisqu' 'en parlant des concepts ou des principes de l'entendement pur, Kant se réfère à l'entendement *a priori* tel qu'on pourrait le voir chez sujet. Il est à noter que ces catégories ne sont pas assujetties aux objets à connaître mais sont la structure fondatrice d'un sujet logique. Kant affirme à cet effet que transcendantal « *ne signifie jamais un rapport de notre connaissance aux choses ; mais seulement à notre faculté de connaître.* »³¹⁵ Comme pour dire que la fonction des catégories est d'unifier la diversité des intuitions sensibles en les organisant. Il s'agit là des cadres *a priori* et stables que notre structure mentale renferme et elle-même projette sur les objets et les phénomènes afin de les éclairer. L'objectif de Kant est donc de montrer que dans la connaissance scientifique, le chercheur ne se contente pas seulement d'enregistrer les données immédiates, mais qu'il les organise suivant les catégories et les principes *a priori*, lesquels font parler les faits.

C'est donc en dernière analyse que le sujet organise la connaissance, la structure et lui donne sens en fonction des catégories de l'entendement et des principes de la raison. Les catégories sont les conditions *a priori* de toute expérience et de toute connaissance possible ; elles sont nécessaires et universelles. Par conséquent, aucun changement ne saurait les affecter puisqu'elles sont invariables et déploient leur compétence dans n'importe quelle théorie ou paradigme scientifique. Elles sont le préalable incontournable à toute recherche, vu que ce soient elles qui rendent tout jugement effectuable, à cause précisément de leur puissance logique surplombante et supra ou extra-empirique. En fait, l'entendement pur ne s'occupe pas des conditions empiriques sous lesquelles s'élabore la connaissance. Quelles sont donc ces conditions empiriques qui déterminent la connaissance ? Il s'agit par exemple :

*de l'influence du sens, du jeu de l'imagination, des lois de la mémoire, de la force de l'habitude, de l'inclination, etc., par suite, aussi des sources des préjugés et même, en général, de toutes les causes d'où nous viennent ou peuvent être supposées sortir certaines connaissances, parce que ces causes ne concernent l'entendement que dans certaines circonstances de son application, pour la connaissance desquelles est requise l'expérience.*³¹⁶

Ces composantes de la connaissance empirique englobent encore :

l'entendement et les règles de son usage nécessaires in concreto, c'est-à-dire en tant qu'il est soumis aux conditions contingentes du sujet qui peuvent entraver ou favoriser cet usage et qui toutes ne sont données qu'empiriquement. Elle traite de

³¹⁵ E. Kant, *Prolégomènes à toute métaphysique future qui pourra se présenter comme science*, Paris, J. Vrin, 1974, p. 59.

³¹⁶ *Id.*, *Critique de la raison pure*, Paris, PUF, 1984, pp. 77-78.

*l'attention, de ses obstacles et de ses effets, de l'origine de l'erreur, de l'état de doute, de scrupule, de conviction, etc.*³¹⁷

En clair, parler des boîtes conceptuelles et des conditions *a priori* de la connaissance (et par ricochet de la rationalité) chez Kant revient à se référer aux structures inviolables et inévitable de l'intellect. Loin de se situer dans une perspective historique ou psycho-sociale comme le ferait Kuhn, les boîtes conceptuelles kantienne sont méta-paradigmatiques dans la mesure où elles permettent de dénombrer les actes simples de la raison d'une façon complète et systématique. Les structures (catégories et principes) constituant les canons de l'entendement sont donc à la fois générales et pures. Générale dans la mesure où elles font abstraction de tout le contenu de la connaissance intellectuelle, de la diversité des objets, et ne s'occupent que de la forme de la pensée ; et pure parce qu'elles ne sont pas empiriques et n'émanent pas de la psychologie. Ceci étant, la valeur objective de la connaissance découle des actions pures ou transcendantales de l'entendement et non des contenus liés à la connaissance de la matière.

Au vu de ce qui précède, nous avons pu dégager la teneur de l'incommensurabilité aux niveaux perceptifs et conceptuels. Il est à présent question de voir comment l'incommensurabilité entraîne l'inconciliabilité des aires linguistiques, quitte à examiner par quel moyen la communication et la compréhension s'établissent entre adeptes des paradigmes rivaux.

2. L'incommensurabilité : une erreur méthodologique

Si nous partons du fait que Kuhn critique Popper sur la question de la rationalité, puisqu'il voudrait à tout prix voir la subjectivité humaine, avec une influence sur la pratique méthodologique en science, comment penser une science déterminée subjectivement alors que dans aucune formule scientifique, il n'y a aucun élément renvoyant à la part de subjectivité caractéristique du savant qui pose la formule en question.

Une lecture hâtive des écrits de Kuhn peut donner l'impression que la question de l'incommensurabilité des paradigmes est une erreur méthodologique qui pourrait nous faire retourner à ce que Kant a appelé en son temps les antinomies de la raison. Mais en prenant la métaphysique corpusculaire pour base, Kuhn réussit à démontrer que les scientifiques, sous l'influence des conceptions mécanistes de Descartes depuis 1630 ont toujours considéré que

³¹⁷*Ibid.*, p. 78.

les éléments de l'univers peuvent s'expliquer par leur forme, leur taille, leur mouvement et leur interaction, car composé de corpuscules microscopiques. Manifestement, il est clair que ceci est un guide méthodologique dont plusieurs savants se sont servis à l'instar de Boyle, Lemery, Newton pour ne citer que ceux là. Pour ces derniers, l'univers n'est composé que de matière pourvue de forme et de mouvement régis par les lois. En d'autres termes, il est clair au vu de ce qui précède, que la conception métaphysique a servi de régulateur dans l'activité scientifique comme on peut bien le constater dans les travaux de Newton. Car les savants devaient se conformer à ces impératifs métaphysiques et méthodologiques afin que leurs travaux soient considérés.

Contrairement à ce que pensent les détracteurs de Kuhn, le paradigme ne produit pas seulement des problèmes et des solutions, mais bien plus, il édicte les règles que le chercheur se doit de respecter scrupuleusement s'il ne veut pas que ses travaux soit annulés. Il dit à cet effet que la solution du puzzle : « *exige que toutes les pièces soient utilisées (leur face unie étant retournée par-dessous) et qu'elles soient toutes encastrées les unes dans les autres sans laisser aucun intervalle* ». ³¹⁸ Comme pour mettre en exergue la contrainte qui s'impose au chercheur en ce qui concerne l'observation des règles dans l'activité scientifique. En fait, les théories, les lois et les concepts émis par le paradigme servent de guide obligatoire pour le travail scientifique aussi bien pour formuler un problème que pour élaborer les solutions.

Un autre reproche fait à Kuhn pour montrer que sa thèse de l'incommensurabilité est une erreur méthodologique porte sur l'explication de Kuhn selon laquelle, le phénomène qui permet de passer d'un paradigme à un autre s'apparente à une conversion. Puisque ce changement se produit tout d'un coup, il ya quand même lieu de se demander comment les scientifiques arrivent-ils à cette transposition ? C'est pour expliquer cet état des choses que Kuhn convoquant Cohen dans la structure va expliquer que les difficultés de la conversion ont souvent été notées par les scientifiques eux-mêmes. De fait, même le système copernicien près d'un siècle après la mort de Copernic, n'avait pas encore fait de conversion. ³¹⁹ Du coup, on a l'impression qu'il s'agit de la religion puisque cette conversion renvoie à la croyance.

Tout compte fait, la conformité aux lois et théories est une obligation pour le chercheur qui veut intégrer une communauté scientifique. En réalité, Kuhn n'a aucun problème avec la rationalité ; c'est la méthode employée, la manière dont la raison est considérée et le rôle qu'elle est censé jouer qui pose problème, d'où son affirmation : « *ce que*

³¹⁸ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 65.

³¹⁹ *Ibid.*, p. 208.

je rejette ce n'est ni l'existence de bonnes raisons, ni que les raisons sont de la sorte habituellement décrites. J'insiste malgré tout sur le fait que de telles raisons constituent des valeurs qui doivent être utilisées dans des choix autres que les règles de choix »³²⁰.

Cependant, la pensée de Kuhn fait l'objet de controverse en l'occurrence la rationalité considérée comme le saint des saints de la philosophie, dont la plupart font allégeance à quelques exceptions près à l'instar de Berkeley ou Bergson, du coup, l'épistémologie kuhnienne se présente comme un défi à elle. Car l'épistémologie s'est toujours voulu défenseur de la science en temps qu'elle est le couronnement de la raison. Cependant, Ian Hacking³²¹ nous fait comprendre que Kuhn dans sa démarche n'avait pas pour but de provoquer une crise de la rationalité. L'une des critiques les plus violentes faite à Kuhn sur la rationalité lui vient de I. Lakatos, son principal détracteur lorsqu'il affirme que :

pour Kuhn, le changement scientifique – d'un paradigme à un autre – est une conversion mystique qui n'est pas et ne peut être gouvernée par les règles de la raison qui tombe entièrement dans le royaume de la psychologie (sociale) de la découverte. Le changement scientifique est une espèce de changement religieux.³²²

Comme pour dire que l'épistémologie traditionnelle pour qui la raison se trouve au cœur des enjeux n'a pas bien accueillie l'œuvre de Kuhn. Nous ne nous attardons pas dessus en ce moment car notre préoccupation porte sur la critique mieux encore sur le débat entre Popper et Kuhn sur la question de la rationalité. Car se référant à Popper il parle de basculement gestaltien qui divise ses lecteurs. Néanmoins, comme nous l'avons déjà sus mentionné, même si Kuhn critique Popper, ce n'est pas de façon radicale dans la mesure où, chemin faisant il va s'approprier quelques présupposés poppériens, car il tire quelques éléments dans la doctrine de Popper qui lui permettent de faire face à certaines critiques.

Le plus important en effet, est de savoir que Kuhn œuvre pour la réorientation de la pratique scientifique, en prenant le contre-pied du rationalisme critique. Par conséquent, il n'hésite pas de dire que Popper a commis une grave erreur d'avoir pensé « *qu'une théorie qui n'est réfutable par aucun événement qui se puisse concevoir est dépourvue de caractère scientifique* »³²³. C'est pour résoudre ce problème qu'il publie son ouvrage, *La Structure des révolutions scientifiques* puisqu'il estime que la science ne fonctionne pas comme Popper l'explique dans ses écrits. Car pour ce dernier, le critère de scientificité réside dans la possibilité de l'invalider, de la réfuter ou de la tester. Kuhn nous fera donc remarquer que la

³²⁰ T. Kuhn, « *Reflexion on my Critics* », in Lakatos and Musgrave, *op.cit.*, p. 262.

³²¹ I. Hacking, *Concevoir et expérimenter*, Paris, Bourgeois, 1989, p. 89.

³²² I. Lakatos, *Preuves et réfutations*, Paris, Hermann, 1984, p. 9.

³²³ K. Popper, *Conjecture et réfutation*, Paris, Payot, 1985, p. 94.

rationnalité scientifique peut être résumée à plusieurs étapes à savoir la pré-science, la science normale, la révolution scientifique, la nouvelle science normale et la nouvelle révolution scientifique.

Le fil conducteur de la pensée de Kuhn est la conviction qu'une succession de problèmes, de crises ou de discussions serait à la base d'un nouveau paradigme. L'élaboration d'un nouveau paradigme nécessite la formation d'une communauté scientifique et le plus important ce sont les valeurs qui donnent le sentiment d'appartenir à un groupe et portent sur les qualités d'un résultat. Nous voulons par là dire qu'il existe des éléments cognitifs, techniques, socio-professionnels et symboliques (concepts, axiome de base, théorie servant de référence, critères de validité, méthodes...) qui structurent la recherche au sein d'une communauté et constituent leur *vision du monde*. C'est une manière d'appréhender les données culturelles. Nous en dirons plus à ce sujet au sixième chapitre.

Chez Kuhn, l'entreprise scientifique repose sur la fidélité à un seul et unique paradigme et consiste à se conformer à certaines directives méthodologiques acquises en période de science normale. Etant donné que l'entreprise scientifique de Kuhn repose sur l'incommensurabilité et sur le changement de paradigmes, il convient de souligner que ce qui est remarquable dans sa démarche se résume en l'omniprésence et l'intangibilité d'un paradigme en période de crise comme de science normale. Kuhn suggère à cet effet que le paradigme bénéficiant de l'assentiment du groupe reste cardinal, vu que les savants doivent s'efforcer de vivre dans un mode disloqué³²⁴.

Il est clair que Kuhn est fortement opposé à la solution poppérienne du dogmatisme du Cercle de Vienne. Rappelons-le, en lieu et place de l'autoritarisme, Popper propose la théorie de la corroboration puisque la scientificité d'une théorie réside dans la possibilité de réfuter par l'expérience. Kuhn n'est pas de cet avis puisqu'on ne saurait séparer le fait de la théorie, à défaut d'être dans une tradition particulière.³²⁵ Parce que le développement scientifique est historique et se fonde sur l'admission des paradigmes dans une communauté scientifique à l'intérieur de laquelle les chercheurs apprennent des façons de voir les choses, c'est-à-dire les démarches scientifiques, car « *l'étude historique du développement scientifique ne révèle aucun processus ressemblant à la démarche méthodologique qui consiste à falsifier une théorie au moyen d'une comparaison directe avec la nature* »³²⁶. Ces propos expriment clairement l'insatisfaction de Kuhn sur la procédure poppérienne. Selon Kuhn, la rationalité

³²⁴ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.* 114.

³²⁵ *Ibid.*, p. 25.

³²⁶ *Ibid.*, p. 114.

scientifique a pour but de sauvegarder la liaison entre les faits et les théories. La scission entre théorie et fait est ce qui meuble conceptuellement la théorie des paradigmes kuhnien.

Comme nous venons de le souligner Kuhn et Popper ont des points communs, en plus de la confrontation fait/théorie, ils ont ensemble autre chose à savoir les crises qui constituent un point de départ pour toute démarche scientifique. Car la recherche naît d'un problème T1 qu'on essaye de résoudre et les conjectures sont soumises aux expériences cruciales afin d'éliminer ceux qui ne réussissent pas aux tests T2. Popper nous fait remarquer que « *les problèmes philosophiques authentiques s'enracinent toujours dans des problèmes pressants posés hors de la philosophie [...]* »³²⁷. Le plus important est de constater que malgré la critique, Kuhn va assumer ces présupposés conceptuels lorsqu'il nous fait remarquer que : « *La période antérieure à la formation d'un paradigme, en particulier, est régulièrement marquée par des discussions fréquentes et profondes sur les méthodes légitimes, les problèmes, les solutions acceptables, bien que cela serve plus à définir les écoles qu'à rallier l'unanimité* »³²⁸.

Comme nous pouvons le constater, Kuhn dans sa critique de Popper substitue la paradigmatologie au falsificationnisme et prône une approche sociologique de la science, dont nous donnerons plus de détails dans le prochain point. S'il est d'avis avec lui sur les problèmes et les discussions qui précèdent une activité scientifique, il n'en demeure pas moins vrai qu'en ce qui concerne la séparation fait-théorie, Kuhn estime que l'auteur du rationalisme critique s'est trompé de croire qu'on ne peut en aucun cas parler de progrès de la science en falsifiant une théorie « *au moyen d'une comparaison avec la nature* »³²⁹. Tout compte fait, Kuhn réoriente la pratique scientifique vers la paradigmatologie et la fécondité heuristique d'un paradigme est déterminée par une communauté scientifique, et tout est clair pour lui que de part le degré d'évidence empirique entre théories concurrentes, la science progresse par essais et erreurs. Du coup, il n'y a pas de continuité cognitive dans la pratique scientifique réelle. Il se trouve que tout se réduit à la comparaison et au remplacement des paradigmes, car seul l'incapacité du chercheur justifie l'échec de la résolution d'une énigme. Bref, contrairement à Popper pour qui les théories doivent être testées, Kuhn quant à lui, considère l'activité scientifique comme une entreprise monolithique, c'est un processus de sélection des chercheurs en fonction de l'aptitude de tout un chacun à résoudre une énigme. Kuhn prône l'invention des hypothèses *ad hoc*. Si c'est chacun qui doit résoudre une énigme,

³²⁷ K. Popper, *op. cit.*, p. 115.

³²⁸ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 77.

³²⁹ *Ibid.*, p. 114.

ça devient une question individuelle qui nous amène à nous pencher sur la question de la subjectivité dans les sciences telle que présentée par Kuhn.

3. Interrogation sur l'emprise de la subjectivité dans la démarche de la science

Kuhn explique le dynamisme scientifique à partir de l'histoire des sciences en insistant non plus uniquement sur l'aspect cognitif, mais en tenant compte des facteurs sociaux. Soulignons déjà que les conditions de l'objectivité sont sociales aussi bien chez Popper que chez Kuhn. A la seule différence que la communauté scientifique chez Popper peut se trouver à deux extrêmes. Malolo nous dit à cet effet qu'il peut s'agir « *d'un conglomérat de subjectivité relativement indépendantes qui ne se réduise pas à cracher le même catéchisme et ne craignent pas le désaccord quand elles ne le cultivent pas activement et ouvertement* »³³⁰. Nous avons une équipe qui est ouverte et qui n'est restreint dans le cadre de la spécialisation, toute personne intéressé est la bienvenue. C'est ce qui fait l'originalité de la communauté scientifique poppérienne, car elle est une communauté universelle du savoir. Nous avons ce qu'on peut appeler *la science révélée* en opposition à la *grande science*. Dans la *science révélée*, l'individu peut avoir des intuitions et même de grandes découvertes, mais puisqu'elles relèvent de l'individuel, elles ne peuvent pas être considérées comme scientifique, malgré la possibilité des illusions collectives. Par contre, la grande science permet entre autres

*la multiplicité des membres des équipes d'investigation, qui se rendent compte mutuellement, échangent et discutent entre, eux et la diversité dans la composition de la communauté scientifique, ce qui fait penser à la diversité des expériences particulières engagées dans la recherche, aux différentes expérimentations qui en sortent, à la variété des centres d'intérêts et des enjeux d'une quelconque découverte.*³³¹

Le but ici étant de faciliter le croisement des subjectivités pour parvenir à la consitution des opinions plus objectives. Faire la science dans ce contexte collectif permet de faire un contrôle de qualité partant de l'individuel au collectif. C'est une sorte de contrôle extérieur et indépendant. En effet, la méthode indique le fonctionnement de la communauté en tant qu' « *elle est principalement ce qui règle le travail de groupe au sens où elle énonce l'ensemble des normes auxquelles tout membre du groupe doit impérativement se conformer*

³³⁰ E. Malolo Dissakè, *Grammaire de l'objectivité scientifique. Au coeur de l'épistémologie de Karl R. Popper*, Paris, Dianoïa, 2009, p. 153.

³³¹ *Ibid.*, p. 157.

pour que l'élaboration en collectif soit possible »³³². Comme pour dire que la composante de la communauté scientifique de Popper porte sur l'intersubjectivité critique et contraint à la discipline. Cependant, ce qui démarque Kuhn de la communauté poppérienne est que la communauté scientifique chez lui est le lieu de production et de validation de la connaissance.³³³ Il affirme à cet effet que : « *toute étude d'une recherche dirigée par un paradigme, ou aboutissant à l'écroulement d'un paradigme, doit commencer par localiser le ou les groupes responsables* »³³⁴. En fait, si chez Popper toute personne intéressée par les questions discutées peut faire partie de la communauté, tel n'est pas le cas chez Kuhn pour qui seule la formation scientifique valide l'adhésion à un paradigme considéré « *comme ensemble des engagements du groupe* »³³⁵. Ce qui fait que la communauté kuhnienne est restreinte. La reconnaissance à ces groupes obéit à plusieurs critères variés. Quoi qu'il en soit, « *l'exploration d'une communauté scientifique passe par l'examen des modes d'enseignement et de communication propre à chaque groupe, avant même de se demander à quels problèmes particuliers de recherche il se consacre* »³³⁶. Pour qu'une communauté puisse bien fonctionner, il est important qu'il y ait un moyen d'échange et la communication est un facteur déterminant pour la bonne marche d'un groupe qui se veut sérieux et efficace. Il est donc nécessaire que la langue adoptée, soit maîtrisée par tous afin que la connaissance « *cesse d'être une affaire personnelle* ».³³⁷ Le langage est une condition première en ce sens que « *c'est lui qui socialise nos élaborations scientifiques individuelles, les porte hors de nous et les met à la disposition des autres ; c'est aussi par lui que nous avons accès à la critique d'autrui, à ses jugements, ses réserves* »³³⁸. Chez Kuhn, contrairement à Popper, le langage est constitutif du savoir, car la connaissance se veut une affaire commune, le chercheur n'est pas un individu isolé mais membre d'une communauté scientifique. Cette position de Kuhn appartenant à l'approche sociologique de l'objectivité l'inscrit dans la postérité de Popper qui distingue la *science révélée* de la *grande science*³³⁹. Les expériences subjectives sont la matière première des théories qui en revanche sont objectives et que l'on peut tester, critiquer, discuter sans pour autant se limiter à l'intuition subjective.

³³² *Ibid.*, p. 158.

³³³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 243.

³³⁴ *Ibid.*, p. 245.

³³⁵ *Ibid.*, p. 247.

³³⁶ T. Kuhn, *La TE, op.cit* p. 20.

³³⁷ E. Malolo, Disssakè, *op. cit.*, p. 161.

³³⁸ *Ibid.*, p. 160.

³³⁹ K. Popper, *Le réalisme et la science*, Paris, Hermann, 1990, pp. 116-120.

En réalité, on dénombre quatre types de critiques faites à Kuhn, mais les envisager l'une après l'autre n'est que méthodologique, et répond à un souci de clarté dans la rédaction. L'on fait constamment le reproche à Kuhn d'être dogmatique, subjectiviste, irrationaliste, à cause du fait que dans sa conception, la science ne peut atteindre la maturité qu'au moyen de l'adoption d'une matrice disciplinaire par une communauté scientifique donnée, et il est évident que Popper, Watkins, Lakatos et même Feyerabend dans une certaine mesure n'accordent pas la même importance à la science normale. Nous tenons à rappeler que les critiques portant aussi bien sur le dogmatisme kuhnien que sur son subjectivisme sont liées à la nature de la notion de l'incommensurabilité. Dans ce cas, n'est-il pas possible de se rendre à l'évidence que le processus d'élaboration que connaît l'adoption d'un paradigme écarte tout soupçon de subjectivisme qui pèse sur la démarche kuhnienne de la science ? Voyons ce que pense Feyerabend.

De prime abord, si Feyerabend vante le caractère unique de l'apport de Kuhn à l'histoire et à la philosophie des sciences, cela ne lui empêche pas de faire quatre remarques à Kuhn aussi bien dans ses *deux lettres à Kuhn* que dans *Criticism and the Growth of Knowledge*. Entre autres il y a la question du double langage, puis le choix entre l'unanimité de la recherche et l'accroissement du contenu empirique des théories, ensuite l'insuffisance d'une approche historique et enfin, le rejet du stéréotype de la falsification. Selon lui, Kuhn utilise un double langage lorsqu'il présente « *l'idéologie exprimée sous couvert d'histoire* »³⁴⁰, il déclare dans un autre ouvrage que cette ambiguïté est troublante et ne permet bien de savoir s'il est normatif ou prescriptif dans sa démarche scientifique. Raison pour laquelle Feyerabend pense que même s'il n'est pas toujours évident de maintenir la clarté dans la disinction (fait-interprétation), il est néanmoins nécessaire « *de s'arranger pour que le lecteur se rende compte qu'elle continue d'exister* »³⁴¹. Ce qui est déplorable c'est que Kuhn dans *La Structure*, ne permet pas au lecteur de distinguer le compte-rendu d'un fait historique de la règle méthodologique³⁴².

Cependant, ce double langage marque l'idéal kuhnien qui voudrait que le scientifique puisse laisser de côté les alternatives pour se concentrer sur le paradigme en vigueur et tout faire pour qu'il y ait harmonie avec la nature, cette procédure est une condition sine qua none du progrès scientifique. De fait, Feyerabend estime que exclure les nouveautés et forcer « *la nature à rentrer dans les boîtes de la théorie fera progressivement décroître le contenu*

³⁴⁰ K. P. Feyerabend, *Deux lettres à Thomas, Kuhn, op.cit.*, p. 61.

³⁴¹ *Ibid.*, p. 62.

³⁴² *Id.*

empirique de la théorie »³⁴³, voire l'annuler. Si Feyerabend est d'avis avec Kuhn sur la question de la science normale dont les garanties inhérentes à sa structure permettent d'effectuer un dépassement de ladite science, il n'en demeure pas moins vrai qu'il récuse l'idée selon laquelle, la science normale serait le moyen par excellence pour générer les crises. Car selon lui, il n'y a pas que l'erreur qui puisse provoquer une révolution. La confrontation d'idées en présence d'alternatives peut aussi provoquer une révolution.³⁴⁴ Il parle de la prolifération des théories pour signifier que ce n'est pas seulement la conscience d'une anomalie qui ouvre à la recherche d'une alternative, ces multiples théories en sont aussi capables d'amener le chercheur à prendre conscience d'une anomalie³⁴⁵. A titre d'exemple il cite le cas de la théorie ondulatoire de la lumière, l'électrodynamique de Maxwell, la thermodynamique phénoménologique etc., sont autant de théorie développées qui ont conduit à celle de Newton. Il est ici question de comparaison, cependant, Kuhn pense que « *l'acte du jugement qui conduit les savant à rejeter une théorie antérieurement acceptée est toujours fondée sur quelque chose de plus qu'une comparaison de cette théorie avec l'univers ambiant* »³⁴⁶. Or, parler de comparaison entre théories ou paradigmes signifie intégrer les éléments idiosyncrasique dont on doit considérer dans le choix des théories.

En effet, pour répondre à ses détracteurs, Kuhn signale qu'au moins jusqu'en 1920, les théories de la matière n'étaient pas l'apanage d'un groupe de scientifique, il y avait une diversité de spécialiste et chacun pouvait choisir des outils différents et pouvait critiquer le choix des autres. Par conséquent, une théorie de la matière n'impose pas l'unanimité. Comme pour dire que la délimitation sociologique serait préalable à la délimitation épistémologique. Kuhn insiste sur la taille de la communauté qui ne peut avoir que vingt-cinq personnes. Ainsi, une révolution qui n'a pas besoin de paraître révolutionnaire aux personnes et aux groupes « *est un changement particulier, impliquant une certaine réorganisation des choix effectués par le groupe* »³⁴⁷. S'adressant à Popper, Feyerabend, Watkins entre autres pour qui le monisme kuhnien ne peut conduire aux révolutions, Kuhn leur répond que même si ce sont des cas rares, il n'est pas nécessaire que les crises soient un préalable qui implique une révolution dans la mesure où « *les crises ne sont pas obligatoirement causées par les travaux du groupe qui les subit et qui traverse parfois ensuite une révolution* »³⁴⁸.

³⁴³ *Ibid.*, p. 67.

³⁴⁴ *Ibid.*, p. 99.

³⁴⁵ *Ibid.*, pp. 78-80.

³⁴⁶ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 114.

³⁴⁷ *Ibid.*, p. 246.

³⁴⁸ *Ibid.*, p. 247.

Kuhn dans sa démarche scientifique laisse une certaine latitude aux membres d'un groupe pour ce qui est de l'application des valeurs. Par exemple, un locuteur est libre de choisir un vocabulaire qui lui sied pour initier une communication. Cette réalité d'une certaine liberté fait en sorte qu'il soit accusé de subjectiviste et de relativiste par Popper, Lakatos, Watkins. Or, il n'en est rien puisqu'il y a une marge de liberté qui est contrôlée par la matrice disciplinaire. Voilà pourquoi, reprenant les mots de Polanyi, il demande de distinguer la connaissance tacite de l'intuition individuelle, dont l'analyse est impossible. Cependant, les intuitions dont parle Kuhn n'ont rien d'individuelles ; car « *ce sont plutôt les possessions éprouvées et communes des membres d'un groupe établi, et le novice les acquiert au cours de sa formation...* »³⁴⁹.

Toutefois, Kuhn pense qu'aucune théorie n'a le monopole de s'imposer sur la base des critères classiques d'objectivité. Du coup, la période de crise donne la possibilité à chaque scientifique de suivre son inclination et c'est dans ce sens que les facteurs de personnalité, de biographie entrent en jeu. Le rôle que jouent ces éléments idiosyncrasiques est un facteur déterminant qui traduit l'une des facettes de la dimension sociale de l'objectivité scientifique. Puisqu' « *une certaine variabilité individuelle dans l'application des valeurs communes peut servir de fonctions essentielles à la science* »³⁵⁰. Mais il y a des risques puisqu'adhérer à n'importe quelle théorie peut mettre fin à la science. Par conséquent, le recours du groupe aux valeurs et non aux règles, est « *une manière de répartir les risques et d'assurer le succès de l'entreprise à long terme* »³⁵¹. Kuhn adhère même à l'opinion traditionnelle en ce qui concerne la psychologie permanente d'invention en science, en ce sens que tradition et innovation dans la recherche scientifique³⁵² doivent coopérer et il revient au chercheur d'adhérer à la tradition scientifique à laquelle il appartient pour rendre cette coalition possible.

B/ LES RISQUES D'UNE OUVERTURE DE LA SCIENCE À L'ANARCHIE MÉTHODOLOGIQUE

1. Les insuffisances d'une méthode culturellement déterminée

Le point de vue de Kuhn portant sur les relations entre paradigmes incommensurables s'explique en deux thèses : celle de l'interprétation réussie et celle de la traduction. Pour Kuhn, l'image de la science comme entreprise unifiée qui progresse de façon cumulative en

³⁴⁹ *Ibid.*, p. 260.

³⁵⁰ *Ibid.*, p. 53.

³⁵¹ *Ibid.*, p. 54.

³⁵² T. Kuhn, *La TE, op.cit.*, pp. 304-322.

intégrant les théories antérieures et en rejetant les erreurs, relève d'une illusion introspective et erronée. Cependant, l'idée de science chez Kuhn comme chez bien d'autres (Popper, Positivistes) est liée de façon inextricable à l'idée de progrès. Mais si une révolution qui entraîne le progrès signifie « *l'abandon d'une structure théorique et son remplacement par une nouvelle incompatible avec elle* »³⁵³, nous pouvons de prime abord voir mal comment une succession de paradigmes incommensurables pourrait constituer le progrès. Mais si nous regardons sous l'angle de la spécialisation, ce progrès a plus de sens. Nous ne nous attarderons pas là-dessus pour l'instant.

Pour clarifier la notion d'incommensurabilité dans les sciences et répondre aux objections des philosophes de science, Kuhn interprète l'incommensurabilité en termes de rupture de la communication entre scientifiques qui défendent des paradigmes différents. Cette rupture porte sur l'impossibilité de traduire le langage théorique propre à une communauté scientifique dans celui d'un groupe révolutionnaire. En clair, l'incommensurabilité entre paradigmes correspond en l'absence d'un langage commun entre deux théories.³⁵⁴ Car, seule l'appartenance à un même paradigme permet la communication entre membre. Ainsi, le changement de paradigme implique le changement de langage. Dès lors, les controverses scientifiques sont des conflits entre deux cultures et non entre conceptions logiquement incompatibles à propos d'un même domaine. Cette approche suppose que théorie et langage sont étroitement associés. Cependant, si l'on considère le fait qu'un langage est un ensemble de phrases et qu'une théorie est aussi un ensemble de phrases, le risque serait de conclure à une identité légitime des deux. Mais, Vincent Descombes nous signale une différence essentielle entre les deux car sans elle, « *il devient impossible de dire que, dans un conflit d'opinions, les deux parties qui se contredisent parlent le même langage* ». ³⁵⁵ Donc pour résoudre le problème d'incommensurabilité, Kuhn à travers son tournant linguistique, présente l'apprentissage d'un langage et la traduction comme moyen pour y parvenir. Il défend aussi le point de vue selon lequel il est possible de résoudre l'incommensurabilité en apprenant un langage étranger sans pouvoir le traduire dans son propre langage.

La consistance de la notion d'incommensurabilité chez Kuhn dépend de la distinction qu'il fait entre traduction et interprétation. Pour lui, l'incommensurabilité survient lorsque la traduction échoue à cause du caractère holiste des différences entre langages scientifiques.

³⁵³ A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? op.cit.*, p.150.

³⁵⁴ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 275.

³⁵⁵ V. Descombes, *Les embarras de l'identité*, Paris, Gallimard, 1996, p. 109.

L'autre solution qu'il propose et qu'il considère comme une percée importante de ce que doit préserver une traduction³⁵⁶ qu'il qualifie de solution de maturité, est la solution taxinomique. Selon ce point de vue, les langues et les théories doivent partager une même taxinomie pour être traduisibles, dans le cas contraire elles sont incommensurables. Ainsi, les membres de deux groupes

*peuvent tout d'abord tenter de trouver les termes de locutions qui, employés sans problèmes à l'intérieur de chaque groupe, sont néanmoins les foyers de divergences pour les discussions entre groupes. (...) Après avoir isolé les secteurs de divergence dans leurs communications scientifiques, ils peuvent avoir recours au vocabulaire quotidien qui leur est commun et tenter un nouvel effort pour venir à bout de leurs difficultés.*³⁵⁷

Pour résoudre la question de l'incommensurabilité posé dans la *SRS*, dans un article qu'il publie en 2004 intitulé *Commensurabilité, incomparabilité, communicabilité*,³⁵⁸ Kuhn explique à la page 288 et suivantes, l'origine du concept d'incommensurabilité et les aspects qu'il recouvre et qui permettent de constater que le problème de l'incommensurabilité des paradigmes met ensemble les trois concepts suscités. Il insiste sur le fait que « *l'absence de commune mesure n'empêche pas la comparaison* ». ³⁵⁹ D'ailleurs au fil des temps, il va considérer l'incommensurabilité comme un problème provenant de la communication, précisément de la traduction.³⁶⁰ Dans son ouvrage paru en l'an 2000 au chapitre IV,³⁶¹ Kuhn aborde également la question de l'incommensurabilité.

Dans la *Tension essentielle*, il reprend la question de l'incommensurabilité comme facteur qui concoure à ouvrir la communicabilité en permettant d'apprendre à penser comme l'autre. A la préface, il affirme que « *je n'en devins pas pour autant un physicien aristotélicien, mais j'avais appris à penser comme tel, jusqu'à un certain point* »³⁶² Dans ce livre, Kuhn montre que l'incommensurabilité est rendue explicite à travers les ruptures irréconciliables qui oppose deux paradigmes rivaux sur le plan de la méthode, des concepts, des perceptions et des langages.

A partir de la thèse de l'incommensurabilité, il en ressort que Kuhn récuse la pertinence de toute preuve ou approche visant à fonder la rationalité à partir de l'idée d'unité

³⁵⁶ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 215.

³⁵⁷ *Ibid.*, p. 274.

³⁵⁸ T. Kuhn, « Commensurabilité, comparabilité, communicabilité », *op.cit.*, 2004.

³⁵⁹ *Ibid.*, p. 289.

³⁶⁰ *Id.*, *La SRS, op.cit.*, p. 239.

³⁶¹ *Id.*, *The Road Since Structure. Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview*, Chicago, The University Press, 2000.

³⁶² *Id.*, *La Tension essentielle. op.cit.*, 1990, p. 15.

et de progrès de la connaissance. Notre souci étant ici de comprendre le fonctionnement et les enjeux culturels de la science, nous pensons qu'il est nécessaire pour comprendre l'activité scientifique, de fonder une réflexion sur les principes déterminants de la dynamique et du progrès de la science au cours de l'histoire.

En nous proposant de travailler sur la question du progrès scientifique au regard de l'incommensurabilité et de la révolution scientifique chez Kuhn, nous voulons nous prononcer sur le principe fondateur de la dynamique de l'histoire des sciences. En d'autres termes, il est question de déterminer et de justifier les conditions de la dialectique ou des changements de paradigme dans l'histoire des sciences. Pour nous, l'incommensurabilité reste une contribution indépassable. Il reste cependant un problème, c'est celui de savoir comment parler de progrès dans le contexte d'une incommensurabilité au sens kuhnien du terme. Comme nous l'avons déjà souligné plus haut, notre question demeure celle de savoir en quoi malgré les critiques faites à Kuhn, il y a toujours progrès ?

En effet, Kuhn pense que le changement de paradigme est une transition entre deux paradigmes incommensurables. Comme le renversement visuel de la théorie de la forme, ce changement doit se produire tout d'un coup ou même pas du tout. La question qu'on peut alors se poser est celle de savoir en quoi malgré les critiques faites à Kuhn, il y a toujours progrès ? Par ailleurs, s'il y a incommensurabilité entre paradigme successifs qu'une discipline scientifique quelconque adopte pour décrire son objet, peut-on réellement parler de progrès ?

2. La science peut-elle s'accommoder de l'irrationnelle ?

Lorsque Kuhn parle de la révolution scientifique, il veut mettre en exergue la question de changement de signification. Cette vision de la chose est mise en cause notamment par Shepere qui défend plutôt une identité de signification avec un *changement d'application des concepts*.³⁶³ Shepere reproche la sérénité de Kuhn face aux critiques liées au relativisme et à l'irrationalisme et pense qu'il répond « *avec trop de conviction et de confiance pour avoir simplement été extraites d'un examen de ce qui s'est effectivement produit* ». ³⁶⁴ Mais Kuhn soutient bec et ongle sa position dans la succession des théories pour défendre la nature du progrès scientifique tel qu'il l'entend. Plusieurs affirmations dans *La Structure* telles que « *l'acte de jugement qui conduit les savants à rejeter une théorie antérieurement acceptée est*

³⁶³ D. Shapere, "The Structure of Scientific Revolutions", dans *The Philosophical Review* 73, 1964, pp. 301-302.

³⁶⁴ *Ibid.*, p. 304-305.

fondée sur quelque chose de plus qu'une comparaison de cette théorie avec l'univers ambiant », ³⁶⁵ sont à l'origine des critiques évoquées. Nous savons qu'une anomalie n'est pas toujours synonyme de crise étant donné que les preuves contraires peuvent pousser les savants à élaborer « *de nouvelles versions et des remaniements ad hoc de leur théorie afin d'éliminer tout conflit apparent* ». ³⁶⁶ Ce que les critiques contestent le plus, ce sont justement ces réaménagements *ad hoc*. ³⁶⁷ Là c'est Feyerabend qui se donne pour tâche de signaler que le seuil critique qui provoque la crise n'est pas une « *propriété inhérente à une anomalie* » ³⁶⁸ mais à l'arbitraire. En effet, « *une crise dépend du caractère de ceux qui y participent. S'ils ont une grande influence, si leur voix est entendue, s'ils sont conservateurs, la crise peut alors être reportée simplement en raison de leur autorité* ». ³⁶⁹ Ce que Feyerabend récuse, ce ne sont pas les trouvailles de Kuhn, mais l'interprétation qu'il fait face au falsificationnisme de Popper. Prenons le cas par exemple du stéréotype qui ne dit pas qu'une théorie en difficulté doit être considérée comme réfutée. Pour qu'une théorie soit considérée comme fautive, elle doit épuiser la démarche scientifique qui veut que les exemples qui falsifient soient traités de façon tout aussi critique que la théorie elle-même afin que cette interprétation de la chose soit un peu plus réaliste.

Lors d'un colloque international en 1965, Kuhn déclare que : « *c'est précisément l'abandon de la discussion critique qui fait la transition vers la science* ». ³⁷⁰ Watkins trouve que c'est dans cette phrase que réside toute la différence fondamentale entre Kuhn et Popper, car c'est un renoncement au monisme qui ne facilite pas la communication entre scientifiques. Popper se démarque de ce relativisme parce que l'accroissement du contenu des théories n'est possible que si la recherche scientifique pose des théories qui se rapprochent le plus de la vérité. Watkins tire à boulet rouge sur Kuhn et pense que la science normale ne peut en aucun cas conduire à une révolution scientifique. Il en est de même pour le caractère fermé d'une communauté scientifique qui ne cède pas à une discussion critique. Pour se défendre, Kuhn explique qu'il est possible qu'une théorie soit remplacée avant même d'échouer à un test de falsification.

³⁶⁵ T. Kuhn, *La SRS, op.cit.*, p. 115.

³⁶⁶ *Id.*

³⁶⁷ K. P. Feyerabend, *Deux lettres à Kuhn, op.cit.*, pp. 85-86.

³⁶⁸ *Ibid.*, p. 90.

³⁶⁹ *Ibid.*, p. 89.

³⁷⁰ T. Kuhn, « Logic of Discovery or Psychology of Research », in Lakatos and Musgrave, *Criticism and The Growth of Knowledge*, 1970, trad. Franc. "Logique de la découverte ou psychologie de la recherche ?", in *La Tension essentielle*, pp. 1-20.

Dans *La Structure*, au chapitre XI portant sur la Résorption des révolutions, Kuhn utilise le concept de *conversion* tantôt pour signifier le changement de matrice disciplinaire, tantôt pour parler de la formation du scientifique et même là encore, Watkins emboitant le pas à Feyerabend en considérant que la science n'a rien avoir avec le dogmatisme religieux, ce n'est pas une affaire de miracle. De fait, Watkins assimile la communauté scientifique de Kuhn à une communauté religieuse ayant la science comme religion.³⁷¹ Car n'obéissant à aucune règle de la raison. Il va même plus loin lorsqu'il remet en cause l'alternance *science normale-science extraordinaire-science science-normale* parce que selon lui les révolutions scientifiques de Kuhn conduisent à l'invention soudaine des paradigmes. Les arguments de Watkins ici portent tantôt sur le monopole d'une matrice disciplinaire dans une communauté, tantôt sur la non interruption du fonctionnement paradigmatique et le caractère soudain de la conversion d'un paradigme à un autre. De fait, Kuhn nous fait comprendre que lorsqu'on adhère à un paradigme, en accepter un autre est une expérience de conversion qui ne peut être imposée de force. La conversion en matière de point de ralliement doit se faire, non par petites étapes par l'ensemble de la communauté, mais tout d'un coup par un sous groupe.³⁷²

Lakatos qui est son principal détracteur ne lésigne pas sur ce sujet, car pour lui, après avoir reconnu l'échec du justificationnisme et du falsificationnisme Kuhn sombre dans l'irrationalisme. Lakatos pense que dans la psychologie de la recherche, Kuhn s'est attardé sur le falsificationnisme naïf dont il fait une critique valable et n'a pas saisi le côté plus sophistiqué et plus fort, dont la rationalité ne repose pas sur le falsificationnisme naïf (méthodologique) et présente les révolutions non comme des conversions, mais comme des progrès rationnels.³⁷³ Le falsificationnisme est donc une condition sine qua none pour la pensée rationnelle. Si nous considérons le fait que dès qu'une théorie est falsifiée, elle doit être rejetée de façon inconditionnelle, il y a risque de constater que la science progresse par renversement successif des théories de l'épreuve des faits bruts, ce qui reposerait sur un critère de démarcation entre science et non-science.

Si nous partons de la supposition à frontière psychologique naturelle qui renvoie aux propositions factuelles, et la supposition à frontière psychologique de vérité, sans oublier le critère de démarcation, qui stipule qu'une théorie est scientifique si elle a une base empirique, il est clair qu'accepter ces suppositions et ce critère de démarcation revient à reconnaître que

³⁷¹ J. Watkins, « Against Normal Science », dans I. Lakatos and A. Musgrave *Criticism and the Growth of Knowledge*, *op. cit.*, p. 33.

³⁷² T. Kuhn, *La SRS*, *op.cit.*, pp. 207-209.

³⁷³ I. Lakatos, *Falsification and Methodology of Scientific Research Programmes*, Cambridge, Cambridge University Press, 1978, p. 93.

les théories scientifiques sont métaphysiques, donc les progrès scientifiques sont des pseudo-progrès et que les travaux scientifiques sont irrationnels. Ce serait comme sombrer dans le scepticisme total au cas où le chercheur décide d'accepter le critère de démarcation et de refuser les propositions. Ce qui nous met dans l'impossibilité non seulement de prouver les théories scientifiques, mais aussi de les réfuter. Pour tout dire, échapper au jugement des sceptiques qui voient la connaissance scientifique comme étrangère à toute forme de progrès, revient à adopter le *falsificationisme méthodologique* qui est une forme de convention. C'est une sorte de conventionnalisme qui met en confrontation des théories passives, c'est-à-dire que la connaissance marque son empreinte sur un esprit inerte et sur des théories actives où l'activité mentale a une place de choix dans le processus de connaissance, afin qu'il lui soit possible d'interpréter le livre de la nature.

Dans le cas d'espèce, Kamaheu nous fait savoir que, « *dans une théorie active et révolutionnaire de la connaissance, notre cadre conceptuel se façonne et la prison qui en résulte est critiquable et remplaçable* ». ³⁷⁴ Il s'agit là d'un conventionalisme qui diffère du *falsificationisme méthodologique* qui défend d'une part le point de vue selon lequel les énoncés obtenus par accord ne le sont pas d'un point de vue spatio-temporel, universel, mais singulier. D'autre part, il diffère du *falsificationisme dogmatique* qui soutient que les valeurs de vérité ne peuvent être décidées que par un accord. Pour être plus précis, le falsificationisme méthodologique rend certains énoncés singuliers *infalsifiables par consentement* parce que soumis à une technique appropriée et donc observationnel au moment de leur adoption par les membres d'une communauté. C'est une question de décision qui fait en sorte que bien que falsifié, elle reste toujours vraie. ³⁷⁵ Dans ce cas d'espèce, la réfutation d'une théorie est différente de son rejet par les scientifiques, comme c'est le cas dans le falsificationisme dogmatique. Sur ce, Lakatos pense qu'il y a les théories faites de propositions observables empreintes de certains interdits et susceptibles d'être falsifiées puis rejetées qui sont scientifiques car ayant une base empirique. ³⁷⁶

L'iceberg du falsificationisme méthodologique ou mieux encore son *aspect sophistiqué*, est qu'une théorie n'est scientifique que si elle a un supplément de contenu empirique dérivant de son prédécesseur et donc une partie est au moins vérifiée. En clair, soit T une théorie sera falsifiée si et seulement si une nouvelle théorie T' est proposée avec des

³⁷⁴ J.- P. Kamaheu, *La science au risque de la philosophie du langage chez T. Kuhn, op.cit.*, p. 308.

³⁷⁵ I. Lakatos, "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", in Lakatos and Musgrave, *Criticism and The Growth of Knowledge*, 1990, p. 108.

³⁷⁶ *Ibid.*, p. 109.

caractéristiques permettant d'une part à T' de prédire de nouveaux faits improbables ou même interdit à la lumière de T, d'autre part T' explique les succès précédents de T et une part de l'excédent de contenu que fournit T' est corroborée.³⁷⁷ Il est donc judicieux de valoriser les théories permettant d'anticiper de nouveaux faits et de rejeter les théories qui satisfont le moins. Lakatos dans son rôle de détracteur estime que si Kuhn marque les points en rejetant le falsificationisme naïf, tel n'est pas le cas avec l'aspect sophistiqué.

A cette critique, Kuhn propose des réajustements. Ce qu'il faut déjà comprendre c'est que Kuhn n'est pas favorable à une conception téléologique du progrès.³⁷⁸ Car son but n'est pas de chercher à savoir ce qu'est la *vérité*, mais qu'est ce qui est *vrai*.³⁷⁹ Sa préoccupation étant la résolution des énigmes, qui est un point focal pour les scientifiques. Par conséquent, pour lui le progrès est indubitable il se présente comme « *le développement biologique, un processus unidirectionnel et irréversible* » « *sous l'aspect de la solution des énigmes* », il pense même que « *les théories scientifiques de dates récente sont meilleures que celles qui les ont précédés* ». ³⁸⁰ En fait, une théorie est meilleure si elle donne en un sens, une vue plus exacte de ce qu'est réellement la nature, si elle se rapproche plus de la vérité, donnant des approximations toujours plus exactes. Mais chez Kuhn, ce progrès est analogue au développement des espèces sonfronté au défi de l'adaptation à l'environnement.³⁸¹

En réponse à la critique sur la version sophistiquée du falsificationisme, Kuhn nous fait comprendre que le progrès n'est pas linéaire parce que d'une tradition scientifique à une autre, nous n'avons pas les mêmes énigmes. Selon Kuhn, Lakatos nous laisse sur notre soif quant au critère de choix des énoncés qui feront des infalsifiables par accord. Il en est de même de la précision des programmes ; car comment distinguer celui qui progresse de celui qui dégénère.³⁸²

D'emblée, Kuhn pense que pour un travail d'équipe, le consensus est un facteur déterminant pour un résultat optimal, c'est une caractéristique propre aux physiciens qu'il est. Cependant, face à la vision de l'histoire des sciences, il distingue deux types de changements : l'un continu et cumulatif qui est le propre de la science normale, et l'autre révolutionnaire et

³⁷⁷ *Ibid.*, p. 116.

³⁷⁸ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 235.

³⁷⁹ *Id.*, *The Road Since Structure, Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview*, *op. cit.*, p. 278.

³⁸⁰ *Id.*, « Reflexions on my Critics », in Lakatos and Musgrave, *Criticis and The Growth of Knowledge*, *op. cit.*, pp. 2564-267.

³⁸¹ *Id.*, *La SRS*, *op. cit.*, p. 279.

³⁸² T. Kuhn, « Reflexions on my Critics », in Lakatos and Musgrave, *Criticis and The Growth of Knowledge*, *op. cit.*, pp. 338-339.

non cumulatif qui relève de la science extraordinaire. Kuhn suggère que l'on puisse repenser cette vision du progrès et propose une métaphore évolutionniste. Car l'apparente continuité qu'on peut observer entre traditions successives comme c'est le cas dans le rapprochement qu'on peut voir entre la théorie de la relativité d'Einstein et celle d'Aristote n'est pas synonyme de progrès linéaire. Soucieux d'un progrès qui ne se produit pas par accumulation mais par révolution, les tests consistent à explorer les limites d'une théorie dans la mesure où, « *il n'existe pas de recherche sans contre exemple* ». ³⁸³

L'analyse des textes et des commentaires en lien avec la *Structure des révolutions scientifiques* montre à quelques exceptions près, qu'il y a une bonne part d'incompréhension et de malentendu des critiques faites à Kuhn. Néanmoins, Kuhn a lui-même pris la peine de clarifier certaines ambiguïtés, il a essayé d'expliquer en quoi il se démarque du relativisme simple et de la rationalité classique. Ceci étant, on peut dire que la science au regard de la démarche Kuhnienne ne peut s'accommoder à l'irrationalisme. Une fois sortie des balises de la découverte du cogito dans la manière de poser les problèmes liés à la connaissance, la science ne cesse pas d'être rationnelle. C'est tout simplement que Kuhn pose une nouvelle rationalité avec l'historiographie des sciences. Cette nouvelle rationalité met l'accent non plus sur le sujet épistémique, mais sur l'environnement et aux réactions de l'organisme suite aux stimuli de l'environnement. ³⁸⁴ Emboussi Nyano parle alors de *rationalité de la survie*. ³⁸⁵

L'épistémologie traditionnelle est marquée par la fixité et la neutralité du monde comme caractéristiques de la rationalité et qui jouent le rôle d'arbitre, c'est ce qui fait en sorte que l'épistémologie kuhnienne soit taxée d'irrationnelle, car le philosophe du Massachusetts Institute of Technology (MIT) rejete l'idée d'un monde fixe lorsqu'il affirme que : « *bien que le monde ne change pas après un changement de paradigme, l'homme de science travaille désormais dans un monde différent* ». ³⁸⁶ Malgré cette déclaration, il invite les uns et les autres à apprendre à retrouver le sens de ses affirmations. Car après une révolution, il y a effectivement quelque chose qui change, mais il y a une fixité malgré la révolution. Emboussi Nyano nous fait savoir que le monde kuhnien peut cesser d'être lui-même, il peut-être autre chose que lui-même, peut subir un changement ontologique. ³⁸⁷ En fait, le monde kuhnien subi une modification que celui qui est resté figé dans la conception traditionnelle du monde au

³⁸³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 117.

³⁸⁴ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifique. op. cit.*, p. 133-154.

³⁸⁵ *Id*, p.274.

³⁸⁶ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 170.

³⁸⁷ E. Emboussi Nyano, *op. cit.*, pp. 177-183.

travers du cartésianisme que Hacking et Hoyninguen-Huene ne sauraient intégrer. Comme nous l'avons déjà mentionné, Kuhn n'avait pas l'intention de s'attaquer à la rationalité, mais de mettre en vue la conception différente de la science qui se dégage du compte-rendu historique de l'activité de recherche elle-même.³⁸⁸

Plus précisément, la démarche scientifique chez Kuhn ne vise en aucun cas l'intention de s'accomoder à une quelconque irrationalité bien au contraire, c'est un processus de passage d'une philosophie traditionnelle à une autre. Kuhn étant un historien des sciences qui examine le comportement des scientifiques, centre son approche sur la question de la perception sus-mentionnée. Explorer les anciens lieux déjà examinés avec des instruments familiers donne un résultat différent. Pour donner sens aux affirmations postulant le changement du monde, le philosophe du Massachusetts Institute of Technology (MIT) dans le déplacement géographique, utilise les images et métaphores lorsqu'il parle de lunettes renversantes³⁸⁹ et les figures gestaltistes.³⁹⁰ Si tout comme Emboussi nous admettons que Kuhn sort de la rationalité classique, il n'en demeure pas moins vrai que la nouvelle rationalité que défend Kuhn à savoir *la rationalité de la survie*, va au-delà de la simple prise de distance d'avec le cartésianisme pour adopter en philosophie des sciences, la structure même de l'analyse du langage ordinaire. Mais alors, qu'en est-il des savoirs déterminés par la sensibilité des groupes ?

3. Existe-t-il des dialectiques dans des savoirs déterminés par la sensibilité des groupes ?

La philosophie traditionnelle des sciences rappelons-le, fait de la question de la décision en science un problème de choix entre théories sur la base de la logique et de l'expérience sensible. Notre préoccupation porte sur le fait que quand deux sociétés savantes ne s'entendent pas sur la méthode, y' a-t-il possibilité de parler d'édification de progrès dans la science. Ce qu'il faut savoir c'est que l'évaluation est pour Kuhn, non pas celle des théories ni des énoncés, mais celle des paradigmes et vise le mode de vie des communautés scientifiques³⁹¹, et comme dit Emboussi, ils se présentent

comme réponse à un problème qui se pose à une communauté scientifique, celui de sa survie en tant que telle. Il s'agissait pour elle de s'adapter à son environnement

³⁸⁸ T. Kuhn, « Reflexions on my Critics », in Lakatos and Musgrave, *Criticism and The Growth of Knowledge*, op. cit., p. 262.

³⁸⁹ *Id.*, *La SRS*, op. cit., p. 159.

³⁹⁰ *Ibid.*, p. 161.

³⁹¹ E. Emboussi Nyano, op. cit., p. 28.

[...] *Cela se manifesterait par l'organisation du monde, la détermination des distinctions pertinentes à effectuer pour ne pas disparaître.*³⁹²

En réalité, Kuhn dans *la structure des révolutions scientifiques*, nous fait savoir que la rivalité entre paradigmes n'est pas « une bataille qui puisse se gagner avec des preuves ».³⁹³ Car l'observation neutre et l'absence de langage ne permettent pas un contact complet. Du coup, le conflit entre paradigmes différents devient un problème de mode de vie différent et alternatif puisque les choix à faire entre groupes savants sont fonction « *des choix entre mode de vie de communauté qui sont incompatibles* ».³⁹⁴ En fait, chaque communauté scientifique étant liée à un paradigme nouveau, cete dernière a le devoir de s'adapter à son environnement. Ainsi, tout comme une théorie est évaluée par sa correspondance à l'expérience, ainsi est l'adaptation d'un mode de vie (la communauté) à son environnement par rapport au paradigme. Ce n'est qu'un dysfonctionnement (anomalie, crise) qui peut provoquer l'émergence d'un paradigme concurrent. Ce dysfonctionnement crée un relâchement et une perte de confiance au paradigme existant. Tout le problème réside dans ce relâchement qui rend le comportement des savants imprévisible puisqu'ils se livrent aux emprunts et se bousculent pour la direction de la communauté scientifique. Car ce qui est en jeu « *c'est de savoir quel paradigme devra à l'avenir guider la recherche sur des problèmes qu'aucun des concurrents ne peut prétendre avoir résolus complètement* ».³⁹⁵

Pour ce faire, il y a deux alternatives qui sont toutes des visages de la rationalité dont le processus de choix se rapproche d'avantage de la passion et à la conversion religieuse. Dans ce cas, la communauté est obligée « *de faire de savant calculs pour sa survie, ne possédant pour cela que des données suspectes d'un paradigme nouveau aux réalisations obscures, et celles non moins nébuleuses d'un paradigme ancien en voie de discrédit, quoique solidement établi. Il ne reste plus qu'à recourir à la foi* ».³⁹⁶ Il y va sans dire que cette attitude met en conflit les conservateurs et les innovateurs. La foi aveugle concerne aussi bien les conservateurs qui ont espoir que le paradigme en crise finira par résorber l'énigme avec le risque de voir l'anomalie récalcitrante disloquer le groupe ; raison pour laquelle ils restent un peu ouvert aux éléments constitutifs des alternatives. Les innovateurs quant à eux, adoptent un nouveau candidat et ne sont pas en reste car ils s'aventurent vers un monde qui leur est totalement inconnu et ils courent eux aussi le risque de disparaître en cas d'échec.

³⁹² *Id.*

³⁹³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 204.

³⁹⁴ *Ibid.*, p. 135.

³⁹⁵ *Ibid.*, p. 216.

³⁹⁶ E. Emboussi Nyano, *T. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques, op. cit.*, p. 183ss.

Comme nous le savons déjà, lorsqu'un groupe adhère à un paradigme, il est considéré comme une communauté linguistique, parce que la langue est un facteur déterminant pour la communication entre les membres d'un groupe. Donc le scientifique qui fait partie de ce groupe doit apprendre à voir aussi les choses comme il ne pouvait voir dans l'ancien. Par exemple, il apprend à voir l'oxygène là où il voyait l'air déphogistiquée car chaque tradition scientifique explore un univers différent. Du coup, le changement de paradigme, comme nous l'avons déjà souligné, met en évidence les modifications de la perception, mieux encore les façons de voir semblables à celles d'un *gestalt switch*. L'un des problèmes de *la Structure* est celui de la conséquence du rapport que connaît la science entre deux traditions qui se succèdent. Pour Kuhn, il est évident que lorsqu'une théorie ne satisfait plus les besoins et qu'elle ne résoud plus l'énigme, il faut l'abandonner pour la remplacer par une autre bien différente mais scientifique. Méthode qui ne correspond ni au fondement de la philosophie néopositiviste des sciences, ni à celle de K. Popper. Car cela implique une rupture radicale entre paradigmes successifs, et cette rupture rend problématique toute idée de progrès lors d'une révolution.

Il est certainement vrai que le laboratoire reste le même après une révolution scientifique ainsi que les instruments. Même si certaines manipulations restent inchangées, il n'en demeure pas moins vrai que les scientifiques voient des choses différentes en regardant le même monde.³⁹⁷ Parce que dans le cadre d'une nouvelle matrice disciplinaire, ces manipulations, bien que semblables, n'ont plus le même sens ni la même fonction, car destinées à résoudre un problème différent. Même lorsque les paradigmes différents gardent le même terme, il ne peut plus avoir la même signification. C'est le cas par exemple du terme *masse* qu'on retrouve dans la physique classique et dans la relativité restreinte mais qui ne signifie plus la même chose d'un côté comme dans l'autre. Ainsi présenté, à première vue, on voit mal comment une succession de matrices disciplinaires différentes pourrait constituer un progrès, quoique la science soit liée à l'idée de progrès.

Ce qu'il faut comprendre c'est que chez Kuhn, ce progrès n'est pas téléologique comme c'est le cas aussi bien chez les positivistes, Popper et bien d'autres. Chez le philosophe du MIT, ce progrès exige la substitution d'une conception de « *l'évolution-à-partir-de-ce-que-nous-savons de l'évolution-vers-ce-que-nous-désirons-savoir* ». ³⁹⁸ Si penser le progrès vers ce que nous désirons savoir nous guide vers une fin en soi, tel n'est pas le cas

³⁹⁷ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, P. 129.

³⁹⁸ *Ibid.*, p. 129.

lorsque nous pensons l'évolution à partir de ce que nous savons. Car ce que nous savons stimule notre recherche vers ce qui nous donne une meilleure adaptation à notre environnement. Dans ce cas d'espèce, comme le défend Kuhn, le progrès peut être discontinu et ouvert à de nouvelles spécialisations. Bien évidemment qu'avec les changements de paradigmes, le progrès ne saurait être appréciés en terme de continuité, de cumul d'autant plus qu'il n'y a pas de développement ontologique dans l'activité scientifique.

Par conséquent, le travail de l'historien des sciences consisterait à reconsidérer l'ensemble historique que constituait la science de son époque, et s'interroger par exemple sur les rapports entre les vues de Galilée et celles de la science moderne s'il n'y a pas les traces d'un caractère discontinu du progrès scientifique. Kuhn nous signale qu'à bien y regarder, il y a un lien entre les conceptions de Galilée, celles de ses contemporains et de ses successeurs immédiats.³⁹⁹ En plus de Meyerson, parmi les travaux d'historiographie qui rendent compte, en mettant en exergue la particularité du contexte et de la communauté scientifique, nous avons ceux d'Alexandre Koyré.⁴⁰⁰ Bref, chaque communauté scientifique est influencée par sa manière propre de voir, de concevoir le monde et de faire la science. Par conséquent, il est difficile de fournir un cadre préalable d'évaluation des théories et des pratiques scientifiques, et la philosophie non plus ne peut prétendre mettre sur pied une méthode trans-historique.

En conséquence de cause, il n'y a pas de problèmes scientifiques qui soient indépendants d'un paradigme donné, pas plus qu'il n'existe de règles méthodologiques et de normes d'évaluation extérieures à même de jouer le rôle d'arbitre entre les tenants de matrice disciplinaires concurrentes. Il est évident que les tenants du nouveau paradigme transgressent inévitablement les normes de l'ancien paradigme. Cependant, le nouveau paradigme détermine d'emblée le contexte dans lequel il effectuera sa recherche en répondant aux quatre questions préalable à tout travail scientifique. Entre autres 1°) que la communauté scientifique sait comment est constitué le monde ; 2°) que les entités auxquelles se consacre la science réagissent entre elles et sur les sens ; 3°) que le nouveau paradigme balise les questions que l'on peut légitimement se poser sur ces entités.

En fait, l'établissement d'une matrice disciplinaire apporte à une communauté scientifique, le moyen de choisir tant qu'il est en vigueur, des problèmes dont on est supposé

³⁹⁹ *Ibid.*, p. 20.

⁴⁰⁰ A. Koyré, *Les études galiléennes*, 3 volumes, Paris, Hermann & Cie, 1939

posséder une solution, car « dans une large mesure, ce sont là les seuls problèmes que la communauté considèrera comme scientifiques ou qu'elle acceptera d'aborder comme tels », ⁴⁰¹ parce qu'il y a d'autres problèmes qui seront soit ignorés, soit rejetés tout simplement car incompatibles avec les outils conceptuels et instrumentaux que fournit le paradigme en vigueur. Même si ces derniers peuvent être revalorisés lors d'une révolution. C'est ça aussi l'originalité de Kuhn. En période de crise, le conflit entre groupes ne peut être réglé ni dans le cadre des anciennes institutions, ni dans les nouvelles qui d'ailleurs n'existent pas encore. Le souci étant d'éviter ce qu'Emboussi Nyano appelle *le fanatisme conservateur et foi aveugle* (pour les iconoclastes). ⁴⁰²

Il va sans dire pour cela que Kuhn insiste sur le fait que d'un paradigme à un autre, on ne peut se référer à des normes communes, car en plus des arguments tirés de la nature ou de la logique, il faut prendre en compte les différentes techniques de persuasion dans la discussion, lesquels jouent un rôle non négligeables au sein des groupes qui constituent le monde scientifique. ⁴⁰³ 4°) les techniques à employer pour la recherche de solution à ces questions, car il ne suffit qu'un problème ait une solution pour être une énigme dans la science normale, il faut mettre sur pieds les éléments permettant de connaître la nature des solutions acceptables et les étapes permettant d'y parvenir.

De ce qui précède, il est clair que l'adoption d'une nouvelle matrice disciplinaire nécessite une redéfinition plus stricte du domaine de recherche, impliquant soit l'isolement, soit le ralliement à d'autres groupes. Pour ce faire, Kuhn nous fait comprendre que la science normale est incontournable pour le scientifique. D'ailleurs même que la recherche commence là où s'arrêtent les manuels pour se consacrer « aux aspects les plus subtils et les plus ésotériques des phénomènes naturels, dans le domaine qui est le sien ». ⁴⁰⁴ Bref, l'adoption d'un paradigme ou d'une matrice disciplinaire donne à la communauté scientifique le moyen de choisir les seuls problèmes qu'elle devra considérer comme scientifique ou qu'elle peut aborder comme tels, car possédant les outils adéquats. Ainsi, le défi pour le scientifique reste toujours celui de pouvoir trouver une solution à l'énigme qui subsiste. En fait, même si la science normale est si déterminée, elle ne l'est pas en ce qui concerne les règles (normes) qui sont bien postérieures aux exemples communs. D'où l'intérêt du décloisonnement des sociétés savantes.

⁴⁰¹ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 63.

⁴⁰² E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques, op. cit.*, pp. 176-182.

⁴⁰³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, pp. 135-136.

⁴⁰⁴ *Ibid.*, p. 41.

CHAPITRE V : LA NECESSITE D'UNE DECONSTRUCTION DU CLOISONNEMENT DES SOCIETES SAVANTES

L'activité scientifique en tant que mode de vie n'est pas perçue par Kuhn comme étant l'apanage d'un savant particulier, mais celle du groupe qu'il nomme « communauté scientifique ». Car, c'est ce dernier qui admet ou rejette une théorie scientifique. Bien qu'on puisse lier un épisode scientifique au seul nom d'un savant et le présenter individuellement comme ce fut le cas de Copernic, Newton, Einstein, chacun a certainement travaillé avec un groupe bien vaste formé des spécialistes de la même discipline. Par spécialité et non de façon isolée comme le dirait Polany, « *le chimiste devient membre de la progression des chimistes, le zoologiste, le mathématicien ou le psychologue, tous sont membres d'un groupe particulier de scientifiques spécialisés* ». ⁴⁰⁵ La production scientifique est donc le fruit non seulement de la participation de l'innovateur individuel, mais de l'ensemble des travaux des autres membres. Ainsi présentée, il y a un souci. En effet, il est clair que la science se veut universelle et Kuhn opte pour une approche sociologique. Cependant, l'évolution de la science telle que présentée par Kuhn n'exclut pas la possibilité de faire intervenir la notion de relativisme au vue des communautés scientifiques. Il insiste sur la dépendance de la science à une culture de groupe ou de communauté savante. Etant donné que c'est à la communauté scientifique qu'il revient de valider ou d'invalider une recherche, il se pose ainsi un problème, celui de l'universalité du savoir. N'est-il pas possible de penser au décloisonnement des sociétés savantes ?

A. POUR UN PRINCIPE UNIVERSEL DU SAVOIR SCIENTIFIQUE

D'une manière générale, il y a un lien intrinsèque entre l'être de l'homme et la connaissance de son milieu. Cette dernière se réalise par l'interrogation ou l'étude plus ou moins scientifique que l'homme initie dans cette perspective. La complexité du réel qui ne se livre pas à un seul pôle d'observation rend les sources de savoir multiples, comme dit Foucault « *le savoir n'est pas investi dans les démonstrations, il peut l'être aussi dans des*

⁴⁰⁵ M. Polanyi, *La Logique de la liberté*, Paris, PUF, 1990, p. 54.

fictions, dans des réflexions, dans des récits, des règlements institutionnels, dans des décisions politiques ». ⁴⁰⁶ Comme pour dire qu'il faut libérer le savoir des exigences méthodologiques qui constituent parfois un frein à l'éclosion scientifique. Il existe donc dans chaque groupe humain, une conception scientifique et philosophique qui sous-tend son être et sa manière d'être, ce qui manifeste l'universalité de la recherche. En fait, la science depuis des lustres s'est enfermée dans le mythe de la raison et de l'objectivité, afin de respecter les canons de l'universalité. Aux yeux des rationalistes, la raison est universelle et rappelons-le, elle est le point focal de la recherche et l'idée de rationalité est souvent associée à celle de progrès. On peut néanmoins constater que l'universalité des connaissances scientifiques et la portée de leurs implications ne tiennent pas compte de la pluralité des visions du monde, de la diversité des modes de vie menacés par une uniformisation planétaire largement fondée sur la domination de la technoscience. ⁴⁰⁷ Dans les sociétés modernes, la technique et la science constituent les forces les plus importantes liées au progrès et au développement. La rationalité et l'objectivité qui sous-tendent l'esprit scientifique déterminent désormais le fonctionnement du corps social. De façon générale, tout se passe comme si la raison seule suffit pour expliquer le monde. Par conséquent, les rationalistes affirment le primat de la raison et lui accorde une place prépondérante aussi bien dans le processus de la connaissance que dans le domaine moral. L'épistémologie post-critique avec ses partisans à tel que Kuhn, s'insurge contre ce logocentrisme et pense que la quête du savoir doit se faire dans une totale liberté dénuée de toute exigence méthodologique. Cette démarche a certes porté beaucoup de fruits, mais il n'en demeure pas moins vrai que le subjectivisme communautaire dont elle fait montre est un frein au caractère universel que revendique toute science.

1. La pertinence d'une déconstruction du subjectivisme communautaire

Dans sa démarche scientifique, Kuhn s'était dressé contre l'absolutisation et l'universalisation du savoir à cause de sa vision discontinuiste. Il affirme à cet effet qu' « *il n'y a plus guère des philosophes des sciences qui cherchent encore des critères absolus pour la vérification des théories scientifiques* ». ⁴⁰⁸ Pour lui, la substitution d'une théorie par une autre obéit à une conversion mystique. Par conséquent, il ne faut croire à aucune procédure de

⁴⁰⁶ M. Foucault, *Antropologie du savoir*, Paris, Gallimard, 1975, p. 45.

⁴⁰⁷ Par technoscience, nous entendons ici, la façon dont la science est organisée pour conquérir la planète. Le couplage science et technique nous met face à une force productrice.

⁴⁰⁸ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 200.

vérification. Il ouvre ainsi la voie à tous les éléments qui peuvent favoriser le progrès de la science. Par ricochet, il prône une liberté individuelle au savant lui permettant de capturer les frontières cachées tout en restant scotché à une communauté de chercheurs qui est un facteur déterminant dans sa démarche scientifique.

Selon lui, une communauté scientifique est structurée des membres qui de façon volontaire décident d'orienter leurs recherches sur un champ d'activité bien précis et donc la détermination des objectifs ainsi que la validation des résultats sans oublier la méthode utilisée sont déterminées d'avance par les membres. Kuhn dit à cet effet que : « *les membres d'un groupe scientifiques se considèrent, et sont considérés par les autres, comme les seuls responsables d'un ensemble d'objectifs qui leurs sont communs* ». ⁴⁰⁹ Ainsi, toute production scientifique non validée par la communauté est considérée comme non scientifique pour la simple raison qu'elle n'obéit pas aux critères du groupe et est susceptible de passer inaperçue.

Dans ce que Kuhn qualifie de phase *préparadigmatique ou prénormale*, les communautés scientifiques sont éparses et tentent chacune d'imposer ses vues. Au terme de cette bataille, la science se structure autour d'un paradigme entendu comme un « *modèle ou un schéma accepté par tous* ». ⁴¹⁰ On parle de science normale dès lors que le paradigme est suffisamment structuré et la communauté scientifique qu'il régit, bien constituée. Le paradigme n'est pas un modèle accompli, mais une promesse de résultat heureux et c'est le rôle que joue la communauté scientifique dans la phase de la science normale « *qui consiste à réaliser cette promesse, en étendant la possibilité des faits que le paradigme indique comme particulièrement révélateurs, en augmentant la corrélation entre les faits et les prédictions du paradigme, en ajustant davantage le paradigme lui-même* ». ⁴¹¹ L'exploration du paradigme permet de réaliser moult découvertes. Les faits de nature sont ici inféodés à l'itinéraire préformé et inflexible que fournit le paradigme. Les scientifiques ne cherchent pas à inventer de nouvelles théories et se montrent même hostiles à de nouvelles.

En fait, chaque communauté scientifique se distingue grâce à un paradigme spécifique et le changement de paradigme est lié au changement de communauté scientifique. En fait pour Kuhn, « *au premier chef, un paradigme régit, non un domaine scientifique, mais un groupe de savant. Toute étude d'une recherche dirigée par un paradigme, ou aboutissant à*

⁴⁰⁹ *Id.*

⁴¹⁰ *Ibid.*, p. 45.

⁴¹¹ *Ibid.*, p. 46.

*l'écroulement d'un paradigme, doit commencer par localiser le ou les groupes responsables ».*⁴¹²

Pour savoir davantage sur les éléments que partagent les membres d'une communauté scientifique, Dominique Vinck⁴¹³ évoque les généralisations symboliques, c'est-à-dire les expressions communément employées souvent formalisées telle $U=RI$. Il faut également ajouter les paradigmes métaphysiques, c'est-à-dire les croyances communes de nature ontologique. En fait, nous avons les valeurs qui donnent le sentiment d'appartenir à un groupe et portent sur les qualités d'un bon résultat, la prédiction doit être exacte, les résultats quantitatifs sont les seuls valables, la théorie doit être cohérente. Enfin, des paradigmes qui sont des exemples de problèmes typiques et de solutions concrètes présentés aux étudiants dans les sources autorisées (manuels scientifiques).

Ce que nous venons de dire indique qu'il existe une série d'éléments cognitifs, techniques, socioprofessionnels et symboliques entre autres, concepts, axiome de base, théorie servant de référence, critère de validité, méthodes, que l'ensemble des membres d'une communauté partage. Ces éléments presque intangibles structurent la recherche et constituent une vision du monde. En clair, ces éléments constituent la manière d'appréhender les données culturelles. T. John Hickey dira à cet effet que

*Without the consensus, the community could not marshal its limited resources for the exploration « articulation » of the promises of the paradigm. In Kuhn's concept of science, professional discipline becomes synonymous with conformity to prevailing view defined by the paradigm*⁴¹⁴

Autrement dit, l'entreprise scientifique repose sur la fidélité de la communauté scientifique à un seul et unique paradigme. Elle consiste à se conformer aux directives discutées et acquises par tous les membres de ladite communauté. S'il est nécessaire pour la croissance spontanée du savoir que les savants se consacrent au service d'une réalité transcendante, alors il faut qu'ils soient affranchis de toute autorité temporelle.

C'est également à la communauté scientifique qu'il revient lors de l'établissement d'un paradigme, de choisir parmi les problèmes ceux qui valent la peine d'être considérés par la science et ceux qui n'entrent pas dans le cadre de ce qui doit soit être ignoré ou rejeté. Ce sont les faits que les scientifiques ont retenus comme devant attirer leur attention qui doivent faire l'objet d'étude par la communauté savante. Kuhn dit à cet effet que

⁴¹² *Ibid.*, p. 245.

⁴¹³ D. Vinck, *Sociologie des sciences*, Paris, Armand Colin, 1995, p.93.

⁴¹⁴ J. Hickey, *History of Twentieth Century Philosophy of Science*, London, Forest Park, 1995, p. 270.

*l'établissement d'un paradigme apporte à la communauté scientifique, entre autres choses, le moyen de choisir des problèmes dont on peut supposer qu'ils ont une solution, tant que l'on tient le paradigme pour acquis. Dans une large mesure, ce sont là les seuls problèmes que la communauté considèrera comme scientifiques ou qu'elle acceptera d'abord comme tels. D'autres problèmes, dont certains jusque là avaient paru valables, sont alors rejetés, parce que d'ordre métaphysique ou relevant d'une autre discipline ou parfois alors parce que trop problématique pour valoir la peine d'y passer trop de temps.*⁴¹⁵

En quelque sorte, le rôle de la communauté scientifique est d'organiser, harmoniser, valider ou non les recherches présentées. Bref, elle joue le rôle de censeur. Le rôle de censeur n'exclut pas pour autant l'aspect de la liberté en science qui donne le droit de poursuivre l'exploration des convictions scientifiques et de maintenir sous leur conduite, les valeurs de la communauté scientifique. Dans le même ordre d'idée, Polanyi met l'accent sur cet aspect de société libre lorsqu'il affirme que : « *la communauté scientifique libre fait partie de la société civile* ». ⁴¹⁶ Car pour lui, ce n'est que dans une telle société que la science peut s'exprimer aisément. Bref, un des traits caractéristique de l'épistémologie contemporaine en général et de l'épistémologie post-critique en particulier, réside dans le rejet de la nécessité d'une loi unique omnicompréhensive. En fait, la rationalité post-critique, qui s'apparente à la rationalité post-moderne repose sur un flou de principe consistant à admettre qu'il n'y a pas grande chose à dire de la vérité.

Toutefois, nous sommes confrontés à un problème, celui de l'individualisme. Car la thèse de Kuhn qui porte sur l'incommensurabilité et des particularismes des communautés savantes, s'inscrit dans le registre de l'amplification de l'individualisme qui constitue l'horizon post-moderne et qui ne répond forcément pas à l'exigence de la science qui se veut universelle.

Les pragmatistes post-critiques ont opté pour la reconstruction sociale et donc les repercussions idéologiques sont inestimables d'une région à l'autre. Nous faisons face à l'éclipse de toute objectivité, car chaque règle ou théorie dépend d'un contexte, d'une culture particulière et de chaque société. On a de plus en plus l'impression que les chercheurs tournent le dos à l'absolu pour privilégier les impacts ponctuels et éphémères. C'est une conception qui voudrait nous faire admettre qu'aucune théorie ne peut se prévaloir d'être supérieure à l'autre comme l'affirme Rorty « *tous les buts sont à égalité les uns par rapport aux autres [...] Et il n'y a pas de but qui coifferait tous les autres et qu'on pourrait appeler la*

⁴¹⁵ T. Kuhn, *La TE*, op. cit., p. 148.

⁴¹⁶ M. Polanyi, op. cit., p. 56.

découverte de la vérité ». ⁴¹⁷ En soutenant que les cultures sont incommensurables, qu'elles se valent et qu'aucune n'a le droit de porter le jugement sur une autre, Kuhn développe un scepticisme qui nous empêche de reconnaître les défaillances de notre culture ou théorie, dans la mesure où elle ne nous permet pas de distinguer les *valeurs* des *pseudo-valeurs*, le *contingent* du *nécessaire*.

Ainsi présenté, il est évident que la thèse du relativisme avec les communautés savantes comme point focal au lieu de faire l'éloge de la différence, nous met dans une impasse difficile à surmonter, en ceci précisément que loin de chercher à connaître les limites de sa propre raison et de sa culture, le relativiste se refuse toute ouverture dans le sens de l'enrichissement mutuel permettant la constitution de nouvelles synthèses ouverts à tous pour un équilibre dans les sociétés.

Au demeurant, les paradigmes sont indépendants les uns par rapport aux autres et sont insondables. Selon Kuhn, la science procède par des bonds remarquables vers de nouveaux horizons. De prime abord, le fait que le paradigme enferme ses membres dans un univers restreint, nous fait voir que la communauté de chercheurs est en bute sur une logique stationnaire dont l'enjeu serait la dilatation de l'altérité. Le risque étant alors de s'enfermer dans un monde spécifié où il s'auto-valorise estimant détenir de façon légitime une partie de la réalité. Il devient par conséquent hostile aux autres significations logiques. Or Popper ⁴¹⁸ tout comme Bachelard ont établi que la connaissance s'édifie sur la base de la rectification dont le jeu se déploie au travers de l'ouverture à l'autre.

L'ouverture est l'une des caractéristiques essentielles du scientifique. Elle l'insère dans le monde rationnel et critique des savants qui élèvent, au moyen de tests et de discussions soutenus, une théorie initialement subjective au monde objectif de la connaissance. C'est dans ce sens que Popper affirme que :

l'objectivité de la science n'est pas cause personnelle de chaque savant, mais la cause sociale, la réciprocité de la critique, la division du travail, pro et contra, entre savants, leur coopération et aussi leurs antagonismes. Elle dépend donc pour

⁴¹⁷ R. Rorty, *Science et solidarité, la vérité sans le pouvoir*, Paris, l'Eclat, 1990, p. 78.

⁴¹⁸ (1) Dans *Conjecture et réfutation*, la théorie poppérienne de la connaissance a donné un nouveau jour à la science au moyen du renversement des conjectures précédentes. Popper a dénué la science de la quête des certitudes et lui a assigné un caractère problématiste, faillibiliste et progressiste. Le progrès de la science se fait par la rectification des erreurs dues à la faillibilité caractéristique de l'homme. Comme nous le savons, cette nouveauté ne fait pas l'unanimité raison pour laquelle elle se heurte au problème de l'incommensurabilité des paradigmes et de la dé-dogmatisation de la science.

*une part de toute une série de rapports sociaux et politiques, ceux qui rendent possible cette critique.*⁴¹⁹

En fait, l'intersubjectivité n'intervient pas seulement dans l'objectivation de la connaissance, elle est utile à la fécondité de la théorie en tant que plusieurs intelligences parviennent aux résultats plus denses et plus sûres. Pour ce faire, Bachelard nous fait remarquer que :

*la production d'idées et d'expériences, dans la chimie contemporaine, dépasse la mémoire d'un homme, l'imagination d'un homme, la puissance de compréhension d'un homme. Il faut ici – nous le remarquons souvent- que les hommes s'unissent pour savoir et pour comprendre, pour toucher aux points d'où part le mouvement du savoir.*⁴²⁰

De ce qui précède, il est clair que la science est désormais conjecturale et dynamique. Par conséquent, les crises sont garantes du progrès scientifique tout en recherchant non pas les confirmations pour la théorie mais les failles qui la subvertiraient. Il est à noter que la science normale, construite autour d'un paradigme dominant contient intrinsèquement les racines de sa propre subversion. C'est ce qui justifie le dynamisme scientifique en tant que chaque savoir est susceptible d'un progrès indéfini, dans la mesure où il reste ouvert à d'éventuelles rectifications.

Nous tenons à signaler que ce qui nous pose problème est l'incertitude du caractère universel de la démarche scientifique de Kuhn. En fait, si nous observons de près, dans la phase de la science normale, les communautés scientifiques sont éparpillées et tentent chacune d'imposer ses vues dans le but de structurer la science autour d'un paradigme. Les faits de la nature sont ici inféodés à l'itinéraire préformé et inflexible que fournit le paradigme. Il faut noter que dans le cas d'espèce, les scientifiques ne cherchent pas à inventer de nouvelles théories et se montrent même hostile à des théories nouvelles. C'est parce que cette démarche scientifique articule simplement les théories et les phénomènes déjà fournis par le paradigme.⁴²¹ Une autre nécessité de décloisonner les groupes relève aussi du fait que les membres d'une communauté scientifique sont régis par ce qu'Emboussi Nyano a qualifié de « *convergence comportementale* ». ⁴²² Le constat étant qu'il existe une certaine unanimité entre les membres qui ne doivent et ne peuvent pas se contredire sur les points

⁴¹⁹ K. Popper, *A la recherche d'un monde meilleur*, Paris, Rocher, 2000, p. 131.

⁴²⁰ G. Bachelard, *Le matérialisme rationnel*, Paris, PUF, 1972, p. 1.

⁴²¹ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 46.

⁴²² E. Emboussi, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques, op. cit.*, p. 69.

fondamentaux.⁴²³ Malheureusement, l'émergence des crises qui fait susciter *les divergences* et l'éclatement de la communauté nous amènent à nous interroger sur l'efficacité même de ce cloisonnement des communautés en mode de spécialisation.

Ce qui est en cause ici c'est que dans la réalité mondiale actuelle, l'époque des théories cloisonnées est dépassée, en lieu et place de l'autarcie, il est conseillé d'instaurer le « *dialogue des cultures et des civilisations dans la quête de nouveaux équilibres des âmes et des sociétés pour ainsi dire en panne sous tous les cieux* ». ⁴²⁴ Du coup, la thèse selon laquelle les cultures sont des monades fermées sur elle-même perd toute pertinence, puisque s'enfermer dans sa propre culture est une attitude contraire à la science, qui suppose que la raison de l'autre ne m'est pas accessible. Le scientifique peut alors développer un complexe de supériorité avec pour conséquence extrême l'intolérance.

Pour se dédouaner de l'accomplissement total de la liberté et de la diversité humaine et légitimer la critique de l'omnipotence de la raison, Kuhn comme bien d'autres pragmatistes en vient à dégager arbitrairement l'identité de chaque groupe. Car il n'y a rien de général dans la nature ou dans les limites de la connaissance, surtout qu'il est clair pour les pragmatistes que l'idée d'un ordre naturel de la raison est inadmissible.

Ce qu'il faut retenir dans cette démarche, c'est le désir non seulement de diluer la légitimité des catégories de la raison, mais aussi de remplacer la connaissance par tous ces éléments que les rationalistes écartent du champ scientifique tels que l'espoir, l'imagination, la croyance pour ne citer que ceux-là. Bref, la logique pragmatiste de Kuhn et bien d'autres partisans comme Feyerabend, avec son flou de principe nous propose des valeurs susceptibles de rétrograder la connaissance à un niveau méprisable.

D'emblée, le rationaliste, partisan de l'individualisme cognitif part du principe que l'action de l'homme, doit être saisie comme un esprit isolé, à même de mener un certain nombre d'activités cognitives majeures pour la nécessité de ses propres pouvoirs logiques. Ainsi analysé, il est évident que ce que l'homme ne peut comprendre *à priori*, est rangé dans la catégorie de l'absurde, car l'esprit rationaliste s'entoure de certains garde-fous, précisément parce que le réel est tributaire du sujet qui se sert des règles universelles prédéfinies. Par conséquent, tout ce qui n'obéit pas à cette démarche est qualifié de non science ou de pseudo-

⁴²³ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 30.

⁴²⁴ G. Bwele, *Ouverture du logos, de l'éloge de la différence*, Paris, ABC, 1990, p. 10.

science, bien que les partisans de la créativité intellectuelle à l'instar de Kuhn et Feyerabend estiment que l'ouverture à des phénomènes étranges stimule l'innovation⁴²⁵

2. L'enjeu d'une ouverture à la critique

La raison scientifique amène les hommes de science à reconnaître les limites de l'intelligence et les invite à l'ouverture afin de détruire les alibis théoriques au dogmatisme. La raison est que rester enfermé dans une communauté scientifique avec des normes à respecter renvoi à un certain dogmatisme. Ce serait comme remonter à l'époque d'Aristote qui pensait que seule la raison peut amener à la connaissance des essences des choses, ou alors à Descartes pour qui seule la raison permet d'avoir les idées claires, distinctes et indubitables. En fait, Kuhn de part son paradigme nous met face à une société close au sein de laquelle les valeurs individuelles sont soumises à la volonté du groupe ou de la collectivité. A première vue, on dirait que c'est une société où les individus pensent le monde en terme magique⁴²⁶, où la réforme n'a pas pour fondement la raison. Popper dans son combat, face à ce qu'il qualifie de communauté fusionnelle, organique⁴²⁷, récuse sous le nom commun d'historicisme, toutes les philosophies qui tendent à expliquer l'histoire par le déterminisme. Popper défend à cet effet l'idée d'une société ouverte, celle au sein de laquelle les individus sont capables de prendre des décisions personnelles et deviennent par là même des responsables, avec la possibilité d'évaluer et de juger la validité des décisions et des actes. Le libre développement des idées doit conduire ses membres à analyser et critiquer un point de vue.

Tout bien pesé, le fait est que les cultures ou théorie soient incommensurables posent un réel problème à l'ouverture d'esprit ou à l'esprit critique. Du coup, la science telle que développé par Kuhn et ses partisans est coincée entre le fondamentalisme et le relativisme. Il est bien vrai que contrairement à Feyerabend ou Lakatos, Kuhn à partir de sa théorie paradigmatique fait une démarcation et systématise une entreprise dogmatique de la science. Cependant, la déconstruction faite par les uns et les autres montre que toutes les méthodologies ont leurs limites, ce qui nécessite un caractère foncièrement ouvert de l'entreprise scientifique.

⁴²⁵ V. B. Bensaude et C. Blondel, *La science face à l'occulte*, Paris, PUF, 1990, p. 12.

⁴²⁶ K. Popper, *La société ouverte et ses ennemis*, T.1, *L'ascendant de Platon*, Paris, Seuil, 1979, p. 142.

⁴²⁷ J. Baudouin, *La philosophie politique de K. Popper*, Paris, PUF, 1994, p. 77.

La raison scientivite doit inviter les hommes de science à l'ouverture d'esprit à cause des limites de l'intelligence, afin de détruire les alibis du dogmatisme. Ce qui est curieux c'est que dans l'optique des penseurs post-critiques, il apparaît que la tendance au cloisonnement dans des normes ou critères d'intelligibilité est illusoire. Mais force est pour nous de constater que pour Kuhn, tout comme pour Feyerabend, la représentation positiviste de la science est un obstacle pour la fécondité de l'activité scientifique. Kuhn condamne l'enfermement dans une méthode, mais reste néanmoins cloisonné dans la conception d'une communauté de chercheurs. On constate néanmoins qu'il considère la science comme un système ouvert parce que fondée sur le principe de la discontinuité et de l'incertitude. Mais en quoi cette ouverture est-elle nécessaire comme dirait Stengers « *en quoi et à quelle conditions avoir beaucoup d'idées augmente-t-il les chances d'une transformation intéressante de la connaissance ?* ». ⁴²⁸ Selon Stengers, cette prolifération des théories peut aller dans tous les sens et entrainer de lourdes conséquences, comme par exemple des bouleversements irréversibles ou des bifurcations. L'ampleur des secousses qui affectent l'édifice du savoir scientifique amène les partisans de l'épistémologie post-critique à admettre que la nouveauté épistémologique a pour finalité ce que Stenger appelle « *l'invention anarchique ou l'invention sauvage* » ⁴²⁹ Il est certe vrai comme le dit Manga Bihina, que tout enfermement dans la monotonie est fallacieux, car pouvant « *asphyxier la pensée et empêcher de voir plus loin dans la production scientifique* ». ⁴³⁰

Au lieu de rester figé sur quelque chose de ferme et de constant comme à l'époque moderne, l'homme de science à l'ère de l'épistémologie post-critique se doit de garder un esprit ouvert à cause de la complexité du réel. Prenons le cas de la mécanique quantique avec Bernard d'Espagnat pour éclairer la notion de complexité et l'idéal de l'épistémologie post-critique. Nous savons par exemple que le progrès de la mécanique quantique avait renversé les interdits méthodologiques issus de la révolution chimique. En outre, avant la révolution chimique, la théorie du phlogistique était en vigueur. Cependant, la créativité de Lavoisier l'a amené à dépasser cette perspective, permettant ainsi de voir de l'oxygène là où Priestley observait de l'air déphlogistiqué tandis que d'autre ne voyaient rien du tout.

Comme pour dire que la raison scientifique moderne valorisée par les penseurs post-critiques est une raison ouverte, car il faut toujours partir de quelque chose et s'appuyer sur un repère qui confère à l'esprit humain le pouvoir de progresser de façon sûre dans la voie de la

⁴²⁸ I. Stengers et J. Schlanger, *Les concepts scientifiques*, Paris, Gallimard, 1991, p. 121.

⁴²⁹ *Ibid.* p. 123.

⁴³⁰ A. Manga Bihina, « l'unité éclatée de Feyerabend », in *Patrimoine* n° 0022, janvier 2002, p. 13.

connaissance. Brahic nous rappelle à cet effet que la Grèce Antique nous a légué le raisonnement rationnel, le Moyen Age nous a enseigné la vertu de l'observation, tandis que la Renaissance nous apporte l'observation fait/théorie.

Lorsque D'Espagnat parle de la complexité du réel, il se réfère d'une part à la réalité empirique entendu comme l'ensemble des phénomènes, d'autre part à la réalité voilée qui est indépendante de notre existence et se situe hors de l'espace-temps. Par conséquent, au lieu de s'enfermer dans une communauté, les recherches épistémologiques doivent valoriser ce qu'on peut se permettre d'appeler la raison dynamique et vivante qui tient compte du sur-rationnel. Dès lors, au risque de s'enfermer dans un dogme, la raison doit s'ouvrir à d'autres approches préalablement considérées comme inintelligibles.

En fait, les pragmatistes de l'épistémologie contemporaine destituent toute volonté de rendre compte du caractère absolu de la vérité et considèrent l'homme comme la mesure de toute chose ce qui donne au scientifique le statut de croyant plutôt que celui de chercher de la vérité. Cela est dû au fait que l'on a tendance à penser que la vérité est manifeste. En fait, le chercheur ne peut travailler dans l'isolement s'il adopte une méthode de discussion critique. La communauté scientifique fait recours à des décisions ou conventions méthodologiques pour avancer dans la recherche. Toutefois, ces conventions sont aussi faillibles, elles peuvent changer si elles ne fonctionnent plus dans la logique de la découverte scientifique

En dépit de la volonté de Kuhn de rejeter l'interprétation subjectiviste et relativiste, son mépris pour la compétition entre les programmes de recherche l'amène à valoriser l'approche historique du développement scientifique. Néanmoins, il faut savoir que chez le philosophe du MIT, la visée du savoir scientifique n'est pas d'explorer l'entièreté du monde. Voilà pourquoi, un paradigme accepté ne résout jamais définitivement toutes les difficultés. Il appraît au final, que chez Kuhn, ce sont les raisons psychologiques ou sociologiques qui déterminent les prédictions d'une théorie. D'ailleurs, nous le savons tous que dans son combat contre l'autorité de la science, il a rejeté l'idée de progrès scientifique orienté vers une quelconque vision finale.

3. La négation du psychologisme en science

En lisant Kuhn, on a l'impression que la subjectivité intervient dans le processus de construction d'une connaissance scientifique. Ceci est dû au fait que sa description des découvertes scientifiques montre que l'homme de science qui est dans une communauté savante depuis longtemps a des difficultés de résoudre les énigmes, en ceci qu'il est habitué

aux règles de ladite communauté. Ces règles ont un impact dans la recherche dans la mesure où les membres du groupe décident d'adopter une approche spécifique pour mieux voir la nature. Dans ce cas d'espèce, la connaissance du monde ou de la nature n'est possible que lorsqu'on fait intervenir le psychisme humain. Si pour Kuhn, la communauté des chercheurs ou les partisans d'une théorie scientifique sont à l'origine d'un nouveau paradigme entendu comme découverte scientifique, c'est parce qu'il fait recours aux jeunes chercheurs qui ne sont pas encore profondément attachés aux règles du groupe. Il dit à cet effet que :

*presque toujours, les hommes qui ont réalisé les inventions fondamentales d'un nouveau paradigme étaient soit très jeunes, soit tout nouveaux venus dans la spécialité dont ils ont changé le paradigme. Peut-être n'était-il pas nécessaire de le souligner explicitement, car il est clair que ces hommes, qui ne sont pas encore, par leurs travaux antérieurs, profondément soumis aux règles traditionnelles de la science normale, sont particulièrement susceptibles de remarquer que ces règles ne définissent plus un jeu possible et de concevoir un autre ensemble de règles aptes à les remplacer.*⁴³¹

En effet, il est évident que les scientifiques n'abordent pas leur champ de connaissance de façon neutre, ils le font avec des *à priori*, mieux encore avec des opinions qui peuvent fausser l'appréciation et fournir de mauvais résultats de la nature.

Cependant, les implications du psychologisme en science expliquent mieux l'existence de plusieurs paradigmes dans un même domaine de connaissance ; car chaque chercheur porte un regard différent de l'autre sur l'objet qui nous est donné par la nature. Cette différence sur le regard porte sur le fait que le psychisme humain ou mieux encore la subjectivité humaine à elle seule donne déjà une certaine forme d'existence à l'objet étudié. Comment expliquer le fait qu'un objet du même genre soit aperçu de façon différente par les scientifiques. Kuhn l'explique par le fait que les chercheurs, bien que travaillant dans le même domaine, ont différentes manières d'interpréter le fait. Ainsi,

*ce qui change avec un paradigme, c'est seulement l'interprétation donnée par le scientifique d'observations qui, elles, sont fixées une fois pour toutes par la nature de l'environnement et de l'appareil perceptif. Selon ce point de vue, Priestley et Lavoisier ont tous deux vu de l'oxygène, mais ont interprété différemment leurs observations : Aristote et Galilée ont tous deux vu des pendules, mais en ont donné des interprétations différentes.*⁴³²

De ce qui précède, admettre qu'il existe plusieurs paradigmes parce que les scientifiques voient la même chose différemment pose la subjectivité comme un facteur

⁴³¹ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 131.

⁴³² *Ibid.*, p. 169.

déterminant dans le processus de la connaissance scientifique bien que l'on sache que cette même subjectivité constitue aussi un obstacle épistémologique de la vérité scientifique. D'où le relativisme que l'on peut constater chez Kuhn, car il y a risque de valider tous les paradigmes comme étant vrais. Dans ces circonstances, nous pensons qu'il est difficile d'établir la vérité scientifique parce que chacun verra toujours les choses autrement. D'où l'importance de l'objectivité scientifique qui est une méthode pouvant permettre aux uns et aux autres de parvenir aux mêmes résultats et par ricochet à la vérité scientifique.

En fait, Kuhn finit par admettre cette thèse sur le relativisme en science et à promouvoir une multitude de méthode scientifique comme le pense Feyerabend lorsqu'il pose qu'une seule méthode scientifique ne pourrait être profitable à la science. Popper s'insurge contre cette attitude en montrant que c'est une théorie qui conduit à la violence et à l'intolérance.⁴³³ Pour lui, le relativisme entraîne le dogmatisme, dans la mesure où l'on croit qu'on détient la vérité absolue, et conduit au scepticisme par le fait qu'on doute de tout, cela en raison du fait que toutes les opinions, aussi contradictoires qu'elles soient se valent. On n'est plus sûr de rien et la connaissance vraie devient impossible. Ceci dit, il est donc important de repenser la méthode scientifique et d'épurer celle-ci de toute implication du psychologisme ou de la subjectivité, si on veut mener des recherches scientifiques et aboutir aux connaissances qui permettront de connaître le monde dans lequel on vit, dont le but d'améliorer nos conditions de vie.

En lisant Kuhn dans la présentation de l'histoire des sciences, on a l'impression qu'il se contredit. Prenons dans un premier temps, le cas des conditions de possibilités d'apparition d'une crise ; le fait de dire qu'il y a crise quand le paradigme existant n'arrive plus à faire face à ses promesses, et plus tard que la crise est résolue quand le paradigme ancien est remplacé par un nouveau qui répond mieux aux attentes que le paradigme précédant, nous embarrasse. Dans un second temps, il relativise l'activité scientifique en montrant qu'il existe plusieurs paradigmes parce que les chercheurs voient le monde différemment tout en voyant la même chose. Par conséquent, les paradigmes se valent vu qu'ils parlent tous de la même chose mais de façon différente.

A cet effet, il est nécessaire et même urgent de revoir la méthode scientifique et d'exclure de celle-ci l'intervention du psychologisme humain qui peut nous conduire à l'erreur. C'est dans cet ordre d'idée que Bachelard pense qu'il est indispensable de se méfier

⁴³³ K. Popper, *Conjectures et réfutations, op. cit.*, p. 45.

de l'expérience immédiate, si on veut parvenir à la connaissance scientifique et éliminer toutes les projections psychologiques. Car :

*quand on cherche les progrès psychologiques de la science, on arrive bientôt à cette conviction que c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique. Et il ne s'agit pas de considérer les obstacles externes, comme la complexité et la fugacité des phénomènes, ni d'incriminer la faiblesse des sens de l'esprit humain : c'est dans l'acte même de connaître intimement qu'apparaissent par une sorte de nécessité fonctionnelle, des lenteurs et des troubles.*⁴³⁴

En fait, la connaissance scientifique ne peut se développer que si l'on décide d'éliminer de la raison pendant la recherche, toute subjectivité ou psychologisme qui empêche une bonne compréhension de l'objet étudié, ainsi que le déploiement de la science. Ainsi, toute étude ou compréhension objective permet de parvenir à une connaissance vraie. Comme nous le savons déjà, le concept de science normale chez Kuhn montre que son contenu résulterait d'un consensus au sein de la communauté scientifique, c'est-à-dire que la vérité scientifique dépend ici d'une structure de groupe.

B. LA NÉCESSITÉ D'UNE IMPERSONNALISATION DU SAVOIR

L'une des caractéristiques de l'épistémologie contemporaine porte sur le rejet de la nécessité d'une loi unique, compréhensible par tous. Car la thèse de l'incommensurabilité a favorisé une montée de l'irrationalisme. En effet, la réhabilitation de l'incommensurabilité et des particularismes s'inscrit dans le registre de l'amplification de l'individualisme qui constitue l'horizon post-moderne. Les partisans de l'épistémologie post-moderne parmi lesquels Kuhn, ont développés une épistémologie fondée sur les principes théoriques tels que le relativisme et se sont efforcés de montrer que la science actuelle vise la déconstruction des systèmes classiques et modernes. La raison scientifique invite tous les hommes de science à reconnaître les limites de l'intelligence et les invite à l'ouverture, afin de détruire les alibis théoriques au dogmatisme. Il apparaît dans l'optique des penseurs post-critiques que les tendances au cloisonnement dans quelques normes ou critères d'intelligibilité antérieure est illusoire. Fort des vertus d'une *raison constituante*,⁴³⁵ les penseurs tels que Kuhn, Lakatos, Feyerabend ont contre le positivisme réorganisé l'activité scientifique pour un dynamisme

⁴³⁴ G. Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique*, Paris, PUF, 1983, p.

⁴³⁵ A. Lalande, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, T1, 2^e éd. Paris, PUF, 1926, pp. 883-884.

rassurant. Cependant, il est important de souligner que Popper n'épouse vraiment pas ce principe de fertilité. Bref, les penseurs post-critiques notamment ceux que nous venons de citer, consacrent la fin de l'universalité et de la recherche.

1. Pour une science au-delà du principe communautaire

Si chez Popper, quiconque manifeste un intérêt dans les questions discutées peut être membre de la communauté scientifique, tel n'est pas le cas chez Kuhn pour qui seule l'adhésion à une formation scientifique fait adhérer à une communauté scientifique. La reconnaissance de ces groupes obéit à des critères variés intégrant aussi bien le diplôme le plus élevé, la possibilité de lire les périodiques, l'appartenance aux sociétés de spécialistes, l'accès à certains manuscrits et à certaines communications officielles, articles et publications...⁴³⁶ En fait, « *l'exploration d'une communauté scientifique passa par l'examen des modes d'enseignement et de communication propre à chaque groupe, avant même de se demander à quels problèmes particulier de recherche il se consacre* ». ⁴³⁷

Quoi qu'il en soit, un sujet de recherche donné n'est pas l'apanage d'un groupe. Plusieurs autres groupes peuvent s'intéresser au même domaine, mais en organisant l'univers perceptif de différentes manières, car « *l'existence même de la science dépend du fait que le pouvoir de choisir entre les paradigmes est remis aux membres d'une communauté spéciale* ». ⁴³⁸ Ces éléments garantissent la survie et la prospérité de la science.

Cependant, ne perdons pas de vue que la communauté scientifique joue le rôle de censeur. Mais alors, le rôle de censeur n'exclut pas pour autant l'aspect de la liberté en science, qui donne le droit de poursuivre l'exploration des convictions scientifiques et de maintenir sous leur conduite, les valeurs de la communauté scientifique. Dans le même ordre d'idée, Michael Polanyi met l'accent sur cet aspect de société libre lorsqu'il affirme que : « *la communauté scientifique libre fait partie de la société civile* » ⁴³⁹ car pour lui, ce n'est que dans une telle société que la science peut s'exprimer aisément.

Au-delà du principe communautaire, la science n'est possible qu'à travers la communication. La communication qui est l'une des composantes de l'intersubjectivité critique se réalise par le langage. Il y a un réel besoin de pouvoir tenir le même langage, de recevoir la parole de l'autre pour que la connaissance « *cesse d'être une affaire*

⁴³⁶ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 242.

⁴³⁷ T. Kuhn, *La TE*, op. cit., p. 20.

⁴³⁸ *Id.*, *La SRS*, op. cit., p. 229.

⁴³⁹ M. Polanyi, *La Logique de la liberté* op. cit., p. 56.

personnelle ». ⁴⁴⁰ Malolo Dissakè nous fait comprendre que le langage est la condition première pour le scientifique dans la mesure où « *c'est lui qui socialise nos élaborations scientifiques individuelles, les porte hors de nous et les met à la disposition des autres ; c'est aussi par lui que nous avons accès à la critique d'autrui, à ses jugements, ses réserves* ». ⁴⁴¹ Bref comme dit Popper, le langage est fondateur ⁴⁴² de la communauté scientifique. A première vue, le langage chez Popper est juste un instrument de communication servant à véhiculer le savoir. Mais la question de communication ici porte sur le contenu de la connaissance qu'il faut rendre accessible à tous. Cette position pose un certain nombre de difficultés qui peuvent être résorbées à travers ce que Malolo Dissakè reprenant les termes de Kuhn qualifie de « *dialogue des interprétations et de l'intertraductibilité* ». ⁴⁴³ D'un contexte à un autre, d'une époque à une autre on peut constater l'évolution des significations et des changements de dictionnaires. Il faut savoir que la communauté scientifique de Popper est universelle, du coup si deux groupes linguistiques ne cartographient pas l'environnement de manière semblable, la traduction sera difficile d'une langue à une autre. Car là il y a une réelle teneur ontologique du langage. Et cette teneur ontologique du langage a de l'épaisseur chez Kuhn, parce qu'il préconise la distinction entre *règles normatives et règles constitutives*. En plus d'être normatives, les règles d'un jeu sont constitutives en ce sens qu'elles créent la possibilité même de jouer, c'est-à-dire de déroger au système des règles constitutives définissant un jeu.

Quoi qu'il en soit, si le langage n'est pas un véhicule indifférent, et s'il est constitutif de la réalité, la communication dans la communauté universelle de savoir se trouverait handicapé. Car le langage comme composante de l'intersubjectivité chez Kuhn est plus de l'ordre de ce qui est constitutif du savoir. En partageant le même point de ralliement, les scientifiques parlant des langues différentes peuvent bien tenir le même langage par le biais d'une voie médiane permettant de faciliter la communication entre locuteurs de langues différentes. Cependant, cette ouverture permet juste de comprendre les autres et non de niveler les choses. Pour une meilleure appréhension, la compréhension d'un discours scientifique devenu obsolète par exemple, ne permet pas d'accorder un plus grand crédit de scientificité à une tradition contre une autre. Il s'agit là du type d'incommensurabilité que défend Kuhn qui pense que, de tels jugements de valeur ne peuvent avoir lieu que sur la base

⁴⁴⁰ E. Malolo Dissakè, *Grammaire de l'objectivité scientifique. Au cœur de l'épistémologie de Karl Popper*, Chennevières-sur-Marne, Dianōia, 2009, p. 161.

⁴⁴¹ *Ibid*, p. 160.

⁴⁴² K. Popper & K. Lorenz, *L'avenir est ouvert*, Paris, Flammarion, 1990, p. 50.

⁴⁴³ E. Malolo Dissakè, *Gammaire de l'objectivité scientifique, op. cit.*, p. 161.

d'un nivellement ontologique. Bref, la démarche kuhnienne ne permet pas à la connaissance d'être une affaire personnelle, dans la mesure où le scientifique kuhnien n'est pas un individu mais une communauté, une équipe de recherche. Mais notre problème demeure celui de la science au-delà du principe communautaire. Popper nous parle des nouvelles valeurs des sociétés ouvertes, comme la fraternité humaine, la liberté des citoyens... Mais d'où viennent ces valeurs ?

La société ouverte, selon Popper est

*l'essor de la philosophie peut être considéré comme une réponse à l'effondrement de la société close. Elle tente, en effet de substituer une croyance rationnelle à la croyance magique et remplace l'ancienne tradition par une tradition nouvelle. La mise en question et la discussion critique des théories et des mythes.*⁴⁴⁴

Plus précisément, elle est née grâce à la tradition critique de la philosophie qui a rompu avec la tradition dogmatique et mythique. Comme nous le savons, Socrate a donné sa vie pour la foi nouvelle en l'homme comme fin en soi, en la raison humaine comme moyen universel de communication. Popper invite mettre en pratique les valeurs de l'*Aufklärung* que sont la discussion critique dans un langage simple et clair afin de se faire comprendre et ce qu'on peut qualifier de tolérance. En fait, rendre possible la libre formation d'opinion et la critique rationnelle et disciplinée est la tâche d'un philosophe des lumières. En effet pour Popper, « *le manque de Clarté est un péché et la prétention est un crime* ». ⁴⁴⁵ Ces attitudes de l'*Aufklärung* sont un apport important à l'édification de la société ouverte. Elles peuvent favoriser le changement nécessaire dans le respect absolu de l'humanité du chercheur qu'il hypostasie et projette sur les autres.

Il est important de ne pas perdre de vue que l'incommensurabilité implique des disparités de vocabulaire. Il y a comme une altération de signification lorsque ne disposant pas d'un langage commun permettant de s'exprimer ensemble, l'on essaye de traduire une théorie dans le langage d'une autre. Les conséquences sont multiples. Dans ce cas, elle peut soit mettre à mal la comparaison des théories, soit ébranler la conception de la science comme modèle de progrès et de rationalité, et fonder le choix non plus sur des critères rationnels fermes et rigides, mais sur les croyances, les règles conventionnelles qui sont donc instables et fluctuantes d'une communauté à une autre.

Malgré les contours ambigus de l'incommensurabilité dans le texte de 1962, Kuhn signalais quand déjà que « *la transformation conceptuelle est le prototype des réorientations*

⁴⁴⁴ K. Popper, *La société ouverte et ses ennemis, T1, l'ascendant de Platon*, Paris Seuil, 1979, p154.

⁴⁴⁵ K. Popper, *La connaissance objective*, Bruxelles, Complexe, 1985, p. 55.

révolutionnaires dans la vie scientifique ». ⁴⁴⁶ Cette affirmation est un hiatus conceptuel au cœur même de l'incommensurabilité. Le nœud du problème porte sur la possibilité de communication entre les partisans des groupes linguistiques différents. La question est alors de savoir « *comment peuvent-ils seulement espérer communiquer et encore moins se persuader ?* » ⁴⁴⁷ La communication et la persuasion se jouent désormais sur le terrain de la traduction, laquelle permet aux interlocuteurs « *de vivre, en se mettant à la place de l'autre, quelque chose des mérites et des défauts de son point de vue ; elle est de ce fait un outil puissant de persuasion et de conversion* ». ⁴⁴⁸

Dans sa postface, Kuhn montre que cette traduction consiste à identifier puis isoler les termes qui font divergence, afin de voir comment surmonter ces divergences à travers un langage connu par les deux parties. Précisons au passage que traduction ne veut pas dire conversion, car il s'agit simplement de se mettre à la place de l'autre pour essayer de comprendre et d'assimiler la logique liée à son point de vue, sans toutefois que cette compréhension procède par persuasion ou par conversion. Voilà ce qui pousse Kuhn à dire qu'on peut être « *pleinement persuadé de la justesse de la nouvelle théorie mais néanmoins être incapable de l'intérioriser et de se sentir à l'aise dans le monde qui en découle* ». ⁴⁴⁹

Toujours dans la postface, Kuhn explique clairement que quand elle est possible, l'essentiel de la traduction vise simplement à accéder au « voir comme » de l'autre à apprendre à se placer de l'autre point de vue qui nous paraissait alors jadis incompréhensible, erroné ou irraisonnable. Il ne s'agit pas d'un complexe de supériorité d'un point de vue par rapport à un autre encore moins à abandonner les termes de la théorie qu'on défend. De façon plus explicite, il dit :

en bref, la possibilité qui reste à des interlocuteurs qui ne se comprennent pas est de reconnaître comme des membres de groupes linguistiques différents et de devenir alors des traducteurs. Prenant les différences entre leur discours intra-groupal et leur discours inter-groupal comme un sujet d'étude, ils peuvent tout d'abord tenter de trouver des termes et locutions qui, employés sans problèmes à l'intérieur de chaque groupe, sont néanmoins des foyers de divergences pour les discussions entre groupes. (...) Après avoir isolé les secteurs de divergence dans leur communication scientifiques, ils peuvent avoir recours au vocabulaire quotidien qui leur est commun et tenter un nouvel effort pour venir à bout de leurs difficultés. C'est-à-dire que chacun peut essayer de trouver ce que l'autre verrait et dirait en présence d'un stimulus pour lequel sa propre réponse verbale serait

⁴⁴⁶ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 147.

⁴⁴⁷ *Ibid.*, pp. 271-272.

⁴⁴⁸ *Ibid.*, pp. 274-275.

⁴⁴⁹ *Ibid.*, p. 277.

*différente. S'ils parviennent suffisamment à refréner leurs tendances à expliquer un comportement anormal par l'erreur ou la folie, il se peut qu'ils arrivent très bien au bout d'un temps, à prédire le comportement l'un de l'autre. Chacun aura appris à traduire la théorie de l'autre, ainsi que ses conséquences, dans son propre langage, et à décrire simultanément dans son langage le monde auquel s'applique cette théorie.*⁴⁵⁰

Au final, Kuhn, dans sa démarche scientifique a réussi à nous montrer que le dynamisme scientifique est fonction des différentes crises qui se révèlent dans chaque théorie et en fonction de la volonté de précision toujours plus grande dont la base est une technique de démonstration du vrai scientifique. Cependant, ce vrai qui est rattaché à une logique démonstrative et expérimentale, dépend des considérations subjectives de la communauté savante. A ce niveau, il se pose un problème celui du risque de relativisation de la culture de l'objectivité.

2. Pour une culture d'objectivité

A première vue, la question d'objectivité n'est pas évidente dans les écrits de Kuhn. Tout comme Popper, on peut dire que chez Kuhn, l'objectivité scientifique est synonyme d'intersubjectivité critique entendu soit comme une règle méthodologique soit comme une norme.⁴⁵¹ Car Malolo nous fait savoir que l'intersubjectivité critique chez Popper a « *un arrière-goût de conviction dont l'intérêt se jugera à l'importance de la moisson qu'elle rend possible* ». ⁴⁵² Cette comparaison nous fait comprendre que Kuhn est dans la postérité de Popper. Mais à tout bien peser, Kuhn dans son épistémologie post critique, suggère que le scientifique reconnaît comme objectif ce que la tradition lui a inculqué comme tel. Avant de continuer, nous voulons expliquer un fait, celui des conditions sociales par lesquelles advient l'objectivité. Car Kuhn part de l'histoire des sciences pour expliquer le dynamisme scientifique non plus d'un point de vue uniquement cognitif, mais tient compte des facteurs sociaux. C'est dans ce climat qu'il essaye de réunir les composantes et les conditions de l'objectivité partant de certains critères, comme on peut le lire dans les écrits de Malolo Dissakè tels que : la critique mutuelle, la collaboration amicale-hostile (rivalité), la compétition et la tradition.⁴⁵³

⁴⁵⁰ *Ibid.*, p. 274.

⁴⁵¹ K. Popper, *La Logique de la découverte scientifique*, op. cit., P. 53.

⁴⁵² E. Malolo, *Grammaire de l'objectivité scientifique*, op. cit., p. 33.

⁴⁵³ *Ibid.*, 153.

L'objectivité caractérise la science et « *la connaissance objective peut être considérée comme une institution sociale, ou encore un ensemble structuré d'institutions sociales* ». ⁴⁵⁴ S'il faut concevoir l'objectivité scientifique avec l'évidence que la tradition a de l'incidence sur la recherche, cela doit se faire en considérant que la tradition ne corrompt pas mais concourt à la connaissance objective. Il faut savoir que chez Popper par exemple, les cultures ou traditions ne se valent pas. Mais la condition sine qua none pour donner à une tradition le statut de connaissance scientifique doit être la capacité à susciter la critique. En fait, la culture ou la tradition permet d'atteindre l'objectivité de la science pour la simple raison qu'elle livre à la critique les lieux communs. La critique ne peut avoir lieu que sur ce qui existe, du coup la tradition remplit cette condition dans la mesure où elle est la trace du savoir existant. Chez le philosophe du MIT, la tradition n'a pas seulement un rôle ordonné à la possibilité de la critique comme chez Popper. Chez Kuhn, la tradition est ce à quoi le scientifique doit adhérer dans le cadre d'une révolution scientifique. Adhésion sans cette adhésion, il est difficile d'identifier et d'évaluer les anomalies. Le fait d'adhérer à une matrice disciplinaire plutôt qu'à une autre n'obéit pas toujours aux contraintes de preuve, car il n'y a forcément pas dans ce processus d'adhésion les éléments que reconnaît la rationalité classique.

Kuhn dans son activité scientifique pense que la relation entre les images visuelles et la pluralité des perceptions est équivoque, dans la mesure où notre conception du monde est sous-déterminée par les images qui se forment sur la rétine cela revient à dire que les théories scientifiques sont sous-déterminées de façon empirique. Par conséquent, même les observations successives n'engendrent pas forcément des résultats identiques. ⁴⁵⁵ C'est ce qui justifie le fait que l'objectivité puisse varier d'une école à une autre. Ce qu'il faut comprendre c'est que chez Kuhn, l'ontologie est tributaire du paradigme qui régit le groupe scientifique qui lui indique aussi bien les problèmes à résoudre que les solutions envisageables. C'est ce qui fait dire à Lakatos que le choix des théories chez Kuhn est « *une question de psychologie des foules* ». ⁴⁵⁶ Comme pour dire que les débats soulevés par Kuhn dans ce contexte servent juste de persuasion. Ceci étant, il n'en demeure pas moins vrai que Kuhn a fini par reconsidérer certaines de ses positions en reconnaissant le rôle vital que l'opinion traditionnelle attribue aux critères de choix entre théories concurrentes et admettant que ces

⁴⁵⁴ K. Popper, *Le réalisme et la science*. trad. A. Boyer & D. Andler, Paris, Hermann, 1990, p. 116.

⁴⁵⁵ T. Kuhn, *La TE*, *op. cit.*, p. 318.

⁴⁵⁶ I. Lakatos, « Falsificatio and the Methodology of Scientific Research Programmes », dans I. Lakatos and Musgrave, *Criticism and the Growth of Knowledge*, *op. cit.*, p. 178.

critères sont des caractéristiques objectives pour ces théories au sens où elles sont partagées par tous.⁴⁵⁷

Rappelons-le, ces critères sont au nombre de cinq à savoir la *précision*, la *cohérence*, une *large envergure*, *l'exigence de simplicité* et pour finir la *fécondité*. Cependant, l'application de ces critères est confrontée à deux types de difficultés en l'occurrence l'imprécision de chacun de ces critères d'une part, et leur application à même de créer des conflits d'autre part. Le critère de précision est très déterminant puisqu'il est moins équivoque que les autres. De plus, la capacité de prédiction et d'explication de la théorie en dépendent. Bien que la précision soit un facteur déterminant permettant de faire des distinctions, ce dernier n'est pas suffisant dans le choix d'une théorie pour lever toute équivoque. Pour une meilleure illustration de ce critère de précision citons par exemple l'héliocentrisme, qui avant d'être revu par Kepler plus de soixante ans après la mort de Copernic, n'était pas plus précise que le géocentrisme de Ptolémée. Car Kepler et bien d'autres avaient trouvé d'autres raisons pour choisir l'héliocentrisme. Ainsi, quoique doués de cohérence interne, leurs rapports aux théories dans des domaines connexes étaient différents. On peut aussi voir le cas de la théorie de l'oxygène par rapport à la théorie du phlogistique, car si la théorie de l'oxygène rendait compte des rapports de masse dans les réactions chimiques, le phlogistique par contre rendait compte de la similitude plus grande encore entre les minerais dont on les extrait. Conséquence de cause, les deux théories s'accordaient pour ce qui étaient de l'expérience dans les sous-domaines différents, sauf que ces sous-domaines devenaient source de divergence d'opinions dans les choix. Il en est de même pour l'héliocentrisme, car le critère de cohérence militait sans équivoque sur le géocentrisme, parce que la physique régnante expliquait la chute des pierres, le fonctionnement des pompes à eau, le lent mouvement des nuages dans le ciel. Pourtant, en termes de simplicité, c'est l'héliocentrisme qui l'emporta, optant pour un seul cercle là où le géocentrisme exigeait deux par planète.

Tout ceci suffit à montrer que malgré les critères objectifs de choix, il n'est pas toujours évident d'aboutir à la même conclusion. Car deux chercheurs ayant les mêmes critères d'application peuvent avoir des pondérations diverses. Bref, nous comprenons qu'il y a les éléments *idiosyncrasiques* qui entrent en jeu d'un scientifique à l'autre bien qu'ayant adopté les mêmes critères d'objectivité scientifique. Ces éléments qui relèvent de la personnalité (critères individuels) ne sont pas soulignés dans la philosophie des sciences, mais

⁴⁵⁷ T. Kuhn, « Objectivité, jugement de valeur et choix d'une théorie », in *La Tension essentielle*, 1977, pp. 424-449.

Kuhn pense que le choix des scientifiques tient compte des facteurs objectifs et subjectifs⁴⁵⁸ et leur accorde une importance philosophique comme indice de la nature de la connaissance scientifique. Tout simplement parce que d'une part un algorithme est un idéal difficile voire même impossible à atteindre, car des ambiguïtés subsistent toujours malgré le progrès considérable, d'autre part parce que *la science des manuels* ne rend pas compte de la nouvelle image de la science et que l'autorité du professeur et des manuels ne sont qu'une partie des considérations ayant favorisé le choix. Ainsi pour Kuhn, *les critères de choix* ne déterminent pas les règles de choix mais sont comme des *valeurs influençant* celui-ci dans la mesure où « *deux personnes qui adhèrent profondément aux mêmes valeurs pourraient néanmoins, dans des conditions particulières, faire des choix différents, et c'est bien ce qu'elles font* ». ⁴⁵⁹ Copernic s'est servi de ces critères non pas seulement comme un processus de justification, mais au début du processus de choix d'une théorie pour faire passer l'héliocentrisme de « *l'état de chéma conceptuel global à celui de la machinerie mathématique prédisant la position des planètes* ». ⁴⁶⁰ L'appel aux éléments *idiosyncrasiques* (éléments de la personnalité individuelle) applicable aux valeurs (critères) n'exempte pas l'exigence de la factualité (réalité).

En fait, il y a plusieurs approches de l'objectivité entre autres, l'approche physicaliste du Cercle de Vienne, l'approche critique de Popper, l'approche sociologique d'inspiration wittgenstaniennne. L'approche sociologique de l'objectivité est celle que l'on retrouve chez Kuhn. Dans la réflexion philosophique, il peut arriver que les critères classiques de l'objectivité ne donnent pas entière satisfaction et soient à court des guides habituellement attendus d'eux, dans ce cas, c'est plutôt le sens de l'objectivité qui est clarifié et non pas limité par la place accordée aux éléments idiosyncrasiques. Il est évident pour Popper que l'objectivité est le dépassement de la subjectivité à travers une formulation qui l'exprime clairement. Bref, on peut à côté de *l'objectivité méthodologique*, avec ses règles qui permettent d'atteindre les résultats scientifiques escomptés. Distinguer une *objectivité ontologique* dans la philosophie de Popper à travers le réel, ce qui cadre avec le monde. Il est clair que l'objectivité méthodologique ne rime pas avec la factualité mais avec la conformité à des normes. Conséquence de cause, l'objectivité ontologique ou sociale n'est pas toujours acceptée et n'implique pas celle de la connaissance.

⁴⁵⁸ *Ibid.*, p. 431.

⁴⁵⁹ *Ibid.*, p. 438.

⁴⁶⁰ *Ibid.*, p. 439.

Nous le savons déjà, seules les notions sociales peuvent expliquer l'objectivité. C'est une réalité qui nous renvoie à la question kantienne portant sur les conditions de possibilité de la science. Par conséquent, c'est dans la dimension sociale qu'il faut rechercher l'objectivité car ce n'est pas une question d'individu qui s'intéresse à la science. Cependant, la connaissance scientifique se doit d'exister par elle-même afin de permettre aux scientifiques de poser un jugement et d'apprécier les insuffisances. C'est une ouverture à la critique mutuelle, permettant aux membres de la communauté de s'intéresser en permanence au travail des autres, afin de distinguer les questions de valeurs purement scientifiques et les questions de valeurs extra-scientifique.⁴⁶¹ Mais il faut savoir que Kuhn ne partage pas cette approche critique qui est purement poppérienne avec pour finalité de se rapprocher davantage de la vérité. Car chez Kuhn, il n'est pas question d'écarter l'extra-scientifique mais plutôt ce qui dans la science normale ne va pas dans le sens des prédictions du paradigme. Popper reconnaît néanmoins que même si les énoncés ne peuvent pas tout à fait être vérifiés, il y a tout de même une forte exigence de testabilité intersubjective dont la conséquence n'altère en rien l'objectivité de l'énoncé. Bien plus, il confère à l'objectivité un certain progrès. Parce que à cela s'ajoute d'autres caractéristiques de l'objectivité tels que l'universalité, la disponibilité et le caractère public. À côté de Popper, Lakatos fait de l'objectivité une question de *croissance*.

Lakatos fait de l'intersubjectivité critique de Popper une version dynamique dont la croissance est le trait distinctif de la science bien qu'il reconnaît de façon paradoxale que la théorie correspondante a définitivement été battue en brèche.⁴⁶² En fait, Lakatos nous dit que la science est objective lorsqu'elle permet de comprendre à partir des programmes de recherche comment elle fonctionne. Pour ce faire, elle suit des règles méthodologiques lui permettant au moyen de l'histoire de s'ouvrir au succès,⁴⁶³ puisqu'il est question des lois de croissance dans le cadre de l'objectivité mathématique.⁴⁶⁴ Comme nous pouvons le constater, la croissance du savoir chez Lakatos est le piedestal de l'objectivité. Cependant, il est important de ne pas perdre de vue le fait que Lakatos lorsqu'il parle de l'histoire, il distingue interne de la science de son histoire externe. Selon le commentaire de Hacking, l'histoire interne s'occupe des idées se rapportant directement à la science tandis que l'histoire externe

⁴⁶¹ K. Popper, « La logique des sciences sociales », in *communication* 30, 1979, p. 84.

⁴⁶² I Malolo Dissake, *Gammaire de l'objectivité scientifique, op. cit.*, p. 83.

⁴⁶³ I. Lakatos, « History of Science and Rational Reconstruction », in *Philosophical Paper*, Vol.1, Cambridge, CUP, 1978, p. 47.

⁴⁶⁴ I. Lakatos, *Preuves et réfutations*, Paris, Hermann, 1984, p. 87.

qui est sociale au sens kuhnien traite des facteurs qui n'ont pas directement trait au contenu de la science.⁴⁶⁵

Si Lakatos et Kuhn s'accordent sur le rôle de l'histoire en général et sur la question du changement de programme pour ne cibler que ça, il n'en demeure pas moins vrai qu'il y a une divergence sur la valeur que l'un et l'autre accorde à l'histoire de la science. De plus, alors qu'un programme de recherche cesse d'être objectif chez Lakatos lorsqu'il a dégénéré, tel n'est pas le cas chez Kuhn pour qui, l'objectivité est relative à la matrice disciplinaire en vigueur. De fait, l'intersubjectivité fondée chez Lakatos trouve son sens chez Feyerabend pour qui l'objectivité ne saurait être fondée sur l'adéquation avec les faits pour la simple raison que « *jamais une théorie n'est en accord avec tous les faits auxquels elle s'applique* ». ⁴⁶⁶ Il récuse également le fait de dériver l'objectivité du progrès ou de la croissance, car il est impossible de faire une telle comparaison sur la base des mêmes faits et des mêmes problèmes puisque l'engagement ontologique fait des éléments du savoir des entités intemporelles. ⁴⁶⁷ D'emblée, la relativité ontologique fait d'un changement de programme de recherche, un changement d'ontologie dont le résultat final est l'incommensurabilité des domaines de référence.

Bref, Feyerabend pense que la science n'est pas objective à cause du non respect de la variété d'opinion, parce qu'elle défend le statu quo d'une part et d'autre part, le mythe ou le dogmatisme qui n'a aucune pertinence objective. Du coup, les mots comme objectivité et vérité sont juste des exigences de notre soif de sécurité intellectuelle. ⁴⁶⁸ Par conséquent, l'arbitraire et le subjectif peuvent en son sens avoir plus de portée que les méthodologies ne l'ont jamais admis. Comme on peut le constater, la négation de l'objectivité de fait renvoie à l'idée de Kuhn selon laquelle il n'y a pas du donné, mais du péniblement acquis. ⁴⁶⁹

Au final, à l'exception de Lakatos, bien que son programme de recherche soit aussi en lien avec un groupe, on peut dire que la postérité de Popper dans le processus de constitution du savoir est dominé par une approche sociologique, car pour ces derniers, l'objectivité est sociale et Kuhn est partisan de cette approche sociologique qui plus est, s'attache aux croyances. Rendu à ce stade, que dire de l'universalité de la méthodologie en science ?

⁴⁶⁵ I. Hacking, *Concevoir et expérimenter*, Paris, Bourgeois, 1989, p. 203.

⁴⁶⁶ P. Feyerabend, *Contre la méthode*, Paris, seuil, 1979, p. 8.

⁴⁶⁷ *Ibid.*, P ; 156.

⁴⁶⁸ *Ibid.*, p. 25.

⁴⁶⁹ T. Kuhn, « Afterwords », in P. Horwich, *World Changes*, 1993, p. 315.

3. De l'universalité de la méthodologie en science

S'agissant des contraintes méthodologiques, Kuhn nous montre que dès 1630, les hypothèses de la métaphysique corpusculaire guident les chercheurs dans leur conception de l'univers. L'influence des conceptions mécanistes de Descartes fait en sorte que les scientifiques commencent à concevoir l'univers comme un composé de corpuscules microscopiques. Désormais, tous les phénomènes peuvent s'expliquer par leur forme, leur taille, leur mouvement et leur interaction. Et nous savons que les travaux de Newton doivent à cette conception selon laquelle il n'y a dans l'univers que matière pourvue de forme et de mouvement. Bref au XVII^e siècle, tous les scientifiques devaient se conformer à ces impératifs métaphysiques et méthodologiques pour guider les recherches. Kuhn s'appuie sur l'exemple de Boyle qui ayant adopté une nouvelle philosophie « *plus clairement que les autres, elles mettaient en évidence le processus de réarrangement corpusculaire qui devait être la base de toutes les transformations chimiques* ». ⁴⁷⁰ En fait, Boyle s'intéressait en chimie aux réactions pouvant être interprétées comme des transmutations mais le respect des conceptions métaphysiques est très important.

Les penseurs post-critiques estiment que le dynamisme de la raison implique une ouverture et un décloisonnement des méthodes scientifiques afin de rendre la science plus fertile car ces derniers soutiennent que l'histoire des sciences est un processus complexe, déterminé par des interactions sociales. Bref, pour les penseurs tels que Kuhn, Lakatos, Feyerabend, il faut siffler la fin de l'universalité et de la recherche des certitudes absolues. Ils sont déterminés par le risque de l'aventure et le triomphe de l'invention à travers leur intégration dans les sciences des données nouvelles. Leur démarche est entachée d'un renouvellement permanent et audacieux très remarquable. Cependant, leur démarcation des conceptions métaphysiques rend absurde toute construction scientifique tant il est vrai que cette dernière est soumise à la corruption et à la mort. Cette prétention de l'épistémologie libertaire fait dire à E. Morin que :

Popper, Kuhn, Lakatos, Holton nous indiquent chacun à leur manière que, au noyau même des théories scientifiques, il y a quelque chose de métaphysique, d'idéologique, et que ces postulats non démontrables sont nécessaires à la construction et au maintien des théories scientifiques. ⁴⁷¹

⁴⁷⁰ *Id.*, *La SRS*, op. cit., p. 69.

⁴⁷¹ E. Morin, *Sociologie*, Paris, Fayard, 1984, p. 29.

L'épistémologie post-critique se soucie plus d'exalter la résonance entre le discours scientifique et les diverses niches du savoir au mépris des constantes universelles de l'activité scientifique. Mais considère tout de même la science comme un système ouvert par excellence parce que fondé sur le principe de la discontinuité et de l'incertitude. En clair, l'épistémologie post-critique est convaincu de ce que le chercheur doit se débarrasser des carcans méthodologiques et des contraintes méthodologiques car « *la science a besoin des gens adaptables et inventifs, et non d'imitateurs rigide des modes de comportement établis* ». ⁴⁷² Feyerabend dans sa position soutient que une sorte d'anarchie dans la mesure où il affirme que « *tout est bon* » comme pour dire que « *la sélection d'une manière parfaitement individuelle et idiosyncrasique* » ⁴⁷³ doit être l'objectif visé par chaque savant, qui peut dans cette optique faire usage de l'intuition, des croyances, des mythes.

Il s'agit en fait pour l'esprit de se rapprocher de ce qui n'est pas maîtrisé. Le grand défi de cette démarche est lié à la problématique de la créativité et de la pluralité des théories scientifiques. Certes vrai, il faut éviter la routine comme chez les néopositivistes, mais, l'activité scientifique doit privilégier le risque et le doute dont parle Bachelard dans son article intitulé « *le problème philosophique des méthodes scientifiques* ». C'est le désir de conquérir les terres inconnues qui justifie l'ampleur des secousses qui affectent l'édifice scientifique, parce que le scientifique veut dans sa démarche capturer la réalité. C'est ce qui justifie la vulnérabilité et l'inachèvement des théories tels que la relativité d'Einstein, la physique cartésienne qui introduit une séparation pour distinguer la figure du mouvement, la mécanique quantique ou ondulatoire, l'astrologie qui se désoccultise aujourd'hui, la radioactivité, etc. Tous ces exemples constituent autant d'arguments qui montrent qu'aucun principe n'est définitif ou éternel.

Ainsi à l'ère de l'incitation à l'invention et de l'exacerbation du subjectivisme, il est clair que ce qui caractérise le chercheur c'est le progrès scientifique, comme on peut le constater, la modernité est le passage du savoir au savoir faire car de façon générale, la science est un savoir qui progresse. Oppenheimer dira à cet effet que « *Dans le progrès scientifique, on s'aperçoit à chaque pas que ce qui était hier objet d'étude et d'intérêt pour soi devient aujourd'hui une sorte de postulat, compris et digne de foi, connu et familier, un outil de recherche et de découvertes nouvelles* ». ⁴⁷⁴ En clair l'homme de science aujourd'hui

⁴⁷² K. P. Feyerabend, *Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, trad. Franç. A. Slumberger et B. Jurdant, Paris, Seuil, 1979, p. 238.

⁴⁷³ *Id.*

⁴⁷⁴ J.R. OPPENHEIMER, *La science et le bon sens*, Paris, Gallimard, 1995, p. 37.

en sait d'avantage, car on est face à une accumulation de connaissance qui permet d'édifier la cathédrale de la science. Cependant, il convient de dire que c'est dans la raison que la modernité trouve les nouveaux fondements métaphysiques.

Le *Novum Organum* de Francis Bacon en est l'illustration typique. Il est question de trouver une nouvelle méthode pour procéder dans les sciences, désormais la logique déductive cède la voie à l'expérimentation inductive ; la contemplation passive de la nature passe à l'épreuve technique. Ce mouvement de subjectivité propre à la modernité se formalise dans la philosophie de Descartes. L'ordre des méditations cartésiennes peut être considéré comme l'archétype des différents moments de la pensée moderne.⁴⁷⁵

Descartes dans sa démarche veut montrer que les jugements ne peuvent être contestés dès lors que leur crédibilité est basée sur l'activité productrice de l'esprit humain. Il s'agit bien évidemment du sujet rationnel, pur esprit déconnecté du corps. Ce détachement du sujet est en contraste avec les idées émises par Kuhn pour qui la production des idées est psychosociologique dans la mesure où le paradigme renvoie à « *ce que partagent les membres d'une communauté scientifique et eux seuls* ». ⁴⁷⁶ Dès lors que l'on veut comparer la certitude des jugements aux objets sensibles, alors, naissent les problèmes, car l'on ne sait avec exactitude si ces idées sont *innées*, *adventices* (hors de moi) ou *factices*, c'est-à-dire fictives. Descartes à cet effet explique que nul ne peut donner de jugement à une chose à lui inconnue. Conséquence, la détermination de l'origine d'une idée n'est pas une preuve de sa vérité.

En effet, la science, dans sa prétention de détenir la vérité, accepte difficilement des interférences extérieures aux schémas habituellement connus. Car la rationalité exacerbée de la science classique donne à cette discipline une connotation dogmatique et unidimensionnelle. Il est important de signaler que Popper, veut frayer le chemin à la méthode critique et aux nouvelles attitudes scientifiques pour lutter contre la probité intellectuelle. Car pour lui, toute théorie scientifique a un contenu de vérité et un contenu de fausseté, étant donné que toute science est faillible et donc hypothétique. Du coup, il récuse une science positive ou encore une science empirique définitive.

Les théories générales, contrairement à ce que pensent Kuhn et Lakatos car ces derniers préconisent que les théories générales sont mieux aptes pour résoudre les problèmes de la connaissance ne sont pas les moyens primordiaux pour comprendre et évaluer le progrès scientifique. Cela se justifie du fait que nous sommes dans une épistémologie qui de plus en

⁴⁷⁵ L. FERRY, *Homo Aestheticus*, Paris, Grasset, 1990, pp. 28-33.

⁴⁷⁶ T. KUHN, *La TE*, *op. cit.*, p. 393.

plus se régionalise et prend forme dans les points précis de chaque organisation rationnelle. Cette épistémologie régionale est capable de prendre des théories comme des entités ayant été affranchies aux subjectivités de leurs auteurs. Pour y parvenir, les théories doivent nécessairement passer par l'expérimentation, car à l'état brut elles n'ont aucune valeur et ne peuvent rien dire sur la réalité.

D'emblée, Kuhn reprenant Popper pense que le problème de la méthode ne se pose que par rapport à la nature du problème et la réponse ou la solution dépend entièrement de la formulation de ce problème. Pour ce faire, il propose une méthode pour tout chercheur, elle consiste à essayer de découvrir ce que d'autres ont pensé et dit à propos d'un problème X qu'on trouve intéressant, pourquoi ils s'y sont attaqués, comment ils ont tenté de le résoudre, comment ils l'ont formulé et quelle est la solution ? Cependant, il faut savoir que la science n'est que conjecture dans la mesure où aucune théorie n'est définitive car soumise à la critique. Mais, c'est le fait de considérer les précédentes connaissances qui nous fait constater qu'il y a progrès.

Si nous définissons l'objectivité avec les mots de Popper c'est-à-dire, comme une règle méthodologique, on peut dire que la méthode renvoie au fonctionnement de la communauté en tant qu' « *elle est principalement ce qui règle le travail de groupe au sens où elle énonce l'ensemble des normes auxquelles tout membre du groupe doit impérativement se conformer pour que l'élaboration en collectif soit possible* ». ⁴⁷⁷ Cependant, la communauté scientifique est chez Kuhn le lieu de production et de validation de la connaissance ⁴⁷⁸ laquelle est régie par une matrice disciplinaire. C'est dans ce sens qu'il affirme que « *toute étude d'une recherche dirigée par un paradigme aboutissant à l'écroulement d'un paradigme, doit commencer par localiser le ou les groupes responsables* ». ⁴⁷⁹

En réalité, la science s'est toujours voulue détentrice du savoir et se cantonne spécialement à l'objet. Voilà pourquoi elle est rébutante à l'esprit de critique. Ainsi, de par sa méthode, elle soumet tous les acteurs de la recherche scientifique à un conformisme basé sur le respect des théories préétablies. Une fois définie, la méthode installe un esprit unanime au sein des chercheurs. Nous sommes là face à une uniformisation générée par la méthode à laquelle tout scientifique doit se soumettre. Le scientifique, dans sa recherche est tenu au respect scrupuleux d'une certaine méthode, en vue d'aboutir aux résultats auxquels il aspire. Dès lors, tout ce qui ne coïncide pas avec la méthode préalablement établie est taxé

⁴⁷⁷ E. Malolo Dissakè, *Grammaire de l'objectivité scientifique*, op. cit., p. 158.

⁴⁷⁸ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 243.

⁴⁷⁹ *Ibid.*, p. 245.

d'irrationnel et systématiquement disqualifié au nom de la rationalité. Convaincue de la rationalité, la science refuse l'émergence d'une idée nouvelle dans sa démarche traditionnelle de façon générale et pourtant, les théories scientifiques qui servent de point de départ d'une nouvelle recherche occultent généralement des parties incohérentes, qui auraient pu être utiles à l'amélioration des résultats. C'est ce qui fait dire à Feyerabend qui est contre la méthode que :

en réalité, des événements et développements tels que l'invention de l'atomisme dans l'Antiquité, la révolution copernicienne, l'avènement de l'atomisme moderne (théorie cinétique, théorie de la dispersion, stérino-chimie, théorie de quanta), la naissance de la théorie ondulatoire de la lumière n'ont pu se produire que parce que quelques penseurs ont décidé de ne pas se laisser emprisonner par certaines règles méthodologiques « évidentes », ou bien parce qu'ils les ont transgressées involontairement. Cette idée est l'un des acquis majeurs des récentes discussions sur l'histoire et la philosophie des sciences.⁴⁸⁰

Pour Kuhn tout comme Feyerabend, l'idée d'une méthode universelle repose sur une conception trop naïve de l'homme et son environnement social. Car le progrès en science serait plus actif si on laisse le scientifique effectuer ses recherches sans le soumettre aux systèmes. La science en adoptant une méthode pluraliste, doit pouvoir introduire d'autres conceptions, comparer des idées avec d'autres idées plutôt qu'avec l'expérience. Pour mieux étudier quelque chose dont nous nous servons tout le temps, nous devons inventer un nouveau système conceptuel qui remette en question les résultats d'observation jusque là satisfaisants. Un système qui confond les principes théoriques les plus plausibles, et induit de nouvelles perceptions. Le chercheur doit essayer d'améliorer plutôt que de rejeter les conceptions qui ont échoué dans la lutte. Comme le dit si bien Feyerabend, la connaissance n'est pas une série de théories cohérentes qui convergent vers une conception idéale, ce n'est non plus une marche progressive vers la vérité.

C'est plutôt un océan toujours plus vaste d'alternatives mutuellement incompatible (et peut-être même incommensurable) ; chaque théorie singulière, chaque conte de fées, chaque mythe faisant partie de la collection force les autres à une plus grande souplesse, tous contribuant par le biais de cette rivalité, au développement de notre conscience. Rien n'est jamais fixé, aucune conception ne peut être omise d'une analyse complète.⁴⁸¹

Dès lors, la tâche du scientifique est moins la quête de la vérité ou l'amélioration des prédictions, mais plus le soutien du mouvement de l'ensemble. Bref, ce sont les théories qui

⁴⁸⁰ K. P. Feyerabend, *Contre la méthode*, op. cit., p. 20.

⁴⁸¹ *Ibid.*, p. 27.

nous aident à formuler et à formaliser les lois à travers l'expérience. Il est clair que les théories ont souvent le mérite d'accepter leurs propres limites, tout en se prêtant à la vérification, les lois issues de cette dernière ne peuvent qu'être provisoire et par conséquent utilisent une *méthodologie circonstancielle*. Laquelle est prête à intégrer de nouvelles découvertes issues des dispositifs expérimentaux.

L'épistémologie post-critique pense qu'il n'est pas question d'enfermer la science dans les concepts et les méthodes. Tout est question du domaine d'expérience, car la science devrait être sans cesse ouverte au progrès. Elle se trahirait si elle se renfermait dans des concepts et des méthodes préalablement établis. Pour ce faire, c'est une erreur de fonder une méthode définitive qui doive s'appliquer universellement à toutes les sciences. Par contre, le caractère fondamental d'une bonne méthode est qu'elle puisse s'adapter aux domaines, aux temps et aux circonstances, car il n'existe aucune méthode pérenne qui puisse échapper à l'usure. Bachelard critiquant la méthode cartésienne pense d'ailleurs que :

*la base de la pensée objective chez Descartes est trop étroite pour expliquer les phénomènes physiques. La méthode cartésienne est réductive, elle n'est point inductive. Une telle réduction fausse l'analyse et entrave le développement extensif de la pensée objective (...) car l'esprit scientifique est strictement contemporain de la méthode explicite.*⁴⁸²

En conséquence, il n'y a pas une méthode unique et absolue pour atteindre la vérité dans les sciences, car en faisant appel aux instruments, aux machines et à l'œil d'autrui, l'homme de science qui construit son objet est obligé d'ajuster régulièrement ses méthodes.

⁴⁸² G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, PUF, 1934, p. 36.

CHAPITRE VI : LA QUESTION DE L'EVACUATION DE LA NOTION DE VERITE

Tous les hommes sont par nature portés vers la connaissance vraie. Ainsi, l'analyse critique ne peut se défaire du discours sur la vérité. De fait, la plupart des philosophes classiques depuis Aristote jusqu'à Kant ont interprété la vérité comme un rapport entre l'intellect et la réalité connue ou encore entre l'objet et le sujet dont la visée est la connaissance. Il est à noter que la vérité est une notion difficile à manipuler et qu'il existe plusieurs types de vérités telles que la vérité ontologique, métaphysique ou transcendantale, la vérité logique, la vérité scientifique qui nous permet d'évaluer les théories. Or, certains philosophes comme Kuhn ont pensé qu'on pouvait se passer du concept de vérité. Puisque selon lui, aucun de ces critères n'est totalement fiable. En fait, Kuhn construit une épistémologie en évacuant le concept de vérité. Notre objectif est donc de faire une analyse de la problématique du rapport vérité et changement de théorie afin de comprendre comment est-ce que Kuhn en arrive là. Puisque d'une manière générale, l'idée de progrès scientifique est étroitement liée au concept de vérité comme critère d'évaluation des théories. Comment donc envisager un progrès dans les sciences qui ne puisse être évalué par la notion de vérité ? Mieux encore, si les communautés savantes s'opposent continuellement, comment admettre le progrès dans la science ? Au regard de la philosophie de Kuhn, la notion de vérité joue-t-elle un rôle dans l'élaboration des théories ? Quelles sont les composantes de la vérité chez Kuhn ?

A. LES APORIES DU CONCEPT D'ADAPTATION

1. L'adaptation : une dérive subjectiviste

D'une manière générale, nous savons que si l'on veut rendre compte de la science et notamment de son objectivité, et nul n'est sans ignorer que la vérité est identifiée à l'objectivité, nous dirons qu'est objectif ce qui est vrai. Dans ce cas, il peut s'agir soit de la vérité-correspondante ou alors de la vérité-cohérente. Cependant, peut-on trouver dans la conception de l'objectivité chez Kuhn l'une ou l'autre de ces conceptions, ou alors il y a chez lui le dépassement d'une question qui serait restée en suspens ?

De façon évidente, le scientifique Kuhnien se laisse guider par le paradigme et, face aux réactions comportementales liées aux stimuli environnementaux, les scientifiques ont plusieurs défis dont le fondamental est l'exigence de survie de leur communauté en tant que groupe scientifique.⁴⁸³ Le facteur le plus important ici est la conversion des membres de la communauté scientifique qui adopte un nouveau paradigme. Cette dernière doit s'ajuster au langage du milieu, car selon Kuhn, c'est ce qui compte et non l'argument rationnel, le monde Kuhnien se donnant par le langage. Il est à noter que si Kuhn a été influencé par les auteurs comme O. Neurath dans le cadre de la philosophie du langage, ce n'est pas pour autant qu'il a opté pour leur critère d'objectivité, notamment celui défendu par Neurath et qui est manifestement la cohérence. De toute évidence, le problème de la satisfaction en science chez Kuhn diffère des approches correspondantistes et cohérentistes. Puisque la subjectivité se veut incontournable dans sa démarche, contrairement à l'épistémologie traditionnelle qui s'appuie sur la cohérence et la correspondance comme critère d'évaluation de la connaissance en termes de validité. Même s'il prend des distances par rapport aux solutions d'évaluation, on peut constater que pour résoudre le problème de la satisfaction en science, il a dû combiner la cohérence de la correspondance, et c'est de là que découle le concept d'adaptation comme le démontre Emboussi Nyano.

Malolo Dissakè dans son article « *L'objectivité-pureté du Cercle de Vienne* » nous explique que pour Neurath, est vrai ce qui est simplement accepté parce que cohérent tandis qu'est objectif ce à quoi les membres d'un cadre restreint de l'aire culturelle souscrivent.⁴⁸⁴ Même s'il y a des nuances avec la thèse de Kuhn, à première vue, on dirait que Kuhn reprend Neurath, c'est d'ailleurs une critique Lakatos lui fait au vue des traits de la subjectivité. En lisant Kuhn, tout laisse croire que le consensus peut permettre aux membres d'une communauté scientifiques de décider de ce qui sera considéré comme vrai. Il suffit qu'ils s'accordent là-dessus. Il est évident que le philosophe du *MIT* reconnaît l'importance de la logique et de l'expérience dans la pratique scientifique lorsqu'il affirme que « *l'observation et l'expérience peuvent et doivent réduire impitoyablement l'éventail des croyances scientifiques admises, autrement il n'y aurait pas de science* ». ⁴⁸⁵ Mais ce n'est pas suffisant pour expliquer la façon de concevoir le monde et surtout de pratiquer la science.

Kuhn dans sa démarche scientifique ne s'intéresse plus à la vérité, ou du moins, à ce que la philosophie traditionnelle entend par là. Il évacue la notion de vérité pour faire place à

⁴⁸³ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques op. cit.*, pp. 68-72.

⁴⁸⁴ E. Malolo Dissakè, *Grammaire de l'objectivité scientifique op. cit.*, p. 81.

⁴⁸⁵ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 21.

la question d'adaptation. Parce que ce qu'il recherche n'est pas ce qu'est la *Vérité* mais ce que signifie *être Vrai*.⁴⁸⁶ Cette responsabilité incombe à la communauté scientifique qui lorsqu'elle a atteint la maturité avec le point de ralliement professionnel, doit avoir la conviction d'être en possession des solutions à un type de problèmes précis mettant en lien les entités fondamentales qui peuplent le monde et les actions. C'est l'intégration de ce fonctionnement que Polanyi appelle *connaissance tacite*.⁴⁸⁷ Comme pour dire que le scientifique face une à énigme, comme un enfant, recherche constamment les formes semblables à celles qu'il connaît. Ce fonctionnement, cette manière de faire nécessite une certaine médiation qui relève de la perception. Bref, pour le scientifique kuhnien, *être vrai* c'est le fait d'être consacré par la matrice disciplinaire qui fait en sorte qu'on obtienne quelque chose de cohérent, en accord avec ce qui constitue la fine structure du groupe.⁴⁸⁸ On y voit là une forme de consécration à la matrice disciplinaire

Cependant, il s'est avéré que dans ce concept d'adaptation, comme nous l'avons déjà souligné, à l'exigence de cohérence, la philosophie des sciences de Kuhn adjoint une exigence de correspondance, il n'y a pas un principe rendant fort le fondement de la science. Puisque le monde kuhnien n'est pas un monde indépendant. Du coup, la question d'évaluation en terme de validité ou de conformité devient un problème. Pour être clair, la philosophie de Kuhn nous impose une manière de considérer les choses, c'est-à-dire que le monde est celui que la matrice disciplinaire en vigueur donne à percevoir. On retrouve cette approche chez Tarski qui, reprenant Aristote à propos de la vérité d'une proposition, affirme qu'est vraie ce qui désigne un état de choses existant.⁴⁸⁹ Cette conception de l'objet et du monde nous renvoie à la notion d'ajustement c'est-à-dire à une conception du monde donnant le plus de garantie de survie à la communauté. Emboussi Nyano qui défend cette approche de l'adaptation sans tenir compte de la dérive subjectiviste, nous fait savoir qu'il suffit qu'une communauté trouve un problème pertinent et déterminant pour sa survie pour que l'évaluation se pose en terme de continuité et d'adaptation maximale voire même salutaire pour la communauté à son environnement.⁴⁹⁰ Bien plus, il affirme que « *les philosophies traditionnelles essayaient de justifier leurs théories, ce qui les faisait inévitablement aboutir aux conceptions cohérentistes et correspondantistes de la vérité* ». ⁴⁹¹

⁴⁸⁶ *Id.*, *The Road Since Structure, Philosophical Essays, op. cit.*, p. 278.

⁴⁸⁷ M. Polanyi, *op. cit.*, pp. 601-616.

⁴⁸⁸ T. Kuhn, *The Road Since Structure, Philosophical Essays, op. cit.*, p. 254.

⁴⁸⁹ Aristote, *Métaphysique*, I, Tricot, J. Vrin, 1991, p. 271.

⁴⁹⁰ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques, op. cit.*, pp. 260-261.

⁴⁹¹ *Ibid.*, p. 260.

Nous pensons que cette question d'adaptation comme nature de l'évaluation pose un sérieux problème pour la simple raison que tout tourne autour d'un groupe qui doit s'adapter à son environnement pour sa survie. Car le paradigme est apparu comme une réponse à un problème précis que connaît une communauté du coup, ce paradigme se doit de déterminer le mode de vie du groupe ainsi que le comportement de ses membres. Il est donc clair que la définition kuhnienne de l'évaluation n'est rien d'autre que celle des modes de vie des différentes communautés scientifiques.⁴⁹²

En clair, Le processus que l'on utilise pour éprouver le mode de vie d'une communauté n'est pas différent de celui que l'on utilise pour éprouver la valeur d'une doctrine scientifique. Chez Kuhn la problématique de la correspondance s'explique selon que le mode de vie (paradigme) peut ou non avoir de la valeur. Tout comme la correspondance à l'expérience est liée à la théorie, c'est ainsi que l'adaptation reste le critère de jugement d'un paradigme. Ceci est le résultat de son constat selon lequel il n'y a pas une grande démarcation entre la théorie et l'expérience bien plus, il a constaté que la science est tout simplement l'exploration des possibilités qu'un paradigme peut offrir et qui plus est régit le comportement social d'une communauté de chercheurs.

Nous tenons cependant à préciser que Kuhn conçoit l'évaluation comme étant la confrontation de deux paradigmes l'un avec l'autre dans un premier temps, et par la suite tous deux avec la nature. Tel n'est pas le cas lorsqu'il s'agit d'un paradigme unique. Il dit à cet effet que : « *une fois qu'elle a rang de paradigme, une théorie ne sera déclarée sans valeur que si une théorie concurrente est prête à prendre sa place* ». ⁴⁹³ L'évaluation qui prend place ici avec l'émergence d'un paradigme alternatif engage la bataille pour la direction de la communauté scientifique, car le groupe doit se décider pour l'un ou l'autre et comme dit Kuhn lui-même « *dans les sciences, cette mise à l'épreuve [...] intervient [...] à l'occasion de la concurrence de deux paradigmes rivaux réclamant l'adhésion du groupe scientifique* ». ⁴⁹⁴ Le fait est que c'est le paradigme qui conditionne l'existence d'un groupe scientifique. Parce que c'est le paradigme qui régit le comportement de ce groupe. Il est un fait, c'est que le nouveau paradigme n'apparaît que dans l'esprit de quelqu'uns. *De facto*, il est nécessaire de convaincre les autres membres du groupe du bien fondé de ce dernier afin qu'ils y adhèrent. L'enjeu étant la survie du groupe, le nouveau paradigme devra fournir les preuves que malgré les succès passés de l'ancien paradigme, il ne peut plus continuer à assurer l'adaptation du

⁴⁹² T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 135.

⁴⁹³ *Ibid.*, p. 114.

⁴⁹⁴ *Ibid.*, p. 200.

groupe à l'environnement. Kuhn pense à cet effet que « *ce qui est en jeu, c'est de savoir quel paradigme devra à l'avenir guider la recherche sur des problèmes qu'aucun des concurrents ne peut prétendre avoir résolus complètement* ». ⁴⁹⁵

Le constat ici est l'abandon des quatre aspects de l'approche traditionnelle. Avec Kuhn, l'évaluation d'une doctrine philosophique cesse d'être celle d'un énoncé individuel en confrontation à l'expérience, encore moins la confrontation d'une théorie unique aux faits, mais plutôt la confrontation de deux paradigmes rivaux d'abord l'un envers l'autre, puis tous deux avec la nature. Du coup, la recherche ne s'intéresse plus à la science en tant que produit fini, mais à la communauté scientifique qui se charge de la résolution des problèmes posés. La recherche s'oriente vers le futur, et les efforts du paradigme ne sont plus que ceux d'assurer l'avenir du groupe. Le scientifique se doit de choisir le mode de vie qui a de la valeur aussi bien pour lui que pour sa communauté, et pouvant assurer la survie de cette dernière. Emboussi Nyano insiste sur le fait qu' « *un paradigme atteint ses objectifs quand la communauté qui le possède réussit à s'adapter à l'environnement qui est le sien* ». ⁴⁹⁶ Cette explication d'Emboussi Nyano nous conforte dans notre position selon laquelle cette question d'adaptation est la résultante du subjectivisme qui permet aux membres d'une communauté scientifique de ne pas périr rapidement.

De ce qui précède, il est évident que les scientifiques sont relativement cohérents à l'interne, puisque pour communiquer, ils ont un langage qui leur est propre, et qu'en leur comportement, ils ont des réactions similaires. Le groupe se doit de distinguer les manifestations des forces, des masses et accélérations. Les scientifiques ont le devoir de faire confiance au paradigme qui en revanche promet d'assurer les distinctions salutaires, c'est-à-dire d'apporter une solution aux énigmes qui pourront se présenter.

Selon Kuhn, parler de vérité est sans intérêt dans la mesure où son paradigme ne correspond pas à une réalité indépendante. Comme nous venons de le mentionner, c'est juste un processus qui met en rapport un environnement et l'organisme qui réagit au plan comportemental. Pour Kuhn, s'il y a vérité, c'est celle de la communauté, ce qui est vrai est ce qui est arrêté par la communauté d'où la notion d'adaptation. Au final, nous pensons que parler d'adaptation signifie accepter de façon implicite l'idée de vérité. Car adapter suppose qu'il y a un idéal déjà prédéfini que l'on voudrait faire correspondre à une réalité. En voulant

⁴⁹⁵ *Ibid.*, p. 216.

⁴⁹⁶ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 261.

rejeter la vérité comme un idéal transcendant il l'affirme de façon implicite par le concept d'adaptation.

En fait pour Kuhn, le progrès qui repose sur l'incommensurabilité est l'adoption par la communauté d'un paradigme dans lequel il se reconnaît. Mais alors, le problème qui se pose est-il celui d'une communauté ou alors de la communauté scientifique en générale. Car, on peut accuser Kuhn de sectionner la vérité puisqu'il l'adapte non pas à la communauté universelle, mais à une communauté de chercheurs. La crise est celle d'une idée ou alors celle de l'expérience scientifique d'un problème précis.⁴⁹⁷ En clair le problème est rationnel ou expérimental ? Au quel cas peut-on taxer Kuhn de métaphysicien ? Nous y reviendrons dessus, Mais Emboussi Nyano nous informe que « *l'adaptation n'est pas comme la vérité, un idéal lointain, inaccessible mais régulateur. Elle est présente dès le départ, et nous pouvons le dire, de manière maximale* ». ⁴⁹⁸

Avant de continuer notre analyse, il est important d'expliquer que pour Kuhn, la science avance par révolution du paradigme dominant et non par élargissement successif comme ce serait le cas avec Popper. Un des buts de l'expérience scientifique est de confirmer le paradigme et démontrer sa concordance avec la nature. Elle peut également servir à préciser des éléments du paradigme, donc à le rendre vrai. Car le paradigme doit décrire la réalité au mieux, être vrai le plus possible. Il n'est donc pas le vrai en tant que modèle, il reste dans l'interprétation. Le scientifique ne peut prétendre le vrai, mais donner une image le plus vraisemblable. Cette concordance ne peut être constatée que par une communauté, puisque le paradigme régit avant tout le comportement du groupe scientifique et que le progrès chez Kuhn s'opère au moyen du « *passage d'une unanimité à une autre* ». ⁴⁹⁹ Ce passage permet au groupe qui jouit d'une autonomie de définir ses problèmes types avec une caractéristique particulière, qui permet à la communauté d'avoir de bonnes raisons de croire qu'elle possède des solutions. Cette manière de faire est une forme de radicalisation au cloisonnement des communautés savantes.

2. Vers une radicalisation du cloisonnement entre communautés savantes

La science kuhnienne, à partir de la science normale, fonde son fonctionnement au sein des communautés savantes qui, comme nous l'avons souligné, ont chacune son autonomie. Par conséquent, il y a une sorte de fermeture dans la mesure où il est difficile

⁴⁹⁷ *Ibid.*, p. 303.

⁴⁹⁸ *Ibid.*, p. 304.

⁴⁹⁹ *Ibid.*, p. 305.

voire même impossible à un chercheur kuhnien d'appartenir à deux écoles. Il se pose donc un problème celui de savoir s'il n'y a pas une autre manière de faire la science. En examinant le contexte scientifique actuel, il est évident que le progrès en science dépend de la puissance du sujet connaissant. Le souci d'objectivité nous amène à nous demander si la subjectivité peut être investie d'une fonction épistémique. Pour les classiques, il n'y a pas de débat puisque le sujet pensant reste en dehors de l'objet et sa subjectivité ne peut et ne doit en aucun cas influencer la structure fonctionnelle et organisationnelle du monde. Pour prendre position sur la place du sujet pensant dans l'observation des phénomènes de la nature, il faut se situer par rapport à l'indéterminisme. Ce n'est que dans ce contexte que l'on saura si le sujet qui décide de ce qu'est le savoir scientifique sait si ce qu'il valide comme savoir l'est indépendamment de toute subjectivité. En fait, Kuhn pense que si « *les discussions sur le choix d'une théorie ne peuvent pas prendre la forme d'une preuve logique ou mathématique* », ⁵⁰⁰ c'est parce que les décisions sur lesquelles les chercheurs s'appuient pour justifier la validité d'une théorie scientifique ne sont pas nécessairement justifiées par des critères objectifs. Il n'y a pas en science, des critères exclusivement objectifs imposant un degré de précision ou de prévision du réel qui n'implique une part de subjectivité. Même les sciences physiques et microphysiques qui sont des sciences expérimentales ne parviennent pas à établir les critères strictement de prévision du réel de nos jours. Raison pour laquelle chaque fois qu'il est question de modifier un paradigme, on se demande si les critères scientifiques sont les seuls à motiver la volonté de changer.

Il ne faut pas perdre de vue le fait que la connaissance scientifique pour qu'elle se développe de manière efficace doit être le résultat d'une production de groupe. En fait, la nature humaine est de plus en plus complexe au point qu'on ne maîtrise pas l'étendue de la subjectivité humaine, cela fait que, la science semble convaincre à partir de la force de persuasion que, l'adhésion à une théorie dépend du fait qu'un jugement scientifique permette d'imposer la supériorité d'une théorie sur l'autre. Il y a certes au-delà des critères objectifs, des paramètres qui influencent et motivent le choix d'une théorie par rapport à une autre. Il s'agit du conditionnement sociocognitif, c'est pourquoi Kuhn parle de l'état d'esprit des chercheurs quand il faut décider de la validité ou du changement d'un paradigme. Ce conditionnement sociocognitif s'est consolidé avec le Cercle de Vienne, parce que la philosophie ne garantissait plus à l'homme un degré de certitude aussi valable qu'on le percevait en science.

⁵⁰⁰ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 270.

Cependant, Kuhn de part les bases posées par le Cercle de Vienne sur la nécessité à modifier le langage philosophique, essaie de montrer que les communautés scientifiques se comportent quelques fois comme des communautés de croyants quand elles décident de la scientificité d'un paradigme ou de la profondeur d'une crise. Mais quand une controverse vient à mettre en désaccord les communautés scientifiques, la décision de déterminer la position qui doit l'emporter sur l'autre dépend plus des variables sociales que des facteurs proprement cognitifs. Une chose est vraie c'est qu'en science, le choix des sujets de recherche, des problèmes sur lesquels investiguer obéit à des critères externes qui relèvent généralement de la subjectivité.

Mais, il s'agit de s'interroger sur une des connotations que devrait avoir le concept de *science normale*. Car nous avons l'impression que le concept de *science normale* n'a pas vraiment la connotation normative qu'elle devrait avoir. Comment comprendre que la science normale dépende encore d'une dimension subjective ? Dans la mesure où il déclare que « *Je voyais la science normale comme résultante d'un consensus entre les membres d'une communauté scientifique* ». ⁵⁰¹ Kuhn se refuse pourtant d'aliéner la science à la subjectivité de la communauté savante et pourtant, il fait mention de l'état d'esprit du chercheur qui n'est pas à négliger. On pourrait lui faire le reproche de n'avoir pas pensé à fonder les conditions de possibilité d'une connaissance sur le principe de la nécessité. Nous le disons parce qu'il se contente juste d'évoquer certains fait au passage tel que « *quiconque jetterait un coup d'œil général sur l'optique avant Newton serait tenté de conclure que bien que les spécialistes de ce domaine fussent des hommes de science, le résultat net de leur activité n'était pas encore la science* ». ⁵⁰² Il ne s'attarde pas sur la description des étapes d'appréciation d'une connaissance scientifique. Nous en parlerons au chapitre suivant.

La science normale chez Kuhn traduit le niveau d'unification des idées permettant d'admettre un paradigme comme vrai. Cependant, faut-il parler d'unification des idées ou alors de l'impossible réfutabilité d'une méthode de démonstration à un moment de l'histoire ? Kuhn dans sa position défend le fait qu'une théorie scientifique affirme essentiellement une maîtrise accrue et une précision plus grande dans la prédiction des phénomènes observés. Toutefois, cette position n'exclut pas son adhésion à la possibilité d'existence concurrente des communautés savantes par rapport au paradigme en cours qui, lui-même dépend de la force de persuasion d'une communauté. S'agissant de la liberté de recherche, Kuhn pense que

⁵⁰¹ T. Kuhn, *La TE, op. cit.*, p. 23.

⁵⁰² *Ibid.*, p. 33.

*les philosophes des sciences n'ont généralement pas étudié les problèmes rencontrés par un étudiant dans ses travaux de laboratoire ou ses lectures scientifiques, car on considère qu'ils ne font que mettre en pratique ce que l'étudiant sait déjà. Il ne peut, dit-on, résoudre aucun problème tant qu'il n'a pas d'abord appris la théorie et certaines règles permettant de l'appliquer.*⁵⁰³

Par cette formule, Kuhn semble légitimer le principe de communauté savante et la nécessité d'une concurrence entre différentes communautés. De plus, l'aspect de la radicalisation des oppositions entre ces différentes communautés n'est pas à négliger. Comme nous venons de le mentionner, il y a chez Kuhn comme un risque de radicalisation de l'opposition entre les communautés savantes qui pourraient ne pas s'accorder sur la démarche méthodologique à adopter. Comment gérer une éventuelle opposition entre deux groupes qui ne s'accordent pas sur la méthode dans la gestion des crises en science? Il n'est pas possible qu'une crise soit absolument articulée en termes de révolution pour un groupe, et qu'elle impulse tout simplement des transformations internes pour un autre groupe à l'intérieur d'une même démarche méthodologique. Il s'agit là des conditions d'interprétation des données scientifiques ? Il est un fait celui que l'observation d'une réalité par deux groupes différents peut aboutir à deux différentes conceptualisations du monde.

L'interprétation d'une donnée scientifique est un fait individuel. Comment aboutir à une vision unifiée par des critères d'objectivité, alors même que c'est une interprétation individuelle qui détermine ce qui est scientifique. De ce fait, la subjectivité altère nécessairement l'observation et c'est à ce niveau que la volonté d'utiliser les outils techniques en vue de parvenir à une objectivité certaine s'avère indispensable, puisqu'il faut établir la connaissance sur une base logique, cohérente, nécessaire et universelle. Il est important pour nous de souligner la question de l'identité d'une communauté scientifique qui se joue au niveau des valeurs. En fait, les physiciens et les biologistes peuvent avoir les mêmes valeurs à cause des relations étroites qu'ils entretiennent, mais en général, tel n'est pas le cas puisque « *les valeurs varient d'une communauté à l'autre et au cours du temps* ». ⁵⁰⁴ Cependant, ces valeurs sont aussi susceptibles d'être violées par les membres d'une communauté du coup, il devient difficile de considérer « *les valeurs comme un moyen valable d'éclairer le comportement scientifique* ». ⁵⁰⁵ L'une des choses fondamentales qui lit les membres d'une communauté et qui les différencie des autres est la possession du langage. Car une communauté scientifique s'identifie à partir du sujet de recherche et Kuhn dit à cet effet que

⁵⁰³ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 255.

⁵⁰⁴ T. Kuhn, *La TE*, op. cit., p. 27.

⁵⁰⁵ *Ibid.*, p. 27.

« je voudrais donc insister sur le fait que l'exploration d'une communauté scientifique passe par les modes d'enseignement et de communication propres à chaque groupe, avant même de se demander à quels problèmes particulier de recherche il se consacre ». ⁵⁰⁶ Il est ici évident que Kuhn abandonne la métaphore visuelle au profit d'une approche en termes de changement de langage, même si les acteurs n'ont pas toujours conscience.

Suite à certaines critiques, Kuhn réagit en insistant sur le fait qu'un paradigme est un tout avec des composantes spécifiques dont certains (*les exemples communs*) trahissent la fine structure du groupe tandis que d'autres (*les valeurs*) laissent une certaine latitude d'être partagés par plusieurs groupes. Kuhn veut par ce soupçon de liberté dans l'application des valeurs répondre à l'accusation de Popper, Watkins et Lakatos selon laquelle sa démarche scientifique est essentiellement subjective et irrationnelle. Il fait mention du fait qu'un locuteur est libre de choisir le vocabulaire lui permettant de mieux communiquer, bien que le choix s'effectue dans une marge de liberté contrôlée par le processus mis en place par le paradigme. Ce qui revient à distinguer la connaissance tacite de l'intuition individuelle. Il est important de souligner que les intuitions chez Kuhn ne sont pas individuelles « *ce sont plutôt les possessions éprouvées et communes des membres d'un groupe établi, et le novice les acquiert au cours de sa formation...* ». ⁵⁰⁷

Dans les situations de choix, aucune théorie n'a le monopole et ne saurait s'imposer sur la base des critères classiques d'objectivité. Car la période de crise donne la possibilité à chaque scientifique de suivre son inclination et c'est dans ce cadre que les éléments idiosyncrasiques (facteurs de personnalité et de biographie) interviennent. Et c'est l'une des dimensions sociale de l'objectivité scientifique comme dit Kuhn lui-même lorsqu'il écrit qu'« *une certaine variabilité individuelle dans l'application des valeurs communes peut servir de fonction essentielles à la science* ». ⁵⁰⁸ Ainsi, le recours du groupe aux valeurs consiste aussi bien à répartir les risques est d'assurer une survie à long terme à l'entreprise. En revanche, dans *La Tension essentielle*, ⁵⁰⁹ Kuhn n'est pas contre la révolution permanente, il pense tout simplement que cela n'est possible que si le chercheur adhère avec fermeté à la tradition scientifique à laquelle il appartient. Nous sommes là face à une prolifération de communauté ; car selon lui, l'adoption d'un nouveau paradigme qui apparaît même au stade embryonnaire permet à la science d'avancer plus vite et de gagner en précision par rapport à

⁵⁰⁶ *Ibid.*, p. 20.

⁵⁰⁷ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 260.

⁵⁰⁸ *Ibid.*, p. 53.

⁵⁰⁹ *Id.*, *La TE*, *op. cit.*, pp. 304-322.

la période de confusion.⁵¹⁰ Ne perdons pas de vue que les révolutions comme conséquence des crises chez Kuhn sont considérées comme un facteur de progrès.

Feyerabend sur ce sujet reproche Kuhn au sujet de la prolifération, puisqu'à son avis, elle accélère aussi l'apparition des crises et cela engendre un désordre, ce qui ne facilite pas aussi leur résorption. A cet effet, Feyerabend propose la mise sur pied des *institutions scientifiques* à même de traiter les polarisations. Cette polarisation a pour objectif d'éviter d'incompatibles modes de vie des communautés scientifiques comme le prétend Kuhn.⁵¹¹ Cette solution permet d'éviter le monisme (bien que le monisme n'empêche pas que des alternatives puissent se développer dans d'autres communautés). Ainsi aucun paradigme ne pourra régner en maître absolu. Les communautés scientifiques dans ce cas ne seront pas que consécutives, elles pourront aussi coexister dans le but de développer la spécialisation dans la recherche. Il y a aussi dans la démarche kuhnienne l'accroissement du contenu empirique, car le fait de considérer plusieurs théories à la fois entraîne un enrichissement de l'ontologie qui sous-tend chaque théorie avec possibilité de produire une nouvelle théorie différente. C'est cette différence ontologique qui conduit à l'incommensurabilité avec tout ce que cela comporte en termes de normes susceptibles de guider la recherche.

En fait, l'accentuation des oppositions et des divergences des points de vue ouvrent la voie à une fécondité théorique et les divergences des points de vue ouvrent la voie à une fécondité théorique en science. S'il en est ainsi, Kuhn ne permet pas à la science d'échapper au relativisme, car tout laisse croire qu'il fait une ouverture de la science à l'imposture

3. L'ouverture de la science à l'imposture

Le philosophe du *MIT* nous met face à un dilemme, puisqu'il adhère en même temps au cloisonnement cloisonnement des communautés savantes, ainsi qu'à l'ouverture. Seulement, tout laisse croire qu'il oriente la science vers l'anarchie dans la mesure où, contrairement à Popper, il semble donner l'occasion à d'autres phénomènes non scientifiques de ravir la vedette à la science. En fait, il entend fonder la démarche scientifique sur un principe de liberté, puisque la tradition en science ne doit pas être comprise comme une simple subordination des générations montantes aux principes imposés par les communautés existantes. En fait, il faut bien que la connaissance scientifique soit enfermée dans des règles théoriques qui permettent que la méthode, quoiqu'elle soit ouverte aux critiques, ne dépende

⁵¹⁰ *Id.*, *La SRS*, *op. cit.*, p. 39.

⁵¹¹ *Ibid.*, p. 135.

d'aucune subjectivité. Il faut certes préconiser la liberté en science, mais cette liberté n'est pas en dehors des canons d'une tradition. Max Planck n'a pas ignoré Newton avant d'imposer la microphysique et la mécanique quantique.

Cependant, Kuhn lui-même dit qu'il est erroné de localiser le contenu cognitif de la science dans un cadre réglementaire. Tout simplement parce qu'il estime que les personnes qui font leurs premiers pas dans la recherche peuvent apporter du neuf sans avoir à trop s'investir dans les exigences de la tradition déjà en place. Bien que la science normale exige qu'il y ait un principe normatif qui régleme le procédé méthodique, cela n'empêche qu'il puisse y avoir une confrontation entre les écoles au niveau de l'appréciation des crédibilités d'un paradigme. Ceci signifie selon Kuhn qu'il est possible d'entretenir en science, une sorte de relativisme méthodologique et il croit fermement à cette possibilité de différence d'appréciation méthodologique. Sauf que cette croyance est fondée sur un principe peu fondamental c'est-à-dire sur la subjectivité du vécu des expériences. Il affirme que ;

si deux personnes se tiennent au même endroit et regardent dans la même direction, nous devons au risque de solipsisme, en conclure qu'ils reçoivent à peu près les mêmes stimuli. (Si tous deux pouvaient mettre leurs yeux au même endroit, les stimuli seraient identiques.) Mais ce ne sont pas les stimuli que voient les gens, la connaissance que nous avons de ceux-ci est extrêmement théorique et abstraite. Au lieu de stimuli, les gens ont des sensations, et rien ne nous oblige à supposer que les sensations de nos deux spectateurs sont les mêmes.⁵¹²

Kuhn doit pourtant savoir que le processus expérimental consiste à mettre fin à ces différences d'appréciation subjective qui peuvent être causées par plusieurs paramètres. Entre autres on peut citer le niveau de l'acuité visuelle des observateurs, la perception que chacun peut se faire du vécu de l'expérience, sans oublier la gestion des émotions. Mais grâce aux instruments (outils de mesure, de quantification, de prévision), la science réussit à trancher ces susceptibilités.

A ce rythme, le philosophe du *MIT*, pourrait nous conduire à un scepticisme scientifique, car comme nous l'avons déjà souligné, avec lui, s'il y a objectivité en science. Elle est sociale dans la mesure où il voudrait qu'on l'établisse sur des critères relevant du seul psychisme humain. Pour ce faire, il insiste sur la question de la correspondance, qu'on pourrait établir sur les différents résultats obtenus des personnes ayant observés les mêmes objets et ayant les mêmes stimuli. Cependant, il ne manque pas de préciser qu'il n'est pas évident de parvenir à une nette correspondance même en utilisant le même stimulus. Prenons

⁵¹² *Ibid.*, p. 261.

le cas des membres d'un groupe scientifique ayant la même formation observant la même réalité, ils ne pourront en aucun cas fournir un compte-rendu identique. Voilà pourquoi

*l'une des techniques fondamentales par lesquelles les membres du groupe, qu'il s'agisse d'une culture entière ou d'un sous-groupe de spécialistes à l'intérieur de celle-ci, apprennent à voir les mêmes choses quand ils se trouvent devant les mêmes stimuli, réside dans le fait qu'on leur montre des exemples de situations que leur prédécesseurs dans le groupe ont déjà appris à voir comme se ressemblant entre elles, et différant d'autres situations.*⁵¹³

Dans sa philosophie des sciences, à partir de la notion d'incommensurabilité, Kuhn pourrait nous faire croire que le concept de science normale est une description des critères d'objectivité d'une science imperturbable par aucun principe irrationnel ou subjectif. Mais que non, puisque la difficulté est qu'il n'y arrive pas, malgré sa réponse aux critiques à montrer avec fermeté que les discussions sur le choix d'une théorie doivent tenir seulement compte d'une preuve logique ou mathématique. Selon Kuhn,

*s'il y a un désaccord sur les conclusions, ceux qui ont participé à cette discussion peuvent reprendre leurs arguments en sens inverse, en vérifiant chacun par rapport aux stipulations antérieures. A la fin de ce processus, l'un ou l'autre doit admettre qu'il a fait une erreur, violé une règle préalablement acceptée. Après quoi, il n'a plus de recours, et est obligé d'admettre la preuve de son adversaire.*⁵¹⁴

Il est ici clair qu'il s'agit de la compétition qui consiste à affirmer une théorie soit au moyen d'une confrontation argumentative, soit par la force de persuasion d'un groupe par rapport à l'autre. Du coup, on a comme l'impression ici que l'incommensurabilité est la capacité pour un groupe à montrer à l'autre que sa conclusion ne s'appuie pas sur les prémisses. Pour lui, « deux hommes qui perçoivent différemment la même situation, mais emploient néanmoins le même vocabulaire pour en discuter, utilisent forcément les mots différents. C'est-à-dire qu'ils discutent à partir de ce que j'ai appelé des points de vue incommensurables ». ⁵¹⁵

Par conséquent, la force de persuasion ne convainc pas de façon à ce qu'il y ait unanimité entre les savants. A ce niveau, Kuhn en bon philosophe de la tradition anglo saxon, n'est pas loin des sophistes de la Grèce Antique, pour qui le langage suffirait pour imposer une idée, une démonstration. A partir de ses réactions, Kuhn veut parvenir à montrer qu'il n'y a pas d'irrationalité possible dans la perception qu'il a de la science. Et pourtant, chaque fois

⁵¹³ *Ibid.*, p. 263.

⁵¹⁴ *Ibid.*, p. 270.

⁵¹⁵ *Ibid.*, p. 271.

qu'il faut admettre une théorie comme le paradigme en vigueur, on est amené à choisir entre plusieurs propositions de groupes différents, et en fonction des raisons qu'ils évoquent pour montrer que la vision du monde qu'ils proposent est absolument la bonne. On réfléchit ici comme s'il y avait une possibilité de gradation du vécu individuel des expériences dans la recherche.

Le principe d'accord dans l'affirmation d'une vérité scientifique est ce qui pousse à des interrogations sur la nature même de l'objectivité scientifique. Kuhn aurait pu dépasser cette tendance à fonder la force de persuasion de la science sur la comparaison des arguments que présente chaque groupe de savant, s'il avait pris la mesure de l'importance de l'usage des instruments en science. En fait, la force de persuasion de toute théorie scientifique s'établit sur le fait que les instruments ou les outils sont le moyen le plus efficace pour permettre une prévision du réel. Du moment où Kuhn ne parvient pas à imposer un processus technique permettant d'affirmer une vérité scientifique, il est clair que cela pose problème.

B. CRITIQUE DE LA DÉVALUATION D'UN PRINCIPE DE NÉCESSITÉ AU FONDEMENT DE LA SCIENCE

Si nous partons du fait que la nécessité implique la déconstruction de toute subjectivité dans l'esprit scientifique, on peut constater qu'il y a un souci dans la mesure où Kuhn admet le principe logique mais n'admet pas le principe de nécessité. Kuhn dans sa position et sa démarche scientifique fait montre de scepticisme. Mais si Kuhn est sceptique, que devient le principe de nécessité dans la construction d'une théorie ? En clair, notre préoccupation consiste à savoir si l'absence de principe de nécessité n'entraîne pas l'évacuation de tout principe d'universalité.

1. Pour une science contre le désordre méthodologique

De fait, l'hégémonie de la considération des points de vue individuels dans l'élaboration d'un paradigme ne fait pas montre de l'expression d'une sensibilité scientifique que l'on analyse grâce au dispositif expérimental. Il ne s'agit guère d'un empirisme où l'on serait soumis aux caprices exclusifs des organes de sens. En réalité, l'on constate que l'interprétation quoique historique, n'exclut pas le fait que la démarche scientifique de Kuhn s'appuie sur une contextualisation spatiale et temporelle de la recherche, qui peut limiter

l'interprétation de la connaissance à un confinement qui occulte les principes de généralisation et d'universalisation des théorèmes scientifiques. Cette absence d'universalisation peut être vue comme une dérive dans le postmodernisme⁵¹⁶, dans la mesure où il remet en question le modèle interprétatif dominant dans les sciences. En fait, Kuhn met deux écoles concurrentes qui recherchent la voie de persuasion par la seule force d'arguments subjectifs en faisant fi de la difficulté d'interprétation des données expérimentales.

La formation du paradigme kuhnien semble ne pas obéir à la norme d'une recherche qui veut expliquer les lois universelles, puisqu'il met l'accent sur la diversité des points de vue. On dirait que la vérité scientifique chez lui dépend uniquement de l'argument convainquant. En fait, Kuhn compare la science (la structure des révolutions scientifiques) à une scène politique où l'idéologie dominante n'est pas forcément celle qui se construit sur des bases garantissant au peuple un mieux-être. En prenant la chimie pour illustration, il explique qu' « *il n'est donc pas surprenant qu'à l'occasion (...) deux hommes qui, jusque-là, s'étaient en apparence parfaitement compris dans leurs conversations, découvrent tout à coup qu'ils réagissent au même stimulus par des descriptions et des généralisations incompatibles* ». ⁵¹⁷ Nous avons dans cette formule un signe de la rupture que Kuhn fait avec les classiques pour déboucher dans une logique concurrentielle, une multiplicité des vérités en fonction des écoles en présence. Admettre qu'il existe plusieurs paradigmes parce que les scientifiques voient la même chose différemment, consiste à valider tous les paradigmes scientifiques comme étant vrais.

Dans ces circonstances, nous pensons qu'il est difficile d'établir la vérité scientifique parce que chacun voit toujours les choses autrement. Raison pour laquelle il est impératif d'opter pour l'objectivité scientifique qui est la seule méthode pouvant permettre à tous les scientifiques de parvenir aux mêmes résultats et à la vérité scientifique. Penser comme Kuhn qui affirme que « *ce qui change avec un paradigme, c'est seulement l'interprétation donnée par le scientifique d'observation...* » ⁵¹⁸, c'est admettre la thèse du relativisme et promouvoir une multitude de méthode scientifique.

Feyerabend défend la thèse selon laquelle il ne devrait pas exister une seule méthode scientifique, car cela ne profiterait pas à la science. Il nous semble pourtant que, prôner le relativisme en science c'est détruire l'activité scientifique dans la mesure où chacun pourra

⁵¹⁶ Le postmodernisme récuse la méthode cartésienne qui s'est avérée être dans la postmodernité, un obstacle à l'évolution de la science. C'est une nouvelle philosophie qui de par sa méthode, a posé de nouvelles bases de l'objectivité scientifique.

⁵¹⁷ *Ibid.*, p. 272.

⁵¹⁸ *Ibid.*, p. 169.

désormais donner sa vérité. Tout est désormais vrai et rien n'est faux parce que à chacun sa vérité. C'est une forme de dogmatisme où chacun pense détenir la vérité absolue et conduit au scepticisme. Toutes les opinions se valent, aussi contradictoire que soient elles. Emboussi Nyano l'un des commentateurs de Kuhn dit à cet effet qu'« *Il n'y a pas de critère transcendant de jugement par rapport auquel évaluer deux paradigmes successifs, si bien que, d'une certaine manière, ceux-ci se valent* ». ⁵¹⁹ Comme pour dire qu'une communauté scientifique en vaut une autre.

Comme nous l'avons souligné plus haut, nous insistons sur le fait que dans la démarche kuhnienne, il y a un souci dans la mesure où on a comme l'impression qu'il se contredit lorsqu'il parle par exemple de la crise comme conséquence d'un paradigme existant qui n'arrive plus à résoudre un problème et qui doit être remplacé par un nouveau qui satisfait mieux que le précédant aux exigences de la science. Mais chemin faisant, il relativise l'activité scientifique en montrant qu'il existe plusieurs paradigmes parce que les chercheurs interprètent le monde différemment en regardant le même objet. Par conséquent, les paradigmes se valent, vu qu'ils parlent de la même chose, bien que de façon différente. Popper s'insurge contre cette approche en montrant que c'est une théorie qui conduit à la violence et à l'intolérance. Ceci dit, il est donc important de repenser la méthode scientifique et d'éliminer de celle-ci toute implication de la subjectivité qui, avec le temps ne fait que multiplier les crises dans les sciences. Cela vient du fait que chacun dans la perception qu'il a du monde, se dit détenir la meilleure des conceptions et ne voudrait jamais céder à l'autre. Pour l'illustrer, Kuhn lui-même prend l'exemple de Proust et Berthollet et montre que

leur discussion est presque inévitablement un dialogue de sourd. Chacun peut espérer convertir l'autre à sa conception de la science et de ces problèmes ; aucun ne peut espérer prouver son point de vue. La concurrence entre paradigmes n'est pas le genre de bataille qui puisse se gagner avec des preuves. ⁵²⁰

Penser comme Kuhn revient à détruire l'activité scientifique et la spécificité de celle-ci, parce que la science a une méthode permettant aux chercheurs de parvenir aux mêmes résultats, même si ce n'est pas avec exactitude. Dans le cas contraire, il y a erreur dans le processus chez l'un des chercheurs. Du coup, il est urgent de revoir la méthode scientifique et d'exclure de celle-ci l'intervention du psychologisme parce que cette dernière ne peut que nous conduire à l'erreur.

⁵¹⁹ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 303.

⁵²⁰ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 204.

La notion de communauté savante implique une manière de penser le monde qui diffère de la tradition moderne, qui repose sur une rationalité soutenue par l'efficacité des instruments. Contrairement à Kuhn qui rattache la méthode scientifique à la sensibilité d'un groupe de chercheur, l'approche moderne accorde une place importante à la raison et la recherche des lois universelles. Car le chercheur doit être capable de saisir la réalité en se référant aux théories dont l'objectivité est juge de toute sorte de sensibilité, ce qui ne laisse cependant pas sous entendre un savoir absolu. Mais une sorte de construction démonstrative et expérimentale qui s'impose, fondée par son caractère impartial qui est la neutralité de la raison. Vu la supériorité de la raison, la science devient la seule voie à suivre pour atteindre la vérité, précisément parce qu'on se sert de la raison comme la voie royale de la connaissance de la vérité. Les autres formes de connaissances sont traitées d'irrationnelles parce qu'elles sont inaccessibles à la rationalité.

Autre chose est que, l'implication de la psychologie dans la recherche scientifique entraîne la naissance de plusieurs paradigmes dans un domaine et par ricochet de plusieurs crises. Il est donc important de noter que seule l'objectivité peut limiter et réduire le nombre de crises qui apparaissent dans la science tout en freinant son évolution. Certes la nature est complexe et la vérité dans les théories n'est pas absolue, mais probable. Cependant, il n'y a que l'objectivité scientifique qui puisse augmenter la capacité en corrigeant les erreurs pour mieux se rapprocher de la vérité. Or, le concept de science normale chez Kuhn montre que le contenu des théories est la résultante d'un consensus au sein de la communauté scientifique, c'est-à-dire que la vérité scientifique dépend de la structure du groupe.

Autant Kuhn indique que la recherche scientifique est ordinairement moulée dans l'appropriation d'un paradigme, autant nous pouvons lui rétorquer que ses analyses de changement d'idées scientifiques s'opèrent à travers des filtres ou des modèles de pensées structurés par les choix qu'il opère en tant qu'historien. Ce fait nous permet d'entrevoir que la perspective mise en exergue par Kuhn ne saurait être perçue comme un absolu stable et neutre à partir duquel on appréhenderait le flux des idées sans la moindre équivoque. Nous voulons tout simplement dire que les méthodes et les illustrations sélectionnées par Kuhn et ses compétences propres déterminent grandement, comme par avance, les interprétations et les conclusions qui meublent son travail. Il dit d'ailleurs que

si j'ai décidé dans cet essai de traiter exclusivement de ces dernières, c'est en partie pour lui donner plus de cohérence et en partie à cause de mes compétences actuelles. De plus, la conception de la science qui sera développée ici fait croire à

*la fécondité potentielle de nouveaux genres de recherches historiques et sociologiques.*⁵²¹

A partir de là nous pouvons soutenir que la thèse de l'incommensurabilité qui est en réalité la conséquence d'un ensemble d'analyses, est la démarche privilégiée par Kuhn. Comme il l'affirme lui-même, l'étude et l'interprétation historique sont toujours localisées suivant une eillère choisie. L'analyste opère des choix qui dépendent en partie de ses compétences. Dès lors, il est difficile d'élaborer une conception de l'histoire des idées se voulant l'archétype qui épuise la perception du changement. Cependant, l'on reconnaît à Kuhn le caractère éminemment social et dynamique de la science, ce qui fait en sorte qu'on ne peut plus compter sur l'individualisme, puisque la science se fait dans des communautés à travers ce que Bachelard appelle les cantons scientifiques. Kuhn verse dans le pragmatisme en se focalisant sur une méthode d'analyse linguistique à coloration herméneutique. L'épistémologie kuhnienne est donc captive de sa méthode qui est circulaire, de ses procédés et de ses outils. Nous pouvons même dire qu'il raisonne avec les canons de la logique aristotélicienne, notamment, les principes de non-contradiction et de tiers exclu. Il est certain que la plupart du temps, lorsqu'on s'engage dans la recherche, on cerne intuitivement ce que l'on cherche à prouver, et nos choix peuvent être motivés par la vision du monde que nous avons et que nous défendons. Conséquence de cause, la présentation de l'histoire même des idées ne saurait être neutre.

2. L'ouverture à l'anarchie ou la fin de la crédibilité méthodologique en science

Kuhn reconnaît à la science sa valeur sacrée de la liberté, mais il rejette toute forme de déterminisme. Du coup, les problèmes avec sa conception de la liberté commencent lorsqu'il faut définir le cadre de l'exercice de cette liberté. Comment faire la science en toute liberté sans toutefois verser dans l'anarchisme ? Telle est la question que Kuhn ne se pose pas lorsqu'il introduit le principe de logique concurrentielle entre les paradigmes. En radicalisant sa perception de la subjectivité, il n'envisage aucun principe de nécessité d'une mise ensemble des points de vue. Car l'ouverture à d'autres paradigmes n'est pas nécessaire tant que l'on trouve sa théorie satisfaisante. Et là, la notion de crise n'a pas une vision universelle, puisqu'il n'y a rien qui impulse le rejet systématique d'une théorie qui ne satisfait plus dans la recherche de la vérité. La rationalité à ce niveau est tendancielle et dépend des habitudes liées à la culture de chaque groupe. On fait face à une sorte de dogmatisme puisque la vérité peut

⁵²¹ *Ibid.*, p. 12.

désormais être établi sur un principe qui n'est pas forcément fondé sur un critère expérimental.

Il est difficile de poser un principe de validation de la vérité scientifique en cas d'anomalies telles que l'inadéquation entre une théorie et le résultat d'une expérience. Car les prévisions d'une théorie ne peuvent être confirmées par l'expérience que si le principe de vérification n'est pas objectivement fondé. Cela est dû au fait qu'elles dépendent d'une prolifération d'approches de l'objet de la crise. Dans cette prolifération d'approches, on peut aboutir à l'impasse, car il y a risque d'opposer les chercheurs, lesquels développent les points de vue inconciliables sur l'idée que l'on se fait du réel. De surcroît, la radicalisation des antagonismes entre communautés savantes peut faire en sorte que le scientifique se retrouve avec des énigmes non résolues, parce qu'elles sont tout tout simplement de côté comme réalités inaccessibles. Par conséquent, il est plus que urgent de différencier la science des discours de persuasion auxquels on adhère par croyance et non parcequ'il s'agit des vérités émergeant d'une pratique méthodologique, dont l'exacte observation conduit nécessairement et logiquement à des vérités universelles.

Dans la postface de *La structure des révolutions scientifiques*, Kuhn tente de justifier certaines prises de position, sauf qu'il ne fonde pas la rigueur de l'esprit scientifique sur des bases techniques permettant de concilier l'expérience à la théorie. Cela rend les concepts polysémiques parce qu'il revient à chaque groupe de donner un sens au concept. Pour Kuhn, « *est et devrait ne sont absolument pas aussi nettement séparés qu'il avait semblé* ». ⁵²² Il est important pour lui de faire une différence entre le langage philosophique et le langage scientifique. Car si *est et devrait* ne sont pas systématiquement différents, cela signifie-t-il que science et philosophie relèvent du même domaine ? Et comment comprendre que le même Kuhn soit en train de dire qu' « *il n'est pas nécessaire d'avoir recours aux subtilités de la philosophie linguistique pour préciser ce qui a paru confus dans cet aspect de ma position* ». ⁵²³ Quand les subtilités du langage viennent à intégrer le domaine de la science, face à plusieurs théories en concurrence, il devient difficile de montrer laquelle est la plus exacte. C'est la raison pour laquelle Kuhn insiste sur le fait que « *la théorie a des conséquences concernant la manière dont les scientifiques devraient se comporter, si*

⁵²² *Ibid.*, p. 281.

⁵²³ *Id.*

l'entreprise doit réussir ». ⁵²⁴ Comme pour dire que le choix d'une théorie dépend du fait qu'elle présente un modèle d'interprétation qui convainc mieux que les autres et non parce qu'elle est la meilleure.

Kuhn laisse croire qu'il ne définit pas avec précision les critères objectifs permettant un progrès scientifique. En fait, on a l'impression que les périodes de crises ne supposent pas nécessairement la découverte d'un moyen, permettant d'adapter la méthode de recherche à un niveau qui puisse diminuer, voire même repousser les marges d'erreurs. La science kuhnienne se développe en s'appuyant sur deux axes. Nous avons d'une part la construction du nouveau paradigme en période de crise, avec une possible conversion épistémologique qui suppose l'ouverture d'esprit chez le chercheur. D'autre part nous avons la résolution des confusions au niveau linguistique. Il s'agit en fait de montrer que le progrès scientifique dépend de la définition des termes gênants. Il est mieux pour une bonne issue de faire taire la polémique qui maintient en antagonisme des groupes savants à cause d'un mot non construit à partir des données techniques ou du dispositif expérimental. Même si un concept a été élaboré sur le plan théorique, il est impératif qu'on lui trouve une signification permettant d'unifier la perception nécessaire pour se faire un langage scientifique au moment des applications techniques.

Ces deux axes supposent un énoncé objectif des conditions de progrès en science. Mais il se trouve que Kuhn n'émet pas avec exactitude une méthode de construction de la démarche scientifique. Cela est dû au fait que malgré son effort d'attribuer à la logique des révolutions scientifiques la compétence des groupes savants, l'idée de révolution se traduit en acte comme une sorte de conversion irrationnelle. Il insiste sur une technique de révolution qui donne à penser qu'une révolution ne se vit pas comme le passage d'un paradigme à l'autre. Kuhn fonde ainsi sa réflexion sur la notion de vérité scientifique sur la foi en la pertinence des travaux des scientifiques. Car dans la science en général, « *il y a peut-être une manière de sauver la notion de vérité pour l'appliquer à des théories entières, mais celle-ci ne convient pas* ». ⁵²⁵ Isoler la communauté scientifique du monde au nom de la foi ou de croyance au travail du savant est une erreur. Car le travail du scientifique ne peut pas être sourd aux préoccupations et aux demandes du peuple à vouloir envisager le monde autrement

⁵²⁴ *Id.*

⁵²⁵ *Ibid.*, p. 279.

qu'il paraît. Malgré sa position relativiste dans la conception de la science, l'histoire des sciences ne peut se limiter à une perception cyclique des paradigmes.

Kuhn attribue aux communautés savantes toute légitimité de fonder et de justifier la démarche scientifique, mais on dirait qu'il se contredit par la suite dans la mesure où il affirme qu'

il n'existe, me semble-t-il, aucune possibilité d'expliquer le sens d'une expression comme « ce qui s'y trouve réellement », en dehors d'une théorie particulière ; la notion d'une adéquation entre l'ontologie d'une théorie et sa contrepartie réelle dans la nature me semble par principe une illusion.⁵²⁶

Par ces propos, Kuhn semble établir qu'il n'existe pas de principe nécessaire permettant de justifier le fait que chaque changement en science implique nécessairement le progrès. On le trouve dans ses écrits lorsqu'il dit

je ne doute pas, par exemple, que la mécanique de Newton ne soit pas une amélioration par rapport à celle d'Aristote, ou que celle d'Einstein ne soit meilleure que celle de Newton en tant qu'instrument pour la résolution des énigmes. Mais je ne vois, dans leur succession, aucune direction cohérente de développement ontologique.⁵²⁷

C'est une accentuation du relativisme caractéristique de la perception que Kuhn a de la science. Si Kuhn ne parvient pas à trouver un principe nécessaire permettant d'affirmer le progrès en science, qu'est-ce qu'en fin de compte la révolution ? Kuhn dans ses recherches a pu observer que « *par certains caractères importants –pas par tous-, la théorie générale de la relativité d'Einstein se rapproche davantage de celle d'Aristote qu'aucune (...) ne se rapproche de celle de Newton* ». ⁵²⁸

De part cette observation, il conclut que la science évolue de façon cyclique. Du coup, le concept de rupture épistémologique n'a plus tout son sens, car la rupture exclue toute volonté de perception accumulative de la connaissance. Cependant, si les changements qui interviennent en science ne signifient pas forcément progrès ou révolution, il n'en demeure pas moins vrai qu'il y a mise en concurrence des paradigmes qui se déploient dans la démonstration d'une même réalité. Kuhn pour se dédouaner du relativisme dont il est qualifié, fini par se contredire en affirmant que

⁵²⁶ *Ibid.*, pp. 279-280.

⁵²⁷ *Ibid.*, p. 280.

⁵²⁸ *Id.*

*je comprends que l'on soit tenté de qualifier cette position de relativiste, mais je pense quand même que ce terme est inexacte. Réciproquement, si cette position est du relativisme, je ne vois pas ce qui manquerait à un relativisme pour rendre compte de la nature et du développement des sciences.*⁵²⁹

Par cette déclaration, la méthode devient un moyen non nécessaire pour justifier la crédibilité de la science. Or, la science se veut universelle au moyen d'une méthode. Cependant, Kuhn en posant la possibilité de la concurrence entre les paradigmes, exprime une sorte de rupture avec le règne de la tradition philosophique hérité du siècle des lumières. Par cette rupture, il se réfère probablement au principe de complémentarité de Niels Bohr pour évoquer la difficulté d'un choix entre deux paradigmes concurrents. Seulement, malgré l'absence de maîtrise totale du réel à l'échelle quantique, on ne peut pas soutenir le fait que la science verse dans le relativisme. Car il sera difficile d'avoir la position et la vitesse d'un électron de façon simultanée. Il en est de même pour une masse donnée de particules, puisque les principes de corpuscularité et d'ondulation sont mutuellement exclusifs. De fait, lors d'une expérience, seule la vitesse ou la position détermine la complémentarité, jamais les deux à la fois. Car la complémentarité n'est pas un choix subjectif de la méthode d'interprétation des phénomènes quantiques.

Toutefois, s'il faut respecter tous les points de vue divergents sur l'affirmation d'une vérité scientifique, il faut le dire, le risque de verser dans le relativisme est élevé. En fait, à la question de savoir s'il existe des raisons intrinsèques permettant de rejeter un paradigme pour en inverser un autre, Kuhn nous fait comprendre que « *si de telles raisons existent, elles ne dérivent pas de la structure logique de la connaissance scientifique. En principe, un phénomène nouveau devrait pouvoir apparaître sans exercer d'action destructrice sur aucun secteur du travail scientifique antérieur* ». ⁵³⁰ Cette explication met en cause la vérité universelle au profit du relativisme.

Du coup, on peut croire qu'il y a autant de vérité que de paradigmes. Le progrès discontinu ne laisse pas présager la possibilité de rétention d'un secteur de travail dans un paradigme dépassé. Il faut noter que la révolution scientifique n'a pas une structure verticale chez Kuhn ou du moins, il ne la reconnaît pas ainsi de façon systématique. Car tout laisse croire qu'il développe une sorte de parallélisme méthodologique en science. Il est certes vrai qu'il y a dans la conception du progrès scientifique, l'affirmation d'un parallélisme

⁵²⁹ *Ibid.* p. 280.

⁵³⁰ *Ibid.* p. 137.

méthodologique ou la possibilité d'une sorte de linéarité. Bref, le principe d'accumulation de connaissance est à ce niveau acceptable chez Kuhn. Or, il a reconnu la possibilité d'une rupture brutale, et il devient par conséquent contradictoire d'envisager la reconnaissance de tous les paradigmes, même ceux qui semblent ne plus répondre aux nouveaux tests de vérifiabilité.

Kuhn dans sa description du fonctionnement de la science aura permis une relativisation de la définition que l'on doit avoir de la science. Car à première vue, on dirait qu'il ne fonde sa réflexion sur aucun principe rigoureux et cohérent de détermination des critères normatifs de la vérité scientifique. Tout au long de son texte, on a comme l'impression qu'il fait des va et vient entre le mode descriptif et le mode normatif et inversement, sans statuer sur le principe exigible. Il est à cheval entre la description et la prescription. Il reconnaît d'ailleurs qu'en l'absence des critères normatifs de la démarche scientifique, il n'est pas facile de trouver une frontière entre les concepts pourtant essentiels comme *est* et *devrait*. De ce fait, il devient difficile de penser à un progrès nécessaire de la science qui se justifie dans la succession de ruptures épistémologiques. Or, la science ne démontre ses théories qu'en s'appuyant sur la méthode *en vigueur*. Mais alors, devons-nous considérer la méthode kuhnienne comme une théorie n'ayant aucune fécondité théorique par rapport au fonctionnement actuel de la science ? Oh que non ! Car à ce qu'il semble, Kuhn procède juste à une déconstruction du système pour le reconstruire.

3. La pertinence d'une déconstruction du principe d'hierarchisation dans la construction scientifique

En posant la possibilité d'une force subjective qui met en discussion des communautés savantes, sur des questions des paradigmes en concurrence dans la construction d'une même réalité, on a comme l'impression que la science est prétentieuse en se classant comme l'une des forces les plus élevées de la raison. Car en matière de connaissance, tous les points de vue ne sauraient être égaux au quel cas, on verserait dans le registre de la croyance et non plus dans celui de la démonstration. Comment se met-on d'accord sur une vérité en science si tous les points de vue se valent⁵³¹ ?

A ce niveau, aucune règle n'est considérée comme basique pour être retenue comme méthode de démonstration. Du coup, il est impossible de se mettre d'accord sur une méthode. Par conséquent, tout laisse croire que la science est une simple idéologie de pouvoir construite

⁵³¹ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 303.

sur des présupposés qui montrent qu'un groupe de savants, peut s'imposer aux autres à travers le langage persuasif. Vue sous cet angle, tout laisse croire que la science s'exprime au moyen des croyances qu'on pourrait opposer à l'intuition ou même à la magie. Les chercheurs ont souvent considéré la science comme un instrument qui aide à améliorer la perception que l'on a du monde. Cependant, il serait mieux de relativiser ce point de vue et accorder un peu de crédit à l'intuition et pourquoi pas aux préjugés les plus élémentaires.

En effet, Kuhn dans sa description de l'histoire des sciences donne à l'intuition une valeur dans la science lorsqu'il affirme que « *si je parle des intuitions, elles ne sont pas individuelles. Ce sont plutôt des possessions éprouvées et communes des membres d'un groupe établi, et le novice les acquiert au cours de sa formation pour se préparer à devenir membre du groupe* ». ⁵³² Il est évident de part cette affirmation qu'il donne du crédit aux intuitions communes. Mais c'est surprenant parce que l'intuition, qu'elle soit individuelle ou commune, reste et demeure pas plus qu'une intuition entendu comme connaissance spontanée de la vérité sans l'intervention d'un quelconque raisonnement. C'est en réaction à cette approche, à cette logique d'idée que Lakatos pense que la révolution scientifique, telle qu'appréhendée par Kuhn ne doit en aucun cas se réduire à des conversions collectives irrationnelles. ⁵³³ La méthode et la vérité scientifique ne saurait se résumer au groupe de chercheur et à la puissance de persuasion au risque de faire du marxisme ou même la psychanalyse des disciplines scientifiques.

Prenons le cas du préjugé. Un préjugé en science est une idée admise sans démonstration et est comparable à un axiome ou un postulat. Donc contrairement à l'activité scientifique qui est construite sur des bases de l'objectivité et de l'universalité, le préjugé n'a pas un caractère universel en ceci que chaque individu construit sa conviction par rapport au contexte culturel et aux attentes personnelles. Considérer le préjugé comme un type de savoir scientifique ne peut que relativiser le discours scientifique, en ce sens que le chercheur est désormais libre de considérer ses croyances comme vraies. Or, s'inscrire dans cette perspective reviendrait à admettre l'impossibilité pour le scientifique de distinguer le vrai du faux, parce que même les propositions les plus contradictoires seront toutes vraies, car ce sont les points de vue des différentes communautés. Il faut selon Lakatos, éliminer de toute

⁵³² T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 260.

⁵³³ I. Lakatos, *Histoire et méthode des sciences*, Paris, PUF, 1994, p. 96.

connaissance scientifique les convictions personnelles, parce qu'elles conduisent à l'erreur dans la construction de la vérité.⁵³⁴

Si au départ, la science implique une sorte de croyance assimilable à celle d'un préjugé, ce n'est pas une façon d'admettre les convictions personnelles comme vérité scientifique. Car le savoir scientifique est une construction objective démontrable par des preuves au moyen de l'expérimentation et de la vérification, et est différente des opinions adoptées en l'absence d'informations suffisantes. A première vue, on dirait que Kuhn dans sa déconstruction-construction de la science ne penche pas pour une science qui ne s'établit pas sur une base objective parce que selon lui, la conversion au paradigme nouveau dans la communauté scientifique se fait par persuasion et non forcément par des preuves il souligne à cet effet que :

*toutefois du fait qu'elle concerne les techniques de persuasion, ou les arguments et contre-arguments dans une situation où toute preuve est impossible, notre question est nouvelle et exigerait un type d'étude que personne jusqu'ici n'a entrepris. Il nous faudra nous contenter d'une vue générale très partielle et faite d'impressions. D'ailleurs cette vue générale rejoint ce qui a déjà été dit pour suggérer que, s'il s'agit de persuasion et non de preuve, il n'y a pas au problème de la nature de l'argument scientifique de réponse unique et uniforme.*⁵³⁵

Bref, tous les êtres humains sont définis dans leur nature par la subjectivité et l'objectivité, et consulter cette subjectivité pendant une expérience c'est faire recours aux préjugés, à l'irrationnel, à la simple conviction, aux connaissances insuffisantes. La véritable connaissance ne peut exister que si l'on met de côté la subjectivité psychologique qui éloigne le chercheur de la compréhension objective de l'objet étudié. Comme nous l'avons déjà mentionné, les préjugés sont des croyances qui naissent de la faculté de créer et d'inventer des connaissances sur ce dont on n'a aucune information. Sauf que la croyance n'a aucune règle de base et par conséquent ne répond à aucune loi universelle. En fait, les préjugés ne se construisent sur la base d'aucune objectivité raison pour laquelle il est considéré comme étant un frein qui ralentit le fonctionnement de la science.

La démarche scientifique de Kuhn fait une sorte de déconstruction du discours disciplinaire. On peut le constater à partir de sa notion d'incommensurabilité entre les paradigmes. Cette notion d'incommensurabilité fait montre de relativisme et de confrontation non dialectique entre les différentes théories. Ici, le scientifique a foi à son intuition, il croit à son hypothèse. C'est d'ailleurs ce que défend Feyerabend pour qui il n'existe aucune raison

⁵³⁴ *Id.*

⁵³⁵ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 210.

objective pour préférer la science et le rationalisme scientifique à d'autres traditions. Mais alors, penser la science en termes de croyance revient à considérer que le résultat scientifique devient un point interprétatif de la réalité. Cette tentative de redéfinition de la science par les post-modernes pose en effet le problème de la vérité correspondante, c'est-à-dire, l'adéquation entre la théorie et la réalité. A cet effet, dans quelle mesure peut-on considérer que cette recherche de précision sur la nature du réel est un progrès ? Ou même une sorte de réponse de la pensée rationnelle à la définition de la nature ?

Il faut dire que la science est de plus en plus une simple interprétation de l'actualité, dans la mesure où, le fait qu'un paradigme s'impose n'est en rien une réponse à une nécessité d'écriture logique du monde, mais plutôt une réponse à un cas particulier. Si le subjectif peut l'emporter sur la logique, on est en droit de se demander si la différence entre l'erreur et la vérité en science est encore un enjeu important. Le normal est que la démarche scientifique se fasse sur le principe d'une vigilance critique à l'égard d'elle-même. Mais lorsque la subjectivité prend le dessus dans l'espace scientifique, il y a de quoi s'interroger sur le fondement de la mise au point des critères de validité des travaux scientifiques. Il est donc important de maintenir le principe méthodologique qui veut que le chercheur reste distant et extérieur à son objet de recherche, histoire de construire une science objective à même de légitimer une vérité scientifique.

Notre analyse des implications du concept d'incommensurabilité nous a permis dans cette partie de constater que le progrès kuhnien s'opère dans la dynamique interne d'une communauté scientifique. Au vu de la crise, le groupe révolutionnaire a le devoir de convaincre la communauté scientifique que le nouveau paradigme peut produire un résultat satisfaisant. Dans cette démarche, nous faisons face à l'évacuation de la question de la notion vérité comme dit Emboussi Nyano, vu que le progrès kuhnien n'est pas téléologique. Or, il nous a été donné de constater que le paradigme décrit la réalité, cela sous entend que le scientifique qui analyse son objet se doit d'en donner une image plus vraisemblable. En ce sens, le paradigme doit être vrai le plus possible. Il n'est donc pas le vrai en tant que modèle. Il arrive même à justifier la nécessité de faire correspondre la vérité d'une théorie à la disposition psychologique d'un groupe de chercheurs. Cependant, Kuhn fonde le progrès sur le principe d'une possibilité de mise en concurrence des paradigmes scientifiques, du coup, il conduit la science à une impasse, parce qu'il ne peut plus déterminer des principes normatifs permettant de faire de la *science normale*, une théorie qui s'impose au détriment des anciens paradigmes. Pour Kuhn, la création d'un nouveau paradigme ne signifie pas nécessairement la disparition des anciens. C'est pourquoi il peut être déduit que les crises qui ont lieu en science ne s'apprécient pas avec la même rigueur objective, selon qu'on va d'une société savante à l'autre. C'est à ce niveau qu'il fait dériver la science dans une sorte de relativisme qui rend moins fondamentaux les principes de logiques, de nécessité et d'universalité. Ce relativisme méthodologique l'amène à conclure qu'un groupe se doit d'adopter un principe méthodologique qui semble le mieux adapté pour affirmer une réalité. Ce constat fait que la théorie kuhnienne n'entraîne pas pour autant une remise en question totale de sa théorie de la révolution scientifique. En concevant la science comme une activité à travers laquelle l'homme affirme sa liberté, il prend conscience du fait que ce que le scientifique a à connaître ne peut se faire dans une logique déterministe. Néanmoins, sa méthode qui nous semble circulaire nous laisse sur notre soif de comprendre sur quoi est-ce qu'il fonde sa nouvelle vision du progrès et comment il la définit.

PARTIE III :
LA TENEUR VERITABLE DE LA NOUVELLE VISION DU
PROGRES KUHNEN

Dans cette troisième partie qui se veut évaluative, nous nous attellerons d'examiner en profondeur la question du changement de signification de la notion de progrès. Ce changement de signification qui pousse Kuhn et ses commentateurs à définir le progrès comme une évolution quantitative de la connaissance scientifique elle-même, qui se conçoit sous le signe de la spécialisation et d'une grande capacité à gérer la complexité du réel. Le problème posé ici est la question d'évacuation de la notion de vérité comme le présente Emboussi Nyano. Si nous retenons, par exemple, l'hypothèse de sa mise à l'écart, le processus de spécialisation n'implique-t-il pas de façon sous-jacente la notion de vérité qui, à son tour, se définit comme une relation quelconque entre notre connaissance et le réel ? Autrement dit, ne faut-il pas voir dans la relation complexité-spécialisation une autre façon de parler de la relation réalité-vérité.

C'est cette apparente incompatibilité entre le progrès scientifique et l'existence des révolutions en science qui apparaît dans la philosophie de Kuhn que nous voulons analyser. D'une part, Bird évoque l'idée d'un progrès dont l'effet est la neutralisation de la vérité. Emboussi Nyano quant à lui affirme d'autre part, qu'on ne s'achemine pas vers quoi que ce soit, ce qui laisserait croire qu'il faut évacuer la notion de vérité. Il nous revient finalement de nous prononcer sur cette question. En d'autres termes, s'il apparaît que le paradigme kuhnien s'il est porteur de progrès, quelle en serait la méthode ?

CHAPITRE VII :

LA STRUCTURATION PARADIGMATIQUE OU L'OUVERTURE A LA DYNAMIQUE DU PROGRES

La perspective philosophique et épistémologique postcritique met la fin à la croyance classique en une raison universelle à la montée de l'irrationnel. Essentiellement libertaire, on voit en cette perspective, le rapprochement entre la science et la non-science instauré par Popper. L'orientation cartésienne était préoccupée par la quête d'une certitude inébranlable où la raison s'oppose à tout ce qui est non-raison, mais Kuhn et bien d'autres comme Lakatos et Feyerabend, mettent à mal le mythe de la raison. Pour ces derniers, la science en tant que « *quête inachevée* » est fondamentalement dynamique. Pour que la science évolue, elle doit être libre⁵³⁶. Au regard de cette approche théorique de l'épistémologie libertaire, l'on peut bien s'interroger sur la pertinence épistémologique de cette conception essentiellement contestataire qui recourt à toutes les alternatives. Devons-nous considérer la méthode kuhnienne comme une théorie n'ayant aucune fécondité théorique par rapport au fonctionnement actuel de la science ? Feyerabend n'a-t-il pas exagéré dans l'interprétation de l'approche kuhnienne du concept d'incommensurabilité qui plonge la science dans une sorte d'anarchisme méthodologique ? Quelles seraient les répercussions idéologiques d'une démarche fondée sur le relativisme scientifique ? En outre, Kuhn dans sa démarche, change l'idée de progrès qui n'est plus celle d'amélioration que nous connaissons du positivisme. Il nous présente un progrès qui est la résultante d'un changement, d'où la question de savoir en quoi la nouvelle vision du progrès proposée par ce dernier est plus conforme à la réalité de la pratique scientifique.

⁵³⁶ P.K. Feyerabend, *Contre la méthode*, op. cit., p. 337.

A/ POUR UN RENOUVELLEMENT METHODOLOGIQUE CONSTANT

La science, comme quête du devenir, a besoin d'inventer, de transformer et de recréer. Mais en le faisant, il faudrait reconsidérer ce rêve de la science qui fonde la méthode sur trois principes fondamentaux à savoir la logique, la nécessité et l'universalité. Un des principes fondateurs de la science est que cette activité renouvelle en permanence sa vision du monde, par le biais de l'indéterminisme. Kuhn veut montrer au travers de sa démarche scientifique, qu'accéder à la science est un processus difficile et de longue haleine, car on ne peut pas défier la subjectivité dont on ne saurait nier l'élan. Par conséquent, l'acquisition de l'esprit scientifique se présente comme un processus.

1. Le rejet du déterminisme et du statisme en science

Au cours de l'histoire des sciences qui a été marquée par deux grands moments, à savoir la période classique, fondée sur le déterminisme (qui exclut de l'activité scientifique toute révolution), et la période postmoderne qui a débouché sur l'indéterminisme, des révolutions successives ont eu lieu et ont démontré le fait qu'il y a toujours une marge d'erreurs dans une théorie. Il est donc légitime pour Kuhn et ses lecteurs comme Ian Hacking⁵³⁷ par exemple, de penser que l'indéterminisme scientifique peut expliquer tous les changements et bouleversements dans le processus de recherche en science, dans la connaissance scientifique, ainsi que dans l'évolution de la science, position qui permet le rejet du déterminisme où les phénomènes de la nature existent indépendamment de l'homme qui à son tour n'est qu'un observateur passif. Kuhn rejette l'idée d'un monde où « *le scientifique travaille désormais dans un monde différent* ». ⁵³⁸ Car la science moderne se veut dynamique et fait du réel une conception du sujet connaissant. Avec les révolutions, le monde kuhnien se veut changeant, la thèse nominaliste que présente Hacking interprétant la pensée kuhnienne, soutient que si la matière est créée indépendamment de notre esprit, elle se présente à nous de la manière dont nous la pensons. Car « *seuls nos modes de pensée nous permettent de distinguer l'herbe de la paille, la chair du feuillage* ». ⁵³⁹ Il en ressort que le changement de monde tel que présenté par Kuhn est le résultat de « *l'imposition de nouvelles catégories sur les phénomènes y compris les phénomènes nouvellement créés* ». ⁵⁴⁰ Ce sont les descriptions et classifications des espèces que nous faisons qui changent quand le paradigme change. De

⁵³⁷ I.Hacking, *Scientific Révolution*, Oxford University Press, 1981

⁵³⁸ T. Kuhn *La SRS*, op. cit., p. 170.

⁵³⁹ I. Hacking, *Concevoir et expérimenter*, Paris, Bourgeois, 1989, p. 185.

⁵⁴⁰ *Ibid*, p. 183.

plus, avec sa vision révolutionnaire, Hacking nous fait savoir que cette approche révolutionnaire montre les catégories avec des caractéristiques de notre esprit qui ne sont ni identiques ni stables et sont susceptibles de subir des transformations.

Allant dans le même sens que Hacking dans sa lecture de Kuhn, Paul Hoyningen-Huene⁵⁴¹ distingue deux sens au concept du monde à savoir le monde en soi et le monde phénoménal. Le premier monde est celui dans lequel le scientifique vit et travaille, c'est celui qui ne change pas au cours des révolutions⁵⁴². L'autre monde, phénoménal « *est ce qui reste du monde quand tous ses subjectifs ont été ôtés* »⁵⁴³. Les propositions de Hacking et de Hoyningen-Huene ont pour but de résoudre le problème posé par un énoncé contradictoire de Kuhn. En page 170 de la *Structure des révolutions scientifiques*, Kuhn présente deux mondes : le monde en soi et le monde phénoménal. Mais on peut souligner le fait qu'il déclare que « *quoi que voit l'homme de science après une révolution, il regarde malgré tout le même monde* »⁵⁴⁴, une manière pour lui de dire qu'il s'agit du même monde qui change après une découverte de sorte que si la réalité demeure la même, le regard, lui, change. A partir du caractère *gestaltiste*, il est clair qu'en regardant la même réalité, il y a comme une mutation dans la perception et l'action des scientifiques. L'originalité du travail de Kuhn se fait ressentir lorsqu'il déclare que

*de nombreux lecteurs objecteront que ce qui change avec un paradigme, c'est seulement l'interprétation donnée par le scientifique d'observation qui, elles, sont fixées une fois pour toutes par la nature de l'environnement et de l'appareil perceptif. Selon ce point de vue, Priestley et Lavoisier ont tous deux vu l'oxygène, mais ont interprété différemment leurs observations ; Aristote et Galilée ont tous deux vu des pendules, mais ont donné des interprétations différentes.*⁵⁴⁵

Ce qui est en jeu ici est le langage, car il faut voir, désigner, puis nommer l'objet. Le langage, tout comme l'interprétation, contribue à la réalité de la science normale. Bref, le monde kuhnien est mobile ; il récusé la fixité du monde à cause de la mutation de la perception des scientifiques.

⁵⁴¹ P. Hoyningen-Huene, « Kuhn's Conception of Incommensurability », dans *Studies in History and Philosophy of Sciences* 21-3, 1990.

⁵⁴² P. Hoyninguen-Huene, *Reconstructing Scientific Revolution. Thoma S Kuhn's Philosophy of Science*, Chicago & London, The University of Chicago Press, 1993, p. 35.

⁵⁴³ *Ibid.*, p. 34.

⁵⁴⁴ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 181.

⁵⁴⁵ *Ibid.*, p. 169.

Kuhn rejette le déterminisme, c'est-à-dire l'unicité du monde dans lequel s'effectue la science. Parce que selon lui, la nature n'est pas donnée. Elle est plutôt construite par l'homme qui devient acteur et maître de son destin. Les sciences déterministes ont une conception perfectionniste de la réalité. Parler de déterminisme implique d'avoir pour point de référence le monde supralunaire, puisque c'est dans ce monde que les éléments se répètent dans un ordre régulier et imperturbable. Bachelard souligne à cet effet que « *si l'homme retraçait l'histoire du déterminisme, il faudrait reprendre toute l'histoire de l'astronomie. C'est dans les profondeurs des cieux que se décide l'objectif pur qui correspond à un visuel pur. C'est sur le mouvement régulier des astres que se règle le destin.* »⁵⁴⁶ Par ces mots, le philosophe français nous fait comprendre que l'avenir de l'homme est déjà déterminé et qu'on peut en outre le prédire, c'est-à-dire en fait que rien ne peut changer.

Dans la démarche scientifique de Kuhn, il est question d'une construction et d'une amélioration incessante des théories scientifiques. Du coup, le déterminisme va se montrer fragile, car malgré toutes les dispositions visant à atteindre la prévision absolue, il se trouve confronté aux obstacles liés à l'incertitude. En fait, le scientifique kuhnien est conscient des limites et des insuffisances que présentent ses recherches. C'est ce qui justifie le perfectionnement des instruments afin de mieux comprendre et donner un sens au réel, d'où l'explication des crises constantes qui impliquent le changement de paradigmes. Conscient de la complexité du réel qu'on ne peut cerner en totalité, les scientifiques parlent de vérité en termes de probabilité. Et Kuhn de dire :

*qu'il n'y a plus guère de philosophes de sciences qui cherchent encore des critères absolus pour la vérification des théories scientifiques. Tenant compte du fait qu'aucune théorie ne peut subir tous les tests qui pourraient avoir un rapport avec elle, ils se demandent non pas si une théorie a été vérifiée mais plutôt quel est son degré de probabilité à la lumière des faits actuellement prouvés. Et pour répondre à cette question, une école importante est amenée à comparer les possibilités offertes par les différentes théories pour expliquer les faits d'observations connus.*⁵⁴⁷

En fait, il faut reconnaître la puissance du réel sans oublier le pouvoir de l'homme de science et sa capacité à donner un sens à la nature et à sa vie. Ainsi, l'indéterminisme permet de comprendre qu'il est impossible de saisir le monde dans sa totalité et c'est au chercheur de le décrire. Il s'agit de considérer le scientifique comme celui-là qui détient le pouvoir de

⁵⁴⁶ G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, PUF, 1934, p. 104.

⁵⁴⁷ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 201.

créer, d'innover et de transformer. Par la science, comme dit Descartes, l'homme est appelé à devenir « *maître et possesseur de la nature* »⁵⁴⁸. Ce dernier a un avenir qui dépend de lui-même et non d'une force extérieure en dépit du fait qu'il doit se contenter de n'avoir qu'une interprétation probabiliste du réel. Il est important de savoir que ce n'est pas la peur des sciences qui pousse Louis de Broglie à manifester son inquiétude devant le problème des quanta, mais tout simplement le fait que

*toute expérience de mesure ayant pour objet de nous fournir un enseignement sur le monde microphysique modifie en général d'une façon non négligeable l'état des choses existant antérieurement et corrélativement. Il peut être impossible de mesurer simultanément, avec précision certaines grandeurs, caractérisant les corpuscules telles que, leurs positions et leurs états de mouvement...c'est cette impossibilité qui est exprimée par les fameuses « relations d'incertitudes » d'Heinsenberg dont l'exactitude ne fait aucun doute.*⁵⁴⁹

Cependant, ces difficultés n'empêchent pas au scientifique de parvenir à une entreprise de technoscience permettant de maîtriser l'espace et le temps.

La technoscience a permis à l'homme contemporain d'améliorer ses conditions de vie et transformant la nature. L'homme des technosciences réussit à donner un autre sens à sa vie indépendamment de celui que la nature lui offrait au départ. Mouchili Njimom dit à cet effet que

*la technoscience est la figure actuelle de la science, devenue essentiellement opératoire, puisqu'elle va au-delà d'une simple activité théorique pour se définir comme une capacité de comprendre, de décrire, de transformer, de prévoir le réel ou le monde... elle permet à l'homme d'aujourd'hui d'avoir la possibilité de surveiller les systèmes marins, terrestres et atmosphériques et de prévoir les catastrophes naturelles.*⁵⁵⁰

Avec l'indéterminisme, l'homme de science peut construire son existence à sa guise. Mais, il doit fonder les contours de sa liberté sur des principes rationnels et s'appropriier le réel qui ne peut complètement se livrer à lui.

Bien que l'objectivité pose d'emblée les bases d'une description du réel indépendant de l'observation, il n'en demeure pas moins vrai qu'à partir de ses observations mentales, l'objet dépend du sujet et Kuhn l'explique si bien dans la démonstration du symbole du canard-lapin que nous avons évoqué dans la première partie de ce travail « *ce qui, avant la*

⁵⁴⁸ R. Descartes, *Règles pour la direction de l'esprit*, Paris, Bovin, 1933, p. 97.

⁵⁴⁹ Louis de Broglie, *Certitudes et incertitudes de la science*, Paris, Albin Michel, 1966, p. 19.

⁵⁵⁰ I. Mouchili Njimom, *Penser la philosophie à l'ère des technosciences*, Yaoundé, Harmathan, 2012, quatrième de couverture.

révolution était pour l'homme de science un canard devient un lapin. Ce qu'il voyait comme l'extérieur d'une boîte, vu d'en haut, lui apparaît comme son intérieur, vu de dessous ». ⁵⁵¹ Il y a dans cette citation deux idées : l'auto-transformation de l'objet et la transformation de la vision du scientifique. Car l'homme dans sa recherche effrénée de la compréhension du réel parvient à construire l'objet à base des instruments utilisés sur cette nature. Les travaux d'Einstein et de Heisenberg ⁵⁵² nous font comprendre qu'aucune réalité ne peut se donner en dehors des opérations de mesure. En fait, lorsque l'instrument de mesure signale l'impossibilité de connaître le réel quantique, il en résulte que l'objet est désormais construit. C'est le cas du concept de phénomène qui a amené Bohr à désigner le réel. Le phénomène ici étant une réalité construite, il y a lieu de parler d'électron en dehors de toute mesure. Ce qu'on constate, c'est que l'électron et ses propriétés que sont la position et la vitesse, n'existent que comme phénomènes. C'est donc l'homme qui donne sens au réel en ceci que les propriétés de l'électron ne sont pas des réalités absolues, mais plutôt construites, puisqu'elles sont en fait mesurées à partir des instruments construits par l'homme. Du coup, les objets quantiques n'existent pas indépendamment du sujet qui les démystifie. Cette conclusion se rapproche du point de vue de Manga Bihina pour qui « *connaître scientifiquement, c'est oser un saut dans un inconnu à propos duquel le sujet se pose des questions incontournables et s'emploie à construire des paradigmes à l'aide desquels cet inconnu peut être compris, mesuré et prévu* » ⁵⁵³. Cela veut dire que malgré la complexité du réel, l'homme de science a la capacité à le pénétrer et le démystifier.

En fait, l'objectivité elle-même n'est rien d'autre qu'une construction de l'esprit humain dans le but de comprendre la nature et pouvoir la transformer. Par conséquent, le scientifique moderne cherche à scruter le mutisme des éléments de la nature. Malgré l'incertitude, le chercheur, de part l'objectivité scientifique, parvient à faire *parler* la nature pour rendre la connaissance de cette dernière plus claire. Il est cependant important de savoir que si le scientifique peut avoir une maîtrise de la nature et comprendre son fonctionnement, cela ne peut en aucun cas garantir une connaissance absolue, encore moins des prévisions absolument nécessaires. Sur ce point, Kuhn, à partir de ses révolutions, montre que la science s'améliore au fur et à mesure qu'elle rencontre les crises qui sont liées aux apories à comprendre et à donner sens à la complexité du réel. De fait, seule l'appropriation du réel par

⁵⁵¹ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 158.

⁵⁵² W. Heisenberg, *Préface des correspondances*, (1916-1917 d'Albert Einstein), Paris, Seuil, 1972, p. 7.

⁵⁵³ A. Manga Bihina, « Invention scientifique et affirmation de l'individu », in *L'individuel et le collectif*, Chennevières, Dianoïa, 2008, p. 197.

l'homme rend possible le développement effectif de la science. Avec l'indéterminisme, il revient au scientifique de définir le réel autour de lui à partir des conditions techniques qu'il crée, sans toutefois perdre de vue que le réel reste insaisissable au simple contact, car cet inconnu est complexe et capricieux. Etant donné qu'il est difficile de vivre dans un environnement dont on ne connaît pas les caractéristiques qui le définissent, il est impératif pour l'homme de donner un sens à sa vie par la compréhension et la maîtrise du fonctionnement de la nature. Il n'y a pas de doute, c'est à travers la science que l'homme construit son existence. C'est ce qui fait dire à Louis de Broglie que

*l'objectif de la science est de rendre possible l'exploration de l'espace qui entoure notre planète ouvrant ainsi aux hommes de demain la perspective de pouvoir renouveler, à une bien plus grande échelle, les audacieux exploits des conquistadores de la renaissance qui se lançaient avec une hardiesse inouïe dans des régions inconnues*⁵⁵⁴.

Il s'agit ici de donner un sens à l'univers et le mettre en accord avec les projets de l'homme. Nous le savons, le réel est complexe, aussi, la subjectivité empêche au scientifique d'aborder l'inconnu sans préjugé, ni intuition ou imagination. De même, l'observateur peut se tromper sans oublier que les outils de précision et de mesure de la nature peuvent être défaillants. Toutefois, ces difficultés ne nous empêchent pas d'approcher le réel, de le construire voire de le maîtriser. Il n'en demeure pas moins vrai que si l'homme est maître de son destin avec l'indéterminisme, c'est à cause de l'incertitude dans la dimension de saisir le réel qui engendre l'imperfection du sujet et des instruments utilisés.

2°) L'incommensurabilité ou l'ouverture à l'incertitude

L'incertitude est liée au caractère discontinu de la matière et aux principes corpusculaires et ondulaires de Heisenberg qui caractérisent cette matière à l'échelle quantique. Par conséquent, pour se rapprocher de la vérité, la science est restée une discipline ouverte à la critique et aux changements dans sa manière de procéder. Kuhn, de par son étude, parvient à la conclusion selon laquelle dans l'histoire des sciences, le changement de paradigme intervient dès lors que le paradigme en vigueur ne satisfait plus les attentes de la communauté des scientifiques. Avec Kuhn, on peut constater que le changement de normes entraîne le changement de problèmes ainsi que des solutions qui vont avec. Kuhn note :

⁵⁵⁴ Louis de Broglie, *Certitudes et incertitudes de la science*, op. cit., p. 293.

l'admission d'un nouveau paradigme nécessite souvent une nouvelle définition de la science correspondante. Certains des anciens problèmes peuvent être abandonnés à une autre science, ou déclarés tout simplement « non-scientifiques ». D'autres qui dans le passé n'existaient pas ou étaient de médiocre importance deviendront avec un nouveau paradigme, le type même du travail scientifique significatif. A mesure que les problèmes changent, on voit aussi changer la norme qui distingue une solution réellement scientifique d'une simple spéculation métaphysique, d'un jeu de mots ou d'une distraction mathématique⁵⁵⁵.

Nous savons déjà que la révolution entraîne non seulement un changement de paradigme, mais aussi un changement du monde et par ricochet un changement de la science. La périodicité des paradigmes qui justifie un progrès non linéaire mais discontinu est une preuve de l'incertitude scientifique, car les théories sont toujours à reconstruire à cause de leurs lacunes. Dans le souci de montrer la périodicité des paradigmes en vue de la compréhension de la nature, Kuhn nous explique qu' « *il a été indiqué que les révolutions scientifiques sont ici considérés comme des épisodes non cumulatifs de développement, dans lesquels un paradigme plus ancien est remplacé, en totalité ou en partie, par un nouveau paradigme incompatible* »⁵⁵⁶. Même si la thèse de l'incommensurabilité a subi trop d'affirmations fallacieuses, on doit quand même lui reconnaître en comparaison, les mérites de Davidson et Putnam.

Popper par exemple, s'attardant sur les malentendus liés à la thèse de l'incommensurabilité, pense qu'une discussion rationnelle est quasi-impossible sans l'existence ou au moins la présupposition d'un cadre commun. S'appuyant sur les astronomies de Ptolémée, d'Aristarque et de Copernic, il réussit à démontrer la comparabilité entre ces théories, et affirme à cet effet qu' « *il y a sans aucun doute toute la différence du monde entre ces deux conceptions de l'univers, et la grandeur de l'abîme entre ces deux vues peut bien nous faire frémir. Mais il n'y a pas de difficulté à les comparer* »⁵⁵⁷. Tout laisse croire que chez Kuhn deux paradigmes sont incomparables et incompatibles. Cependant, la critique kuhnienne de la philosophie traditionnelle ne permet pas de parler d'incompatibilité qui pourrait nécessiter un choix, puisque faire un choix suppose une unité de mesure commune. En revanche, au vu du dynamisme scientifique propre à Kuhn il y a lieu de reconnaître la présence d'un chevauchement entre paradigmes rivaux. Tel est le cas des théories du phlogistique chez Lavoisier et Newton par rapport à Einstein.

⁵⁵⁵ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 148.

⁵⁵⁶ *Ibid.*, p. 133.

⁵⁵⁷ K. Popper, « Le mythe du cadre de référence », in *Karl Popper et la science d'aujourd'hui*, trad. R. Bouverresse, Actes du colloque de Cerisy, du 1-11 juin 1981, Paris, Aubier, p.33.

Dans *La tension essentielle*, Kuhn montre que l'incommensurabilité a été la voie d'accès à *La structure des révolutions scientifiques* et en demeure l'innovation centrale⁵⁵⁸. Par conséquent, on peut dire que l'incommensurabilité joue un rôle important dans la spécification de la nature du progrès scientifique. Mais il faut savoir que ce qui est en jeu dans l'incommensurabilité c'est la question de langage. C'est d'ailleurs ce qui lui a valu les reproches de plusieurs de ses lecteurs et commentateurs comme Feyerabend qui pense que Kuhn fait usage d' « *une sorte de double langage dans lequel chaque assertion peut être lue de deux manières, comme étant un compte-rendu d'un fait historique, et comme étant une règle méthodologique* »⁵⁵⁹. Ce que Kuhn défend, c'est la latitude qu'a le locuteur de pouvoir choisir son vocabulaire. Pour cela, il a été qualifié de subjectiviste. Mais Feyerabend qui n'est pas totalement en désaccord avec Kuhn, pense la capacité de se comprendre dépend davantage des contacts culturels que d'une reconstruction théorique qui peut être source de plusieurs crises.

En effet, l'apparition des crises dans la science signifie que le paradigme fait face à des anomalies et c'est là une preuve que les théories scientifiques élaborées ne sont pas absolues. Elles peuvent subir des modifications à tout moment à cause de leur degré de vérité ou d'explication du réel qui n'est que partiel et approximatif. Dans son analyse, Kuhn reconnaît la complexité du réel comme cause du changement des résultats pendant la recherche qui elle-même dépend des outils utilisés. Le changement de paradigme montre à suffisance l'imperfection des outils utilisés ; il montre également que la connaissance de la nature n'est pas chose aisée. Cela se manifeste donc par l'incertitude de posséder la vérité scientifique. Lorsque Kuhn déclare que « *puisque aucun paradigme ne résout jamais tous les problèmes qu'il définit...* »⁵⁶⁰, il est conscient du degré d'insuffisance dans la description de la nature. C'est ce qui justifie les crises et les ruptures qui sont cause de reconstruction des paradigmes. D'où son affirmation

[...] *c'est plutôt une reconstruction qui change certaines généralisations théoriques les plus élémentaires de ce secteur et aussi nombre des méthodes et applications paradigmatiques. Durant la période transitoire, il y a chevauchement, important mais jamais complet, entre les problèmes qui peuvent être résolus par l'ancien et le nouveau paradigme.*⁵⁶¹

⁵⁵⁸ T. Kuhn, *La TE*, op. cit., pp. 318-320.

⁵⁵⁹ K. P. Feyerabend, *Deux lettres à Thomas Kuhn*, op. cit., p. 62.

⁵⁶⁰ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 156.

⁵⁶¹ *Ibid.*, p. 124.

L'incertitude dans les vérités scientifiques est ici une conséquence du caractère partiel et provisoire de l'explication du monde qu'on fait de la nature. L'hégémonie des révolutions scientifiques se démarque par un dynamisme qui malgré les insuffisances liées à la complexité du réel fait émerger plusieurs théories qui fournissent au scientifique des résultats différents. Car « *le monde dans lequel il pénètre alors n'est pas cependant fixé une fois pour toutes, d'une part par la nature du milieu ambiant et d'autre part par celle de la science* »⁵⁶². Comme nous l'avons mentionné plus haut, Heisenberg part de cette affirmation de Kuhn pour montrer qu'il n'est pas possible de mesurer simultanément la position et la vitesse d'une particule donnée.

Quoi qu'il en soit, les adeptes de différents paradigmes peuvent ne pas s'accorder sur les normes de solution et les définitions de la science comme ce fut le cas avec la théorie de la gravitation de Newton, dont on ne pouvait plus expliquer en termes mécaniques la force d'attraction. Car pour Kuhn, l'unité dans une pratique scientifique est tributaire de valeurs communes qui engendrent les différences relatives à la méthodologie et à la conception de la science. Bref, l'incommensurabilité des paradigmes met en exergue l'approche de l'incertitude en ce sens que plusieurs observateurs peuvent effectuer des recherches sur une même théorie sans pour autant aboutir nécessairement au même résultat en raison de la multitude de méthodes utilisées. Il en est de même pour les résultats qui peuvent être divergents au fur et à mesure que l'instrument utilisé est perfectionné.

Pour Heisenberg, l'incertitude méthodologique est la cause fondamentale des crises, car l'intervention de l'observateur dans la recherche modifie en quelque sorte la connaissance du réel. Déjà, Feyerabend parle de contenu empirique de la théorie pour dire que plus la science normale cherche à être proche de la nature, plus elle s'en éloigne. Si l'instrument qui est en contact avec la nature ne livre qu'une partie de la connaissance de cette nature, c'est parce qu'elle modifie le fonctionnement normal de celle-ci quand elle entre en contact avec elle. Pour lui, « *le cri de guerre de tout empiriste devrait être « révolution en permanence »* »⁵⁶³. Feyerabend est d'avis avec Kuhn que dans chaque révolution, la science normale possède des garanties inhérentes à sa structure et qui conduisent même au dépassement de la science normale⁵⁶⁴. Mais les deux auteurs s'éloignent quant à l'origine à préférer pour les crises, car il n'y a pas que l'erreur pour provoquer une révolution, la

⁵⁶² *Ibid.*, p. 158.

⁵⁶³ P. Feyerabend, *Deux lettres à Thomas Kuhn*, op. cit., p. 67.

⁵⁶⁴ *Ibid.*, pp. 100-101.

confrontation d'idées en présence d'alternatives peut aussi provoquer une révolution. En fait, Feyerabend cite trois causes de crise à quelques différences près qui se ramènent soit à l'étape de confusion soit à l'élaboration du paradigme contre les obscurités éventuelles, soit à la crise elle-même faisant suite à la résistance de la nature à entrer dans les catégories du paradigme⁵⁶⁵.

Comme nous le disions plus haut, la nature est si complexe qu'elle s'amuse à un jeu de dévoilement insuffisant. Elle ne se dévoile pas complètement devant un instrument même le plus perfectionné soit-il. Ainsi, donner la position et la vitesse exacte d'une particule dans la physique quantique serait trop osé. Oppenheimer fait observer à cet effet que :

*Rien ne sert de supposer que position et vitesse sont des attributs d'un système atomique, dont les uns sont connus, et les autres peuvent l'être. On est obligé de reconnaître que toute tentative de détermination des seconds ferait perdre la connaissance des premiers, que l'on peut suivre pour observer l'atome ou le soumettre à l'expérience. Nous sommes en présence de la chose entièrement indéfinie par la nature de l'observation et de son résultat. La première déterminant les propriétés du système qui seront bien définies et celles qui le seront médiocrement, le second mesurant ensuite les quantités bien définies.*⁵⁶⁶

De cette déclaration, il découle que la complexité du réel rend les vérités scientifiques approximatives. En fait, pour que la science puisse exister comme telle, il vaut mieux renoncer au déterminisme.

Kuhn dans *La structure des révolutions scientifiques* montre que la révolution scientifique est une reconstruction suite aux difficultés que rencontre le scientifique. Ce dernier commet des erreurs, connaît des crises et des ruptures. Kuhn pense que l'élaboration d'une théorie scientifique ne suffit pas. Car la connaissance scientifique n'est pas donnée, elle reste une quête permanente de la vérité vue la nature complexe. Pour lui, les changements peuvent aboutir à tout moment dans un paradigme puisqu'il n'est pas absolu « nous avons déjà observé à plusieurs reprises l'une des manières dont ces opérations de laboratoire changent avec les paradigmes. Après une révolution scientifique, nombre d'anciennes manipulations et d'anciennes mesures perdent tout intérêt et cèdent la place à d'autres »⁵⁶⁷.

Parler de révolution scientifique de nos jours revient à reconnaître que la connaissance a évolué, mais ce n'est pas sans difficulté dans la mesure où une connaissance déjà établie

⁵⁶⁵ *Ibid.*, pp. 87-99.

⁵⁶⁶ J. R. Oppenheimer, *La science et le bon sens*, Paris, Gallimard, 1945, p. 106.

⁵⁶⁷ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 181.

peut perdre de toute sa valeur après la découverte de ses insuffisances. C'est ce que Popper veut nous faire comprendre par sa méthode falsificationniste lorsqu'il explique que la science progresse par essais et erreurs. Il écrit à cet effet :

*la nature rationnelle de la science tient à la manière dont celle-ci progresse, c'est-à-dire à la manière dont les savants choisissent parmi les théories qui s'offrent à eux afin de retenir la meilleure ou (si aucune d'elle n'est satisfaisante) exposent les raisons qui leur font rejeter l'ensemble des théories existantes, indiquant par là même certaines des conditions à remplir pour qu'une théorie soit satisfaisante.*⁵⁶⁸

Selon Popper, les théories qui changent et se succèdent progressent vers une approximation de la vérité. Il est donc important de noter que le progrès scientifique est une construction permanente de la vérité.

En fait la théorie poppérienne présente la connaissance comme relativement incertaine et provisoire. Ce caractère se manifeste dans la subversion des théories existantes par de nouvelles théories qui s'avèrent plus pertinentes. Cependant, l'efficacité ainsi décrite est elle-même incertaine, car « *si nous réussissons à réfuter les théories au moyen d'un argument adapté, nous ne parviendrons jamais à établir leur vérité ni même une quelconque probabilité de la vérité* »⁵⁶⁹. De ce fait, la logique poppérienne semble nous plonger dans une aventure obscure qui risque de nous éloigner de la vérité plutôt que nous en rapprocher. La méthode poppérienne intègre néanmoins ce risque de sorte que, si on en vient à prendre le faux pour le vrai, l'essai de falsification permanente peut révéler cette faille pour qu'on la corrige. De ce fait, le progrès, même s'il est incertain, est ouvert à d'éventuelles rectifications.

Nous le savons déjà, le progrès de la science est substantiellement incertain parce que jonché d'essais et d'erreurs. Ce que Kuhn récuse, c'est l'idée de continuité qu'une telle idée véhicule, car si pour Popper l'histoire de la science est faite de ruptures et de continuité, Kuhn y voit une cyclicité de paradigmes incommensurables, parce que la science procède par des bonds remarquables vers de nouveaux horizons. La science chez lui est une activité en mouvement constant parce qu'elle subit beaucoup de changements. Elle évolue au fur et à mesure que le scientifique fait face à des difficultés dans une théorie qui ne satisfait plus les attentes. La nouvelle théorie aura aussi le rôle prééminent de corriger les anomalies cognitives ou conceptuelles de l'ancienne théorie. C'est ce qui rend la science plus dynamique et plus opératoire. Pour Laudan,

⁵⁶⁸ K. Popper, *Conjectures et réfutations. op. cit.*, pp. 319-320.

⁵⁶⁹ A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ? op. cit.*, p. 106

*inévitablement, les théories sont liées à la résolution des problèmes. Leur but est de fournir même des solutions cohérentes et adéquates aux problèmes empiriques qui stipulent la recherche. En plus, les théories cherchent à éviter (ou à résoudre les anomalies et les problèmes conceptuels que leurs prédécesseurs ont engendrés).*⁵⁷⁰

Les théories scientifiques sont formulées à partir des hypothèses qui ont été testées et validées au cours de la démarche expérimentale.

3. L'expérimentation ou le principe pragmatique de la science

Selon Kuhn, le changement de paradigme entraîne le changement du monde dans la mesure où l'homme comprend mieux l'univers dans lequel il vit. Il le transforme à partir des instruments qu'il crée pour mesurer et décrire le réel. La science est de ce fait une activité en mouvement constant parce qu'elle subit beaucoup de changements. Elle évolue au fur et à mesure que le scientifique fait face aux difficultés dans une théorie qui ne satisfait plus les attentes et crée des instruments plus adaptés pour comprendre et transformer le réel. Dans ce cas, peut-on dire que Kuhn pense comme Bachelard que la science est une succession de ruptures ?

De prime abord, il faut souligner que la méthode expérimentale est récente dans le développement des sciences. Elle remonte aux XVI^e et XVII^e siècle. Mais ce principe joue un rôle très important dans l'élaboration des théories scientifiques, et dans la mise à l'épreuve de ces théories. Elle permet soit de trouver de nouvelles idées ou de nouveaux phénomènes soit de prouver ou d'étayer solidement ceux qui existent déjà. Mais « *c'est en général la seconde de ces fonctions que l'on a en tête lorsqu'on parle de méthode expérimentale* »⁵⁷¹. En fait, la méthode expérimentale est un gage de scientificité d'une théorie. Elle fait volontairement intervenir les instruments plus ou moins sophistiqués pour pouvoir contrôler le comportement des faits. Cela permet de modifier « *les conditions d'enchaînement naturels des phénomènes afin de déterminer quels paramètres encourent effectivement à produire un effet donné* »⁵⁷². En fait, le chercheur a besoin de cette méthode qui permet de se rapprocher de la théorie empirique envisagée.

Le scientifique doit expérimenter pour ne pas se fier aux opinions, aux imaginations humaines et sociales. C'est cette dimension expérimentale bien préparée et contrôlée qui lui permettrait d'éviter l'apriorisme dans toutes les démarches scientifiques. C'est même ce qui

⁵⁷⁰ L. Laudan, *La dynamique de la science, op cit.*, p. 85.

⁵⁷¹ *Ibid.*, p. 49.

⁵⁷² L. Soler, *Introduction à l'épistémologie*, Paris, Ellipse Marketing, 2000, p. 49.

distinguerait les sciences de la nature dont « *le paradigme est la physique* »⁵⁷³, des sciences de l'homme qui ne permettent pas de recourir aux méthodes expérimentales puisqu'elles restent au niveau du réalisme de première approximation.

L'expérimentation chez Bachelard est ce qu'il y a de plus évident. En effet il est bien plus facile de montrer le caractère théorique de l'expérimentation. Car cette expérimentation relève de part en part l'activité de la raison. Si l'expérimentation a toujours un caractère polémique, c'est qu'elle organise l'affrontement, toujours possible entre une prévision et une observation scientifique produite par l'expérimentation. Selon lui,

*l'observation a besoin d'un corps de précautions qui conduisent à réfléchir avant de regarder, qui réforment du moins la première vision, de sorte que ce n'est jamais la première observation qui est la bonne. L'observation scientifique est toujours une observation polémique, elle confirme ou infirme une thèse antérieure, un schéma préalable, un plan d'observation ; elle montre en démontrant ; elle hiérarchise les apparences ; elle transcende l'immédiat ; elle reconstruit le réel après avoir reconstruit ses schémas. Naturellement, dès qu'on passe de l'observation à l'expérimentation, le caractère polémique de la connaissance devient plus net encore. Alors il faut que le phénomène soit trié, filtré, épuré, coulé dans le moule des instruments, produit sur le plan des instruments. Or les instruments ne sont que des théories matérialisées. Il en sort des phénomènes qui portent de toutes parts la marque théorique.*⁵⁷⁴

La polémique se situe au niveau de ce que l'on croyait savoir et de ce qu'il voit, au point que l'histoire de la science ne peut être que l'histoire de ses rectifications et de ses révolutions. L'affirmation comme la négation expérimentale est une attitude du nouvel esprit scientifique qui est dans l'incertitude renouvelable, qui sait qu'il bâtit provisoirement dont rien n'est définitif dans sa démarche. C'est cette attitude qui contribue normalement au progrès, qui permet à la rationalité scientifique d'être ouverte et par conséquent s'expose à la critique.

C'est cette négation positive dans la recherche scientifique qui nous permet d'affronter le réel qui est toujours devant nos expériences :

même lorsque l'expérience par oui ou par non, dans une dialectique qui paraît hésiter entre présence et absence, elle est du moins sûre de la définition du phénomène précis, à propos duquel se pose les questions précises. Sans ces questions précises, l'expérience peut répondre négativement. Mais cette réponse

⁵⁷³ *Ibid.*, p. 48.

⁵⁷⁴ G. Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique, Contribution à une psychanalyse de la connaissance*, Paris, J. Vrin, 24^{ème} éd. 2011, p. 12.

*négalive n'est pas vraiment absolue, car elle renvoie aussitôt à une refonte positive de l'expérience.*⁵⁷⁵

Dans ce sens, conférer le statut scientifique à une connaissance demande qu'elle ait subi plusieurs rectifications. La connaissance doit non seulement être rectifiée, mais aussi être engagée et appliquée pour être désignée comme scientifique.

D'emblée, l'activité scientifique contemporaine est régie par un certain nombre de procédures qu'il faut respecter. Une règle qui semble capitale selon Popper est qu'il ne faut jamais admettre un énoncé qui fonctionne d'une manière isolée. Ce qui veut dire qu'il faut d'abord soumettre les énoncés de base aux tests expérimentaux avant de les accepter comme scientifiques. Ce qui veut dire qu'aucune théorie scientifique n'est exemptée des tests. La certitude n'a plus de sens : il suffit qu'apparaisse un seul cas où notre théorie n'est pas vérifiée pour la voir rejetée. Bref, ne peut être admis comme science que ce qui dans les mêmes processus expérimentaux est susceptible d'être produit par un autre expérimentateur indépendamment de notre intervention. Dans ce processus expérimental, il est important de parvenir à un consensus à propos de ce qui est à considérer comme science et ce qui ne l'est pas. Comme le souligne si bien Popper :

*une science requiert des points de vues et des problèmes théoriques. L'on s'entend en général sur l'acquisition d'énoncés de base, à l'occasion de l'application d'une théorie. L'accord constitue une partie de l'application qui soumet la théorie aux tests. Parvenir à un accord au sujet d'énoncés de base c'est comme d'autres espèces d'applications, accomplir une action intentionnelle, guidée par diverses considérations théoriques.*⁵⁷⁶

En fait, c'est pendant l'expérimentation qu'une théorie scientifique pose de nouvelles questions à l'expérimentateur. Cette occasion est une possibilité de signaler d'éventuelles erreurs et de les corriger. C'est dans cette mouvance dialectique que la théorie et l'expérience se constituent et fonctionnent.

Le travail d'un scientifique dans cette perspective de Popper qui rejoint d'ailleurs celle de Bachelard, ne se montre qu'au laboratoire. En fait,

c'est bien avant l'expérience que le théoricien doit avoir fait son travail ou du moins en ce qui constitue la part la plus importante : il doit avoir formulé sa question avec autant de précision que possible. Aussi est ce qui lui montre la voie à l'expérimentateur. Mais ce dernier lui-même n'a pas pour tâche principale de faire

⁵⁷⁵ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, Paris, PUF, 1994, p. 111.

⁵⁷⁶ K. Popper, *Logique de la découverte scientifique*, op. cit., p. 106.

*des observations précises, son travail à lui aussi est une large part d'espèce théorique. La théorie commande le travail expérimental de sa conception aux derniers managements en laboratoire.*⁵⁷⁷

C'est l'expérience qui informe la théorie et qui la fait progresser. Elle est d'ailleurs le résultat des tests expérimentaux. Il reste la question de savoir comment et pourquoi nous choisissons. Il est vrai que pour Kuhn, une théorie ne sera déclarée dépassée que si une théorie concurrente est prête à prendre sa place, et que ce que l'étude historique révèle ne va pas dans le sens stéréotype de la falsification⁵⁷⁸, mais selon lui, « *l'acte de jugement qui conduit les savants à rejeter une théorie antérieurement acceptée est toujours fondé sur quelque chose de plus qu'une comparaison de cette théorie avec l'univers ambiant* »⁵⁷⁹. Il est donc évident que le choix du scientifique met en jeu les facteurs objectifs et subjectifs que Kuhn considère comme indices qui déterminent la nature de la connaissance scientifique.

En fait, les théories de la matière, du moins jusqu'en 1920, loins d'être le domaine spécial d'un groupe spécifique, servaient d'outils à une diversité de spécialistes de toutes sortes. Du coup, certains faisant leur révolution, choisissent des outils différents et critiquent le choix des autres. En fait, la révolution, qui n'est pas forcément un changement majeur n'a pas besoin de paraître ainsi aux yeux des personnes extérieures au groupe, car selon Kuhn, elle « *est un changement particulier, impliquant une certaine réorganisation des choix effectués par le groupe* »⁵⁸⁰. Par ricochet, Kuhn pense que les crises ne sont pas nécessaires à la révolution.

Il est important de savoir que selon l'analyse de Kuhn, il n'y a pas de distinction entre théorie et expérience car la science n'est en réalité que l'exploration des possibilités offertes par un paradigme qui régit le comportement des chercheurs, une façon de dire que ce qui caractérise la pratique scientifique c'est le conformisme né de la confiance en le paradigme. De plus, le paradigme kuhnien récuse le processus lié à la vérification et à la falsification donc il n'est pas soumis au crible de l'expérience. Le paradigme apparaît plutôt comme une réponse à un problème qui se pose dans une communauté scientifique. C'est dire qu'au plan comportemental, il doit répondre aux *stimulis* pour la survie de la communauté. Les paradigmes rivaux font face à un affrontement qui n'est rien d'autre qu' « *un choix de mode*

⁵⁷⁷ *Ibid.*, p. 107.

⁵⁷⁸ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 114.

⁵⁷⁹ *Ibid.*, p. 115.

⁵⁸⁰ *Ibid.*, p. 246.

de vie de la communauté qui sont incompatibles »⁵⁸¹ parce qu'un mode de vie peut avoir plus de valeur que l'autre. Ce processus est similaire à celui par lequel on éprouve une doctrine scientifique. Comme nous l'avons déjà souligné, cette procédure (selon que le mode de vie est accepté, préféré, rejeté par rapport à un autre) correspond à l'adaptation du groupe à l'environnement.

B/ L'ADAPTATION DE LA RECHERCHE A L'EVOLUTION DES BESOINS SOCIAUX

La vocation première de la science est de satisfaire les besoins de l'homme en améliorant ses conditions de vie. Voilà pourquoi nous avons des disciplines comme la médecine, la technologie et le droit dont la principale raison d'être est un besoin social.

1. La participation des masses à l'évolution scientifique

La faculté de créer, d'innover ou de transformer, exige qu'on aille au-delà des seuls canons de la rationalité. En observant de près la démarche scientifique kuhnienne qui consiste à la survie d'une communauté scientifique de par sa capacité à s'adapter à l'environnement, on peut croire avec raison que Kuhn a favorisé le développement de la pensée selon laquelle une théorie est acceptée non parce qu'elle est objectivement plus plausible, mais parce qu'elle garantit une convergence des subjectivités.

D'emblée, il est évident que l'homme de science situe désormais l'origine des changements paradigmatiques au-delà des crises liées à une théorie déjà existante. La nouvelle ère pousse la réflexion scientifique à faire face aux besoins de la masse, comme on peut le constater avec l'essor de la génétique, la maîtrise de reproduction, la possibilité de transformation et de conservation de la vie. Désormais, la démarche kuhnienne nous fait comprendre que pour progresser, la science ne se limite plus à l'observation, à force d'imagination, l'homme veut s'exporter dans un univers nouveau. Poussé par l'invention, le savant s'inspire désormais des besoins et des désirs de la société. La question qui se pose est celle de savoir si la forte propension à l'imagination a élargi l'horizon d'observation et de perception de l'humain. Mais tout laisse croire que les progrès de la science ont retréci le champ de la perception de l'humain à cause de l'aspect trop superficiel. En fait, Selon Delbos, l'homme d'aujourd'hui est

⁵⁸¹*Ibid*, p. 135.

*englué dans la société de consommation, mécanisé par la technique, obsédé par le souci du rendement, contaminé par le règne de l'opinion à base de statistiques et de sondages, agissant de moins en moins par conviction et quêtes fondées sur les certitudes, esclaves de l'image et des médias, il vit l'oppression et ressent de plus en plus le besoin de se dilater.*⁵⁸²

Le fait est qu'au nom de l'imagination et de l'invention, la science est devenue le champ de tout ce qui est technologiquement possible. Alors, la démarche kuhnienne n'annonçait-elle pas déjà à juste titre un futur humain totalement reconsidéré ?

Nous le savons, les détracteurs de la conception kuhnienne de la science l'ont tenu pour responsable du désordre méthodologique auquel on assiste avec les travaux de Feyerabend. Car avec le « *Tout est bon* », toutes les barrières sont franchissables. L'on court même le risque de voir l'homme se transformer en matière première ambulante, il est désormais un être technologiquement possible au même titre que tous les gadgets qu'il invente, en faisant d'eux de nouveaux compagnons dans la société. Tout laisse croire que Kuhn aurait pressenti l'avènement d'un anarchisme méthodologique à même de rendre impossible la graduation des inventions par ordre de nécessité.

Comme on peut le remarquer, avec les progrès de l'ingénierie génétique, des biotechnologies et de la médecine prédictive, l'homme peut être observé, remodelé, manipulé génétiquement et réorienté. La science nous permet désormais d'assister à la vulgarisation de la pratique des greffes d'organes et de la chirurgie esthétique ou plastique. Bref, l'invention scientifique renvoie l'homme à de nouvelles interrogations. Notre imagination scientifique a développé à partir de l'observation, de l'expérimentation et des manipulations, un autre moment de crise qui interpelle au renouvellement de paradigme dans le traitement qu'il faut faire de l'homme et de l'idée qu'on veut avoir de lui.

Si Kuhn pense qu'il faut mettre en concurrence les paradigmes, parce qu'on y adhère non pas par la force de l'argumentation mais grâce à la persuasion d'une théorie, c'est pourquoi on voit naître aujourd'hui des positions comme celle de Claude Jasmin pour qui

la science est comme un jeu d'échec où chacun souhaite remporter de rapides victoires. Il est exaltant d'y participer. Mais il faut que nous soyons conscients de la complexité du jeu, du nombre considérable des combinaisons possibles ...et de la

⁵⁸² Victor Delbos, « Transcendance et liturgie », in *L'homme nouveau*, Nathan, 2002, p. 5.

*nécessité de réfléchir longuement avant de déplacer nos pièces. C'est à ce prix que nous pourrions réaliser le monde dont nous rêvons.*⁵⁸³

Avec l'accentuation du relativisme scientifique entretenu par des auteurs comme Feyerabend, il est difficile d'affirmer que le discours scientifique peut tenir compte de cette remarque de Jasmin. La transformation du donné peut conduire à l'invention d'un environnement qu'on n'aurait jamais pu avoir si on était resté à penser que la science est une simple lecture interprétative du réel dans sa structure, son organisation et son fonctionnement. Ce qui nous amène à nous poser la question de savoir si la science peut encore évoluer en dehors de l'idéologie capitaliste.

2. Science et utilitarisme

L'activité de l'homme fait appel à certaines conventions subjectives qui mettent la science à la merci de certaines idéologies dans son progrès. Bien que les théories soient construites par l'esprit, c'est le principe d'utilité qui guide le choix ou le rejet des théories. Kuhn est clair là-dessus : si une théorie ne donne pas de résultats escomptés pendant l'expérimentation, elle est *ipso facto* rejetée puis remplacée par une autre. En outre, ce sont des résultats qui en découlent qui décident du destin de la théorie. Le principe d'utilité intervient ici dans les décisions prises par la cité scientifique. Les contraintes que ce dernier impose aux chercheurs issus des différents laboratoires sont tellement énormes dans le monde actuel. Au moment où nous parlons plus de la techno-science G. Hottois la présente comme

*[...] la science contemporaine en exprimant clairement le contraste avec le projet logo théorique de la science ancienne ainsi qu'à la représentation encore dominante de la science moderne, qui continue d'assimiler celle-ci à une entreprise fondamentalement théorique indépendante de la production et de l'action (...). Il comporte notamment ; l'absence de hiérarchie stable entre recherches, découvertes et inventions théoriques et techniques. Techniques et théories sont en constante interaction, l'avancement de l'une conditionne l'avancement de l'autre, et réciproquement.*⁵⁸⁴

Telle qu'elle est présentée, la technoscience forme un système non hiérarchisé qui conduit à de multiples inventions dans tous les domaines. Par exemple, dans la médecine d'aujourd'hui on assiste au déploiement des rayons X pour détecter les maladies pulmonaires, dans la physique il y a l'utilisation du laser pour plus de rapidité et de clarté dans l'automatisme et la modélisation théorique. Dans les sciences de la vie, on parle de

⁵⁸³ C. Jasmin, *L'Homme futur en question*, Paris, J.C. Lattis, 1998, p. 285.

⁵⁸⁴ G. Hottois, *De la renaissance à la post modernité : Histoire de la philosophie contemporaine*, Bruxelles, De Boek Université, 2002, pp. 487-488.

cybernétique, de la manipulation génétique. Sur ce, G. Hottois, pense que l'enchevêtrement des diverses technosciences a pour but la

mise à contribution de toutes les spécialités scientifiques et techniques qui culminent par exemple, dans la médecine contemporaine, extrêmement pointue au plan technologique, et combinant toutes les facettes des technosciences biologiques, chimiques (médicaments), informatiques (analyse, visualisation), physiques, (laser, prothèses, nouveau matériaux).⁵⁸⁵

Ces résultats sont le fruit d'un processus expérimental et technologique, qui construit d'abord les hypothèses de recherche avant de les mettre à l'épreuve. Ces hypothèses sont des paradigmes qui mettent toute opération dans le progrès scientifique. C'est un moment privilégié de la science qui se veut dynamique et productive, qui « *progresses en développant les capacités de modifier voire de créer ses objets* ». ⁵⁸⁶ La science qui veut atteindre ses objectifs doit une fois les hypothèses construites, se frayer un chemin entre la technique et les mathématiques qui forment la science contemporaine. En fait, la mathématisation de la science aide la pensée contemporaine à se défaire de la puissance du logo théorique de la science classique qui prévaut au sein de la pensée scientifique depuis Platon et Aristote.

Toute la recherche scientifique contemporaine est constituée par un mouvement qui fraye un chemin entre le concept et son application, entre la théorie et la pratique. La science est désormais le résultat issu de l'effort du travailleur et de la matière. C'est un résultat conjugué qui intègre l'action ingénieuse et industrielle de l'homme. C'est dans la démarche toujours du progrès technologique qu'on constate que la technologie est prise dans son sens premier qui est

la technologie, c'est toujours la technique qui passe la science, qui associe le travail du laboratoire à celui de l'usine, pour agir non seulement sur la nature ou sur les choses, mais aussi sur les hommes et la société, leur mode de production et de consommation, leur organisation et leur système de communication, finalement leur vision d'eux-mêmes.⁵⁸⁷

A analyser une telle définition qui implique explicitement que la science est l'action de l'homme, il est judicieux de se demander si une telle science est encore guidée par la rigueur des instruments. Car tout laisse croire que dans la société actuelle, la science est non seulement guidée par les idéologies politico-militaires, mais aussi elle est à leur service. Ainsi pour des auteurs tels que Jürgen Habermas, la recherche industrielle par laquelle les

⁵⁸⁵ *Ibid.*, p. 488.

⁵⁸⁶ *Id.*

⁵⁸⁷ J.J. Salomon, *Le Destin technologique*, Paris, Gallimard, 1992, p. 70.

informations scientifiques pénètrent dans le monde vécu à travers l'économie, change absolument la conception de la rationalité dans toute sa rigueur. Cette recherche scientifico-industrielle est sous le commandement non seulement des instruments, mais aussi des Etats qui cherchent dans la plupart des cas le perfectionnement de leurs appareils militaires. C'est une démarche qui n'a rien à voir avec la pensée de certains philosophes comme Bachelard qui est resté au niveau de la foi en la science sans penser comment elle servirait l'humanité voyant la complexité de l'homme. Habermas écrit à cet effet :

*avec l'apparition de la recherche industrielle à une grande échelle, science, technique et mise en valeur industrielle se sont toujours intégrées en un seul et même système. Entre temps, la recherche industrielle a été couplée avec la recherche scientifique sur commande d'Etat qui favorise en premier lieu les progrès scientifiques et techniques dans le domaine militaire.*⁵⁸⁸

Avec le développement industriel, c'est la volonté des Etats qui gouverne la science dans ces multiples productions et non les scientifiques. En outre, ce sont les technocrates qui développent le discours scientifique dans ses diverses versions « *c'est la thèse de la technocratie, et le discours scientifique en a développé la théorie sous différentes versions* ». ⁵⁸⁹ H. Marcuse renchérit ce point de vue en affirmant que le pouvoir politique a absolument la main mise sur l'organisation scientifique et mécanique de la science dans les sociétés industrielles.

Dans de telles sociétés, la science ne peut se fier aux instruments. Puisque les instruments sont façonnés par les pouvoirs politiques en place, qui financent et donnent des instructions aux scientifiques avant d'entrer dans les laboratoires. Ces derniers travaillent pour satisfaire les besoins de la société mais bien plus en fonction des idéologies qui veulent se maintenir en place. La politisation de la technique fait en sorte que le progrès technique soit enfermé dans le système qui implique nécessairement les entraves politiques. Conséquence de cause, la culture scientifique actuelle est de plus en plus idéologique. Elle se situe au cœur de la production. L'idéologie politique avec son esprit capitaliste a place dans l'activité scientifique comme si cela constituait non seulement une de ses tâches, mais aussi un droit inaliénable. Cela étant, Marcuse pense qu'une théorie scientifique n'est jamais socialement neutre, puisque la rationalité scientifique est couplée des aspects politiques. A cause des idéologies politiques, les scientifiques ont presque perdu leur autonomie.

⁵⁸⁸ J. Habermas, *La technique et la science comme idéologie*, Paris, Gallimard, 1973, p. 43.

⁵⁸⁹ *Ibid.*, p. 43.

Au vu de l'influence du capitalisme, on est en droit de penser que Kuhn n'a pas tenu compte de cette réalité qu'est la machine étatique qui a plus à dire que les instruments scientifiques. Cependant, la science n'est pas seulement au service des intérêts politiques. Dans le domaine de la biologie moléculaire par exemple, ce sont les grandes firmes pharmaceutiques qui s'investissent comme l'affirme B. D'Espagnat « *Ce sont de même les intérêts de grandes firmes pharmaceutiques et chimiques qui expliquent le soutien dont jouit la biologie moderne. Et ce sont de nouveau, des perspectives d'ordre militaire qui sont à l'origine de crédits dont a bénéficié l'exploration spatiale* »⁵⁹⁰.

En dehors de la science elle-même qui ne peut être neutre, les scientifiques ont du mal à se détacher des implications issues de leurs appartenances respectives. Ils jouent des rôles politiques, ou socio-culturels qui sont parfois dissociés de leur travail de laboratoire. Cette situation est la conséquence du fait que le coût de la recherche est trop élevé. Les Etats pour financer, fixent leurs priorités, ce qui amène le chercheur à travailler dans un cadre prédéfini. Cet apanage qui prend la science en otage est ce qu'il convient d'appeler la politisation de la science par les puissances totalitaires qui ont la main mise dans tous les domaines afin de mieux les contrôler. En fait,

*elle tient à ce que la recherche coûte en général assez chère. Les crédits que peuvent se voir allouer les spécialistes de divers domaines de l'exploration scientifique sont sans exception, inférieurs à ce qu'il leur faudrait pour déployer leurs recherches autant qu'ils souhaiteraient le faire. Les bailleurs de fonds, firmes privées ou Etats, doivent donc établir de priorités. Il est naturel qu'ils fassent leurs choix en tenant compte de leurs propres finalités.*⁵⁹¹

C'est aussi cela les ambiguïtés ou les contraintes de la cité scientifique, puisqu'il faut faire référence à une équipe de recherche pour évoluer. Les règles qui régissent ceux qui jugent la capacité d'une théorie à survivre ne sont exemptes de subjectivité et des convictions subjectives qui sont sociales, culturelles ou même politiques.

Il faut savoir que l'exigence d'intégration fait que le scientifique soit toujours ouvert pour confronter ses idées à d'autres points de vue. Manga Bihina dit d'ailleurs que

le sujet épistémique, pour être performant se dilue dans une déontologie, un programme de recherche, un travail d'équipe où il doit se révéler positif, opérationnel et efficace. Ainsi, à travers des échanges, des confrontations, des discussions et des écoutes. L'invention comme progrès se rend possible ; elle

⁵⁹⁰ B. D'Espagnat, *Penser la science ou les enjeux du savoir*, Paris, Bordas, 1990, p. 60.

⁵⁹¹ *Ibid.*, p. 62.

*trouve sa détermination sociale, il y a véritablement de travail scientifique que dans une somme d'activités exercées par des spécialistes.*⁵⁹²

Toutes ces données réunies font en sorte que la science se fourmille dans les données extra-scientifiques, comme la politique, la culture, ce qui rend sa neutralité impossible. Bien que la mise en place d'une réalité construite soit une noble occasion de libération des chercheurs, la construction aussi rationnelle soit-elle ne peut échapper du moins si l'on analyse la situation actuelle aux intempéries issues des idéologies impérialistes et susciter un renouvellement.

3°) L'histoire ou la justification du renouvellement des paradigmes

L'histoire comme évolution de l'homme dans le temps et dans l'espace signifie renouvellement des mentalités, et volonté d'une plus grande appropriation de la nature et la soumission de l'état de recherche à de nouvelles techniques d'approches en fonction du renouvellement des instruments. En nous intéressant à l'activité scientifique, on ne se réfère pas à la science entendue comme un ensemble de faits, théories et méthodes qu'on trouve dans des manuels. L'on tient aussi compte de l'apport des chercheurs qui s'est ajouté dans un fond commun en continuelle croissance et qui constitue la technique et la connaissance scientifique. Il est important de signaler que lorsqu'on parle de progrès en termes *d'ajouter au fond commun...*, cela n'a rien d'un processus d'accumulation. Bien au contraire, il s'agit d'une succession de révolutions, puisque les révolutions scientifiques sont considérées comme des épisodes non cumulatifs dans la croissance de la connaissance. Dans ce cas, le paradigme en vigueur peut être remplacé en totalité ou en partie par un autre incompatible ou incommensurable.

L'une des situations qu'il est indispensable de mentionner ici est que l'activité scientifique est essentiellement ouverture. Du coup, il y a une multiplicité des théories ou d'écoles à même de semer la confusion. On peut le constater, cette confusion a caractérisé l'étude du mouvement avant Aristote, la statique avant Archimède, la chaleur avant Black, la chimie avant Boyle et Boerhaave, la géologie historique avant Hutton etc.⁵⁹³ Rappelons que dans *Deux lettres à Thomas Kuhn*, Feyerabend préconise que l'adoption d'une théorie même

⁵⁹² A. Manga Bihina, « Invention scientifique et l'affirmation de l'individu », in The Bellè Wanguè éd. *L'individu et le collectif*, Chenevières, Dianoïa, 2008, p. 205.

⁵⁹³ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 35.

arrivée à maturité doit promouvoir des alternatives pour l'avancée de la science⁵⁹⁴. Cependant, Kuhn, qui n'adhère pas à cette idée de prolifération de théories, va développer d'autres concepts comme celui de *tension essentielle*⁵⁹⁵. Bien que sa démarche soit davantage propre à définir les écoles qu'à créer l'unanimité, la période pré-paradigmatique est marquée par des échanges, des discussions sur la méthode légitime, les problèmes et les solutions acceptables, à la seule différence que ces questions sont soulevées avant et pendant les révolutions scientifiques, lorsque le paradigme ne satisfait plus ses promesses et qu'il est menacé d'être changé.⁵⁹⁶

D'emblée, ce qu'on peut noter est que la liberté dans le choix des observations et des expériences soutenant les théories et la conséquence de toute la confusion liée à l'émergence d'un paradigme. Car l'élément qui semble être arbitraire a un effet important au stade primitif du développement de n'importe quelle science. De fait, les scientifiques, face au même éventail de phénomènes, au-delà du fait qu'ils ne soient pas toujours en face des mêmes phénomènes particuliers, aboutissent à des interprétations différentes, étant donné que l'univers du discours scientifique est fonction de la manière dont le scientifique a appris à le percevoir et non pas du monde en soi. Cependant l'observation du scientifique n'est prise en compte que si elle correspond au phénomène attendu, c'est-à-dire que l'observation répond à la promesse annoncée par le paradigme.

L'histoire de l'activité scientifique se révèle être une curiosité difficile à violer dans la mesure où le triomphe d'une théorie fut-il seulement partiel, amoindrit les divergences entre écoles, si ce n'est les fait totalement disparaître, du moins lorsqu'il s'agit des membres d'une même communauté scientifique. A titre d'exemple, on peut citer le cas de la théorie de la lumière considérée comme composée de corpuscules matériels que l'*Optique* de Newton a adoptés. Ou même encore le cas de la théorie des fluides développée en électricité par le modèle de Franklin qui sera adopté par l'ensemble des électriciens.⁵⁹⁷ Cependant, une théorie doit sembler meilleure que ses concurrentes pour se voir acceptée comme point de ralliement, même si son explication des faits auxquels elle peut être confrontée ne donne pas entière satisfaction.

⁵⁹⁴ K. P. Feyrabend, *Deux lettres à Kuhn, op. cit.*, pp. 93-95.

⁵⁹⁵ T. Kuhn, *La TE, op. cit.*, pp. 304-322.

⁵⁹⁶ *Id.*, *La SRS, op. cit.*, pp. 77-78.

⁵⁹⁷ *Ibid.*, p. 39.

En fait, un groupe scientifique peut considérer les accomplissements scientifiques passés comme étant suffisants pour servir de *point de départ* pour d'autres travaux. Il peut s'avérer que ces accomplissements soient assez remarquables pour soustraire un groupe cohérent d'adeptes à d'autres formes d'activités scientifiques concurrentes capables d'ouvrir de très larges possibilités et fournir toutes sortes de problèmes à résoudre. Kuhn fait de cette démarche une partie intégrante du paradigme⁵⁹⁸. Ce fut le cas pour l'astronomie de Ptolémée ou de Copernic, de la dynamique aristotélicienne ou de Newton, de l'optique corpusculaire ou ondulatoire, etc.

Il est toutefois, important de signaler que mieux réussir n'est pas synonyme de réussite totale. Aux yeux de Kuhn, « *le succès d'un paradigme est en grande partie au départ une promesse de succès, révélée par des exemples choisis et encore incomplets* »⁵⁹⁹. L'émergence d'un nouveau paradigme entraîne la disparition graduelle des écoles antérieures.

La naissance du nouveau paradigme met sur pied deux blocs celui des conservateurs et celui des innovateurs. Les conservateurs sont considérés comme extérieurs à la spécialité et leurs productions sont ignorées, car le nouveau paradigme implique une redéfinition plus stricte du domaine de recherche. Les non-partants sont astreints soit à s'isoler soit à se rallier à d'autres groupes. L'adoption d'un nouveau paradigme qui jadis ne s'intéressait qu'à l'étude de la nature, fait de ce groupe une discipline avec une spécialité particulière. Kuhn pense alors que

*dans les sciences (à la différence des disciplines comme la médecine, la technologie, le droit dont la principale raison d'être est un besoin social), la création des journaux spécialisés, la fondation de sociétés de spécialistes et la revendication d'une place spéciale dans l'ensemble des études sont généralement liées au moment où un groupe trouve pour la première fois un paradigme unique.*⁶⁰⁰

Lorsqu'un scientifique réclame son appartenance à un groupe auquel il s'est rallié, il n'a plus le besoin de justifier l'usage de nouveaux concepts qu'il introduit dans ses travaux, puisque ce travail a déjà été fait par le paradigme ou même dans les manuels lorsque ces derniers existent. Encore que ces manuels comme objet de communication, ne sont pas destinés au public cultivé, mais aux spécialistes. De fait, il est clair que la recherche commence là où s'arrêtent les manuels et cette recherche se consacre ainsi aux aspects les

⁵⁹⁸ *Ibid.*, pp. 29-30.

⁵⁹⁹ *Ibid.*, p. 46.

⁶⁰⁰ *Ibid.*, p. 41.

plus subtils et les plus ésotériques. L'acquisition du nouveau paradigme et les types plus ésotériques de recherches qu'elle permet sont signe de maturité pour le domaine scientifique considéré.

En fait, l'utilité du paradigme en tant que véhicule d'une théorie scientifique « *est de renseigner les scientifiques sur les entités que la nature contient ou ne contient pas et sur la façon dont elles se comportent. Ces renseignements fournissent une carte dont les détails sont élucidés par les travaux scientifiques les plus avancés* »⁶⁰¹. Et c'est le rôle de la science normale d'assurer la corrélation entre les faits et les prédictions. Il faut ajouter des problèmes théoriques à ces éléments des faits. C'est dans ce cadre que s'inscrivent les explorations théoriques entreprises non plus en vue des prédictions, mais pour trouver de nouvelles applications au paradigme dans le but d'améliorer celles existantes. Ces travaux peuvent cependant paraître identiques pour un non-scientifique.

On peut l'illustrer par les *Principia* de Newton, autrefois appliqués aux problèmes de la mécanique céleste, mais qui finiront par être adaptés aux problèmes terrestres⁶⁰². De même, des savants comme Euler, Lagrange, Laplace, Gauss, pour ne citer qu'eux, se sont penchés sur les problèmes que laissent les limites des travaux de Newton comme par exemple le mouvement de plusieurs corps en attraction réciproque et la question de la stabilité des orbites perturbées. Comme l'explique Emboussi Nyano, nous avons par exemple *l'expérience de la bouteille de Leyde* de Watson à Franklin qui émerge comme solution à un problème qui se posait dans la communauté scientifique des électriciens. La différence ici c'est qu'il n'y avait pas un paradigme prédominant sur cette question. Par conséquent, on faisait face à deux paradigmes rivaux celui de Watson et celui de Franklin qui devaient s'imposer à tous les scientifiques. Les problèmes sus-cités en exemple touchent la détermination même des significatifs ainsi que la concordance entre la théorie et les faits, et bien entendu sans oublier l'élaboration de la théorie. Emboussi Nyano pense à cet effet que si percevoir un fait c'est non seulement en avoir les images rétinienne mais aussi les reconnaître, on peut dire que de Watson à Franklin, nous sommes en présence de deux faits différents⁶⁰³. Dans chacun des cas, nous avons deux solutions alternatives liées aux problèmes de la communauté scientifique. Nous tenons à préciser qu'il n'y a pas une distinction tranchée entre théories et faits lors de l'acquisition de la science par le jeune scientifique. En clair, il rentre en contact avec la

⁶⁰¹ *Ibid.*, p. 155.

⁶⁰² *Ibid.*, p. 55.

⁶⁰³ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 163.

solution d'un problème auquel la communauté scientifique a eu à se confronter. Il n'est donc pas question qu'il puisse d'abord acquérir la théorie et plus tard les faits ou même l'inverse. Ainsi, l'adoption d'un paradigme donne la possibilité à la communauté scientifique de choisir les problèmes qu'elle considère comme scientifiques ou qu'elle entend aborder comme tel. Entre temps, il y a un groupe de problèmes qui sera rejeté bien qu'il semblait jusque là valable tandis qu'un autre groupe sera purement et simplement ignoré malgré son importance sociale. La raison en est qu'il existe un réseau serré d'impératifs conceptuels, théoriques, instrumentaux et méthodologiques dans la pratique scientifique. Le défi pour le scientifique consiste à résorber l'énigme qui subsiste en lui trouvant des solutions.

Assurément, l'un des problèmes philosophiques de *La Structure des révolutions scientifiques* est celui des conséquences qu'une éventuelle relation entre les anciennes traditions philosophiques et les nouvelles peut fournir à la nouvelle image de la science. Pour Kuhn, l'abandon d'une théorie qui est mise en difficulté parce qu'elle ne parvient plus à résoudre une énigme implique le processus qui remplace une tradition par une autre aussi scientifique. Cette démarche kuhnienne est incompatible avec l'approche du développement scientifique telle qu'appréhendue non seulement par la philosophie néopositiviste des sciences, mais aussi à celle de Popper qui adhère à l'idée d'une vérité absolue. C'est là l'une des critiques que Putnam a faite à Kuhn⁶⁰⁴, car l'interprétation qui est déjà en œuvre dans le processus de perception entre différentes écoles semble impliquer une rupture radicale entre paradigmes successifs, rupture qui rendrait problématique toute idée de progrès lors d'une révolution. En fait, après une révolution, beaucoup de choses restent inchangées, comme le laboratoire ou même les instruments. Mais les scientifiques, bien que regardant le même monde⁶⁰⁵, voient les choses différemment. Le fait est que les manipulations qui demeurent inchangées lorsqu'elles sont faites dans le cadre d'un nouveau paradigme, n'ont plus la même signification. On voit mal comment une succession de matrices disciplinaires différentes peut constituer un progrès.

Une chose est certaine : l'idée de science est liée de façon inextricable à celle de progrès. Du coup, le progrès kuhnien exige la substitution d'une conception de « *l'évolution-à-partir-de-ce-que-nous-avons à l'évolution-vers-ce-que-nous-désirons-savoir* »⁶⁰⁶. Penser

⁶⁰⁴ T. Kuhn, « commensurabilité, communicabilité, comparabilité », In *La tension essentielle. Tradition et changement dans les sciences*, op. cit., p. 288.

⁶⁰⁵ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 129.

⁶⁰⁶ *Ibid.*, p. 233.

l'évolution vers ce que l'on désire savoir est téléologique parce qu'il nous oriente vers une fin en soi tandis que l'évolution vers ce que nous savons met en perspective, la recherche de ce qui nous donne une meilleure adaptation à l'environnement. Vu sous cet angle, le progrès peut, comme le défend Kuhn, être discontinu et ouvrir à de nouvelles spécialisations.

Par conséquent, les historiens des sciences gagneraient en s'efforçant de mettre en lumière l'historique de la science ancienne ou traditionnelle, car en questionnant les rapports entre les vues de Galilée et celles de la science moderne, si l'on n'est pas vigilant, cela peut dissimuler le caractère discontinu du progrès scientifique. Ce qui serait plutôt pertinent, c'est de questionner ce qui lie les conceptions de Galilée à celles de ses maîtres, ses contemporains et ses successeurs immédiats⁶⁰⁷, car chaque groupe de chercheurs est influencé, dans sa pratique de la science, par sa manière de voir et de concevoir le monde. C'est pour cela que l'adoption du paradigme apporte à une communauté scientifique par exemple, le moyen de choisir des problèmes dont on peut supposer qu'elle a une solution. On peut en conclure que les scientifiques n'exposent pas seulement leurs sens au monde. Ce qu'ils font c'est une façon de penser le monde ; ils essayent de le concevoir et de l'organiser : ils ont une sensation à caractère social que nous tenterons de décrire dans le prochain chapitre.

⁶⁰⁷ *Ibid.*, p. 20.

CHAPITRE VIII :

LA FECONDITE THEORIQUE D'UNE NON-NEUTRALITE DE LA SCIENCE

En concevant la science comme une activité à travers laquelle l'homme affirme sa liberté, Kuhn nous explique que ce qu'il y a à connaître ne peut se faire dans une logique déterministe, car c'est de ses erreurs ou des crises que l'on apprend et que la science progresse. En fait, la science contemporaine pose le problème du chercheur qui se déconnecte de sa réalité. Dans ce contexte, le principe d'objectivité ne peut être absolu comme celui de Newton. Il y a dès lors deux facteurs essentiels qui influencent la perception qu'on a de l'objectivité. Il y a d'une part la subjectivité du savant et d'autre part, les besoins sociaux qui amènent le chercheur à travailler en faveur de la résolution de ses besoins. Cependant, notre société a-t-elle raison de faire tant confiance aux scientifiques ? Max Weber nous apprend que « *la science n'est jamais socialement neutre* ». Peut-on parler de la neutralité de la science comme garantie de l'acquisition des savoirs telle qu'appréhendue par Kuhn ? La raison scientifique des penseurs postmodernes à l'instar de Kuhn est certes ouverte, audacieuse, prête à capturer les phénomènes marginaux, à pénétrer les frontières de l'impossible. Si nous considérons la question de l'évacuation de la vérité, qu'advient-il si cette invention est anarchique ? Peut-on vraiment conclure qu'il n'y a pas d'absolu en science ?

A/ L'INCIDENCE DES PRATIQUES SCIENTIFIQUES SUR LE VECU SOCIAL

La légitimité de la solidarité entre la science et la politique se justifie à partir de sa ramification sociale. Si nous partons de la maxime de Weber selon laquelle *la science n'est jamais socialement neutre*, la communauté scientifique qui doit garantir l'objectivité dans le cadre d'un accord des esprits peut-elle être exempte de toute forme d'influence politique extérieure ?

1. Evolution scientifique et changements culturels

La science est un élément de la culture et comme tel, tout en gardant sa spécificité, elle entretient des rapports avec les autres éléments culturels. D'ailleurs comme le dit Emboussi

Nyano, l'évaluation kuhnienne est « *celle des modes de vie des différentes communautés scientifiques* »⁶⁰⁸. De ce rapport, il existe un dogmatisme des résultats de la science qui peut avoir un impact sur l'organisation sociale. Comme nous pouvons le constater dans la société contemporaine, il y a un accroissement des prouesses de la rationalité technico-scientifique au point où espoirs et peurs tendent quelques fois à se confondre.

La vision de Kuhn de la façon dont une science évolue pourrait être résumée par le processus sans fin entre *pré-science*, *science normale*, *crise- révolution*, *science extraordinaire*, *nouvelle crise* dont nous avons déjà fait mention. L'activité désorganisée et multiforme qui précède la formation d'une science finit par se structurer et s'orienter quand un paradigme donné reçoit l'adhésion de la communauté scientifique. Un paradigme est fait d'hypothèses théoriques générales et des lois techniques nécessaires à son application qu'adoptent les membres d'une communauté scientifique. Ceux qui se situent à l'intérieur d'un paradigme, que ce soit la mécanique newtonienne, l'optique ondulatoire ou la chimie analytique, pratiquent ce que Kuhn appelle la *science normale*. Les hommes de science normale formulent et étendent le paradigme dans le but de rendre compte et d'intégrer le comportement de certains éléments pertinents du monde réel, révélé à travers les résultats de l'expérience. Ce faisant, ils rencontreront inévitablement des difficultés et seront confrontés à des falsifications apparentes. S'ils ne parviennent pas à les surmonter, un état de *crise* se développe. Une crise se résout lorsqu'un paradigme entièrement nouveau émerge et gagne l'adhésion d'un nombre toujours plus grand de scientifiques jusqu'à ce que le paradigme originel, source de problèmes, soit finalement abandonné. Le changement discontinu constitue une révolution scientifique. Le nouveau paradigme, promoteur, qui n'est pas grevé par des difficultés apparemment insurmontables, sert désormais de guide à la nouvelle activité scientifique normale jusqu'au moment où il connaît à son tour de sérieuses difficultés ouvrant à une nouvelle révolution⁶⁰⁹.

Dans *La structure des révolutions scientifiques*, Kuhn développe la thèse selon laquelle le changement de paradigme entraîne un changement de monde qui a comme conséquence la révolution dans la mesure où l'homme comprend mieux l'univers dans lequel il vit, chaque fois qu'il passe d'un paradigme antérieur à un paradigme nouveau, car « *quand les paradigmes changent, le monde lui-même change avec eux* »⁶¹⁰. En fait, l'activité scientifique chez Kuhn est dans un mouvement constant parce qu'elle subit beaucoup de

⁶⁰⁸ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 28.

⁶⁰⁹ A. Chalmers, *Qu'est-ce que la science ?* op. cit., p. 150.

⁶¹⁰ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 157.

changements. Cependant, nous pouvons faire face à la multiplication des doctrines aussi plausibles les unes que les autres comme le cas de l'optique avant Newton, de la chimie avant Boerhaave ou de l'électricité. Mais pour emporter l'adhésion de la majorité des scientifiques il faut répondre à certains indicateurs non équivoques qui correspondent la possession d'un paradigme. Comme indicateur, les chercheurs doivent être capables de rassembler sur la nature un éventail de faits pertinents, dire quelles sont les questions légitimes qu'on peut lui poser et proposer des solutions.

Rappelons-le, la philosophie traditionnelle des sciences fait de la question de la décision en science un problème de choix⁶¹¹ entre théories sur la base de la logique et de l'expérience. Cela est un modèle de la rationalité individuelle qui met la question de la décision en science dans l'impasse pour la simple raison qu'on peut se retrouver accroché à une ancienne théorie et la défendre avec acharnement parce qu'elle est consignée depuis longtemps dans des manuels, alors que la nouvelle théorie est plus prometteuse que l'ancienne. Kuhn prend des distances vis-à-vis de cette justification ou raison de choix. Pour lui en effet, le choix est porté non sur des théories ou des énoncés, mais sur un paradigme en tant que « *réponse à un problème qui se pose à la communauté scientifique, celui de sa survie en tant que telle. Il s'agissait de s'adapter à son environnement [...] Cela se manifestait par l'organisation du monde, la détermination des distinctions pertinentes à effectuer pour ne pas disparaître* »⁶¹². Comme nous l'avons sus-mentionné, le critère du jugement d'un mode de vie d'un paradigme est sa capacité d'adaptation à son environnement. Pour ce faire, ce sont les anomalies et les crises qui permettent de savoir que cette communauté est adaptée à son environnement ; dans le cas contraire on assiste à l'émergence de sa rivale. Les crises créent un relâchement qui rend imprévisible le comportement des savants qui doivent se battre pour survivre ; pour cela, le chercheur doit se reconstituer et l'avenir est ce qui est en vue, d'autant plus que « *ce qui est en jeu, c'est de savoir quel paradigme devra à l'avenir guider la recherche sur des problèmes qu'aucun des concurrents ne peut prétendre avoir résolus complètement* »⁶¹³. La réponse à cette préoccupation est un processus de choix qui n'a rien à voir avec le portrait logico-expérimental de la philosophie classique des sciences. Bien au contraire, le processus de choix est similaire à une conversion religieuse, à une passion. Puisque la communauté de chercheurs pour se reconstituer doit faire un choix en donnant à

⁶¹¹ *Ibid.*, p. 209.

⁶¹² E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, *op. cit.*, p. 28.

⁶¹³ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 216.

chaque alternative ses chances. Pour ce faire, toujours dans la perspective d'Emboussi Nyano, la communauté

*est donc obligée de faire de savants calculs pour sa survie, ne possédant pour cela que les données suspectes d'un paradigme nouveau aux réalisations obscures, et celles non moins nébuleuses d'un paradigme ancien en voie de discrédit, quoique solidement établi. Il ne reste plus qu'à recourir à la foi*⁶¹⁴.

La décision de choix met en jeu deux attitudes. Nous avons d'une part l'attitude des conservateurs qui continuent d'espérer à une sortie de crise, que l'ancien paradigme finira par résoudre le problème. Ce qui est trop risqué car cela peut faciliter la dislocation du groupe bien que par mesure de prudence, pour ne pas arriver jusque-là les conservateurs ont coutume de laisser une petite ouverture aux éléments constitutifs. D'autre part, nous avons l'attitude des innovateurs qui ayant détecté l'incapacité de l'ancien paradigme à résorber le problème se lancent par une foi aveugle vers un nouveau paradigme qui peut lui aussi disparaître, car la plupart de nouvelles propositions ne survivent pas. D'ailleurs, Kuhn lui-même explique que « *jamais la totalité du groupe ne se lancera dans pareille aventure, aussi exaltante soit-elle* »⁶¹⁵. Pour Kuhn, le scientifique doit être situé au premier plan que ce soit de façon individuelle ou communautaire.

Si, comme nous l'avons constaté, la communauté réagit à la crise de manière à se reconstituer en s'adaptant à son environnement, il faut savoir que ce qui est en jeu c'est d'abord un travail de réorganisation de l'espace perceptif et cette réorganisation est liée au langage, car les choix aussi bien des conservateurs que des innovateurs sont incompatibles de par leur incommensurabilité en dépit même de leur rationalité. Ainsi, on constate que le relativisme kuhnien est lié à une substance linguistique que l'interprétation de son commentateur Emboussi Nyano ne fait pas suffisamment ressortir parce qu'il a probablement mis plus l'accent à démontrer que Kuhn sort de la problématique de la rationalité classique de la vérité, à travers la problématique de la survie transférée à la question de l'évaluation en science. Mais sa démonstration laisse un arrière-goût d'inachevé pour la raison que dans son argumentation, il est passé des indices (il y en a deux) aux deux volets de la darwinisation qui est ce sur quoi repose la doctrine du choix kuhnien. Cependant, nous sommes d'avis avec Emboussi Nyano que l'activité scientifique telle que présentée par Kuhn est une illustration de la fécondité de la philosophie du langage.

⁶¹⁴ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 175.

⁶¹⁵ T. Kuhn, « Objectivité, jugement de valeur et choix d'une théorie », *In La Tension essentielle*, 1977, p. 440.

Il est vrai que chez Kuhn, le changement de théorie n'est possible que si une théorie concurrente est prête à prendre la place de celle déclarée dépassée. Mais le rejet d'une théorie en plus d'être fondé sur l'univers ambiant⁶¹⁶, doit aussi prendre en considération les éléments idiosyncrasiques, c'est-à-dire les éléments liés à la subjectivité de l'ancien paradigme ainsi que le candidat qui doit le remplacer. Dès lors, le choix ou le triomphe d'une théorie, l'adhésion à cette dernière ou son abandon, reposent désormais sur la conversion et impliquent désormais des facteurs psychosociologiques tels que les techniques de persuasion ou la notoriété de l'interlocuteur. Kuhn pense à cet effet que « *sans doute les scientifiques étant des hommes raisonnables, un argument ou un autre finira par bien persuader nombre d'entre eux. Mais il n'y a pas d'argument unique qui puisse ou doive les persuader tous* »⁶¹⁷. Cependant, on peut constater qu'aucune théorie de la matière n'impose l'unanimité, étant donné que la nécessité de s'accorder dépend de ce que fait le groupe, ce fut par exemple le cas de la chimie au début du XIXe siècle. Par conséquent, le changement qui implique une sorte de révolution entraîne une réorganisation des choix effectués par le groupe qui veut innover.

D'emblée, Kuhn explique que le changement n'entraîne pas de conséquences significatives. En fait, il apparaît qu'en son sens, révolution et incommensurabilité sont des termes sémantiquement liés. Du coup, on est en lieu de se demander si cette façon de choisir, de sélectionner les révolutions significatives est neutre et sans conséquence. Nous tenons à préciser que le changement de paradigme entraîne le changement d'environnement et par ricochet un changement culturel. Ce changement est le fruit des transformations conceptuelles et perspectives, qui remettent en question la croissance continue de notre connaissance et donc l'existence d'une rationalité cumulative. Le paradigme offre des registres conceptuels antérieurs permettant l'actualisation du renversement des figures visuelles dont nous avons fait mention, puisque ce que voit un sujet dépend à la fois de ce qu'il regarde et de ce que son expérience antérieure, visuelle et conceptuelle, lui a appris à voir. Dans le domaine de l'histoire des sciences, Kuhn convoque des exemples significatifs pour illustrer ce changement avec la transformation de la vision du monde. Il mentionne le cas d'Uranus que les modifications dans la vision des savants ont conduit à voir successivement comme une étoile, comme une comète et enfin comme une planète⁶¹⁸. Il mentionne également le cas de Lavoisier voyant l'oxygène là où Priestley voyait l'air déphlogistiqué ou encore les mutations sensorielles distinguant les dynamiques aristotélicienne et galiléenne.

⁶¹⁶ Id., *La SRS, op. cit.*, p. 115.

⁶¹⁷ *Ibid.*, p. 217.

⁶¹⁸ *Ibid.*, pp. 162-164.

Il est apparu que la teneur des critiques adressées par Kuhn aux défenseurs du progrès repose essentiellement sur le fait que les clôtures et les exclusions paradigmatiques sont rigides et étanches, qu'il n'est guère possible de trouver une argumentation ou un point de vue neutre et synthétique capable d'arbitrer entre les théories en compétition en vue d'une hiérarchisation. En fait, à la question de savoir si les choix opérés lors des révolutions sont neutres et sans conséquences, on peut dire que la perspective adoptée par Kuhn ne saurait elle non plus être érigée et perçue comme un absolu stable et neutre à partir duquel on appréhenderait ou expliquerait le flux des idées sans la moindre équivoque, car Kuhn lui-même est influencé par ses compétences au moment de ses analyses lorsqu'il affirme que :

*j'ai décidé dans cet essai de traiter exclusivement de ces dernières, c'est en partie pour lui donner une cohérence et en partie à cause de mes compétences actuelles. De plus, la conception de la science qui sera développée ici fait croire à la fécondité potentielle de nouveaux genres de recherches historiques et sociologiques.*⁶¹⁹

Cette affirmation nous montre que l'étude historique est toujours localisée, par conséquent, aucune ne pourrait prétendre être neutre, pure, indéterminée. L'analyste opère des choix qui ne sont pas gratuits mais conditionnés par ses émotions. Si nous résumons la théorie kuhnienne de l'évolution scientifique, nous constatons qu'elle évolue de deux manières : la science normale et la science révolutionnaire. Même si Lakatos le lui reproche dans la mesure où l'évolution chez Kuhn est cyclique, Cette approche nous semble assez inclusive dans l'activité scientifique, car l'accroissement du contenu empirique de chaque élément de l'ensemble entraîne un enrichissement de l'ontologie qui sous-tend chaque théorie et peut en faire une théorie nouvelle et différente. C'est elle qui conduit à l'incommensurabilité. Cependant, Lakatos pense que l'idée selon laquelle les révolutions scientifiques se déroulent comme conventions irrationnelles sous la séduction de discours et de persuasion suppose en revanche qu'il n'y ait pas nécessairement progrès d'un paradigme à un autre. Dans sa réplique à cette critique, Kuhn affirme que le développement de la science « *est un processus unidirectionnel et irréversible et que les théories scientifiques de dates récentes sont meilleures que celles qui les ont précédées sous l'aspect de la solution des énigmes* »⁶²⁰.

Nous pensons ainsi que la théorie kuhnienne de l'évolution scientifique a apporté une nouvelle vision dans la science. A travers sa théorie, Kuhn a modélisé la science comme un phénomène social fondé sur la notion de communauté scientifique, car c'est la culture du

⁶¹⁹ *Ibid.*, p. 12.

⁶²⁰ *Ibid.*, p. 279.

groupe qui décide du modèle de la recherche à suivre. Feyerabend et Kuhn s'accordent sur le fait que les révolutions, comme conséquences des crises, font progresser la science, bien que Feyerabend pense que la prolifération des théories accélère l'apparition des crises. Nous devons cependant évoquer le fait que les communautés scientifiques, si elles sont consécutives, coexistent aussi, car elles ont la même valeur. Cela justifie le côté spécialisation dans la recherche qui est aujourd'hui un fait historique, même si Popper ne l'apprécie pas⁶²¹. Nous sommes en droit de constater ici que même ce que Feyerabend qualifie de monisme est un atout et n'empêche pas que les alternatives se développent dans d'autres communautés, ce qui nous amène à examiner comment apparaît la science dans la modernisation de l'existence.

2. La science ou le fondement de la modernisation de l'existence

Le philosophe du MIT est un moderne qui pense la science en termes de pouvoir de création, d'innovation et de transformation. Le dynamisme scientifique se veut par conséquent une entreprise en constante restructuration fonctionnelle. Kuhn pense par exemple que c'est grâce aux anomalies qui débouchent sur une crise que la science se trouve dans l'obligation de renouvellement d'une théorie et des outils expérimentaux. Ce sont les doutes nés des difficultés au sein d'une théorie ou l'échec des règles qui suscitent l'apparition d'une nouvelle théorie. Et Kuhn de dire que : « *les énigmes de la science n'existent que parce qu'aucun paradigme accepté comme base de recherche scientifique ne résout jamais complètement tous ses problèmes* »⁶²², car il fonde la démarche scientifique sur le principe d'incertitude de Heisenberg. Ce dernier pense qu'il n'est pas possible depuis la découverte des phénomènes quantiques de parler de certitudes absolues en science.

Comme activité dynamique, la science est la discipline qui marque le plus le monde par un progrès inattendu. Einstein l'avait prophétisé en soulignant que le XXe siècle devrait être marqué par la révolution démographique grâce au progrès de la médecine, la révolution communicationnelle avec la réduction des distances entre les peuples, la révolution nucléaire grâce au progrès de la physique et de la microphysique qui permettra à l'homme d'avoir d'autres sources d'énergie. Toutes ces révolutions ont permis qu'on puisse aujourd'hui parler du monde en termes de village planétaire. C'est la manifestation de la réalité selon laquelle

⁶²¹ K. Popper, « Normal Science and its Dangers », in Lakatos Musgrave, ed. *Criticism and the Growth of Knowledge*, op. cit., 1970 p. 53.

⁶²² T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 117.

chaque révolution scientifique entraîne une amélioration, mieux encore, une modernisation du contexte d'existence et une mise en communion de la diversité culturelle.

La science moderne est devenue une question purement technique, l'expérimentation et la démonstration nous ont permis de savoir que l'explication rationnelle que nous fournissons sur le réel, ne peut être déterminée par la volonté d'aboutir à des vérités éternelles, comme chez Platon pour qui l'objet de la connaissance à savoir la vérité, ne devait subir ni génération ni corruption. S'agissant de la démonstration que Kuhn fait de l'histoire des révolutions scientifiques, sur le plan interne, il s'appuie sur quelques exemples, à l'instar de la physique de Copernic qui remettait en question l'astronomie de Ptolémée pour qui la terre était fixe et immobile. Kuhn dans ses analyses démontre qu'en inaugurant l'héliocentrisme, Copernic a permis aux scientifiques de mieux apprécier la position des étoiles par rapport au mouvement de la terre. Kuhn ne manque cependant pas de préciser qu'« *en matière de théorie scientifique, un succès remarquable n'est pas un succès complet* »⁶²³. La méthode scientifique est une démarche continuellement ouverte aux changements et à de nouvelles précisions dans les applications méthodologiques. En fait, il n'y a pas de paradigme unique permettant de penser qu'un travail de recherche peut s'établir une fois pour toutes, car les chercheurs n'ont pas les moyens permettant de contenir la totalité de l'univers dans une approche définitionnelle.

Selon Kuhn, l'esprit scientifique des temps modernes s'appuie sur un principe d'innovation des paradigmes de la connaissance et la situation à la fois de la communauté savante et de l'ensemble du corps social. Pour le philosophe de l'histoire des sciences, tout changement interne à la science provoque des mutations sociales qui font qu'à l'avenir, c'est sur la base des besoins qu'exprime la société que les savants fondent des mobiles de recherche. On peut le constater dans la mesure où « *chaque scientifique modifie la perspective historique du groupe qui la vit, ce changement de perspective devrait alors unifier sur la structure des manuels et des publications de recherches post-révolutionnaires* »⁶²⁴.

Il est un fait qui caractérise la modernité, c'est le changement. C'est en effet le changement à l'intérieur de la science qui donne lieu à de nouvelles perceptions de la nature et du monde. La science est ainsi un processus permanent de l'évacuation du doute au profit de la construction d'une science normale, c'est-à-dire d'un nouveau paradigme dont la

⁶²³ *Ibid.*, p. 103.

⁶²⁴ *Ibid.*, p. 12.

résistance aux contre-exemples ou aux tests de falsification montre bien que le paradigme en cours est plus pausable.

Devenue essentiellement expérimentale, la science obéit à une démarche opératoire qui prouve que l'approbation de chaque réalité s'appuie sur des principes de vérification. Il s'agit d'une science qui traduit la relation de l'homme avec le monde. Dans ce rapport, l'homme est pourvoyeur de sens, puisque l'objectivité scientifique est fortement déterminée par l'état d'esprit de la communauté savante. L'objet de la science est une construction du sujet et parce qu'il s'agit du sujet humain, c'est-à-dire perfectible, aucune réalité ne s'impose à lui s'il n'en est lui-même l'auteur. Le caractère perfectible du sujet connaissant conduit à l'acceptation d'un principe de remise en question permanente de l'état de connaissance auquel on est déjà parvenu. Mais notre désir de mieux connaître suscite toujours des remises en question. Plus la science avance, plus l'esprit humain s'investit dans le domaine de l'aléatoire. Cependant, comment éviter les moments de crises dans un contexte scientifique envahi par le calcul de probabilités, par les besoins les plus croissants et variés de l'humanité ? A ce niveau, la connaissance de l'histoire des sciences consiste en l'étude des découvertes et des innovations qui ont lieu grâce à la détection, à chaque étape de la recherche, des défaillances qui subsistent dans une théorie. Ainsi à chaque nouvelle découverte le monde du savant se trouve transformé aussi bien au niveau qualitatif que quantitatif⁶²⁵.

Dans le domaine de la science, Kuhn s'appuie sur l'exemple de la médecine moderne qui se trouve secouée par la nécessité de trouver un remède afin de traiter certaines maladies dites autrefois incurables comme par exemple le cancer. Aujourd'hui, on peut citer le cas du VIH-SIDA ou la Covid-19 qui semblent ne pas avoir pour le moment de solution. Les scientifiques sont appelés à faire preuve d'ingéniosité et d'habileté dans le cadre de la science normale pour résoudre le problème. Kuhn lui-même décrit cette situation en disant que la solution au problème doit mener le chercheur à « *trouver une voie neuve pour parvenir à ce que l'on prévoit* »⁶²⁶ pour satisfaire les attentes. Sur ce coup, nous devons comprendre que pour Kuhn, ce sont les scientifiques (constitués comme un groupe uni) détenteurs d'un paradigme qui orientent leurs recherches. Donc la science kuhnienne a une essence collective contrairement à l'approche traditionnelle. C'est un changement qui est matérialisé sur le plan sémantique avec de nouveaux concepts. Cette science kuhnienne subit les critiques des uns et des autres à l'instar de Lakatos qui va jusqu'à qualifier l'œuvre de notre auteur d'être un

⁶²⁵ *Ibid.*, p. 25.

⁶²⁶ *Ibid.*, p. 62.

travail de psychologie de foule⁶²⁷. Sauf qu'il nous paraît que cette appréciation n'est pas conforme au contenu du livre et même de l'entreprise de Kuhn parce que la connaissance scientifique identifiée comme produit du comportement n'est plus individuelle mais collective, par conséquent, Kuhn utilise des concepts (que l'on peut retrouver dans les ouvrages de sociologie ou de psychologie) qui rendent compte du comportement des groupes.

En effet, l'évolution de la science moderne comme l'envisage Kuhn, se caractérise par l'imagination, les préjugés ou le tâtonnement qui sont des sources de créativité et de renouvellement des paradigmes en science. Pour ce faire, il faut, dans la mesure du possible, ouvrir la raison à la diversité des données de l'intuition. Kuhn est pour la liberté du sujet qui peut, à partir de son imagination, partir d'une image virtuelle pour pouvoir réaliser un objet réel non donné d'avance. Vu sous cet angle, on peut dire que Kuhn a encouragé les chercheurs à ne rien négliger mais à prendre en considération toute pensée, même celle qui semble la plus erronée, comme une possible source d'émulation de l'esprit scientifique. Cette position de Kuhn pour la liberté du sujet permet aujourd'hui de justifier pourquoi il est possible de dire que la science est création, innovation et transformation. Cependant, malgré la précision, la sophistication des instruments et le degré de sensibilité infiniment grand des phénomènes microphysiques, auxquels s'ajoute la perfectibilité du sujet, il est clair que les erreurs seront toujours au cœur de la science comme éléments fondateurs de la remise en question de chaque étape de la science. L'esprit scientifique est donc ouverture à toutes les conditions de possibilité de changement.

Nous pouvons ne pas être d'accord avec Kuhn à propos de ce qu'il a introduit une sorte de relativisme en science, quand il parle de la possibilité d'une radicalisation de l'opposition entre des groupes savants qui ne s'accordent pas sur un principe méthodique. Car comme nous l'avons déjà souligné, l'émergence ou l'adoption d'un nouveau candidat au titre de paradigme ou matrice disciplinaire, devant donner des réponses aux stimulations environnementales, les communautés s'affrontent soit pour leur survie soit pour lutter contre la marginalisation. Kuhn subit une autre critique venant de Watkins qui estime que la science normale connaît une sorte de survalorisation, car si on peut l'expliquer sur le plan quantitatif, elle ne saurait être acceptable sur le plan méthodologique. En fait, Watkins met en cause l'alternance *science-normale-science extraordinaire-science normale* dans la mesure où selon lui, les thèses kuhniennes concernant les révolutions scientifiques conduisent à la thèse de

⁶²⁷ I. Lakatos & Musgrave, "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", in Lakatos and Musgrave, *op. cit.*, p. 77.

l'invention soudaine des paradigmes. Il remet en cause la question de l'incommensurabilité des paradigmes que nous avons déjà expliquée dans les chapitres précédents. D'après lui, après avoir fourni le compte-rendu rationnel du progrès scientifique lié à l'échec du justificationnisme et du falsificationnisme, Kuhn semble sombrer dans l'irrationalisme.

Toutefois, il faut remarquer que Kuhn a une approche de la science qui permet de diversifier les sources de progrès et de changements dans l'activité scientifique. C'est une conception de la méthode scientifique qui invite à une sorte de flexibilité dans la perception qu'on a des canons de la raison. A la fin de *La Structure des révolutions scientifiques*, Kuhn cherche à comprendre comment doit être la nature pour que la science soit possible⁶²⁸ pour lui, pas de doute il a une figure du progrès discontinu et une conception évolutionniste de la science.

3. La science : facteur d'intégration de la compétitivité dans la culture

Le constat de la montée de l'irrationalisme due à la thèse de l'incommensurabilité amène Nine Choucroun à mettre en relief l'irrésistible bataille entre les rationalistes et les relativistes. Mais alors, conscient de la réhabilitation de l'incommensurabilité et du particularisme qui s'inscrit dans le registre de l'individualisme que constitue la post-modernité, quel serait l'enjeu de la confrontation entre ces deux groupes ?

En première analyse, il convient de rappeler qu'aucune vision du monde n'est parfaite. Il ne saurait en être autrement, quand on sait la complexité qui caractérise notre univers. Par conséquent, vouloir à tout prix imposer une vision du monde au reste des humains n'est pas scientifiquement tenable. L'objectivisme, bien qu'il soit acceptable en tant que point de vue particulier, ne peut prétendre à une supériorité objective sur d'autres conceptions. Dès lors, Feyerabend, emboîtant le pas à Kuhn, pense que la façon objective de poser les problèmes et de présenter les résultats de manière plus juste doit être relative. Si le relativisme admet la pluralité parce que tolérant, il est désormais difficile d'invalider une culture, une tradition ou des manières de faire au nom de la seule raison. Il s'agit plutôt de favoriser l'émergence transculturelle où chacune des cultures est autant valable que ses coexistantes sans hiérarchisation aucune. Aussi bien Kuhn que Feyerabend pensent que toutes les cultures se valent d'autant plus que chacune possède des valeurs spécifiques à transmettre au profit des autres. C'est précisément pour cette raison que Feyerabend dénonce l'Occident qui a tendance

⁶²⁸ *Ibid.*, p. 236.

à conduire le reste du monde vers une uniformisation naturelle, sociale et technologique en ce sens que « *des différences culturelles disparaissent, des métiers culturels, des coutumes, des institutions sont remplacés par les objets, les coutumes, les formes d'organisation de l'occident* »⁶²⁹. De l'avis de Feyerabend, cette tendance n'est bénéfique qu'à la minorité occidentale, raison pour laquelle il s'insurge contre l'idée d'objectivité dont l'Occident s'est souvent servi pour justifier ses actes. Feyerabend estime qu'il ne s'agit de rien d'autre qu'un impérialisme culturel voilé.

Il est important pour nous de souligner le fait que l'exigence scientifique avec l'acquisition d'une argumentation méthodique pour chaque culture, n'implique pas à proprement parler un conflit dans la mesure où la science ne répugne aucune culture. Si nous partons du fait que les paradigmes bien que différents sont d'égale valeur, affirmant par-là même qu'une communauté scientifique en vaut une autre, il n'en demeure pas moins que certains constituent une sorte d'amélioration permettant de constater un progrès⁶³⁰. Ainsi, la philosophie doit s'efforcer d'établir des ruptures à l'intérieur des sociétés en encourageant les critiques internes qui ont un intérêt pour la survie et le dynamisme de la communauté. Puisque les cultures se valent, Feyerabend condamne avec véhémence le rationalisme et l'objectivisme qui favorisent la surévaluation de certaines cultures.

Face aux objections populaires adressées au relativisme, Kuhn tout comme Feyerabend, ne s'emporte pas. Au contraire, fidèle à son principe de ne rien invalider à l'avance, il essaie de restituer dans le contexte qui est le sien pour en déceler les limites. De ces objections, qu'il s'agisse de Popper, de Putnam ou de Davidson, Kuhn aussi bien que Feyerabend essaient d'apporter des éléments de réponse. S'agissant de Popper pour qui

*le relativisme ou scepticisme est une doctrine selon laquelle tout choix entre les théories rivales est arbitraire : soit parce que même si l'on admet qu'elle existe, il n'y a en tout cas de théorie qui soit vraie, ou plus proche de la vérité qu'une autre ; soit parce que dans le cas où il y a deux théories ou plus il n'existe aucun moyen de décider si l'une est supérieure à l'autre.*⁶³¹

Il est clair que Popper identifie à tort le relativisme au scepticisme alors que la différence est grande entre les deux positions. Continuant son propos, il soutient que « *si deux interlocuteurs sont en désaccord, cela ne signifie pas, comme pense le relativiste, qu'ils ont*

⁶²⁹ K. P. Feyerabend, *Adieu la raison*, Paris, Seuil, 1989, pp. 8-9.

⁶³⁰ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 303.

⁶³¹ K. R. Popper, *La société ouverte et ses ennemis*, T2, Paris, Seuil, 1979, p. 186.

l'un et l'autre raison »⁶³². Cette critique est une faiblesse de toutes les attaques intellectuelles dirigées contre le relativisme, car comme le souligne Feyerabend, si deux interlocuteurs sont en désaccord, cela signifie qu'ils ont établi un contact et se comprennent. En supposant que ces derniers proviennent de cultures différentes, la question est de savoir à quelle culture vont-ils emprunter leur moyen de communication et comment la compréhension va-t-elle s'établir. C'est donc à tort de supposer qu'il existe une seule médiation discursive à savoir celle rationnelle.

S'agissant toujours de communication, Gordon a réalisé une étude sur la langue des Piraha en Amazonie où il montre que cette langue est « *incommensurable aux langues ayant des systèmes de dénombrement permettant une exacte énumération* »⁶³³. Pour nous, il est clair que le relativisme kuhnien est linguistique d'autant plus que le paradigme qui guide la pratique de la science normale est un locuteur du discours scientifique. Comme nous avons eu à le signaler aux chapitres IV et V, Kuhn, en répondant à un certain nombre de critiques à propos de ses positions jugées irrationnelles, dira que ce qu'il défend n'est pas un « *simple relativisme* »⁶³⁴. Car les cinq critères à savoir (précision, cohérence, large envergure, simplicité, fécondité) qu'il fournit au chapitre X de *La Structure des révolutions scientifiques* à propos de la résorption des révolutions, lui permettent de repousser le qualificatif d'irrationnel.

L'autre objection formulée à l'endroit du relativisme vient de Putnam qui, s'attaquant spécifiquement à la thèse de l'incommensurabilité défendue par Kuhn, entend montrer que cete thèse est « *tout comme les thèses positivistes logiques sur la signification et la vérification, autoréfutante* »⁶³⁵. Il s'agit pour lui de dire que les termes utilisés dans une autre culture ou une autre époque, par exemple le terme température tel qu'utilisé par les scientifiques du XVIIe siècle, ne peuvent être rendus de façon équivalente ni sur le plan de la signification ni sur le plan de la référence par des termes ou des expressions de notre langage. Il conclut à partir de cette caractérisation de l'incommensurabilité que si cette thèse est exacte, il deviendrait impossible « *de traduire d'autres langues ou même des états antérieurs de notre propre langue* »⁶³⁶. Il va plus loin en affirmant que si Kuhn et Feyerabend avaient raison, nous ne pourrions interpréter les sons produits par les organismes humains et que par

⁶³² *Ibid*, p. 200.

⁶³³ P. Gordon, « Numérical Cognition without Words: Evidence from Amazonia », dans *Science* 306-15(2004), p. 498.

⁶³⁴ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 278.

⁶³⁵ H. Putnam, *Raison, vérité et histoire*, Paris, Vrin, 1981, p. 114.

⁶³⁶ *Id.*

conséquent, nous n'aurions « aucune raison de croire que ces organismes pensent, parlent ou même sont des personnes »⁶³⁷. Selon Putnam, cette impossibilité de principe rendrait incohérente la démarche de l'historien des sciences qui expose par exemple les idées de Galilée tout en affirmant que son langage est intraduisible dans l'idiome contemporain.

Plus précisément, Putnam discute sur les termes « relativisme », « rationnel », « vrai », « raisonnable », « acceptable », en proposant qu'ils doivent être remplacés par « vrai pour », « raisonnable selon tel ou tel critère », « acceptable pour un membre de culture A ». Il affirme enfin qu'« une culture incapable de distinguer entre être et paraître ne peut pas séparer « affirmer » de « faire du bruit » et ne peut plus dès lors, être considérée comme une culture »⁶³⁸. Feyerabend, même si dans la confusion que fait Kuhn entre le normatif et le descriptif qualifie ce dernier de double langage, ne manque pas de signaler que Putnam établit une description rhétorique qui s'adresse à des objectivistes avec l'intention de les confondre. Plus précisément, il estime que Putnam fait une critique de la grille conceptuelle et non un discours rejeté. Car différentes cultures et même différentes écoles à l'intérieur de la même culture, tracent la frontière à différents endroits⁶³⁹. La doctrine relativiste ne se réfère pas aux concepts en tant que tels mais aux problèmes qui surgissent lorsque différentes cultures ou écoles se heurtent. Très souvent, le débat relatif à cette dimension culturelle par nombre d'intellectuels à une simple polémique inhérente au savoir technique. Pour finir, l'impact culturel est occulté au profit des idées comme celle de vérité ou encore d'objectivité.

Il est clair que la rationalité post-critique rejette la nécessité d'une loi universelle, car il n'y a pas grand-chose à dire sur la vérité. Rorty pense d'ailleurs qu'il est mieux de concevoir une multitude de façon d'agir dans la recherche du bonheur humain lorsqu'il affirme que « la recherche et la justification poursuivent une multitude de buts particuliers, mais il n'existe pas de but qui surplomberait tous les autres et qui serait la vérité »⁶⁴⁰. L'exigence épistémologique pour les postmodernes n'est pas de rendre compte de la vérité mais de mettre en réseau les différentes activités humaines. Ils sont pragmatistes et optent pour une reconstruction sociale où l'homme est considéré comme la mesure de toute chose. A cet effet, les répercussions idéologiques varient d'une société à une autre. Désormais chaque règle ou

⁶³⁷ *Id.*

⁶³⁸ *Ibid.*, pp. 114-122.

⁶³⁹ K. P. Feyerabend, *Adieu la raison, op. cit.*, p. 100.

⁶⁴⁰ R. Rorty, *L'espoir au lieu du savoir, Introduction à un pragmatisme*, Paris, Albin Michel, 1995, p. 44.

théorie dépend de la culture particulière de chaque société. En effet, Jean François Lyotard⁶⁴¹ ne manque pas de signaler l'absence des *méta-récits* comme pour dire que la pensée doit se défier des discours totalisateurs et privilégier les impacts ponctuels et éphémères. En soutenant que les cultures sont incommensurables et qu'aucune théorie ou culture ne peut prétendre être supérieure à une autre, Kuhn, Lakatos et Feyerabend, Peirce, Rorty pour ne citer que ceux-là, développent un scepticisme qui nous empêche de reconnaître les défaillances de notre culture dans la mesure où il ne nous permet pas de distinguer la science de la non-science, le contingent du nécessaire.

La démarcation que Popper a qualifiée de « *problème de Kant* » relève de la distinction entre la science et la métaphysique. Le Cercle de Vienne allant dans le même sens parle de partage entre « *sciences de l'esprit* » et « *science de la nature* ». Ce dernier après avoir éliminé la métaphysique, se démarque à partir de sa méthode inductive et considère que seuls les *énoncés atomiques* sont utiles et sont à même d'édifier les lois universelles. Sauf que si les énoncés universels sont de l'ordre de la métaphysique car ne pouvant être empiriquement vérifié alors, c'est un problème pour Cercle de Vienne dans la mesure où les lois générales doivent être exclues de la science. La différence entre le positivisme logique et Popper qui est aussi dans la même position est que les énoncés universels sont réfutables et non vérifiables. La démarcation poppérienne repose ainsi sur un critère méthodologique.

Nous sommes-là face à une préoccupation qui n'est pas étrangère à la thèse de la continuité et de la discontinuité entre science de la nature et de la culture⁶⁴² qui trouve « *déplorable un certain impérialisme des sciences empirico-formelles sur tous les autres types de sciences et qui est une conséquence de la kyrielle de controverses entre non seulement les sciences et la philosophie mais également au sein de la philosophie des sciences elle-même* »⁶⁴³. Il est donc impératif, dans une harmonie de l'unité et de la pensée, de redonner à la philosophie sa vocation première lui permettant d'être le trait d'union qui anime aussi bien l'interdisciplinaire et l'interculturel.

A ce propos, l'approche d'Akenda ne nous laisse pas indifférent lorsqu'il estime que malgré les spécificités propres à chaque science (discontinuité) il y a continuité entre les sciences pour la raison que la réalité (le monde) n'est pas indépendante, autosuffisante et séparable de la vie. Cette continuité se fonde sur les structures communes au monde-de-la-vie

⁶⁴¹ J-F. Lyotard, *La condition post-moderne*, Paris, Ed de Minuit, 1979.

⁶⁴² J-C. K. Akanda, *Les sciences entre nature et culture. L'unité dans la diversité*, Chennevières-sur-Marne, Dianïa, 2012, p. 21.

⁶⁴³ *Ibid.*, p. 20.

et aux sciences, peu importe les sciences de la nature comme de la culture à laquelle on appartient, les concepts scientifiques permettent aux chercheurs de se comprendre et de faire accepter leurs travaux, bien plus, l'objectif visé est la résolution de problèmes de l'existence humaine⁶⁴⁴.

Malheureusement ce présupposé n'a pas de correspondant chez Kuhn parce que non seulement Kuhn n'envisage pas une perspective téléologique mais en plus parce que dans la perspective de la réalité de la survie chez Kuhn tel que le défend Emboussi Nyano, la réalité est déjà celle de la vie exigeant à la communauté de s'adapter. Sauf que comme nous l'avons déjà souligné, parler d'adaptation est un *forcing* qui suppose une acceptation de façon implicite de l'idée de vérité. On adapte ce qui est déjà là ce qui suppose une certaine linéarité. Cependant, l'époque contemporaine récuse l'ère des cultures closes, car la pluralité des cultures est bénéfique à la pensée lorsqu'il y a cohabitation pacifique et complémentaire, permettant un réel échange où chaque culture, détentrice d'un certain nombre de valeurs, a son mot à dire dans le vaste champ de construction interculturelle. L'absence de communication culturelle qui admet que la raison de l'autre ne m'est pas accessible est dangereuse pour la science, par conséquent, la thèse selon laquelle les cultures sont des monades, fermées sur elles-mêmes perd de sa pertinence, raison pour laquelle, Lakatos, Feyerabend et les pragmatistes s'efforcent de dégager l'identité de groupe dans le but de légitimer l'accomplissement total de la liberté et de la diversité humaine. Pour ces derniers, en science tout comme en morale, l'idée d'un ordre naturel de la raison n'est pas envisageable.

En fait, il n'y a rien de général dans la nature ou dans les limites de la connaissance humaine. La préoccupation majeure des pragmatistes est l'avenir de l'homme, peu importe la démarche. Nous devons être conscients du fait que les conditions sociales changeant, la science change avec elles. On peut constater au XXe siècle, une série de révolutions assez inquiétantes et pressées par les sociologues et les anthropologues. En fait, la science libertaire au moyen de la démarcation nous laisse penser que si tous les buts se valent et que c'est le devenir de l'homme qui est au centre. Quel est alors l'impact de la subjectivité du chercheur dans les déterminations culturelles ?

⁶⁴⁴ *Ibid.*, pp. 181-186.

B/ LES DETERMINATIONS CULTURELLES DE LA SUBJECTIVITE DU CHERCHEUR

L'objectivité nous est présentée comme l'accord des esprits au sein de la communauté scientifique. Elle est constituée des conditions de satisfaction exprimées par les énoncés scientifiques qui ne sont pas envisageables en dehors du paradigme, c'est-à-dire en dehors de la science normale. Cependant, l'objectivité redéfinie comme intersubjectivité garantit-elle encore la vérité ?

1. Les implications de la subjectivité du savant sur les sciences de l'objectivité

Dans le nouveau paradigme épistémologique postmoderne au sujet de l'objectivité, l'on peut relever de prime abord une conception trop peu subjectiviste de la science, car après la déconstruction, dans le constructivisme scientifique que les postmodernes proposent, il est loisible de percevoir comme une connivence entre le sujet et l'objet au point que finalement, la science ne peut plus vraiment se prévaloir d'être objective au sens propre du terme. Or pendant des millénaires, toute la science s'est bâtie sur ce postulat de base. L'objectivité scientifique, telle que redéfinie par le postmodernisme frise le subjectivisme, car c'est désormais l'objet qui tourne autour du sujet pour recevoir sa lumière, son sens et non plus l'inverse.

De plus, l'évolution qui est signe de progrès tel que Kuhn le préconise à travers la révolution, suppose un changement de regard. La notion d'incommensurabilité fera en sorte que cette métaphore visuelle soit abandonnée plus tard au profit du changement de langage, (étant donné qu'il voit le progrès en termes d'amélioration des conditions du déjà-là), nous faisons valoir ici le fait qu'un locuteur est libre de choisir la langue dans laquelle il veut communiquer, car la démarche scientifique kuhnienne est essentiellement sociale dans la mesure où elle met ensemble un groupe d'individus et chaque scientifique suit son inclination. En fait, le paradigme renvoie essentiellement à une idée de groupe. C'est ce qui fait dire à Abdelkader qu' « *au premier chef, un paradigme régit, non un domaine scientifique, mais un groupe de savants* »⁶⁴⁵. La sociologie du groupe étant le modèle de travail que les chercheurs doivent adopter pour accéder à la vérité. Le choix rationnel d'un paradigme dépend d'un

⁶⁴⁵ B. Abdelkader, « Paradigme et histoire des sciences chez T. Kuhn », in *Dogma*, 2010, p. 10.

groupe d'individus que Kuhn appelle « *les seuls connaisseurs des règles du jeu ou d'un critère de jugement sans équivoque* »⁶⁴⁶.

Cependant, nous avons besoin de voir comment le scientifique se comporte lorsqu'il est confronté à un nouveau problème afin de déceler les implications de la subjectivité du chercheur, et voir comment il procède. Le chercheur part de ce que Kuhn appelle les « *relations de similitude* » qui jouent un rôle déterminant dans l'apprentissage et dans la perception, c'est-à-dire qu'il n'existe pour l'observation que ce qui pour le scientifique a l'habitude d'exister. Ce peut être entre autres, les perceptions sensorielles du même objet, le genre ou les objets d'une même espèce, ou alors les situations de problèmes à même d'être résolus avec les mêmes symboles⁶⁴⁷. On peut à titre d'exemple prendre le cas en mécanique classique d'un corps tombant dans un champ gravitationnel à symétrie sphérique. L'observation du scientifique joue donc un rôle capital surtout lorsqu'elle ressemble à ce que le paradigme prédit. C'est dans la formation et le comportement des scientifiques que Kuhn puise l'explication de l'usage des relations de similitude. Le fonctionnement d'un paradigme dans l'activité scientifique nous donne de comprendre que le rapport qui s'établit entre le scientifique et son objet d'étude se présente comme une sorte de traduction, puisque c'est l'ensemble mental ou visuel entendu par Kuhn comme *outils de perception* qui permet de percevoir ou de poser les équations. Toutefois, pour Hanson, quoique notre conscience visuelle soit dominée par les images, il n'en demeure pas moins que « *la connaissance scientifique est cependant, d'abord linguistique* »⁶⁴⁸. Cela est pertinent au point où Kuhn lui-même dans la *postface de la Structure* affirme qu'il s'est opposé à « *la tentative traditionnelle depuis Descartes mais pas avant lui, visant à analyser la perception sous l'aspect d'un processus interprétatif, d'une version inconsciente de ce que nous faisons après avoir perçu* »⁶⁴⁹. En fait, Kuhn est plus préoccupé par le comportement de l'organisme en réponse au *stimulus*, ce qui est différent de Descartes qui cherchait à comprendre l'origine des sensations dans la conscience.

C'est dans ce cadre que les facteurs de la personnalité et de la biographie que nous avons nommés « *idiosyncrasiques* » pèsent dans la balance, et c'est l'une des raisons qui a fait en sorte que Kuhn ait pu être taxé de subjectiviste. Bien plus, ce sont ces éléments qui ont donné à la science kuhnienne une dimension sociale de l'objectivité scientifique. En fait, il

⁶⁴⁶ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 230.

⁶⁴⁷ T. Kuhn, *La TE*, *op. cit.*, pp. 398-402.

⁶⁴⁸ N. R. Hanson, *Modèle de la découverte, Une enquête sur les fondements conceptuels de la science*. Trad. Franç. Et présentation par Emboussi Nyano, Chennevières-sur Marne, Dianoïa, 2001., p. 13.

⁶⁴⁹ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 265.

faut savoir que les théories rivales ne peuvent pas être examinées à partir des concepts communs à cause des disparités conceptuelles. Pour pallier cette difficulté, la communicabilité et la persuasion doivent désormais se jouer sur le terrain de la traduction qui consiste à identifier et à isoler les termes et les locutions pour lesquels se greffent les divergences.

Bien que la traduction n'implique pas forcément la conversion, nous voulons ici faire valoir le fait que chaque locuteur a la latitude de choisir son vocabulaire pour initier et poursuivre une communication. Bien entendu, dans le respect d'une marge de liberté bien contrôlée. Dans sa réponse, Kuhn distingue la connaissance tacite de l'intuition individuelle parce qu'il est impossible d'analyser les intuitions. Sauf que chez Kuhn, il s'agit non des intuitions individuelles, mais plutôt des « *possessions éprouvées et communes des membres d'un groupe établi, et le novice les acquiert au cours de sa formation* »⁶⁵⁰.

S'agissant de la perception, puisque c'est elle qui nous intéresse, en tant qu'implication de la subjectivité du savant, il faut souligner le fait que l'appareil perceptif n'est pas identique chez tous, différent de la sensation qui en plus d'être le fruit de la structure d'un appareil neurologique, dépend aussi de l'éducation, car susceptible d'une influence par la société à travers la langue et la culture. Aux yeux de Kuhn, les sensations sont des intuitions non individuelles à caractère social parce qu'elles peuvent différer d'un groupe à un autre et sont le fruit d'une construction, d'une élaboration. Percevoir, c'est donc s'organiser en fonction de l'environnement et des besoins adaptatifs de la société pour une exigence de survie dont le but est de transmettre aux membres de la société des moyens adéquats pour réagir face à l'environnement. De ce point de vue, en guise d'exemple, Emboussi Nyano pense que le paradigme est perçu comme un succès en ce qui concerne l'organisation de l'espace perceptif qui est le propre de la science normale⁶⁵¹, et Quine de tenir que « *le langage est un art social* »⁶⁵² dans la mesure où il joue un rôle capital dans la formation et l'organisation.

En outre, dans sa pratique scientifique, Kuhn renonce à la possibilité de reconstruire dans un langage aussi neutre soit-il, des observations exprimées dans les termes de pendules, de planètes, condensateurs ou électrons par ricochet. Il renonce aussi à une observation neutre dans la mesure où le paradigme est constitutif de l'expérience, au sens où il influence cette dernière. Or, le monde scientifique dans lequel vit et travaille un chercheur est déjà déterminé

⁶⁵⁰ *Ibid.*, p. 260.

⁶⁵¹ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 89.

⁶⁵² W. V. O. Quine, *Le mot et la chose*, trad. J. Dopp & P. Gochet, Paris, Flammarion, 1977, p. 21.

par le paradigme en vigueur et sa perception dépend de ce qu'il regarde, de ce que son expérience antérieure, visuelle et conceptuelle l'amène à voir⁶⁵³. Dans la manière de voir, l'observation scientifique est relative parce qu'elle est une expérience qui dépend de la façon dont l'expérience a été acquise⁶⁵⁴. Cependant, le changement de cette vision due à une révolution scientifique, suppose que les théories scientifiques sont empiriquement sous-déterminées. Même si les expériences et les observations sont informatives, elles ne sont pas pour autant suffisantes pour trancher entre les théories.

Pour cela, il faut ajouter des critères pragmatiques de simplicité, de parcimonie ontologique, de conservation des théories antérieures et certains critères liés à l'éducation que nous avons sus-mentionnés. Cela pose le problème de la *pluralité des mondes du scientifique*, qui est une position contraire au paradigme épistémologique traditionnel remontant à Descartes⁶⁵⁵ et qui a persisté jusqu'à l'époque contemporaine. Cette tradition soutient la thèse selon laquelle quelque soit la situation de la perception, les observations elles-mêmes sont fixées par la nature de l'environnement et l'appareil perceptif supposé être identique chez tous⁶⁵⁶. Du point de vue de l'épistémologie traditionnelle, ces observations, ne dépendent ni de la psychologie individuelle ni des valeurs culturelles. Ce qui n'est manifestement pas de l'avis de Kuhn qui accorde une place prépondérante à la culture du scientifique.

Pour la saisie et la compréhension de la structure du développement scientifique dans une perspective historique plus adéquate, il est important de souligner que le critère fondamental du scientifique part d'une perception de la similarité qui est à la fois logique et psychologique⁶⁵⁷. En fait, les relations de similarité ne déterminent pas chaque membre de la classe correspondante, mais il y a une ontologie relative induite par ces relations. Ce dont il est toutefois question ici, c'est plutôt le comportement de l'organisme élaborant les *stimuli* et le lien entre ces derniers et les réponses de l'organisme ce qui est bien différent de la conception classique de la science.

D'après Kuhn, la psychologie de la perception a aussi une influence dans la recherche de la vérité, car certaines expériences de la psychologie de la perception suggèrent la transformation de la vision du monde lors des révolutions scientifiques. C'est la raison pour laquelle Kuhn évoque les expériences gestaltistes du renversement des figures : une même

⁶⁵³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 160.

⁶⁵⁴ N. R. Hanson, *Modèle de la découverte. Une enquête sur les fondements conceptuels de la science, op. cit.*, p. 19.

⁶⁵⁵ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 170.

⁶⁵⁶ *Ibid.*, p. 169.

⁶⁵⁷ T. Kuhn, *La TE, op. cit.*, p. 407.

boîte n'est pas perçue de la même manière selon qu'elle est vue d'en-haut ou d'en bas. Kuhn se réfère aussi aux épreuves dues au travail du pionnier Albert Ames et qui concernent le port des lunettes spéciales, ce qui l'amène à dire que « *si l'on fait porter à quelqu'un des lunettes donnant une image renversée, il commence à voir le monde entier à l'envers* »⁶⁵⁸. Il est clair que la psychologie de la perception rendrait compréhensible l'état perceptif au cours du processus de la science normale. Nous insistons sur le fait que la psychologie de la perception dans *La Structure des révolutions scientifiques* a une fonction explicative. Kuhn parle de ce rôle psychologique dans sa réponse à une critique en disant que la *connaissance tacite* qu'il propose comme correspondant au paradigme n'est pas analysable et a par conséquent trait à la subjectivité. On peut selon Kuhn établir ce genre de connaissance en termes de mécanismes neuro-cérébraux. Il fait sommairement l'état de la théorie de la perception reposant sur la neuroscience comme elle est connue à son époque.

La reconnaissance des similarités est primitive, c'est un exercice d'apprentissage, car résoudre un problème en science est un acte qui ressemble à ce que fait un enfant face à un puzzle puisqu'il va commencer par chercher les formes semblables à celles qu'il connaît. Il en est de même pour un jeune chercheur qui pour résoudre un problème cherche les similitudes avec un problème déjà résolu par le passé. Le recours à la similarité comme l'écrit Malolo Dissakè « *est une occasion pour le plus jeune d'exercer et de s'exercer pour s'aguerrir en apprenant l'essentiel en vue d'affronter le plus difficile qui est à venir, mais dont le principe et la nature ne seront pas fondamentalement différents de ce qu'il a déjà rencontré* »⁶⁵⁹. On peut donc en conclure qu'il y a un ensemble visuel ou mental acquis au cours de la formation, de l'apprentissage qui amène à considérer deux problèmes comme étant semblables. Tel que Kuhn en rend compte, ces relations de similitude ont une part importante dans le processus de constitution de la perception dans l'activité normale de la science.

L'ensemble mental ou visuel de similarité qui de surcroît, est applicable directement peut faire penser que la liberté qu'a une communauté scientifique dans son choix de similarité n'est contrainte que par les choix précédemment faits et par rien d'autre. Mais Kuhn récuse cette position et montre que les tentatives que font les scientifiques de contraindre la nature à entrer dans les boîtes préconçues que propose le paradigme, sont souvent vouées à l'échec parce que la nature ne n'obéit pas à de telles injonctions de la part des scientifiques⁶⁶⁰. Cette

⁶⁵⁸ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 159.

⁶⁵⁹ E. Malolo Dissakè, *Mathématique Pharaonique Egyptienne et Théorie moderne des sciences*, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2005, p. 61.

⁶⁶⁰ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 22.

impossibilité conduit aux crises et finalement aux révolutions. Par conséquent, Kuhn pense que les relations de similitude sont chargées de théorie et sont donc relatives à une communauté donnée.

Il faut dire qu'en dépit de l'adhésion à une communauté scientifique et à tout le processus d'apprentissage auquel est soumis l'étudiant aussi rigide soit-il, l'engagement ontologique est primaire par rapport à la référence et ce sur quoi porte un énoncé. On trouve ici une explication de la thèse kuhnienne à propos de la *science normale*, qui est contruite sur des réponses solides et originelles, à partir des questions portant par exemple sur les entités fondamentales, dont l'univers est composé et sur la manière dont ces entités réagissent entre elles et agissent sur les sens. En clair, la perception en science est plus que la simple image rétinienne, la vision du scientifique s'étend à toutes les propriétés liées à un objet. La connaissance dans ce cas conduit à une vision de la matière en physique des particules élémentaires qui est envisagée dès le départ. A présent qu'en est-il de la valeur extrinsèque de la vérité scientifique ?

2. La valeur extrinsèque de la vérité scientifique

Notre préoccupation consiste ici à clarifier la question de la vérité qui est identifiée à l'objectivité⁶⁶¹. La vérité désigne généralement nos traductions sur les faits et elle est appréhendée comme le contraire de l'erreur. En fait, la source de la vérité est d'abord idéale, ce qui suppose un engagement subjectif qui devient collectif suivant le respect d'un code préétabli pour régir et orienter vers l'unanimité les vérités. Les savants depuis Parménide et Platon ont cherché à justifier la science en tant qu'entreprise visant la recherche de la vérité. Cette approche nous conduit à l'idée d'une vérité absolue. La science dans un tel contexte devient une science dogmatisée qui ne peut subir aucune révolution, car les vérités sont statiques, immuables, absolues. Cette conception unique et absolue de la vérité n'a pas vraiment prospéré et cela parce que personne n'a pu démontrer qu'un système comme la science avec les méthodes dont il dispose pouvait atteindre la vérité avec certitude. Face à cette difficulté, les philosophes comme Popper et Peirce vont défendre l'idée selon laquelle même nos théories actuelles ne sont ni vraies ni probables : elles constituent des approximations plus proches de la vérité que celles qui les ont précédées. Popper déclare ainsi

⁶⁶¹ A. Tarski, « La conception sémantique de la vérité et les fondements de la sémantique », in Lakatos and Musgrave, *op. cit.*, pp. 265-305.

qu' « *il n'est pas donné à la science d'atteindre ni la vérité, ni la fausseté, les énoncés scientifiques ne peuvent qu'atteindre des degrés continus de probabilités dont les limites supérieures et inférieures hors d'atteinte, sont la vérité et la fausseté* »⁶⁶².

Cette approche n'offre toutefois que peu de consolations, car comme le dit Laudan, il n'a été mis sur pieds des critères permettant ni d'estimer cette proximité ni même d'expliquer ce que signifie l'expression « *être plus près de la vérité* »⁶⁶³. Conscient de ces multiples difficultés, Kuhn entreprendra le progrès scientifique sous un autre angle. Il va rendre compte de l'existence de la science en termes d'évolution à partir de l'état des connaissances du groupe à n'importe quel moment. A la question de savoir s'il est vraiment utile d'imaginer qu'il y a une manière complète, objective et vraie de voir la nature, le critère approprié de la réussite scientifique étant la mesure dans laquelle elle nous rapproche de ce but ultime, Kuhn pensera plutôt qu'il nous faudrait apprendre à substituer « *l'évolution-à-partir-de-ce-que-nous-savons-à-l'évolution-vers-ce-que-nous-désirons-savoir* »⁶⁶⁴, l'objectif étant de pallier les difficultés liées au rapport progrès scientifique et vérité.

Il est évident que tous ceux qui utilisent les concepts de « raison » et de « rationalité » ne leur donnent pas toujours le même contenu. C'est ce qui peut justifier le malentendu qui met la pensée de Kuhn en cause au sujet de l'irrationalisme dans la mesure où le correspondantisme est caractérisé par une certaine fixité et une certaine neutralité. En fait, il est évident que Kuhn met sur pied une nouvelle rationalité, « *la rationalité de la survie* », qui ne répond plus aux canons du cartésianisme, mais porte plutôt sur la meilleure adaptation du scientifique à l'environnement. La vérité n'est pas à chercher dans un fondement extérieur à l'homme, hors de son propre champ. Le point de départ de la science est toujours dans un réel déjà pensé et organisé. Une telle défondamentalisation de la science peut-elle vraiment garantir la vérité ?

La pratique kuhnienne de la science montre que ce sont les critères communs d'évaluation qui sont des garanties de l'unité et de la vérité dans la science. Il est évident que la relation entre le groupe et le paradigme a des répercussions sur le concept d'histoire. Nous pouvons nous référer à Alexander Koyré⁶⁶⁵ qui a suscité l'admiration de Kuhn parce qu'il a tracé la voie de la pratique scientifique qui a pour base la communauté. Pour Kuhn, on ne

⁶⁶² K. Popper, *La logique de la découverte scientifique*, op. cit., p. 26.

⁶⁶³ L. Laudan, *La dynamique de la science*, op. cit., p. 135.

⁶⁶⁴ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 233.

⁶⁶⁵ A. Koyré, *Etudes d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard, p. 1966.

saurait parler de progrès scientifique en dehors d'une communauté, car l'accroissement continu de la connaissance au sein d'un paradigme unique est lié à la science normale.

Pour des penseurs comme Le Roy, la science entière est conventionnelle, du coup, on ne peut pas découvrir la vérité à l'aide de la science car les conventions et la vérité sont deux catégories bien distinctes. La vérité peut être atteinte selon lui au moyen de l'intuition directe⁶⁶⁶, car la valeur de la science n'est que pragmatique dans la mesure où elle satisfait nos besoins pratiques. Kuhn, à partir de ses paradigmes et de la science normale, n'est pas loin de cette approche. Le besoin de la vie amène à « *schématiser pour comprendre, et on le fait spontanément* »⁶⁶⁷. Par conséquent, toute connaissance discursive est loin d'être désintéressée, elle n'est qu'une construction de l'esprit qui peut être plus ou moins utile mais ne peut pas prétendre à la vérité que n'importe quel jeu de symboles. E. Le Roy fait plusieurs déclarations sur le fait scientifique et sur lesquels nous n'allons pas nous attarder. Mais ce qui nous intéresse c'est le rapprochement qu'il y a entre Kuhn et lui sur la question par exemple de l'intraduisibilité.

Dans une certaine mesure, on peut lier compétition entre différentes écoles à l'idée de progrès scientifique, dans la mesure où la conquête de nouveaux espaces par la science est signe de progrès, mais un tel progrès est téléologique. Il a du sens dans un contexte poppérien où l'activité scientifique a pour but de se rapprocher le plus possible de la vérité. Tel n'est pas le cas de Kuhn qui s'intéresse plus de ce qu'est d'être vrai⁶⁶⁸. *Être vrai* reste la fonction principale du paradigme en vigueur. Parce que chez Kuhn, le progrès ne se caractérise pas par la rivalité, car il serait alors téléologique. Quand bien même il faut parler de rivalité, le progrès Kuhnien reste révolutionnaire, parce qu'il ouvre à la spécialisation, au progrès par évolution. Il faut tout de même dire qu'après tous les problèmes d'incommensurabilité qui existent entre les ontologies issues de différents paradigmes, l'idée d'un progrès téléologique dérivant des compétitions entre écoles nous semble problématique. Comme nous l'avons déjà expliqué, l'objectivité scientifique promue par le positivisme logique est d'abord la pureté de la science qui sera ramenée comme le fait Malherbe⁶⁶⁹, à l'objectivité des énoncés de base.

Pour le Cercle de Vienne, la science est objective parce qu'elle est épurée, et qu'elle est partout la même et comprise par tous les savants. Pour ces derniers, en particulier pour Carnap, les énoncés de base qui sont l'édifice qui porte toute la science sont élémentaires,

⁶⁶⁶ E. Le Roy, « Science et philosophie I », dans *vue métaphysique et morale* 7, (1899), p. 379.

⁶⁶⁷ *Ibid.*, p. 385.

⁶⁶⁸ T. Kuhn, *The Road since Structure, Philosophical Essays, op. cit.*, p. 478

⁶⁶⁹ J. F. Malherbe, *La philosophie de Karl Popper et le positivisme logique*, Paris, PUF, 1979, p. 113.

purs et simples et n'ont nullement besoin de confirmation, représentant ce vers quoi il faut remonter pour répondre à la question de la validité des énoncés en science, car ils sont le fruit des expériences vécues, de nos perceptions, de nos sentiments et nos pensées. Il s'agit là du *solipsisme méthodique carnapien* qui laisse chaque sujet adopter comme base son propre protocole. Cette attitude a en arrière fond une conception de la vérité-correspondante avec les faits puisque le sens d'un énoncé est fonction de sa méthode de vérification. Cette approche ne répond pas aux canons de la démarche kuhnienne, car même si les relations de similitude, constitutives de la science, sont inspirées du souvenir de similitude carnapien, l'idée d'un monde autosuffisant et indépendant de l'idée de vérité à rechercher que véhicule la pensée de Carnap est étrangère à la pensée de Kuhn parce que selon lui, il n'y a ni pureté de base ni de données immédiates.

Cependant, il nous semble que c'est l'interprétation de Copenhague qui porte sur la probabilité à l'aide du principe de complémentarité qui s'inscrit dans une philosophie plus générale d'un côté centré sur la subjectivité avec Kierkegaard qui s'intéresse aux expériences psychologiques, et de l'autre le pragmatisme du positivisme. Kierkegaard pense que la subjectivité est la seule forme sous laquelle le scientifique puisse saisir la vérité. L'expérience psychologique joue ici un rôle fondamental en ce qui concerne les visions contradictoires. L'approche n'est certes pas identique mais l'alternative ici renvoie à la façon dont émerge un paradigme kuhnien, à son adoption et au processus qui intègre les éléments idiosyncrasiques dans le choix d'une théorie conduisant aux révolutions scientifiques⁶⁷⁰. Le plus important étant que le savant puisse se rassurer que les résultats obtenus soient compatibles avec les prévisions du paradigme en vigueur. Ainsi, pour qu'une théorie soit valide, objective et complète, elle doit être à même d'épuiser les possibilités de l'observation et de s'accorder avec l'expérience. Car le scientifique kuhnien est une communauté régie par le point de ralliement assurant la communication entre les membres, il n'est en rien un individu particulier.

Au final, à la question de savoir en quoi la conception de l'objectivité chez Kuhn se rapproche ou non, soit de la vérité-correspondance soit de la vérité-cohérence, nous pensons que l'interprétation de Copenhague en ce qui concerne l'objectivité nous semble une illustration type de ce qu'est l'objectivité chez Kuhn qui ne saurait être évaluée ni en termes de vérité correspondance qui est l'adéquation avec la réalité, ni de la vérité cohérence qui

⁶⁷⁰ T. Kuhn, « Objectivité, jugement de valeur et choix d'une théorie », In *Tension essentielle, op. cit.*, pp. 439-447.

renvoie au langage, mais en termes d'adaptation comme le montre Emboussi Nyano. Même si cette question d'adaptation est porteuse d'un certain nombre de difficultés, comme nous l'avons déjà souligné, puisque parler d'adaptation implique d'une certaine manière, le fait d'accepter la vérité de façon implicite, tout en sachant qu'il faut établir une fusion de la vérité correspondance avec la vérité cohérence pour aboutir à sa théorie de la survie. Autre chose est qu'en parlant d'adaptation, il devient difficile de s'inscrire dans le registre de la discontinuité en ce que l'adaptation effleure une sorte de continuité.

Comme on peut le constater à travers ses travaux sur la question de la démarcation, Kuhn milite pour la croissance du savoir, mais « *lui refuse sans ambiguïté un progrès vers la vérité* »⁶⁷¹. En fait, l'alliance entre la science et non-science qu'on retrouve chez Kuhn justifie le fait qu'à ses yeux, il n'y a aucun critère objectif à même de qualifier une discipline de scientifique. Pour lui, les critères de décision et de choix des théories scientifiques sont fonctions des besoins d'un groupe. C'est ce qui justifie le fait que la rationalité scientifique chez Kuhn soit réduite à des spécialisations, car répondant à un ensemble de déterminations sociales.

Dans ce cas, la vérité ne peut être saisie que sous la forme de la subjectivité sans pouvoir être réalisée dans une synthèse supérieure capable de transcender les apparences contradictoires. Ici, une meilleure théorie scientifique varie d'un cercle bien organisé des spécialistes d'un groupe à l'autre. Nous souscrivons ici à l'analyse de Feyerabend qui montre qu'il y a un parallélisme entre l'interprétation et la complémentarité. Nous savons que Kuhn a opté pour le principe d'interprétation de Copenhague et ce dernier prône la complémentarité. Cependant, l'intégration des phénomènes physiques à cette position annule dans le cadre de la science toute autre alternative que de devoir choisir entre les représentations contradictoires. Il est important de préciser que l'alternative renvoie à la façon dont émerge un paradigme qui finit par être adopté et au processus des révolutions scientifiques telles que décrites par Kuhn.

Ce principe de complémentarité défendu plus tard par Bohr est ce qui donnait l'impression d'une téléologie. L'école de Copenhague a mis en évidence entre 1920 et 1930 les aspects révolutionnaires de la mécanique quantique sous-entendus par le principe de complémentarité qui a remis en cause certains principes de la physique classique familiers à la pensée. Il s'agit entre autres des principes auxquels renonce la mécanique quantique à savoir le principe de réalité, l'objectivité factuelle et le principe de causalité. En fait, l'évidence apparente du rapport au réel qui caractérisait la mécanique classique avait disparu avec la

⁶⁷¹ A. Chalmers, *Qu'est ce que la science ? op. cit.*, p. 179.

forme d'une théorie abstraite que prit la mécanique quantique développée entre 1924 et 1927. Le souci de Bohr consistait à faire en sorte que les résultats statistiques de la physique quantique puissent se référer à des conditions expérimentales et d'expliquer certains changements liés à ces conditions. Comme dira Popper en le reprenant, il est question de déterminer une certaine distribution des probabilités relatives aux expériences qui ne sont pas considérées comme pertinentes pour notre test statistique⁶⁷². La mesure, la réalité, la causalité et l'objectivité sont donc en rapport avec la communauté des observateurs. Tout cela nous permet de voir une certaine complémentarité maintenue entre l'objet quantique et l'instrument de mesure.

Pour Bohr, cette combinaison donne lieu à ce qu'il appelle le phénomène, ce qui chez Popper est appelé *l'expérience en tant que tout*. On voit ainsi que pour les probabilistes, la complémentarité et l'interprétation propensionniste coïncident. C'est ce qui fait dire à Feyerabend que « dans les deux cas, les probabilités sont des propriétés de blocs, qu'ils soient alors appelés dispositifs expérimentaux ou phénomènes. Elles ne sont pas des propriétés, ni même des tendances de systèmes physiques individuels »⁶⁷³. La nouvelle mécanique est donc celle donnant les probabilités d'obtenir l'un ou l'autre résultat. Sauf que la complémentarité va au-delà de l'interprétation propensionniste si on s'en tient à l'analyse de Feyerabend dans la mesure où pour que cette combinaison soit possible, la théorie quantique par exemple doit être considérée comme outil de prédiction des résultats classiques et non comme une description universellement valide du monde. On peut voir de ce qui précède, qu'une fois de plus, la double direction d'ajustement s'impose dans la mesure où la satisfaction en science devient une exigence de correspondance et de cohérence puisque l'instrument de mesure reste le paradigme.

S'agissant de l'incommensurabilité, si nous prenons par exemple le point de vue de Putnam, pour qui il est possible d'utiliser les ressources de la théorie causale pour analyser certains termes, Kuhn estime qu'il n'est pas possible d'étendre de manière directe, les résultats de l'analyse de la référence des termes d'espèces⁶⁷⁴. Ce qui est ici en jeu c'est un mécanisme de fixation de la référence qui permet de rendre compte des changements conceptuels. De là, la valeur de vérité ne dépend que de la référence puisque la signification ne joue aucun rôle dans la détermination de la référence permettant de traduire ces termes. En

⁶⁷² K. Popper, « Quantum Mechanics Without "the observer" », in *The Philosophy of Karl Popper*, op. cit., p. 35.

⁶⁷³ K. P. Feyerabend, *Réalisme, rationalisme et méthode scientifique*. op. cit., P. 331.

⁶⁷⁴ T. Kuhn, « Foreword », dans L. Fleck, *Genesis and Development of a Scientific Fact*, Chicago, The University of Chicago Press, 1979, pp. VII-IX.

fait, La volonté de Kuhn de sortir des carcans du rationalisme universel pour privilégier les approches culturelles de chaque communauté scientifique est évidente dans la mesure où la résolution de chaque problème dépend d'un groupe de chercheurs. Si tant est vrai que chaque communauté représente une culture, peut-on dire que la science en elle-même est une valeur culturelle ?

3. La science : une valeur culturelle

Lorsqu'on parle de la science, il s'agit là non seulement d'une étude critique des fondements de la connaissance, mais aussi d'une étude en un sens psychologique du rôle concret que joue son principe dans notre vie et d'une perspective finalement cosmologique. En fait, pour définir la science, on fait recours au comportement de ceux que l'on qualifie de scientifiques on ne les définit pas comme tels à partir de leurs différentes productions de connaissances mais à partir de la possession d'une théorie ou d'un paradigme qui les caractérise. En effet, la science se construit autour d'une culture qui est riche en valeur, parce que l'homme qui est au centre et a besoin d'un langage pour acquérir ou transmettre les connaissances, et la possession d'une langue est une valeur culturelle. Selon Kuhn, la possession d'un paradigme et la soumission du groupe au comportement qu'il induit sont les conditions nécessaires pour qu'une production soit dite scientifique. D'emblée, Kuhn pense que si le paradigme permet de définir le scientifique, le fait d'être un scientifique ne permet pas de déterminer ni ce qu'est la science ni ce qu'est la valeur de la science. Puisque l'appartenance à un groupe uni possédant un paradigme unique met fin aux désaccords fondamentaux.

Ainsi, l'activité scientifique devient science à partir du moment où les individus qui s'intéressent aux mêmes aspects commencent à se mettre ensemble. De là, on peut observer le triomphe d'une école qui était en concurrence avec d'autres. A titre d'illustration on peut citer le cas de la théorie de l'électricité qui ne devient science qu'avec le triomphe de l'école de Franklin qui unit tous les électriciens sous sa bannière. Et Kuhn de dire :

Ils avaient fait le même pas en avant que les spécialistes du mouvement au moyen-âge, ceux de l'optique à la fin du XVIIe siècle, ceux de la géologie historique à la fin du XIXe siècle. C'est-à-dire qu'ils avaient trouvé un paradigme capable de guider les recherches du groupe tout entier. Il est difficile de trouver un autre

critère applicable sans l'avantage de la rétrospection, qui proclame clairement qu'un domaine de recherche est devenu science »⁶⁷⁵.

C'est dire qu'un domaine de recherche devient science une fois que le comportement des praticiens d'un paradigme unique et organisé est harmonisé c'est-à-dire qu'ils trouvent un consensus aussi bien en ce qui concerne les supports matériels que les modes de communication. Kuhn l'exprime en ces termes :

au lieu de consigner ses recherches dans des livres adressés comme les expériences... sur l'électricité de Franklin ou l'origine des espèces de Darwin, à tous ceux qui pourraient s'intéresser aux problèmes de sa spécialité, il les fera paraître généralement sous forme d'articles brefs adressés à ses seuls collègues, des hommes qui assurément connaissent le paradigme commun et sont en fait les seuls à pouvoir comprendre ce genre de littérature.⁶⁷⁶

Une fois que le domaine de recherche passe à la science, il n'est plus en quête du jugement du public, le chercheur peut ainsi « *se concentrer sur les aspects les plus subtils et les plus ésotériques des phénomènes naturels, dans le domaine qui est le sien* »⁶⁷⁷, afin de mettre fin aux disputes liées aux problèmes fondamentaux entre scientifiques. Puisqu'aux yeux de Kuhn, l'activité scientifique est une pratique collective. Avant de continuer, nous voulons signaler que pour certains auteurs à l'instar de Bergson qui, pour définir la science, pense qu'il faut la distinguer à la fois de sa fonction, de sa structure et de son objet. Selon Bergson, « *on appelle science, cette connaissance qui faite pour agir, accède néanmoins à la précision à la vérité et à l'efficacité, dans son rapport à ses objets et notamment à l'univers matériel* »⁶⁷⁸. La fonction de la science permet ainsi d'accéder aux choses, c'est la connaissance des objets.

Cependant, la science apparaît comme une production culturelle à côté de l'art ou de la littérature. La science a toutefois la particularité de s'occuper essentiellement du discours de la logique interne visant à dégager les principes constitutifs du discours scientifique du contenu d'un savoir sans oublier les règles de son adoption et la valeur cognitive de ses conclusions. En science sociale, Kuhn a joué un rôle important à travers le relativisme cognitif qui nous présente la connaissance comme le produit d'une construction qu'elle ne saurait pour cette raison être objective. Ainsi, l'utilisation de certains paramètres comme le langage font en sorte que la science soit assimilée à une culture. En tant que philosophe anglo-

⁶⁷⁵ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 44.

⁶⁷⁶ *Ibid.*, p. 42.

⁶⁷⁷ *Ibid.*, p. 40.

⁶⁷⁸ H. Bergson, *La philosophie de Bergson*, Paris, PUF, 1985, p. 183.

saxon, Kuhn est très influencé par la linguistique et plus généralement par la philosophie du langage. Saussure s'était penché sur la question et pensait que l'étude de la langue et du langage allait de pair avec la réflexion sur l'articulation entre le sensible et l'intelligible⁶⁷⁹. Pour lui et ses disciples, le naturel s'inscrit dans le culturel, en ce sens que le culturel est un horizon de connaissances et non pas une catégorie ou un système fermé. Dire que le discours scientifique regorge une valeur culturelle n'est pas chose facile, car en raison de leur quête de la vérité, on a comme l'impression que les sciences sont difficilement soumises aux phénomènes de l'interprétation et aux croyances. Fort heureusement, on retrouve ces caractéristiques dans la démarche scientifique du philosophe du MIT lorsqu'il entreprend de reconstruire la science à partir de l'incommensurabilité des paradigmes. On peut en parcourant les écrits de Kuhn noter une bonne dose de relativisme linguistique, puisqu'il est question de communication et de groupe de recherche, par ricochet, l'activité scientifique chez Kuhn est considérée comme étant une activité subjective.

En réaction aux critiques de Davidson, Kitcher et Putnam contre l'incommensurabilité, Kuhn établit une distinction entre *traction* et *interprétation*⁶⁸⁰. Il insiste sur le fait que, la perception joue un rôle de médiation pour la connaissance scientifique, car dans la pratique, les scientifiques utilisent le langage qui traite des objets perçus. Même sans s'en rendre compte, Kuhn va dans le même sens que F. de Saussure lorsqu'il défend le point de vue selon lequel non seulement « *les paradigmes sont les éléments constitutifs de la science* », mais qu'en un sens « *ils sont aussi des éléments constitutifs de la nature* »⁶⁸¹. L'objectif visé par Kuhn est d'établir une reconstruction en renonçant à la possibilité d'un langage observationnel neutre, car le paradigme ou la matrice disciplinaire influence l'expérience, ce qui fait que l'élaboration d'un langage est postérieure à la constitution de l'objet de l'expérience. L'accès à la nature n'étant pas immédiat, c'est là que la perception intervient pour jouer son rôle de médiation.

Dans la tradition épistémologique qui a persisté de Descartes à l'époque contemporaine, les données de la nature sont fixes, identiques et perceptibles par tous. Au sens cartésien, les représentations renvoient aux idées claires et distinctes qui habitent la conscience humaine. En d'autres termes, les représentations sont « *tout ce qui est en notre*

⁶⁷⁹F. Saussure, *Ecrits linguistique générale*, Paris, Gallimard, 2002, pp. 146-148.

⁶⁸⁰ D. Davidson, *Enquêtes sur la Vérité et l'interprétation, et l'interprétation*, Oxford, trad. Franç. De P. Engel, Nîmes, J. Chambon, 1993, p. 288.

⁶⁸¹ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 156.

esprit lorsque nous concevons une chose »⁶⁸². Mais tel n'est pas l'avis de Kuhn qui accorde une place importante à la culture scientifique, car la façon dont le scientifique se comporte devant un nouveau fait est suggestive. En fait, ce qu'il observe ne devient un fait scientifique que si l'observation correspond au phénomène que la matrice disciplinaire a prédit⁶⁸³.

Dans le *Discours sur la Méthode*, Descartes affirme que la raison est « *la puissance de bien juger, et distinguer le vrai d'avec le faux (...)* »⁶⁸⁴, exprimant en cela l'idée que le concept de raison renvoie à la pensée. Si l'on en vient à définir l'homme comme un être rationnel, c'est parce qu'il est capable d'une activité de pensée à caractère épistémique et éthique. La dimension épistémique de la rationalité qui est la caractéristique qui nous intéresse se manifeste fondamentalement par le déploiement de la pensée comme activité connaissante. Les modalités du connaître résident indubitablement dans l'entendement du sujet et consistent en des représentations.

Descartes veut montrer que les jugements ne peuvent être contestés dès lors que leur crédibilité a pour base l'activité productrice de l'esprit humain. Il s'agit bien évidemment du sujet rationnel, pur esprit déconnecté du corps. Ce détachement du sujet rentre en contraste avec les idées émises par Kuhn pour qui la production des idées est psychosociologique dans la mesure où le paradigme renvoie à « *ce que partagent les membres d'une communauté scientifique et eux seuls* »⁶⁸⁵. Dès lors que l'on veut comparer la certitude des jugements aux objets sensibles alors naissent les problèmes, car l'on ne sait avec exactitude si ces idées sont *innées*, *adventices* (hors de moi) ou *factices* c'est-à-dire fictives. Descartes explique à cet effet que nul ne peut formuler de jugement à propos d'une chose qui lui est inconnue. Conséquence, la détermination de l'origine d'une idée n'est pas une preuve de sa vérité.

Cependant, le plus important est de savoir si le scientifique pense en langage ou en image. Cette question suppose un changement de perspective, en opposant l'image au langage, elle situe la dichotomie nature-culture qui se déploie sous l'aspect de la médiation. La correspondance entre l'expression et le contenu constitue un système sémiotique et c'est l'actualisation de valeurs historiques de la science qui nous permet de parler de la science comme valeur culturelle.

A la suite de ces analyses, on peut dire que la rationalité est une puissance qui se comprend en dehors du discours ou des échanges entre sujets. La connaissance rationnelle est

⁶⁸² R. Descartes, *Méditations métaphysiques*, Paris, GF-Flammarion, 1979, p. 50.

⁶⁸³ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, pp. 249-258.

⁶⁸⁴ R. Descartes, *Discours sur la Méthode*, Paris, Bordas, 1984, p. 46.

⁶⁸⁵ T. Kuhn, *La TE*, *op. cit.*, p. 393.

révélatrice de la stabilité des essences, de l'être, la stabilité de son objet implique son universalité. Cependant, les implications de la philosophie cartésienne seront fortement remises en cause par Kuhn à travers la notion d'incommensurabilité du paradigme qui n'est pas universelle, puisque la conception cartésienne de la connaissance se veut à la fois rationnelle et ontologique.

Kuhn penche pour la relation de similitude qui s'opère à travers la formation et le comportement des scientifiques en ce sens que le jeune chercheur pour résoudre un problème doit pouvoir établir les points de ressemblance entre le problème posé avec un autre qu'il avait déjà vu auparavant, auquel cas il ne pourra pas poser de bonnes équations en reliant les mots au problème à résoudre⁶⁸⁶. En clair, le critère fondamental du scientifique au sens kuhnien est la perception de la similarité qui est à la fois logique et psychologique⁶⁸⁷. Il nous faut souligner le fait que la culture scientifique est définie par Virginie Tournay comme l'héritage conquis d'un ensemble de valeurs culturelles, et doit s'accompagner d'un contexte socio-historique. Cependant, la culture est entendue comme quelque chose d'indivisible. En fait, pour être culture, la science doit être capable de prendre du recul et avoir un regard extérieur.

L'épistémologie kantienne quant à elle nous conduit, à partir des catégories et des principes à de nouveaux concepts qui forgent l'ossature de la raison pure et des diverses facultés cognitives humaines notamment la faculté de juger. L'entendement pur pris dans le sens où le sujet a le pouvoir de produire par soi-même des représentations par la spontanéité des concepts, et élabore une connaissance *a priori* qui se définit par la forme et la clarté. De façon générale, les Lumières considèrent l'objet de la connaissance comme une représentation, et le sujet comme le principe constitutif de la représentation Kant dira à cet effet « *penser, c'est unifier des représentations dans une conscience* »⁶⁸⁸. Pour mettre en lumière le caractère certain de cette connaissance, Kant affirme : « *En effet, toute connaissance qui a un fondement à priori s'annonce par ce caractère qu'elle veut être tenue d'avance pour absolument nécessaire ; à plus forte raison en sera-t-il ainsi de toutes les connaissances pure à priori, détermination qui doit être l'unité de mesure et par suite même l'exemple de toute certitude (philosophique) apodictique* »⁶⁸⁹.

⁶⁸⁶ *Ibid.*, p. 407.

⁶⁸⁷ *Ibid.*, p. 409.

⁶⁸⁸ E. Kant, « Prolégomènes à toute métaphysique future qui pourra se présenter comme science ». In *Œuvre philosophique*, T.2, Paris, Gallimard, 1985, II

⁶⁸⁹ *Id.*, *Critique de la raison pure*, Paris, PUF, 1984, p. 8.

Contrairement à Kuhn qui procède par une lecture psychosociologique et historique de la connaissance, les principes de la rationalité chez Kant sont ahistoriques. Il est évident que l'identification des principes et des « *lois éternelles et immuables* »⁶⁹⁰ de la raison n'émane donc point d'une « *critique des livres et des systèmes* » mais de la critique du « *pouvoir de la raison en général, par rapport à toutes les connaissances auxquelles elle peut aspirer indépendamment de toute expérience* »⁶⁹¹.

Au final, la science à notre avis est une valeur culturelle dans la mesure où elle promeut le développement intellectuel de par l'accession de tout homme au savoir. C'est aussi un bien culturel pour les cultures qui se sont engagées dans le progrès en termes d'émergence. En fait, la science comme valeur culturelle a dimension particulière comme nous venons de le souligner. Elle promeut le développement intellectuel et la dimension universelle dans la mesure où la science est un patrimoine de l'humanité, elle n'est plus l'apanage d'un individu ou d'une communauté savante, car de par le principe de la science libertaire que prônent les postmodernes, la science est désormais une affaire de tous et non plus une affaire d'écoles.

⁶⁹⁰ *Ibid.*, p. 7.

⁶⁹¹ *Ibid.*, p.7

CHAPITRE IX :

LE PROGRES : RESULTAT D'UN CHANGEMENT SANS FIN

L'essor de la science est au fondement des conditions de l'homme moderne. La science n'est plus une affaire d'écoles, mais une affaire de tous. En science, il ne s'agit pas de persuader ou d'admettre subjectivement une pratique scientifique, mais il est question d'asseoir chaque théorie sur une liberté de la raison qui ne débouche pas sur le relativisme. A bien regarder, il semble que pour l'épistémologie libertaire, la science poursuit une multitude de buts particuliers qui se valent. Dans ce cas, que devient le progrès ? Il est question pour nous, dans ce chapitre, de nous intéresser d'une part au sens et à la place que Kuhn accorde à la vérité et au principe de liberté comme facteur à partir duquel, il est logique de justifier le progrès en science. Il s'agit d'autre part de mettre en exergue la nouvelle vision du progrès prônée par Kuhn.

A/ VERS UNE SCIENCE LIBERTAIRE

De nos jours, la science est de plus en plus conçue comme une activité à travers laquelle l'homme affirme sa liberté et penche plus vers ce qu'il veut connaître. Du coup, le chercheur ne s'enferme plus dans des systèmes ou des méthodes afin d'éviter de sombrer dans une connaissance partielle du monde. Ainsi, l'acquisition du savoir n'est plus l'apanage d'une seule et unique entité, le processus de connaissance est désormais une collection des d'opinions diversifiées et récuse toute sorte d'exclusion. C'est une attitude qui prône une ouverture au processus du savoir. Pour ce faire, il y a quand même un souci, car lorsqu'on est regroupé en communauté, il y a un principe transcendant exigeant à chaque communauté un mode de fonctionnement. Cela étant, nous sommes, avec Kuhn, face à un relativisme qui prône l'initiative individuelle.

1. La promotion de l'initiative personnelle

Pendant longtemps, la connaissance était considérée comme une activité individuelle. Pour ce faire, la philosophie avait mis sur pieds des concepts liés à cette manière de voir qui

deviendra caduque dans le cadre des travaux de Kuhn en tant que ce dernier élabore de nouveaux concepts tels que « *le paradigme* », « *la science normale* », « *les anomalies* », « *la science extraordinaire* ». Lorsqu'on parle de la promotion de l'initiative personnelle, cela ne signifie pas la volonté d'accaparement de la science par un individu. Il s'agit plutôt de la promotion de la recherche, car la science dispose de principes relativement auxquels l'initiative personnelle devrait rentrer dans les canons de la recherche au risque de se voir rejetée. Il faut en effet que la finalité de l'initiative personnelle soit l'intersubjectivité ou la convalidation, c'est-à-dire une valeur acceptable par tous, non pas par convention, mais par démonstration. Kuhn lui-même dit d'ailleurs que le savoir scientifique n'est pas une assimilation des choses mais une assimilation des esprits entre eux, comme pour dire que la découverte scientifique d'un chercheur doit être susceptible d'être reproduite par un autre scientifique. Cela peut sembler être une contradiction de la part de Kuhn avec son principe d'incommensurabilité.

La science est une activité intersubjective dans la mesure où l'allocataire qui est à l'écoute de ce que dit la matrice disciplinaire n'est pas un individu mais toute la communauté scientifique faite de plus d'une subjectivité. Nous tenons à signaler que le concept d'intersubjectivité n'est pas kuhnien, mais plutôt poppérien, et il désigne chez Popper tantôt comme *une règle méthodologique*⁶⁹² tantôt comme *une norme*⁶⁹³ que doit satisfaire la science si elle se veut recevable. Il importe de signaler que Kuhn mobilise l'histoire des sciences afin d'en expliquer la dynamique scientifique, non plus d'un point de vue uniquement cognitif, mais il y associe les facteurs sociaux. Malolo Dissakè nous présente la communauté scientifique popperienne comme « *un conglomerat de subjectivités relativement indépendantes qui ne se réduisent pas à cracher le même catéchisme et ne craignent pas le désaccord quand elles ne le cultivent pas activement et ouvertement* »⁶⁹⁴. A l'opposé, il peut y avoir une compression réduisant tout à l'unité. Ce qui fait l'originalité de la communauté scientifique poppérienne c'est l'opposition entre la *science révélée* et la *grande science* : on parle de l'extension et la compression.

La particularité de la science révélée étant que cette science relève de l'individuel et qu'on peut avoir des intuitions particulières et même des découvertes de premier ordre puisqu'elle dépend du sujet, « *il faut admettre que ce n'est vraiment pas de la science, car si*

⁶⁹² K. Popper, *La logique de la découverte scientifique*, op. cit., p.53.

⁶⁹³ *Ibid.*, p. 286.

⁶⁹⁴ E. Malolo Dissakè, *La grammaire de l'objectivité scientifique*. op. cit., p. 156.

c'était le cas, on devrait considérer au même titre toutes les fantasmogories possibles du même sujet comme étant scientifique »⁶⁹⁵. Il peut y avoir la possibilité d'illusions collectives mais ce n'est pas à comparer avec la grande science qui rend possible d'une part

la multiplicité des membres des équipes d'investigation, qui se rendent compte mutuellement, échangent et discutent entre eux », et d'autre part « *la diversité dans la composition de la communauté scientifique, ce qui fait penser à la diversité des expériences particulières engagées dans la recherche, aux différentes expérimentations qui en sortent, à la variété des centres d'intérêts et des enjeux d'une quelconque découverte.* »⁶⁹⁶

Faire la science dans un contexte de nombre et d'hétérogénéité est une garantie de contrôle collectif qui vient se greffer au contrôle individuel. Ce contrôle qui est extérieur et indépendant permet de garantir l'objectivité scientifique. Il faut cependant signaler qu'avec Kuhn, c'est en suivant la matrice disciplinaire que le scientifique apprend à percevoir comme son groupe et échanger avec ce dernier. Il ne faut pas perdre de vue le fait que la communication qui est l'une des composantes primordiales de l'intersubjectivité critique se réalise par le langage. En fait, « *c'est lui qui socialise nos élaborations scientifiques individuelles, les porte hors de nous et les met à la disposition des autres ; c'est aussi par lui que nous avons accès à la critique d'autrui, à ses jugements, ses réserves* »⁶⁹⁷, car il est important de tenir le même langage pour qu'en écoutant l'autre, la connaissance « *cesse d'être une affaire personnelle* »⁶⁹⁸.

Quoi qu'il en soit, comme nous l'avons déjà signalé, la question de l'incommensurabilité ne facilite pas les choses. Du coup, la position kuhnienne empêche à la connaissance d'être une affaire personnelle car le scientifique kuhnien n'est pas un individu isolé. En dépit du fait que la communauté kuhnienne propose des sujets à explorer, il faut reconnaître que l'initiative personnelle qui est possible ne trouve sa valeur scientifique au sens kuhnien du terme qu'au sein d'une communauté scientifique. Il ne suffit pas de posséder un paradigme pour que les travaux soient considérés par Kuhn comme une production scientifique. Ce fut le cas d'éminents savants comme Nollet, Alhazen, d'Etienne de Clave etc. Ces hommes étaient des mécaniciens avant Aristote, des chimistes avant Boyle et Boerhave, des électriciens avant Francklin, et Kuhn nous fait savoir que « *ces hommes étaient des*

⁶⁹⁵ *Ibid.*, p. 157.

⁶⁹⁶ *Id.*

⁶⁹⁷ *Ibid.*, p. 160.

⁶⁹⁸ *Ibid.*, p. 161.

hommes de science »⁶⁹⁹. Ils étaient certes des spécialistes dans leurs domaines, mais on ne pouvait pas encore considérer leurs travaux comme des produits scientifiques.

En observant bien, nous voyons que la mécanique devient science avec Aristote, la chaleur avec Black, la chimie avec Boyle et Boerhave, la géologie historique avec Hutton. Mais il y a des savants qui les précèdent et qui n'ont pas eu la grâce de bénéficier de ce statut pour la simple raison qu'ils n'ont pas pu former un groupe uni dans le but de former un ensemble commun de paradigme. Les activités scientifiques d'Aristote, d'Archimède de Boyle et Boerhave pour ne citer qu'eux, se sont vues érigées au grade de science à partir du moment où ils ont décidé d'unifier les individus s'intéressants aux mêmes domaines de recherches. Comme pour dire que certaines sciences ont connu leur émergence avec le triomphe d'une école qui possédait le même paradigme en concurrence avec d'autres écoles.

La démarche kuhnienne de la science encourage certes la promotion de l'initiative personnelle, mais pour avoir une valeur scientifique, elle a besoin d'être intégrée au sein d'une communauté de chercheurs, puisqu'un domaine de recherche ne devient science que s'il est guidé par ce que Kuhn qualifie de *paradigme universel* pour guider le comportement des membres du groupe. Il résume cette situation en affirmant qu'

*au lieu de consigner ses recherches dans des livres adressés comme les Expériences [...] sur l'électricité de Franklin ou l'Origine des espèces de Darwin, à tous ceux qui pourraient s'intéresser aux problèmes de sa spécialité, il les fera paraître généralement sous formes d'articles brefs, adressés à ses collègues, des hommes qui assurément connaissent le paradigme commun et sont en fait les seuls à pouvoir comprendre ce genre de littérature.*⁷⁰⁰

C'est dire qu'une fois le domaine de recherche validé comme scientifique, il est accessible aux autres esprits scientifiques c'est-à-dire qu'il y a assimilation entre les esprits qui peuvent communiquer entre eux.

Il est important de savoir qu'une fois qu'un individu possède un paradigme, un changement s'opère dans son comportement individuel et devient collectif. Kuhn a eu à citer plusieurs exemples dans le cadre de l'astrologie, la psychanalyse et la médecine, pour montrer les conditions nécessaires pour qu'une production soit considérée comme science. Il ressort de ses analyses qu'un comportement cognitif régi par un paradigme ne constitue pas une condition suffisante. Kuhn donne par exemple un aperçu des limites quant à la pensée

⁶⁹⁹ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 33.

⁷⁰⁰ *Ibid.*, pp. 41-42.

scientifique des histoires naturelles de Bacon dans son *Novum Organum*, car le comportement de l'individu est que suite aux *stimulis*, il doit percevoir selon les attentes. Or, selon la méthode de Bacon, la recherche des faits au hasard dans un ordre dissimulé comme rayons de soleil, météores ignés ou bains chauds, interdisent de toute idée préconçue. Rien dans son exposé ne justifie la sélection des éléments, tout laisse croire qu'ils emmagasinent juste les faits les uns après les autres et semblent avoir une importance égale. Une telle compilation est intéressante parce qu'elle fournit un stock de faits à même d'inciter l'ingéniosité des futurs scientifiques. C'est pourquoi Kuhn pense qu'elles sont souvent à l'origine de nombreuses crises importantes⁷⁰¹.

En fait, la promotion de l'initiative personnelle est envisageable. Toutefois, lorsqu'un scientifique doté d'un paradigme en période de pré-science a un comportement individuel ce dernier génère une anarchie préjudiciable à l'émergence d'une science comme le résume si bien H. Metzger en son écrit à propos des XVIIe et XVIIIe siècles. Elle note à ce sujet :

*à cette époque l'individu, par le seul effort de sa raison, croyait parvenir immédiatement à la connaissance des vérités universelles accessibles à l'esprit humain ; chaque chimiste présentait au public un système complet et fermé sans se soucier de ses confrères, car il pensait que l'œuvre d'un homme sans collaboration sociale peut satisfaire complètement la raison humaine.*⁷⁰²

Toutefois, ce fait n'est pas suffisant pour contraindre un ensemble d'individus s'intéressant à un aspect de la nature à se comporter de la même manière, car un même environnement peut susciter une diversité d'interrogations et de conceptions. En clair, à écouter Kuhn lorsqu'il dit que « *chaque école puisait son autorité dans ses rapports avec une métaphysique particulière et chacune insistait, dans ses observations paradigmatiques, sur le groupe particulier de phénomènes optiques que sa théorie pouvait expliquer avec le plus de succès* »⁷⁰³, tout laisse croire que rien aussi bien sur le plan métaphysique, théorique qu'expérimental, n'oblige le chercheur à se plier aux élaborations des autres. Cela n'est toutefois possible que si le scientifique est obligé d'élaborer sa théorie en recommençant à zéro, même quand il est en accord avec ses prédécesseurs. Une fois de plus Metzger, se référant à la chimie affirme :

⁷⁰¹ *Ibid.*, p. 36.

⁷⁰² H. Metzger, *les doctrines chimiques en France du début du XVIIe et du XVIIIe siècle*, Paris, A. Blanchard, 1969, pp. 25-26.

⁷⁰³ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 32.

*même s'il se montrait respectueux de quelques traditions anciennes, il lui fallait reprendre pour son propre compte la justification de cette théorie ; l'antiquité d'une opinion n'était plus une autorité qui fortifiât son consentement et l'esprit de chacun était juge en dernier ressort de l'œuvre de l'humanité.*⁷⁰⁴

Une telle attitude implique le fait que chaque savant doit soumettre toute doctrine à la critique pour son propre compte. Il apparaît donc avec clarté que la science est individuelle en période de pré-science puisque l'exploration est solitaire. Malgré tout, pour des raisons liées au comportement scientifique, on ne peut prétendre parler de science que lorsque cette exploration pourra revêtir un aspect collectif et universel. Tant que le savant reste isolé, et de surcroît est obligé de recommencer à partir des fondements, parce qu'il y a des disputes, il ne peut prendre pour acquis les travaux de ses contemporains encore moins ceux des prédécesseurs, pas plus que les autres en retour aussi bien ses contemporains que ses successeurs, ne le feront en ce qui concerne ses élaborations.

Allant dans le même sens que Kuhn, Latour ne manque pas de signaler un aspect au sujet de la science expérimentale qui est celui de la notion de spécialisation isolée, parce si le chercheur n'a personne à qui soumettre ses projets en vue de les mettre à l'épreuve, ni pour mettre au point les prototypes⁷⁰⁵, il se pose un réel problème, car le chercheur se spécialise dans un domaine en lequel il doit s'efforcer de sortir gagnant de la course à la preuve : c'est la science en action. Il faut dire que le chercheur se bat pour créer une différence entre une spécialité interne et l'extérieur qui a des intérêts contradictoires. L'initiative personnelle selon Latour, implique la capacité à travailler dans un laboratoire avec des collègues puisque le succès dépend de la collecte des ressources remportées par d'autres chercheurs et non du nombre de personnes que les chercheurs ont convaincus. Car les buts du scientifique, quoique individuels au départ sont ceux du groupe et seront plus tard ceux de toute la société.

Par conséquent, quand les chercheurs et les ingénieurs réussissent à créer un vaste monde intérieur, cela signifie que d'autres travaillent plus ou moins avec les mêmes buts ; c'est quand ils échouent au contraire qu'ils sont laissés seuls pour poursuivre leurs propres objectifs⁷⁰⁶. Le paradoxe selon Latour est que quand les chercheurs semblent complètement indépendants, c'est-à-dire entourés par les collègues dont l'unique obsession est de penser leur science, ils sont en réalité totalement dépendants, car leurs intérêts correspondent à ceux

⁷⁰⁴ H. Metzger, *Les doctrines chimiques en France, du début du XVIIe à la fin du XVIIIe siècle*, op. cit., p. 25.

⁷⁰⁵ B. Latour, *La science en action. Introduction à la sociologie des sciences*, Paris, La Découverte, 2005, pp. 371-372.

⁷⁰⁶ *Ibid.*, p. 385.

d'un grand nombre de gens ; inversement, quand ils sont réellement indépendants, ils n'obtiennent pas les moyens nécessaires pour équiper un laboratoire⁷⁰⁷. Ce paradoxe est la conséquence de la non-prise en compte de certains aspects extérieurs à ce qu'on pourrait appeler la *pratique* scientifique proprement dite. Mais c'est à tort de le penser, car les aristocrates tout comme les ministres, en passant par le chef de l'Etat, font tous de la science puisque nous sommes dans la logique politique – homme d'affaires – science. Au final, tout le monde met la main à la pâte, sinon les internalistes s'ils sont trop autonomes ne seront pas du tout des scientifiques, il en est de même pour les externalistes qui s'occupent de la dimension sociale et politique de la science. Cela a pour résultat qu'il n'est pas possible de limiter la science aux seuls chercheurs de laboratoire, car bien plus de gens que les quelques scientifiques officiellement reconnus comme tels produisent les sciences et les techniques⁷⁰⁸. Quoi qu'il en soit, si pour Kuhn, ce qui fonde la scientificité du chercheur c'est son appartenance à une communauté scientifique, il n'en demeure pas moins vrai que de nos jours nous constatons une crise du communautarisme.

2. La crise du communautarisme scientifique

La démarche scientifique de Kuhn a donné naissance à une sorte de désordre méthodologique. Cependant, tout laisse croire qu'on ne peut plus penser une science enfermée dans les communautés, chaque communauté pensant une méthode qui serait pertinente en fonction de sa subjectivité. Car la science a besoin d'être décloisonnée et d'obéir à un système méthodologique où seule l'objectivité compte. Du coup, elle sort du simple communautarisme pour être un patrimoine commun de l'humanité, et si la science fonctionne sur la base d'une méthode expérimentale, il serait inopportun de penser une science relativiste, parce que l'absence d'une méthodologie intersubjectivement acceptable pourrait créer des accidents.

Malgré le fait qu'on pense que la science est à la recherche réelle du vrai, il y a que la démarche méthodologique de la science répond à une déontologie. C'est pourquoi le respect de la marge d'erreur consiste aussi à savoir que la partie non connue du réel qui est considérée comme la marge d'erreur pourrait être un ensemble de possibilités d'accidents. Mais si on admet le désordre méthodologique, on fait de la science un savoir égal aux savoirs magiques, parce qu'on a tout aplani et on a mis fin à la hiérarchisation et que chacun devrait penser son monde tel qu'il veut, on sera dans le désordre. Par exemple, la boussole n'aura plus de sens,

⁷⁰⁷ *Id.*

⁷⁰⁸ *Ibid.*, p. 397.

on en aura plus besoin, car chacun pourra décider que le Sud est le Nord et vice versa, étant donné que sur le plan extérieur il n'y a pas un élément défini nous permettant de nous entendre et penser un Nord qui serait commun à tout le monde.

Le relativisme va commencer à partir du moment où on va continuer à accepter ce cloisonnement qui permet de croire que chaque société savante doit avoir sa façon de percevoir la vérité sur une chose. Sur ce, on peut dire que le principe d'incommensurabilité est un risque pour la science parce que la science est aujourd'hui essentiellement technique. Si personne n'accepte que ce que l'autre fait, cela peut entraîner une catastrophe parce qu'il appartient à chacun, en fonction de sa subjectivité, de penser la connaissance, il y a problème, car, la science aujourd'hui n'est pas que connaissance : elle crée, produit et transforme, et toutes ces transformations ont une incidence sur la qualité de vie et dès lors sur la condition humaine.

Si l'on se réfère par exemple au cas du vaccin contre la Covid-19, le principe du communautarisme scientifique propre à Kuhn trouve sa place dans la mesure où au-delà du fait que le paradigme de la méthode de la lutte contre la Covid-19 est bien déterminée à l'échelle universelle, on constate bien que chacun fait la promotion de sa recherche en fonction de la crédibilité qu'il trouve à son vaccin. Les chercheurs ne se sont pas mis ensemble, mais c'est chaque pays qui finance les scientifiques pour la recherche du vaccin. On se retrouve donc avec une panoplie de vaccins à l'instar de Pfizer, Astrazeneca, Moderna, etc. Cependant, le défi peut être relevé si au bout des recherches, l'OMS finit par se prononcer sur le vaccin qui va le mieux satisfaire aux attentes de l'humanité. Dans ce cas on peut prendre le risque de dire que l'OMS aura appliqué la méthode kuhnienne, car sera considéré comme meilleur, le vaccin qui survivra aux tests en faisant moins de dégâts.

Jusqu'ici, nous avons vu que le paradigme est en lien avec une communauté scientifique. Mieux encore, ce paradigme est déterminé par la communauté et c'est lui qui régit le fonctionnement de cette dernière. En d'autres termes, c'est une matrice disciplinaire dont les valeurs constituent une classe d'éléments. Il en résulte donc de ce qui précède que le paradigme est l'adhésion d'une communauté scientifique à un ensemble de théories ou à une théorie cohérente. Or, c'est l'efficacité dans la gestion méthodologique conduisant au savoir qui fait la scientificité et non le paradigme. Se référant ainsi au vaccin de la Covid-19, on pourrait à première vue penser que la multiplicité des vaccins met en doute la notion de

paradigme. Le coronavirus nous donne l'impression que le paradigme kuhnien est un concept qui est vain et dépassé dans la mesure où il y a probablement la possibilité d'un vaccin conventionnel qu'on peut nous administrer pour changer la pathologie du microbe, au même titre que les vaccins classiques pour détruire le virus. En revanche, on nous dit que ce n'est plus le cas, puisqu'il faut un vaccin qui intervient sur l'ADN, comme s'il faut corrompre notre organisme afin qu'il puisse dire non au virus. Dans cette logique, c'est la publicité qui est plus en jeu dans la mesure où c'est la figure qui aura fait le maximum de publicité qui verra son vaccin être acheté.

Il est évident que ce n'est qu'une lecture hâtive de Kuhn qui peut amener à analyser les choses sous cet angle. Car, c'est le fait de constater l'existence d'un problème crucial (comme le cas de la Covid-19) et qui a besoin d'une solution qui est à l'origine de la constitution d'une tradition scientifique. De même, le paradigme tel qu'envisagé par Kuhn devient la solution d'un accomplissement scientifique remarquable. Comme dit Emboussi Nyano, « *il s'agit d'apporter une solution à la situation de confusion qui a pour enjeu la survie de la communauté ...* »⁷⁰⁹. La réponse, mieux encore la solution, doit être victorieuse au problème qui se pose. C'est donc le contenu de cette réponse à des questions fondamentales qui constitue le paradigme. Ces solutions ont pour but d'indiquer la voie à suivre. Cependant, Kuhn n'a pas pour autant la prétention de dire que le paradigme résout tous les problèmes. Il affirme toutefois que le paradigme apporte la solution aux problèmes cruciaux et ce, avec une possibilité d'imperfection, raison pour laquelle dans la science normale qui est un indice de progrès, on peut constater des anomalies conduisant aux crises. Nous pensons d'ailleurs qu'il y a progrès dans la science normale dans la mesure où Kuhn nous lui-même la désigne celle-ci comme « *une recherche solidement fondée sur un ou plusieurs accomplissements scientifiques passés, accomplissements que tel groupe considère comme suffisants pour fournir le point de départ d'autres travaux* »⁷¹⁰.

Considérant le fait que la notion de paradigme est complexe, parce que même en le présentant comme un accomplissement scientifique, il n'en demeure pas moins vrai qu'une performance est un ensemble d'éléments divers auxquels il est difficile de le ramener. Voilà pourquoi Kuhn a tenté d'abandonner le vocable de paradigme pour celui de matrice disciplinaire. Dans la *Tension essentielle*, il justifie cette tentative en disant que « *le*

⁷⁰⁹ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p. 47.

⁷¹⁰ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 29.

paradigme est composé d'éléments ordonnés de types divers qui demandent une définition supplémentaire »⁷¹¹. Bien que le concept de paradigme nécessite des précisions supplémentaires même si on ne pourrait pas s'attendre à ce qu'elles soient complètes ou bien même qu'elles épuisent le sens, il n'en demeure pas moins vrai qu'avant d'y renoncer lui-même à ce concept, le premier réflexe de Kuhn a consisté à nous montrer les paradigmes, à les localiser lorsque se référant aux manuels scientifiques élémentaires, il affirme que

*avant que de tels livres ne deviennent courants, au début du XIXe siècle [...] certains textes scientifiques classiques ont joué un rôle semblable. La physique d'Aristote, l'Almageste de Ptolémée, Les Principia et l'Optique de Newton, l'Électricité de Franklin, la Chimie de Lavoisier, et la Géologie de Lyell.*⁷¹²

En indiquant le livre, c'est montrer le paradigme de façon sous-jacente, mais cette méthode est inévitablement entâchée d'une imprécision liée aux caractéristiques du paradigme qui sont susceptibles de se rétrécir. Néanmoins, ce qui donne la valeur au paradigme ce sont les exercices d'apprentissage que Kuhn illustre par l'image du cygne qu'un parent montre à son enfant et la solution étant que cet enfant va apprendre à distinguer les oiseaux aquatiques. Des découvertes de Galilée avec l'étude du pendule, des travaux de Franklin avec l'étude de la bouteille ou encore les expériences de Mendel avec une étude sur les pois sont des exemples de solutions aux problèmes scientifiques et constituent la composante de ce que Kuhn nomme paradigme. Dans chacun de ces cas, les scientifiques ont montré comment reconnaître les éléments remarquables appartenant aux mêmes familles naturelles telles que force, masses, accélérations etc. On peut comprendre pourquoi Kuhn affirme que « *les scientifiques n'apprennent jamais des concepts, des lois et des théories dans l'abstrait et l'isolément. Dès le début, au contraire, ils rencontrent ces outils intellectuels dans une unité antérieure qui les met en évidence, avec leurs applications, et par l'intermédiaire de celle-ci* »⁷¹³. Nous sommes là en train de souligner le caractère collectif de la science.

En effet, on a comme l'impression que nous assistons au scénario de la période de l'Antiquité jusqu'à la fin du XVIIe siècle, où il n'y a eu une théorie unique sur la nature de la lumière et généralement acceptée pourtant appartenant à diverses écoles concurrentes. Mais au XVIIIe siècle, comme le souligne Kuhn, le premier paradigme en optique est fourni par Newton pour qui la lumière est constituée de corpuscules matériels. Après Newton, surgira au

⁷¹¹ *Id.*, *La TE*, *op. cit.*, p. 396.

⁷¹² *Id.*, *La SRS*, *op. cit.*, p. 29.

⁷¹³ *Id.*

début du XIXe siècle un autre paradigme optique sur la théorie ondulatoire de la lumière, issu cette fois des travaux de Young et Fresnel et qui fit l'unanimité des spécialistes en optique. Viendra enfin le paradigme contemporain de l'optique développé par Planck et Einstein⁷¹⁴. Ce nouveau paradigme enseigne que la lumière est constituée de photons « *c'est-à-dire des entités de la mécanique qui présentent certaines caractéristiques des ondes et certaines caractéristiques des particules* »⁷¹⁵. Ainsi, dès l'apparition du premier paradigme en optique, on est entré dans la science optique. De ce qui précède, il est apparu que le paradigme intervient comme une possession commune qui explique une convergence car le scientifique est sur le plan historique un centre de relations aussi bien avec ses prédécesseurs, ses contemporains, qu'avec ses successeurs.

Mais à l'évidence, ce concept de paradigme a été mal apprécié. Ce qui est mis en cause c'est la convergence qui suppose l'existence d'une certaine unanimité entre les scientifiques appartenant à une même communauté de telle manière qu'ils s'opposent uniquement sur les points fondamentaux⁷¹⁶. Les constantes disputes entre scientifiques remettent en cause cette analyse, car si la communauté scientifique est constituée par ceux qui ont en commun un domaine de recherche et que celui-ci est régi par le paradigme. L'existence des divergences ne saurait être expliquée. Il ressort toutefois que le paradigme a été attribué au sujet d'étude ce qui est du ressort du groupe, car ce qui motive l'auteur de *La structure des révolutions scientifiques* est la convergence comportementale des scientifiques dans la mesure où le paradigme émerge pour rendre compte du comportement des chercheurs appartenant à la même communauté.

D'emblée, les partisans de l'épistémologie postcritique et Kuhn en particulier, misent pour l'adoption du conventionnalisme, dans la mesure où à partir du consensus, les membres d'une communauté scientifique partagent certains éléments cognitifs, techniques, socioprofessionnels et symboliques qui consistent la manière de voir et d'appréhender les données culturelles. D'où l'affirmation de Thomas John Hickey selon laquelle « *without the consensus, the community could not marshal its limited resources for the exploration "articulation" of promises of the paradigm* »⁷¹⁷. La particularité c'est la fidélité à un seul et

⁷¹⁴ *Ibid.*, pp. 32-35.

⁷¹⁵ *Ibid.*, p. 31.

⁷¹⁶ *Ibid.*, p. 30.

⁷¹⁷ T. J. Hickey, *History of Twentieth Century Philosophy of Science*, London, Forest Park, 1995, p. 270.

unique paradigme par les membres du groupe qui doivent se conformer aux directives méthodologiques acquises en période de science normale.

Cependant, si nous considérons l'approche lakatosienne dans ses programmes de recherche, on peut constater une variante plus ou moins radicale du conventionnalisme. Lakatos s'oppose à Kuhn sur le refus de réduire les révolutions scientifiques à des conversions collectives irrationnelles sous l'effet de la persuasion. Chez Lakatos, le paradigme kuhnien devient un programme de recherche, c'est-à-dire un système de théories qui se développent dans le monde des connaissances objectives par ajouts et retraits d'hypothèses. Il dit à cet effet que

*la science dans sa maturité consiste en programmes de recherche dans lesquels sont prévenus non seulement des faits interdits, mais aussi ce qui est significatif, des théories auxiliaires inédites ; la science qui atteint sa maturité à la différence du processus piétinant par essais et erreurs, possède un pouvoir heuristique.*⁷¹⁸

Pour Lakatos, la coexistence, mieux encore, la compétition entre programmes de recherche est considérée comme un troisième aiguillon du progrès. Quant à la concurrence, elle multiplie les observations à expliquer et force le développement des systèmes théoriques. C'est ce que nous pouvons constater dans la gestion de la Covid-19 avec la multiplication des vaccins. C'est là une preuve de la crise du conventionnalisme parce que lorsqu'il y a encore convention, le groupe reste arc-bouté à ne pas vouloir admettre facilement un changement. Or ici, le seul principe scientifique qui fonde la crédibilité du savoir c'est l'expérimentation.

3. L'expérimentation ou le principe fondant le savoir

Soulignons dès à présent que la méthode expérimentale dans le développement des sciences remonte aux XVI^e et XVII^e siècles. Cette méthode joue un important rôle dans l'élaboration des théories scientifiques, ainsi que dans la mise à l'épreuve de ces dernières. Elle permet soit de trouver de nouvelles idées ou de nouveaux phénomènes soit de prouver ou d'étayer solidement ceux qui existent déjà. Mais « *c'est en général la seconde de ces fonctions que l'on a en tête lorsqu'on parle de méthode expérimentale* »⁷¹⁹. La science n'est que méthode : le critère de scientificité est l'expérimentation qui à vue d'œil remet en cause les paradigmes kuhnien. Ces paradigmes répondent aux canons d'un consensus adopté par la communauté scientifique dominante dans le but de déterminer l'activité scientifique en

⁷¹⁸ I. Lakatos, *Histoire et méthodologie des sciences*, Paris, PUF, 1994, p. 125.

⁷¹⁹ L. Laudan, *La dynamique de la science*, op. cit., p. 49.

vigueur, car selon Kuhn, il est impossible d'énoncer les critères permettant de définir un paradigme. L'auteur se réfère au concept du jeu pour expliquer par exemple qu'il est possible de trouver des activités que l'on considère comme un jeu et qui ne remplissent pas pour autant les critères nécessaires pour être qualifiés comme telles.

L'expérimentation a toujours été comme critérium de l'exactitude du raisonnement dans la recherche des causes ou de la vérité. L'expérimentation utilise des instruments permettant de contrôler le comportement des faits, elle aide aussi à modifier les « *conditions d'enchaînement naturels des phénomènes afin de déterminer quels paramètres encourent effectivement à produire un effet donné* »⁷²⁰. Et comme on peut le constater, la science est désormais une science de pouvoir, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de théorie scientifique qui ne soit fondée en dehors de l'expérimentation ou en technique ou en pratique. Selon le philosophe de Königsberg, l'expérience est secondaire et demeure dépendante de la raison lorsqu'il s'agit de construire une connaissance et la déterminer. En effet, l'expérimentation, en s'ajustant aux lois que l'entendement conçoit de façon théorique en accord avec ses principes stables et fixes, produit alors une connaissance intuitive. Pour mieux l'élucider, Kant explique que

*l'expérience elle-même est un mode de connaissance qui exige le concours de l'entendement dont il me faut présupposer la règle en moi-même avant que les objets me soient donnés par conséquent a priori, et cette règle s'exprime en des concepts a priori sur lesquels tous les objets de l'expérience doivent nécessairement se régler et avec lesquels ils doivent s'accorder.*⁷²¹

Signalons cependant, c'est parce que les post-critiques comme Kuhn ont pensé un savoir théoriciste qu'il y a eu ce cloisonnement entre les écoles. Pour certains détracteurs de la pensée de Kuhn, si chaque fois que ce dernier avait pensé son système de connaissances, il avait apporté un moyen de vérifier expérimentalement ce qu'il disait, il n'y aurait pas de dissensions entre les écoles. Cela veut dire que tout le monde réussit à s'entendre quels que soient les désaccords lorsqu'on a le secours de l'expérimentation.

C'est ce qui pose le problème avec le principe d'incommensurabilité parce que lorsqu'on fait l'expérimentation, les chercheurs n'ont plus besoin de se battre sur la même question pour savoir quelle est la théorie qui l'emporte. Prenons le cas d'un électron par exemple, lorsqu'on voit de façon théorique qu'un électron bouge à l'intérieur d'un atome et

⁷²⁰ L. Soler, *Introduction à l'épistémologie*, Paris, Ellipse Marketing, 2000, p.49.

⁷²¹ E. Kant, cité par Soler dans *Introduction à l'épistémologie*, p.19.

on suppose que cela a une énergie, théoriquement, on peut dire qu'il y a l'énergie parce que c'est le vent qui apporte l'électron, un autre dira que c'est parce que l'électron est autodynamique et chaque camp reste enfermé dans sa position. Mais lorsqu'on va au contact de l'électron et on constate que l'électron est à la fois corpuscule et onde, il n'y aura plus de raison que deux écoles se battent au sujet de la même question puisque l'expérimentation a rendu le verdict vrai aux yeux de tout le monde. On peut assimiler cette situation au vaccin contre la Covid-19 en ce moment. Si l'on écarte l'hypothèse du business entre grandes firmes pharmaceutiques comme lieu par excellence de haut profit qui se battent, on peut dire que c'est justement parce que le vaccin est encore à la phase expérimentale que l'on a plusieurs variétés de vaccins sur le marché.

A y regarder de près, certains n'ont pas bien compris Kuhn dans sa logique car l'on retrouve des traces de science expérimentale dans son processus de science normale. En effet, la science expérimentale consiste à résoudre les énigmes en remplissant son but qui est d'étendre régulièrement en portée et en précision la connaissance scientifique. Cela peut sembler paradoxal lorsqu'on sait que la science normale ne se propose pas de découvrir des nouveautés ni en théorie ni en faits⁷²². Or, à première vue, l'objectif de l'entreprise scientifique est la découverte des choses insoupçonnées et l'élaboration de nouvelles théories. Du coup, il y a comme une incompatibilité avec la science normale, à moins d'admettre que la recherche en science normale est un moyen efficace quoique souvent inconscient pour amener la matrice disciplinaire à changer⁷²³. Au cours de l'activité scientifique, si on a parfois l'impression que la nature contredit les résultats attendus dans le cadre d'un paradigme, qui gouverne la science normale, Kuhn nous dit que c'est le cas avec les phénomènes où la matrice disciplinaire suivie n'a pas préparé l'expérimentateur⁷²⁴. Il s'ensuit donc une exploration du domaine de l'anomalie pouvant aboutir au réajustement voire au changement permettant à la science de se redéployer jusqu'à ce que cette nouveauté soit considérée comme un fait scientifique. A titre d'exemple, cette approche kuhnienne peut être assimilée à la découverte des rayons X, de la bouteille de Leyde pour l'électricité, particulièrement la fameuse découverte de l'oxygène dont le processus avait été relativement long. Ainsi, on peut voir que dans la démarche kuhnienne de la science, deux aspects sont indissolublement liés dans la découverte, à savoir l'observation et la conceptualisation.

⁷²² T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 82.

⁷²³ *Id.*

⁷²⁴ *Ibid.*, p. 83.

Pour répondre aux objections de ses critiques, Kuhn a, dans un tournant linguistique assez prononcé, présenté l'incommensurabilité comme une rupture de communication entre scientifiques adhérant à des paradigmes différents. Il est donc important que les protagonistes du paradigme aient une langue dans laquelle ils se comprennent. Ces conditions préalables à la communication correspondent dans la philosophie kuhnienne des sciences au partage du même paradigme. C'est le point de départ et le point le plus important de la formation qui initie le jeune scientifique à la perception des choses et lui permet de parler de façon intelligible.

Par conséquent, de même que les données expérimentales, on peut dire que les théories imposent des contraintes à l'activité scientifique en ce sens que le paradigme scientifique exploite simultanément les deux. Nous nous référons par exemple aux critères de précision et de cohérence dans le choix des théories et il y a un contrôle dont le signe le plus apparent est dans les intuitions non individuelles qui « *sont plutôt des possessions éprouvées et communes des membres d'un groupe établi* »⁷²⁵. Ce contrôle est constitué des données expérimentales qui le montrent à travers les anomalies conduisant aux crises que connaît l'activité scientifique.

Pour poser les principes de la liberté de la recherche, Kuhn a remis en cause toute possibilité d'existence d'un totalitarisme rationnel. Son refus du totalitarisme rationnel au profit d'une liberté en science consiste toutefois à préparer le sujet à ne faire confiance à aucun constituant de sa subjectivité, car il faut ouvrir la raison à la diversité des données de l'intuition. Moyennant la science normale, la théorie kuhnienne a permis aux chercheurs de s'attacher à la culture du groupe.

Pour Kuhn et Feyerabend, s'enfermer dans les canons d'une méthode suppose qu'une partie de l'univers reste opaque. Car comme dit Meyerson, « *les connaissances que l'être humain peut acquérir sur le monde où il est jeté et sur les autres hommes avec lesquels il s'y trouve, sont de natures diverses et proviennent de toutes sources* »⁷²⁶. Pour ces épistémologues, seule la pluralité des méthodes peut aider à la conquête du plus grand savoir dans la mesure du possible, car s'enfermer dans une méthode représente des figures de canons trop rigides et des principes trop rationalistes qui rendent impossible une véritable science. La

⁷²⁵ *Ibid.*, p. 260.

⁷²⁶ L. Brisson et W. Meyerson, *Puissance et limites de la raison. Le problème des valeurs*, Paris, Les Belles Lettres, 1995, p. 222.

pluralité des méthodes peut aider à la conquête du plus grand savoir dans la mesure du possible. Plusieurs facteurs essentiellement circonstanciels interviennent dans le déploiement d'une science et le choix de ses méthodes. Il peut s'agir de la pression des problèmes à résoudre, de la discussion critique, du groupe de travail dont la pratique de la science tient inéluctablement compte et comme dit Malolo Dissakè,

*la méthode n'est pas quelque chose d'exogène qui surgit malgré les conditions, mais quelque chose qui est au contraire généré par la situation propre du problème au sein de laquelle on décide d'y recourir. Il n'y a donc pas une méthode scientifique, il y en a de toute évidence plusieurs, cela venant de la diversité même des conditions dans lesquelles on fait la science.*⁷²⁷

Eu égard à cette analyse, la science, pour être pleinement elle-même, doit s'émanciper des règles rigides et qui limitent son champ de déploiement. La science est ainsi une entreprise essentiellement libertaire qui selon Feyerabend, ne s'encombre pas de principes préalables, d'où l'idée que *tout est bon* incluant tous les recours possibles en vue de maximiser la connaissance.

A cet effet, « *une grande science (qui n'est pas la science des écoles ni la science de la Rand Corporation) est une aventure intellectuelle qui ne connaît pas de limites et ne reconnaît pas de règles, pas même celles de la logique* »⁷²⁸. Elle transcende les limites humaines et considère tout ce qui existe comme susceptible de dévoiler une vérité certaine. Par conséquent, « *la science a besoin de gens adaptables et inventifs, et non d'imitateurs rigides de modes de comportement établis* »⁷²⁹. Cela étant, pour Feyerabend tout comme pour Kuhn, seul le pluralisme méthodologique peut permettre de favoriser le progrès en science. Feyerabend va même jusqu'à démontrer de par son *tout est bon*, à quel point il est important de n'exclure aucune source possible à même de renseigner sur le réel. Bien plus, il dénie à celle qu'il qualifie de *science des écoles* et de la *Rand Corporation*, la prétention à être la seule à même d'expliquer plausiblement le réel. En effet :

*dans leur effort pour remplir leur fonction et trouver un ordre dans le chaos du monde, mythes et théories scientifiques opèrent selon le même principe. Il s'agit toujours d'expliquer le monde visible par des formes invisibles, d'articuler ce qu'on observe sur ce qu'on imagine.*⁷³⁰

⁷²⁷ E. Malolo Dissakè, *Feyerabend, Epistémologie, anarchisme et société libre*, Paris, PUF, 2001, p. 73.

⁷²⁸ K. P. Feyerabend, *Contre la méthode*, op. cit., p. 199.

⁷²⁹ *Ibid.*, p. 238.

⁷³⁰ P. Feyerabend, *Adieu la raison*, Paris, Seuil, 1989, p. 41.

Ainsi, la science est ouverte car elle implique toutes les méthodologies en tant qu'elles sont susceptibles de se compléter mutuellement dans la conquête du vaste champ épistémologique de l'univers. Seule la diversité de méthodes au sens kuhnien peut aider à faire reculer les limites de l'inconnu. Une telle diversité est à promouvoir et avec elle, la liberté, la créativité et la culture qui caractérisent l'homme.

Si nous convoquons E. Morin, ce dernier nous fait comprendre que la révolution ne se joue pas sur le terrain des idées bonnes ou vraies en opposition aux idées fausses mais sur la complexité du mode d'organisation de ces idées⁷³¹. Morin parle de multidimensionalité dans la connaissance en comparaison à Popper pour distinguer la science de la non-science. Pour Morin, la pensée de la complexité se présente comme un édifice à plusieurs étages, où la base est formée à partir de la théorie de l'information, de la cybernétique et des systèmes. De ce fait, il affirme qu'il n'y a pas « *de connaissance sans connaissance de la connaissance* »⁷³². En un mot, la connaissance est à la fois une compétence, c'est-à-dire une aptitude à produire, une activité cognitive et un savoir résultant des activités précédentes.

L'ensemble des événements cognitifs que nous produisons sont inséparables des processus énergétiques, culturels, linguistiques, logiques, idéels, individuels, collectifs, personnels, transpersonnels qui s'engrènent les uns aux autres. C'est ce qui lui fait dire que « *la connaissance est un phénomène multidimensionnel tout à la fois physique, biologique, psychologique* »⁷³³. Morin procède ainsi à la réforme de la pensée contrairement à la démarcation poppérienne qui conduit au totalitarisme scientifique qui apparaît comme une idéologie qui défend le caractère relatif de la science. Cette idéologie donne le pouvoir à la science d'être le seul mode de connaissances le plus fondé et qui assure le bonheur de l'homme. Les résultats d'une telle position sont probants si nous prenons l'exemple du développement scientifique à travers les nouvelles technologies de l'information : le téléphone, internet nous donnent des informations sur ce qui se passe dans le monde. Cependant, la science a ses limites dans la mesure où elle ne peut résoudre tous les problèmes de l'humanité, notamment la question de la mort.

En clair, comme on peut le constater, le schéma de la vérification d'une hypothèse à l'aide de l'expérience est demeuré en vigueur dans les sciences expérimentales que Pierre

⁷³¹ E. Morin, *La méthode de la connaissance*, Paris, Seuil, 1991, p. 238.

⁷³² *Ibid.*, p. 12.

⁷³³ *Id.*

Duhem avait remises en cause. Kuhn influencé par ses prédécesseurs à l'instar de Duhem et Quine, soutient une position holiste qui ne dénie pas tout rôle à l'expérience, mais pense que l'expérience ne se réfère pas à une hypothèse en particulier mais à l'ensemble de la théorie. Pour cela, Quine se réfère au fait que chaque fois qu'une expérience apporte un démenti

*on peut toujours préserver la vérité de n'importe quel énoncé, quelles que soient les circonstances, il suffit d'effectuer des réajustements énergiques dans d'autres régions du système. On peut même en cas d'expérience récalcitrante, préserver la vérité d'un énoncé situé près de la périphérie en alléguant une hallucination, ou en modifiant certains des énoncés qu'on appelle lois logiques...*⁷³⁴

Malgré tout, on ne peut pas dire que Kuhn fait fi de la démarche expérimentale. Il en a plutôt une approche un peu différente puisque l'apparition d'un nouveau paradigme opère une mutation chez les savants qui nécessite une nouvelle définition du domaine de recherche⁷³⁵. Certes, cela est vrai si nous prenons le cas de l'électricité, de l'astronomie, de la chimie, etc. C'est le nouveau paradigme qui définit le domaine de recherche en ce sens qu'il détermine les normes et méthodes légitimes, il oriente les scientifiques dans leurs recherches théoriques et expérimentales. Or chez Kuhn, ce sont les scientifiques qui, en possession du paradigme, orientent leurs recherches en définissant les limites permises par le paradigme. Donc la science est le produit de la pratique de ce groupe de chercheurs qui peut décider d'exclure ceux qui ne se conforment pas à leur vision de la science. Il se pourrait toutefois que cette démarche scientifique ne soit pas à même de produire l'unanimité parmi les individus, d'où les interrogations suivantes : puisque la science est un patrimoine commun, pourquoi donc former des clans en excluant les autres ? Quel est l'impact de la révolution dans cette démarche ?

B/ LES REVOLUTIONS SCIENTIFIQUES : REFORME OU GAGE D'UN CHANGEMENT PERPETUEL

Les révolutions scientifiques sont une forme d'émancipation de la science. En accordant une place de choix à l'histoire des sciences dans sa démarche, Kuhn s'est aperçu que l'évolution des sciences suit un processus cyclique où s'alternent de courtes périodes de révolutions et de longues périodes de science normale. Dans l'élaboration de sa dynamique

⁷³⁴ W. O. Quine, Les deux dogmes, in « *De Vienne à Cambridge* », trad. P. Jacob, Paris, Gallimard, 1980, p.27.

⁷³⁵ T. Kuhn, *op. cit.*, p. 40.

des sciences, il tire la plupart de ces illustrations de l'astronomie, de la physique et de la chimie. Ce qui nous intéresse à présent c'est de voir si la science du vivant évolue au rythme de la conception kuhnienne du changement scientifique. Etant donné que la science est le patrimoine commun de l'humanité, il faudrait savoir que cette science peut avoir une fonction humanisante. C'est au nom de cette fonction humanisante qu'on ne peut plus penser la science comme une activité essentiellement théorique et détenues par des groupes ou des communautés savantes, les unes excluant les autres ou cherchant à les dominer.

1. Confrontation de l'histoire des sciences du vivant à la dynamique kuhnienne des sciences

Le premier paradigme de toute science est selon Kuhn postérieur à une période préparadigmatique qu'il qualifie de présience. Si la biologie n'a effectivement commencé qu'au XIXe siècle, sa période de présience fut particulièrement longue. Nous savons que c'était l'aristotélisme en particulier et son hylémorphisme qui régnait à cette époque dans l'explication du vivant. Au sens kuhnien de paradigme, l'aristotélisme, particulièrement sa théorie des formes, fut une découverte qui a fait l'humanité au sein des naturalistes d'autrefois et sur laquelle ils fondaient leur biologie. En fait, cette période ne répond pas aux conditions de présience établies par Kuhn. A première vue, le caractère protéiforme des explications biologiques de cette période peut donner l'impression qu'elle correspond bien au vide paradigmatique de la présience kuhnienne, mais après une étude quelque peu approfondie de la situation révèle que tel n'est pas le cas. Au XVIIe siècle par exemple, la biologie était orientée simultanément par la physiologie qui s'articulait autour de la mécanique et l'histoire naturelle. Le vivant, tout comme les autres corps, était soumis aux lois du mouvement. Cette mécanisation de la biologie eût du succès dans certains domaines de la physiologie comme la circulation sanguine, mais échoua dans d'autres comme la reproduction⁷³⁶. Cependant, au fur et à mesure que le vivant dévoilait sa complexité, le mécanisme a montré ses limites. C'est ainsi que les iatrochimistes sont entrés en jeu pour mettre en valeur les propriétés qualitatives et les constituants chimiques du vivant. Cette opposition entre les mécaniciens et les iatrochimistes n'est pas à considérer comme étant une opposition antiphysiciste. Par conséquent, elle n'est pas comparable à celle des écoles concurrentes de la période kuhnienne de présience.

⁷³⁶ F. Jacob, *La logique du vivant. Une histoire de l'hérédité*, Paris, Gallimard, 1993, pp. 41-43.

Au XVIII^e siècle, un scénario similaire s'est produit pour ce qui concerne le mécanisme et le vitalisme. En effet, le mécanisme galiléo-cartésien rattachait la vie à l'organisation spatiale du vivant qui émane des lois de cette mécanique. Mais avec l'attraction et la gravitation de Newton apparues à la fin du siècle précédent, ainsi que les innovations de la chimie naissante, la matière, loin d'être une simple étendue inerte, semble plutôt posséder des qualités propres et intimes, dotée d'activité, voire de vie. C'est ainsi que les vitalistes vont postuler une force vitale qui anime la matière vivante. Cette force vitale, matérielle et naturelle, s'ajoute aux forces d'attraction et de répulsion qui s'opposent dans la mécanique céleste newtonienne. C'est donc de la difficulté à concilier les explications de la vie comme matière-inerte-organisée d'une part et matière-munie-d'une-activité-propre d'autre part que vient l'opposition mécanisme-vitalisme du XVIII^e siècle⁷³⁷. Il n'est donc pas question d'une lutte entre deux théories candidates pour la première fois au titre de paradigme. Mais c'est la mise à l'évidence des limites d'un paradigme en cours par une autre théorie explicative qui essaye de les combler. La controverse des XVII^e et XVIII^e siècles entre partisans de la préformation et de l'épigenèse à propos de la nature du développement étaient également du même type. Toutes ces situations révèlent une crise kuhnienne et non un stade primitif de développement d'une science, même si Kuhn admet que la période de crise s'apparente à celle de présience. De plus, en déclarant que « *pour certaines parties de la biologie-étude de l'hérédité par exemple-les paradigmes universellement reçus sont encore plus récents* »⁷³⁸, Kuhn admet implicitement la possibilité de l'existence dans d'autres branches des paradigmes de vieille date.

En observant l'histoire des sciences du vivant à travers le microscope de la dynamique kuhnienne des sciences au moyen des notions de paradigme, science normale, révolution, incommensurabilité, les concepts de biologie évolutive et moléculaire nous serviront d'étalon respectivement en biologie des causes ultimes et celle des causes proximales.

En fait, pour ce qui est des causes ultimes, la biologie évolutive ne commence pas avec Darwin. Même si l'évènement révolutionnaire qui l'a engendré est la publication de *L'origine des espèces*, les bases de cette révolution remontent à la crise du créationnisme. En effet, l'appréciation de la longue durée des temps géologiques et astronomiques, la découverte des différences biogéographiques des différentes parties du monde, la description d'une

⁷³⁷ A. Pichot, *Expliquer la vie. De à l'âme la molécule*, Quaie, Versailles, 2011, pp. 174-185.

⁷³⁸ T. Kuhn, *La SRS*, op. cit., p. 35.

abondance de fossiles durant ce XVIII^e siècle, ont discrédité le créationnisme et des penseurs comme Buffon se sont opposés à l'image essentialiste-crétionniste du monde qui a marqué cette période. C'est chez lui que Jean Baptiste Lamarck va puiser ses idées pour formuler la première théorie de l'évolution. Il n'en demeure pas moins que c'est bien *L'origine des espèces* de Darwin (1859) qui a produit une véritable révolution scientifique.

A en croire Ernst Mayr⁷³⁹, cette révolution n'est pas du tout conforme à la manière dont Kuhn spécifie les révolutions scientifiques. L'analyse de la révolution darwinienne pose selon lui des problèmes considérables, parce que le paradigme darwinien consiste en réalité en un ensemble de théories, dont cinq sont les plus importantes. Mais il estime que la situation devient beaucoup plus claire si l'on parle de première et deuxième révolutions scientifiques de Darwin. Dans la première révolution, Mayr a remplacé le concept de création spéciale qui était une explication surnaturelle par celle d'évolution graduelle d'une part et le modèle de l'évolution linéaire par celle de ramification descente, ne nécessitant qu'un seul épisode de l'origine de la vie. La deuxième révolution quant à elle, observe Mayr, a été causée par la théorie de la sélection naturelle. Bien que proposée et expliquée en 1859, elle ne sera validée qu'entre 1930 et 1940, d'où la question de savoir quand est-ce que cette seconde révolution darwinienne a-t-elle véritablement eu lieu.

Une autre question est de savoir si l'on peut considérer la période allant de 1859 à 1940 comme étant la période de science normale, car un nombre considérable de révolutions scientifiques mineures ont eu lieu durant cette période. Entre autres nous pouvons citer la réfutation de l'hérédité des caractères acquis (Weismann, 1883), le rejet de la théorie de l'hérédité par mélange (Mendel, 1866), le développement du concept d'espèce biologique (E. B. Poulton, K. Jordan, E. Mayr), la découverte de la source des variations génétiques (mutation, recombinaison génétique, diploïde), l'effet fondateur (E. Mayr), la proposition de nombreux processus génétiques des conséquences de l'évolution. Beaucoup de ces découvertes avaient en effet un impact assez révolutionnaire sur la pensée des évolutionnistes, mais aucune ne possède les attributs kuhniens d'une révolution scientifique. Pour finir, Mayr souligne que pendant toute la période allant de 1800 jusqu'au moment de la rédaction de l'œuvre, la biologie évolutive a connu des périodes de calmes relatifs et d'autres périodes de changement vigoureux et de controverses. En d'autres termes, la biologie évolutive n'a connu ni les courtes périodes bien définies de révolutions kuhniennes, ni les longues intermédiaires

⁷³⁹ E. Mayr, *What Makes Biology Unique*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004.

périodes de science normale, encore moins celles lentes et régulières progression de ses plus extrêmes adversaires⁷⁴⁰.

Les causes proximales en particulier la biologie moléculaire quant à elle nous permet d'analyser la découverte de la structure en double hélice de l'ADN pendant la seconde moitié du XXe siècle, car cette dernière a ouvert une nouvelle page de l'histoire de la connaissance du vivant. Avec elle, l'approche moléculaire est devenue la matrice disciplinaire gouvernant la pratique d'une nouvelle discipline appelée biologie moléculaire. Par conséquent, on peut dire que l'approche moléculaire s'avère être le véritable paradigme et son adoption peut faire penser à une révolution. Cependant, la biologie moléculaire n'est venue renverser aucune théorie biologique. La théorie chromosomique de l'hérédité qui la précédait, n'arrivait certes pas à expliquer le mode d'action des gènes. Mais après la découverte de la structure de l'ADN et l'élaboration du dogme « un gène-une-chaîne polypeptidique », la théorie chromosomique de l'hérédité n'a pas pour autant disparu. Elle est toujours valable jusqu'à nos jours et est utilisée dans la résolution de beaucoup de problèmes génétiques. Il n'y a donc pas d'incommensurabilité entre ces deux théories, puisque la biologie moléculaire n'a pas mis fin à la génétique formelle. Elle a plutôt enrichi cette dernière en demeurant elle-même autonome. Contrairement à ce qui se passe lors des révolutions kuhnienne, l'approche moléculaire en biologie a très tôt fait l'unanimité des scientifiques.

L'objectif visé dans cette sous-section est de montrer que l'histoire de la biologie par exemple est faite de petites et de grandes révolutions qui ne sont pas assimilables à des changements drastiques de paradigmes : un paradigme peut venir après un autre sans pour autant le renverser et les deux peuvent coexister sur de longues périodes. Il n'y a pas d'incommensurabilité entre eux. Cette incompatibilité de l'histoire de la biologie avec la dynamique kuhnienne des sciences est légitime car la philosophie essentialiste qui a guidé Kuhn dans sa théorisation du progrès scientifique est fondée sur les lois universelles. Malgré l'absence de telles lois en biologie, en étudiant son histoire et sa spécificité, on découvre qu'elle évolue en se reproduisant. En fait, la biologie s'explode en une multitude de disciplines qui cohabitent, chacune expliquant un aspect précis du vivant.

En cela, la science est au service de l'homme et pour son bien être et la fonction humanisante de la science rend nécessaire sa vulgarisation. C'est à partir de cette

⁷⁴⁰ E. Mayr, *What Makes Biology Unique*, op. cit., pp. 162-163. Notre traduction

vulgarisation qu'on peut justifier l'apport de Claude Allègre lorsqu'il écrit « *un peu de science pour tout le monde* »⁷⁴¹, laissant entendre par-là que toute personne bien constituée a le devoir d'être informée sur l'activité scientifique, ses progrès et ses formes de déploiement. C'est ce qui justifie à la fois la nécessité de la logique théorique et pratique de faire de cette activité une affaire de tous et non une affaire essentiellement d'école, d'où notre interrogation sur l'implication du regard relativiste de Kuhn aujourd'hui. Comme nous le savons déjà, de l'avis de Kuhn, le progrès en science s'opère par une lutte de paradigmes et ne s'accomplit pas dans une logique de la continuité. Ainsi, par sa théorie, Kuhn introduit le relativisme scientifique dans la mesure où la nouvelle théorie ou paradigme n'a pas le souci de prolonger la précédente. Par conséquent, l'indépendance des paradigmes vis-à-vis des autres introduit une dimension anarchique ou relativiste de la connaissance que Feyerabend adopte en réclamant une libéralisation totale pour le savoir.

Au demeurant, l'une des implications fondamentales du relativisme porte sur le fait que Feyerabend fait la promotion d'une science sans méthode. Il l'a fait en se disant que les autres manifestations culturelles peuvent être d'égale valeur avec la science, d'où la promotion de la magie. Lorsque nous lisons les fondamentalistes comme Popper et Bachelard, une seconde implication nous fait comprendre que le relativisme ne peut pas participer de la réalisation de la science, au-delà du fait que la subjectivité humaine s'implique dans l'élaboration de l'objectivité scientifique.

Il ne faudrait pas confondre le fait que c'est le sujet qui construit le réel à une quelconque subjectivité parce que dans la subjectivité, il n'y a pas de méthode qui pourrait unir ou entraîner à une sorte de convention afin que tout le monde puisse pencher pour la même réalité. Par conséquent, la subjectivité relativiste ne peut pas prospérer en science. Cependant, tout principe subjectiviste en science doit conduire à une intersubjectivité parce que les principes scientifiques étant objectifs, on ne peut pas croire à un moment donné de l'histoire que la formule $E=MC^2$ chez Einstein serait une position propre à Einstein. Il est peut-être le premier à élaborer un tel exercice de compréhension de la quantité d'énergie que dégage un électron en mouvement. Il a pensé après expérimentation c'est-à-dire après découverte de l'électron dans son mouvement que pour comprendre cette activité, il faut être capable de savoir quelle est la quantité d'énergie qui impulse un électron en mouvement. Einstein finit par constater que cette énergie est égale à la masse du réel en mouvement

⁷⁴¹ C. Allègre, *Un peu de science pour tout le monde*, Paris, Fayard, 2003.

multiplié par le carré de la vitesse de la lumière, cela à l'échelle quantique, à l'échelle microscopique. Au vu de la position d'Einstein et même de Heisenberg qui parle d'incertitude en science, il ne peut pas arriver que le principe du relativisme prospère en science.

Feyerabend a peut-être pensé continuer l'œuvre de Kuhn dans la voie du relativisme, mais en dehors d'une tendance philosophique qu'on nomme aujourd'hui post-modernité. Cette dernière serait née parce que beaucoup de philosophes à un moment donné n'avaient pas compris ce qu'on entendait par incertitude en science. Ils croyaient qu'on dévalorisait la science en entrant dans la logique de l'incertitude parce que pour ces savants, à l'instar de Foucault, la science devait être exacte. Si la science découvre par elle-même qu'elle n'est pas exacte, est-ce que cela peut impliquer dans le champ philosophique, une sorte de post-modernité qui est ouverture de la connaissance à toute forme de relativisme que promeut Kuhn ou Feyerabend et leurs partisans ?

La science reste fondée en objectivité, sa méthode reste la démonstration et l'expérimentation. Par conséquent, ses résultats nous renvoient à l'échelle de possibilités qui peuvent être expérimentées par tous et considérées par tous comme des hypothèses qui donnent lieu à de nouvelles recherches, d'où l'ouverture de la science à une dialectique ou des dynamiques permanentes. En son sens le plus fondamental, la quête de la connaissance n'a pas d'autre raison d'être que d'ennoblir la dignité de l'homme, en lui assurant le bien être. C'est sans doute l'idée de Feyerabend lorsqu'il affirme que : « *l'épistémologie ou la structure de la connaissance à laquelle nous souscrivons, est fondée sur une décision éthique* »⁷⁴². C'est dans ce sens que G. Marcel faisant un appel à la responsabilité et bien plus à la conscience non seulement du sujet pensant mais aussi du scientifique. Ce dernier doit en fait se soucier en permanence de l'essence de la science qui est la recherche du bien-être de l'homme. Bref, c'est l'appel à l'acceptation d' « *une métaphysique du nous sommes par opposition à une métaphysique du je pense* »⁷⁴³. La métaphysique peut dans ce cas servir de fondement à la recherche en ce sens qu'elle renseigne sur l'intangibilité des essences. Elle peut aider à baliser le chemin de la recherche, non pour la scléroser, mais pour la prémunir contre les écueils par lesquels elle pourrait passer outre son objectif qui est le bien être.

En effet, la connaissance scientifique doit être un instrument au service de l'homme. La science doit jouer le rôle d'une *docta spes* pour l'humanité en réaffirmant ce souhait émis

⁷⁴² K. P. Feyerabend, *Une connaissance sans fondements*, Paris, Dianoïa, 1999, p. 96.

⁷⁴³ G. Marcel, *Le Mystère de l'être*, T.2 : *Foi et réalité*, Paris Présence, 1997, p. 12.

depuis Platon et repris par Hountondji lorsqu'il affirme que : « *l'espérance d'un nouvel ordre où la vertu découlerait de la connaissance, où l'accord vertical des esprits avec les structures universelles de l'être entraînerait l'accord horizontal des esprits entre eux et du même coût, la transparence, la justice et la paix* »⁷⁴⁴. Tous les savoirs doivent concourir à cet idéal dans un jeu intégratif et collaboratif.

Selon Hamburger, « *le face à face de la science et de la société mérite d'y trouver une place privilégiée* »⁷⁴⁵. Aussi bien dans le domaine scientifique que dans celui de la société, les chercheurs en tant que citoyens du monde doivent organiser les sociétés en fonction et en faveur d'un avenir riche d'imprévus, car le nationalisme tend à s'effacer au profit des institutions supranationales. Ainsi, « *un engagement dans un effort mondial afin de protéger notre planète, de préserver l'humanité, de ne pas transmettre aux générations futures une terre impropre à la vie* »⁷⁴⁶, s'avère nécessaire. Comme on peut le constater, c'est le souci de l'homme en tant qu'absolu qui est mis en exergue et qui devrait être porté par toute la science.

De nos jours, lorsqu'on parle de communauté scientifique, on devrait se référer à cette institution supranationale, car c'est de l'humanité toute entière qui est concernée, laquelle regroupe en son sein toutes les sciences. Cette communauté se donne pour devoir de contrôler toutes les activités scientifiques à travers le monde et à partir de son pouvoir régulateur avec pour finalité la revalorisation maximale et intégrale de l'homme. Par ailleurs, cette institution doit se prononcer en général sur les cas concernant l'humanité par exemple dans l'activité nucléaire dont l'usage abusif de certains pays représente une menace pour l'humanité, de même que le réchauffement climatique, la désertification, la déforestation, la protection de l'environnement en général. De fait, le projet d'une telle communauté nécessite un fondement essentiel qui consiste à réaliser une science véritable pour une humanité véritable. Pour une meilleure socialisation de la recherche, il incombe aux philosophes d'assumer la coordination et la responsabilité afin de toujours mettre la science au service de l'humanité qui aura repris sa place et sa valeur ultime. En effet, nous pouvons constater que la socialisation de la recherche s'opère par secteur.

Prenons le cas de la médecine, le matériel mis au point pour la construction d'engins spatiaux a trouvé un emploi tout indiqué dans l'électronique médicale. En 1965, un analyseur

⁷⁴⁴ P. J. Hountondji, *Combats pour le sens. Un itinéraire d'Africain*, Cotonou, Flamboyant, 1997, p. 53.

⁷⁴⁵ J. Hamburger, *L'avenir de la science*, Paris, Dunod, 1991, p. 22.

⁷⁴⁶ *Ibid.*, p. 32.

de sang avait pu être fabriqué avec des équipements de fusées. A partir du matériel spatial, de nouveaux stimulateurs cardiaques ont vu le jour, ils ont sauvé de nombreuses vies humaines. Un matériel chirurgical de poche peut dès maintenant, être transporté dans une voiture ordinaire en moins de deux minutes, il fait connaître la tension, la température et le rythme respiratoire d'un blessé.

Dans le secteur industriel d'une manière générale, le programme spatial a été pour les services de recherche des entreprises qui y participent, un stimulant considérable. Il a fallu trouver de nombreux alliages, de nouveaux systèmes de guidage, de nouveaux textiles. C'est dans le transport aérien que les retombées spatiales s'étendent le plus rapidement. Déjà le système de guidage par inertie des cabines Apollo, qui a largement fait la preuve de sa précision est utilisé dans certains avions de ligne.

Dans l'agriculture et l'élevage, la technique multispectrale consiste à prendre plusieurs images d'une même région. Chaque image étant située dans une portion étroite du spectre optique y compris dans la bande des infrarouges non visibles pour l'œil humain. La confiance placée par les experts dans la technique multispectrale s'appuie sur le fait que des études tant aériennes que terrestres ont montré que chaque type de culture, de région boisée et d'autres types de végétation réfléchit et transmet au moins pendant la période de la végétation des signatures spectrales identifiables. On peut non seulement faire la distinction entre un champ de maïs et un champ d'avoine, de sorgho ou de blé, mais encore différencier les cultures saines des cultures contaminées, les arbres des autres types de végétation et estimer les rendements au sens large, inventorier et observer avec précision l'utilisation globale des terres de notre planète. L'objet de ces travaux sera de porter au maximum la productivité des terres et des mers afin de fournir les aliments, les fibres et le bois indispensables si l'on veut éviter que l'explosion démographique ne devienne, dans un proche avenir, une tragédie pour l'ensemble de l'humanité.

Même si on peut reprocher à Kuhn de construire sa science autour des communautés cloisonnées, il n'en demeure pas moins que la survie d'un paradigme dépend non seulement de sa capacité à s'adapter dans son environnement, mais aussi de son intérêt social en tant qu'il satisfait au mieux les besoins de la société.

2. L'évolution de la science ou la déconstruction des mœurs

L'ère des technosciences ouvre une crise de l'humain, car ce que nous appelons progrès scientifiques est marqué d'une empreinte de débordements. On ne peut pas rester extasié par les développements du génie scientifique à cause de l'ouverture de la rationalité sans toutefois se demander quel sera le statut de l'homme par rapport à tout cela. Les pratiques scientifiques ont tendance à remplacer les besoins naturels par les besoins artificiels. Le scientifique dans ses recherches doit se rassurer que l'homme est représenté comme une transcendance, c'est-à-dire comme la seule référence de toutes les opérations scientifiques.

La difficulté de cerner la totalité du réel, loin d'annihiler la recherche, ne fait qu'ajouter à la nécessité de l'entreprendre. Voilà ce qui explique le progrès sans cesse croissant dans les laboratoires épistémologiques. Toutefois, la puissance de la découverte scientifique et de la connaissance en général soulève des ambiguïtés sur l'opportunité et le bien-fondé de certaines connaissances scientifiquement possibles mais moralement problématiques. Sans aucune prétention d'adopter une attitude moralisatrice vis-à-vis de la science, nous pensons que si l'achèvement de la connaissance est dynamique et finalement incertaine, il demeure possible et nécessaire de lui trouver un principe unificateur. Nous prétendons que ce dernier peut être recherché dans l'éthique, tant il est vrai que c'est pour l'homme et par l'homme que toute quête épistémologique est faite.

Notons à ce sujet que la communauté savante telle que préconisée par Kuhn doit être un prolongement des mœurs d'une société par sa façon de se comporter. Or, telle qu'elle évolue de nos jours, la science ne dérive pas de mœurs, mais est en amont des mœurs, à cause des changements qu'il y a à l'intérieur de la science. On a l'impression que c'est la réorganisation sociale de la science qui crée les mœurs et non une science qui naît des mœurs qui peuvent vouloir changer et exiger de nouvelles formes de vie. Il n'y a plus la préséance des mœurs sur le savoir. C'est plutôt l'inverse qui est possible c'est-à-dire que cette science libertaire qui détruit les mœurs et constitue un savoir de l'intelligence individuelle et non communautaire.

Malgré le fait que le progrès accru des pouvoirs de la science ait des aspects positifs dans la vie de l'homme dans la mesure où il lui procure le bien-être, il a aussi des aspects négatifs. C'est fort de cela qu'Edgar Morin affirme que *« de plus en plus le progrès scientifique produit de potentialités asservissantes ou mortelles que de potentialités*

bénéfiques »⁷⁴⁷. Cela nous met en face de l'ambivalence de la science. Cette complexité est d'autant plus forte que les pouvoirs de la science échappent aux hommes de science eux-mêmes. En effet, « *aujourd'hui, l'édifice du savoir contemporain s'accélère comme une tour de Babel qui domine plus que nous ne la dominons* »⁷⁴⁸. Nous devons cependant reconnaître la place primordiale de la science au sein de l'humanité. Cette dernière communément appelée de nos jours technoscience, grâce à l'interaction très dense qui existe entre science et technique.

Le théâtre contemporain nous révèle à souhait le double visage de la connaissance et particulièrement de la connaissance scientifique qui est puissance rationnelle au sens aristotélicien comme une puissance des contraires, c'est-à-dire de vie et de mort⁷⁴⁹. Nous faisons vite de dire que la science est neutre et que c'est l'homme qui l'oriente, mais cela n'empêche pas le surgissement de profondes interrogations somme toute légitimes, eu égard à l'ambiguïté conjoncturelle de la science. C'est ce que G. Hottois décrit lorsqu'il parle de tournure scientifique contemporaine de plus en plus problématique avec les exploits des technosciences. Il dit à cet effet que : « *la science théorique pouvait se dire pure et innocente, la technologie, parce qu'elle est essentiellement technique, modificatrice et productrice dans le monde, n'est jamais totalement innocente* »⁷⁵⁰.

Cette inquiétude naît au regard des possibilités et des actions effectives de la science qui risquent de conduire l'humanité vers la dégénérescence. Bien avant les craintes actuelles, H. Bergson signalait déjà que « *l'humanité gémit à demi-écrasée sous le poids des découvertes qu'elle a faites* »⁷⁵¹. C'est tout le paradoxe de la science qui est ainsi mis au clair, car la science au lieu d'être une promesse, semble désormais inversée en menace. Pourtant, c'est au cœur même de la réalisation de sa mission que la science et la connaissance en général révèlent leurs risques. Comme dit F. Fukuyama, « *en tant que phénomène social, les sciences ne se développent pas seulement parce que les hommes sont curieux de l'univers, mais parce que la science permet de satisfaire leur désir de sécurité et d'acquisition illimité de biens matériels* »⁷⁵². Cet idéal est noble en tant qu'il permet la réalisation de l'homme.

⁷⁴⁷ E. Morin, *Science avec conscience*, Paris, Seuil, 1990, p. 17.

⁷⁴⁸ E. Morin, *La méthode 3 : la connaissance de la connaissance*, Paris, Seuil, 1986, p. 14.

⁷⁴⁹ Cf. Aristote, *Métaphysique*, T.2. Paris, Vrin, 2004, pp. 42-43.

⁷⁵⁰ G. Hottois, *Le paradigme bioéthique*, Paris, Gallimard, 1999, p. 31.

⁷⁵¹ H. Bergson, *Les deux sources de la morale et de la religion*, Paris, PUF, 2008, p. 338.

⁷⁵² F. Fukuyama, *La fin de l'histoire et le dernier homme*, Paris, Flammarion, 1992, p. 107.

Comme on peut le constater, les désirs de l'homme vont parfois au-delà du cadre légitime pour mettre en péril la dignité et la vie humaine. De l'avis de Monod, « *il reste à éviter bien entendu toute confusion entre les idées suggérées par la science et la science elle-même ; mais aussi faut-il sans hésiter pousser à leur limite les conclusions que la science autorise afin d'en révéler la pleine signification* »⁷⁵³. Ces conclusions mettent en exergue le paradoxe sur les deux extrêmes dont la science est capable. Comme l'avait prédit J. Attali dans *L'avenir de la vie*, ce moment de notre histoire avec le coronavirus vise l'anéantissement, où les faibles y succombent, puisque désormais à partir de soixante-cinq ans l'homme vit plus longtemps qu'il ne produit et il coûte cher à la société. Il faut donc trouver un moyen de réduire la population. Socialement parlant, il faut arrêter brutalement la machine humaine plutôt qu'elle ne se détériore progressivement au moyen de l'euthanasie pour se débarrasser des gens en leur faisant croire que c'est pour leur bien⁷⁵⁴.

Il ne faut pas perdre de vue le fait que la conception kuhnienne de la science relayée par Feyerabend a entraîné un désordre méthodologique. Considérant le fait que les canons de la rationalité scientifique sont vidés de toute perspective éthique, force est pour nous de constater que l'homme n'est plus très différent des gadgets qu'il invente, car désormais un être technologiquement possible. Il est ici question de mettre en exergue l'avènement d'un anarchisme pressenti par Kuhn et dont la graduation par ordre de nécessité serait impossible. L'imagination renvoie l'homme à de nouvelles interrogations et il est dans l'air du temps de se demander ce que deviendrait l'humanité dans un monde où le relativisme a entraîné l'effondrement des normes d'évaluation de la vérité scientifique.

En fait, avec les progrès de l'ingénierie génétique et de la médecine prédictive, l'imagination permet de parler de l'homme préfabriqué ou recombinaison. Du coup, il s'agit de savoir si en imaginant le nouvel homme, on peut parvenir à greffer en lui les principes de perception de l'humanité. Mais on peut aussi constater que l'homme réinventé tend à être banalisé au profit de la confiance placée dans l'intelligence artificielle.

Voilà pourquoi un encadrement éthique s'avère nécessaire pour contrer dans les justes proportions, le chaos qui semble se profiler à l'horizon. Soucieux, Fukuyama interpelle la société contemporaine qui selon lui évolue dans une sorte de « *loterie génétique* » à même de

⁷⁵³ J. Monod, *Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle et la biologie moderne*, Paris, Sueil, 1970, p. 13.

⁷⁵⁴ J. Attali, *L'avenir de la vie*, coll. Les visages de l'avenir Paris, Segher, 1981.

mettre la nature humaine en péril. Il déclare à ce propos : «*il pourrait devenir possible dans l'avenir de procéder des enfants plus intelligents, en meilleure santé, plus anormaux. La ligne rouge qui définit la dignité humaine universelle devrait donc être renforcée, en permettant à l'Etat de s'assurer que personne ne reste à l'extérieur* »⁷⁵⁵. Le problème majeur ici pourrait être défini comme celui de la croissance de l'inégalité génétique. Mais tel n'est pas notre préoccupation. Notre préoccupation est plutôt celle de la dignité entendue comme ce qui fait l'immutabilité de l'homme. En clair, ce qui est ici en jeu «*c'est l'idée que la race humaine possède en propre quelque chose d'unique qui dote chaque membre de l'espèce d'un statut moral plus élevé que le reste du monde naturel* »⁷⁵⁶.

En fait, quelle est cette science qui ne prendrait en compte les cris d'alarme que lance l'être humain ? Les technosciences sont en effet devenues une bombe qu'on ne contrôle plus. Nous ne sommes certes pas des contestataires de la créativité et nous nous revendiquons défenseurs de toute créativité scientifique, culturelle, sociale ou politique du moment qu'elle prend l'homme comme point de départ et d'arrivée comme le souhaite par exemple d'Espagnat qui écrivait en son temps :

*ces voix ne fondent en effet, pas le cri d'alarme qu'elles poussent sur l'idée d'une sorte de volontarisme déguisé, pernicieux et plus ou moins machiavélique, qui pousserait les pouvoirs établis et quelques mandarins de rechercher et développer toujours plus leur puissance et leurs profits. Elles le fondent, au contraire, sur la constatation la galaxie technoscience est une immense machine qui fonctionne sur une échelle toujours plus vaste, mais cette galaxie, personne ne la contrôle.*⁷⁵⁷

Tout est désormais programmable, nous faisons face à une délocalisation de la connaissance, l'ordre établi qui était l'idéal de la science classique est tombée en désuétude. C'est le règne et la gloire de la technique qui compte. Jacques Ellul fait d'ailleurs constater que «*les impératifs de progrès technique et de concurrence dans l'innovation qui gouvernent présentement nos sociétés relèvent d'une analyse toute différente de celle qui s'applique à l'histoire des nations et de leurs folies* »⁷⁵⁸. Plusieurs secteurs sont concernés par le développement et la recherche scientifique, notamment les secteurs technologiques. La science actuelle essaye de fonctionner avec le désordre et l'intégrer même dans ses résultats. C'est l'ouverture de la rationalité contemporaine qui est mise en jeu.

⁷⁵⁵ F. Fukuyama, *La fin de l'homme. Les conséquences de la révolution biotechnique*, Paris, la Table Ronde, 2002, p. 236.

⁷⁵⁶ *Ibid.*, pp. 238-239.

⁷⁵⁷ B. D'Espagnat, *Penser la science ou les enjeux du savoir*, Paris, Bordas, 1990, p. 65.

⁷⁵⁸ J. Ellul, *la technique ou l'enjeu du siècle*, Paris, Armand Colin, 1954, p. 76.

On peut reprocher à Kuhn d'avoir, jusqu'à un certain point, une part de responsabilité dans ce chaos en raison de sa liberté scientifique qui prône la spécialisation et l'instrumentalisation. Les cadres conceptuels de la science actuelle se veulent ainsi une relation étroite entre l'ordre et le désordre. La science est en perpétuelle gestation, elle est même mouvementée, ce qui explique pourquoi rien n'est plus sûr, l'ordre est relatif et se définit à travers nos cadres de lecture qui sont parfois émotifs et même irrationnels et le désordre est accidentel. Cela a pour conséquence une désintégration, une dispersion voire une délocalisation de tout ce qu'on peut appeler phénomène. C'est ce qui fait dire à Edgar Morin que « *la science en gestation s'applique au dialogue de plus en plus riche avec l'aléa, mais pour que ce dialogue soit de plus en plus profond, il faut savoir que l'ordre est relatif et relationnel et que le désordre est incertain* »⁷⁵⁹.

Une fois de plus, nous pensons que l'enjeu d'une science libertaire avec le pluralisme méthodologique tel que le présente Kuhn avec l'incommensurabilité de ses paradigmes, engendre les difficultés, puisqu'on ne maîtrise plus rien et l'ouverture qui est devenue la nouvelle exigence rationnelle nous pousse à être attentifs aux divers points de vue. Toutefois, il n'en demeure pas moins que c'est cette incommensurabilité qui est une sorte de rupture ou encore cette discontinuité qui fait la grandeur de notre auteur, et qui contribue au progrès scientifique après un mouvement qui vise à améliorer la démarche scientifique qui s'appuie sur les refontes perpétuelles.

Malgré tout, nous insistons sur le fait que dans l'imprévisible, les progrès scientifiques ne tiennent pas compte des problèmes éthiques, car on a comme l'impression que les chercheurs inventent chacun sa propre vertu et détermine ses valeurs, son sens du bonheur à travers les objets techniques. Cependant, l'éthique ou les prérogatives éthiques ne doivent pas être imposées aux scientifiques par des agents extérieurs, il est souhaitable que le désir de l'éthique jaillisse de l'intime du scientifique pour garantir une pureté minimale à son action, depuis son élaboration théorique la plus abstraite jusqu'à sa concrétisation pratique la plus lustrée et raffinée. C'est ce sens que Rabelais affirme : « *science sans conscience n'est que ruine de l'âme* »⁷⁶⁰. Nous n'entendons pas stigmatiser la science ou traumatiser l'esprit du chercheur par un gros souci moral qui risque à terme d'enliser la créativité du scientifique, car

⁷⁵⁹ E. Morin, *Science avec conscience, op. cit.*, p. 188.

⁷⁶⁰ F. Rabelais, *Gargantua et Pantagruel, T.I*, Paris, Larousse, 1913, p. 159.

en réalité, l'éthique ne dirige pas, mais encourage la science dans un jeu interdisciplinaire qui appelle beaucoup d'autres disciplines.

3. L'invention en science : fruit de l'imagination

Dans le système libertaire, l'imagination nous conduit vers de nouveaux horizons et si l'imagination est individuelle, il devient difficile de parler de communauté savante. Nous sommes dans un système où l'essor de la science est fondé sur l'individu, le conventionnalisme ou la réflexion de groupe est en difficulté. La science d'aujourd'hui migre vers les projets libertaires, c'est la publicité qui arrive à légitimer une certaine façon de voir la science et l'imagination de ce biais, fait appel à la promotion publicitaire. Selon Kuhn, les paradigmes sont mis en concurrence parce qu'on y adhère par la force de persuasion d'une théorie, d'où la position de C. Jasmin pour qui « *la science est un jeu d'échecs où chacun souhaite remporter de rapides victoires* »⁷⁶¹.

Comme nous pouvons le constater, la faculté de créer, d'innover, permet d'aller au-delà des canons de la rationalité, puisque l'esprit humain de par son imagination, a la capacité de concevoir de nouveaux concepts scientifiques aussi bien à partir de son contact avec le monde extérieur qui est réel qu'au niveau virtuel, car la réalisation d'un monde virtuel est possible comme nous pouvons le constater dans la science-fiction à travers des films qui sont le fruit de l'imagination de l'homme. Cette imagination croît au fur et à mesure que son désir le projette au devant d'une réalité qui n'existe que dans sa pensée. Sur ce plan, il nous est donné de constater que Kuhn, en posant le principe d'une conception de la raison non totalitariste, élabore de manière particulière une mise à contribution de tous les actes de l'esprit humain dans l'élaboration des objets de la recherche. Il ouvre ainsi la voie à la nécessité de penser la liberté de la recherche scientifique.

En fait, le caractère le plus marquant des problèmes de la recherche normale est que la science normale se préoccupe très peu de trouver des nouveautés de grande importance, tant du niveau des concepts que des phénomènes. La différence étant que dans la science normale, le résultat escompté est d'avance connu, à l'exception du détail le plus ésotérique, et les variations attendues des résultats sont très limitées. La gamme des résultats qu'on peut attendre est toujours étroite comparée à l'énorme gamme que l'imagination peut proposer. Pour les scientifiques, au moins, les résultats tenus de la recherche normale sont importants du

⁷⁶¹ C. Jasmin, *L'Homme futur en question*, Paris, Lattis, 1998, p. 285.

fait qu'ils augmentent « *la portée et la précision de l'application du paradigme* »⁷⁶². Bien que les résultats soient prévisibles dans la recherche normale, la façon de parvenir à ces résultats reste problématique, car conduire un problème de la recherche normale jusqu'à sa conclusion, c'est trouver une nouvelle voie pour arriver à ce que l'on prévoit, ce qui implique la résolution de plusieurs sortes d'énigmes aux plans instrumental, conceptuel et mathématique. Celui qui réussit apparaît un expert pour la résolution de ces énigmes et le défi que pose l'énigme constitue une part importante de motivation. Les énigmes, au sens kuhniens sont ces problèmes scientifiques qui donnent à quiconque l'occasion de prouver son habileté et son ingéniosité. La science semble ainsi progresser rapidement parce que les spécialistes « *se concentrent sur des problèmes que seul leur manque d'ingéniosité devait les empêcher de résoudre* »⁷⁶³.

Dans le domaine du savoir, l'on dispose d'une part d'un grand nombre de données empiriques et de principes théoriques bien éprouvés d'autre part. Il peut donc arriver que les scientifiques soient dans l'incapacité de formuler des hypothèses justifiables permettant de mettre en relation les données empiriques et les principes théoriques. Barberousse et P. Ludwig nous font comprendre que c'est dans le cadre de la modélisation que les scientifiques imaginent cette relation. Pour cela, « *deux sortes de modèles, selon l'imagination portent sur les principes théoriques ou sur les données expérimentales* »⁷⁶⁴. Il s'agit des « modèles prospectifs » et des « modèles ponts »⁷⁶⁵. Les modèles prospectifs qui correspondent par exemple au modèle de l'atome de Bohr, consistent à imaginer un contexte dans lequel certains permettent de prendre sous des lois les données expérimentales. Avec ces modèles, on se projette par l'imagination dans un avenir qui permettra aux raisons théoriques de justifier les hypothèses. En revanche, les modèles ponts correspondent à la réalité selon laquelle dès la collecte des données, l'on a besoin de modélisation comme dans le cas des modèles de changement climatique.

D'un côté comme de l'autre, l'imagination est au rendez-vous et cela fait penser à la priorité que Kuhn accorde aux paradigmes par rapport aux théories et faits. Le but de la modélisation est en réalité de produire des généralisations qui sont exprimées par des objets concrets. Le modèle scientifique est une fiction contrôlée par les réussites ou les échecs de

⁷⁶² *Ibid.*, p. 61.

⁷⁶³ *Ibid.*, p. 64.

⁷⁶⁴ A. Barberousse et P. Ludwig, « les modèles comme fiction », dans *www. Intitutnicod. Org*, consulté en janvier 2019. p. 20.

⁷⁶⁵ *Ibid.*, pp. 20-21.

l'activité de la science normale. Les ressources de l'imagination sont alors ici des images liées et intégrées à l'économie des pensées rationnelles. En effet le jeu de l'imagination dans la science est restreint en comparaison avec les fictions des romans en raison de ce qu'il y a un contrôle qui se retrouve déjà dans la nature des sensations en science.

L'imagination pousse l'invention scientifique à une nouvelle ère dans la mesure où la pensée discursive s'exerce en rapport avec le virtuel à même d'être reconstruit pour devenir une réalité vécue. Comme conséquence de cause, la science cesse d'être une simple lecture interprétative du réel aussi bien dans sa structure, son organisation que dans son fonctionnement, car le scientifique post-moderne essaye de redire le réel en le réinventant. Les pratiques dans les avancées biomédicales traduisent ainsi une capacité d'imagination qui a tenté de maîtriser l'inconnu comme on peut le constater avec l'essor de la génétique, ou la possibilité de la transformation et de la conservation de la vie. En tout état de cause, on a comme l'impression qu'à cause de l'imagination, l'homme veut s'exporter dans un univers nouveau d'où la construction d'un univers artificiel, et c'est à juste titre qu'on peut se demander si Kuhn de par son relativisme n'annonçait pas déjà un futur totalement reconsidéré même au plan humain.

En science, il est question d'inventer, de transformer et de recréer le réel et cela nécessite une certaine liberté du sujet qui puise sa consistance dans l'état mental du chercheur. De ce fait, l'imagination est la faculté même d'étendre sa liberté au-delà du réalisable, à la rigueur, on dirait même que l'imagination est la démonstration d'un totalitarisme modéré de la science.

Prenons le cas de l'imaginaire poétique, précisément le poème de M. Luther King intitulé « *I have a dream* ». En effet, ce pratiquant de la non-violence racontait ceci dans son poème : « *je fais un rêve que les hommes, s'élèveront et comprendront enfin qu'ils sont faits pour vivre ensemble comme frères* »⁷⁶⁶. Ici c'est un rêve, une imagination traduite en poème qui deviendra plus tard une réalité. Même si on peut encore noter des gestes de racisme envers les Noirs aujourd'hui, il n'en demeure pas moins vrai que nous sommes témoins de l'atmosphère d'une fraternité entre Noirs et Blancs aux Etats-Unis. A travers cette imagination de Luther, nous découvrons une réalité : celle de la diminution de la discrimination raciale.

⁷⁶⁶ J-P. Delarge, *Prier avec Martin Luther King*, Paris, Laballe et Cie, 1931, p. 62.

L'imagination justifie aussi pourquoi dans le déroulement de l'histoire des sciences, Kuhn privilégie l'évolution à travers la spécialisation et une séparation croissante des disciplines scientifiques, assimilant le comportement du scientifique normal au travail sérieux, ne s'appesantissant pas sur les questions globales de ses recherches, et se bornant aux problèmes spécialisés de sa discipline. En effet, l'autonomie de chaque discipline est essentielle au développement scientifique par rapport aux problèmes culturels, économiques et sociaux. D'après la description de Kuhn, l'activité scientifique est menée dans un contexte où on associe systématiquement la recherche et l'initiation des futurs chercheurs. Les étudiants apprennent les théories en faisant de nouveau, sous forme d'exercices, les problèmes clés résolus par les générations précédentes. Ils mettent leur génie intellectuel à contribution pour innover, car le scientifique est appelé à introduire dans les sciences de nouvelles perspectives et de nouvelles questions.

L'activité scientifique contribue à faire exister un nouvel état de nature, comme la croissance des plantes, le développement de cette nouvelle nature, habitée par des machines et les techniques, l'évolution des pratiques sociales et culturelles, sont un processus continu et autonome dans lequel on peut intervenir en vue de les modifier ou de les organiser dans le respect des règles de l'art. Le monde dans lequel nous avons appris la nécessité du respect est le monde contemporain. Ce monde a nourri la métamorphose de la science. C'est un monde que nous pouvons admettre comme nature quand nous en faisons partie mais au sujet duquel se sont évanouies les anciennes certitudes. Ce monde qui semble nier la sécurité des normes stables et permanentes est bien sûr un monde dangereux et incertain. C'est le climat culturel qui suscite et amplifie la découverte d'objets insoupçonnés, la découverte de la diversité de l'expérience que la nature réalise, la découverte théorique. Bref, l'imagination scientifique a développé à partir de l'observation, de l'expérimentation et des manipulations, un autre moment de crise qui nécessite un renouvellement de paradigme dans le traitement qu'il faut faire et de l'idée qu'on veut avoir de l'homme d'aujourd'hui. C'est le cas par exemple du traitement et du vaccin lié à la Covid-19 où l'idée même de communauté savante est remise en question.

Nous comprenons aujourd'hui que le monde affiché comme un monde stabilisé immuable, pacifique et harmonieux n'est pas celui de l'homme moderne, car ce dernier est un aventurier qui sait assumer les risques de son aventure dans le but de participer au devenir culturel. En fait, le savoir scientifique extrait des songes d'une révélation inspirée, autrement dit

surnaturelle, aujourd'hui peut se découvrir à la fois comme un processus naturel dans la nature, processus ouvert de production et d'invention au sein d'un monde ouvert, qui produit et invente.

Kuhn comme d'autres partisans de l'épistémologie postcritique, a su développer une épistémologie novatrice fondée sur des principes théoriques. Il s'est efforcé de montrer que la science actuelle vise la déconstruction des systèmes classique et moderne. Dans sa démarche, il invite le chercheur à ne pas s'enfermer dans les canons d'une méthodologie soit dite universelle. En clair, on assiste avec lui à la fin d'une raison classique et de l'universalité dans l'activité scientifique et de la recherche des certitudes absolues, pour enfin considérer la science comme un système ouvert, parce que fondé sur le principe de la discontinuité et de l'incertitude. A travers le principe d'une science libertaire, Kuhn promeut le triomphe de l'invention au moyen de l'imagination pour un renouvellement permanent et audacieux dans la science. De par l'incommensurabilité des paradigmes, l'auteur encourage la prolifération des théories permettant d'affronter les bornes infranchissables. La nouveauté épistémologique a donc pour finalité l'invention anarchique, à la différence de l'orientation cartésienne préoccupée par la quête de l'incertitude. En fait, pour que la science évolue, elle doit adopter un test de liberté en renonçant à tout réductionnisme.

La science libertaire est tout de même confrontée à un problème : celui de l'existence d'une morale universelle ou des morales plurielles et c'est un problème qui est d'actualité. Comme le dirait Axel Kahn⁷⁶⁷ cité par Kuhn, le terme *morale* a mauvaise presse aujourd'hui à cause de l'absence d'autorité en morale, puisque des pragmatistes comme Rorty adeptes du darwinisme, vont comparer l'homme à l'animal. Il n'en demeure pas moins vrai que si rien n'est fait, les humains feront l'expérience du darwinisme. Axel Kahn constate la confusion intellectuelle qui légitime l'inacceptable. Il conseille toutefois de rester attaché à l'idée d'une éthique universelle⁷⁶⁸ pour la raison que le culte de l'individualisme banalise tout ce qui hier était sacré à cause de la déconstruction des mœurs. Vu le changement pour le changement qui caractérise l'époque contemporaine, certains défis éthiques s'imposent. Il nous a été donné de constater que la réhabilitation de l'incommensurabilité et des particularismes s'inscrit dans le registre de l'amplification de l'individualisme qui constitue l'horizon post-moderne et qui met en crise l'idée même des communautés scientifiques. Nous sommes favorables à l'initiative privée et à la diversité. Cependant, la liberté d'un individu ne devrait en aucune façon devenir un poids qui gêne les autres. A notre avis, Le progrès scientifique en plus d'engendrer de nouvelles théories se doit de faciliter une cohabitation avec de nouvelles disciplines comme on peut le constater dans les sciences du vivant. Selon Ernst Mayer, il est probable que Kuhn,

⁷⁶⁷ A. Kahn, *Et l'homme dans tout ça ?* Paris, Nil, 2000

⁷⁶⁸ *Ibid.*, p. 89.

de par son incommensurabilité, ait été influencé par la philosophie essentialiste de Platon. Selon ce dernier, chaque paradigme était pour Kuhn la nature d'une « Idée » platonicienne ou d'une « essence » et ne pourrait changer que par son remplacement par une nouvelle idée⁷⁶⁹.

Par ailleurs, la thèse du relativisme au lieu de faire l'éloge de la différence se refuse toute ouverture à d'autres cultures. Ce qui serait pourtant un enrichissement mutuel, car pour l'épistémologie libertaire, la science court après une multitude de buts qui se vendent. Nous retenons chez Kuhn cette conviction, cette figure de progrès discontinu et par évolution, mettant en perspective le fait que la réalité est aussi institutionnelle, faite de règles constitutives. Du coup, l'objectivité scientifique ne peut être étrangère à la catégorie des réalités institutionnelles.

⁷⁶⁹ E. Mayer, *What Makes Biology Unique*, op. cit., p. 167. Notre traduction

CONCLUSION GENERALE

Le problème central à partir duquel s'est élaboré ce travail est celui du progrès scientifique entendu comme le résultat d'une activité de recherche menée avec méthode, rigueur et patience dans l'unique but d'accroître la connaissance des phénomènes de la nature, ainsi que la portée et la précision qui y règnent. Cependant, la notion de progrès scientifique a eu dans la philosophie des sciences, des conceptions très différentes. Si pour les positivistes ou encore pour quelqu'un comme Popper, le progrès scientifique est la résultante de la vérité des théories, c'est-à-dire que la science progresse parce que les théories qui la constituent sont de plus en plus vraies, probablement vraies ou approximativement vraies, tel n'est pas le cas de Thomas Samuel Kuhn qui pense que la notion de vérité cohérente est peu fiable⁷⁷⁰.

L'analyse de la problématique du dynamisme scientifique nous a permis de traiter du changement de paradigme épistémologique à l'ère de la postmodernité, en nous inspirant des réflexions de T. Kuhn, sur le développement et le changement scientifique corrélés à la thèse de l'incommensurabilité des paradigmes. Il s'est agit notamment de voir la rupture qui s'est opérée dans la conception du progrès scientifique chez les philosophes postcritiques par rapport à leurs prédécesseurs. Kuhn met l'accent sur l'historicité de la connaissance scientifique. La science fonctionne sur une dynamique de rupture et de mutation. En fait, la rupture telle que préconisée par Kuhn ne se fait pas au détriment de la rationalité comme on pourrait être amené à le penser, car à l'intérieure d'un groupe scientifique, Kuhn estime qu'il faut être ouvert à la différence d'opinions. Mais seulement, cela doit se faire dans les limites fixées par ce même groupe. La question est alors de savoir comment conçoit-il la dynamique de la science.

En fait, la dynamique scientifique est la conséquence de la crise de la rationalité classique. Cette dernière a dépassé les considérations déterministes qui prétendaient nous offrir une vision unique et immuable du monde. Nous nous sommes intéressé à l'aspect épistémologique dans la philosophie de Kuhn avec la notion de progrès scientifique. Dans « la dynamique de la constitution des connaissances scientifiques chez T. Kuhn », il y a certes une dimension sémantique comme nous l'avons bien souligné, parce que Kuhn est de tradition philosophique anglo-saxonne et cette dernière est très influencée par la philosophie analytique. Mais notre préoccupation majeure a été de chercher à comprendre comment Kuhn rend compte de l'évolution de la science. A partir de la thèse de l'incommensurabilité, il est

⁷⁷⁰ T. Kuhn, *La TE*, *op. cit.*, p. 429.

clair que Kuhn apporte une nouvelle vision du progrès scientifique qui ne vise pas une amélioration des connaissances. Le progrès scientifique au sens kuhnien est le résultat d'un changement qui n'apporte pas toujours quelque chose de plus. Ce progrès peut être quelque chose de nouveau en ce sens qu'il remet en question ce qui existait déjà. Ce qui pose problème c'est comment justifier ce progrès qui est à la fois cumulatif dans la *science normale* et discontinu dans la *science extraordinaire*. Cette préoccupation nous a conduit à examiner l'aspect de la culture du groupe social ou communauté scientifique.

L'examen de la démarche kuhnienne de la science qui récuse l'inductivisme, nous a permis d'établir une nouvelle approche permettant de lire l'évolution des sciences. Il ressort donc qu'une fois le dépassement du positivisme logique effectué, la *science normale* qui est l'approche kuhnienne s'est établie sous l'influence des devanciers comme Koyré, Duhem, Quine, Piaget, Fleck pour ne citer que ceux-là.

Le souci de comprendre comment est-ce que Kuhn explique l'évolution de la science nous a donné de constater que l'auteur maintient l'idée de progrès, mais n'adopte pas l'ancienne conception du progrès parce qu'il récuse l'objectivité au sens classique du terme. Kuhn opte pour l'incommensurabilité des paradigmes qui à son sens sont d'égales valeurs, comment justifier le fait que le changement du même par le même soit considéré comme un progrès ? Contrairement à la rationalité classique qui est figée, dans quelle mesure le relativisme scientifique qui est une sorte de rationalité dite ouverte peut-elle être considérée comme gage de progrès ?

Si Kuhn adhère à l'idée de progrès malgré sa notion de l'incommensurabilité, c'est parce que sa conception du progrès d'une part est discontinue et d'autre part, ce progrès se juge dans le cadre de la dynamique interne des communautés scientifiques, notre travail a consisté à cerner et à interroger le fondement et le contenu des paramètres d'intelligibilités susceptibles de rendre compte de l'évolution scientifique. Ce problème n'est pas anodin, puisque toute la théorie de Kuhn en dépend. Il est donc important d'en reparler, car il y a un problème philosophique très sérieux et qui engage même la nature de l'activité scientifique et de la connaissance en général. Pour saisir la thèse kuhnienne de l'évolution des sciences, un retour aux sources de l'histoire des sciences s'est avéré nécessaire.

Pour résoudre cette problématique, il nous a semblé judicieux de chercher à comprendre la tradition épistémologique contre laquelle Kuhn indique clairement sa rupture,

à savoir le paradigme philosophique qui prévaut dans les réflexions occidentales depuis Descartes. Kuhn lui-même pense que ce paradigme dit « cartésien » a favorisé l'hégémonie d'une « *ancienne tradition historiographique* »⁷⁷¹, car il fonde la rationalité des recherches scientifiques sur l'idée de vérité, d'unité et de progrès des connaissances, en quelques sorte sur l'objectivité. Descartes montre par exemple que cette unité et ce progrès ont une portée ontologique - l'approche du progrès ontologique est un pan qu'on retrouve chez Kuhn -, car il se caractérise par le fait qu'il est possible d'élaborer et de hiérarchiser les jugements ou les idées objectives rationnelles en fonction du degré de leurs contenus représentatifs par rapport à la substance. Kant quant à lui insiste sur le fait que l'unité et le progrès sont garantis puisque toutes les connaissances empiriquement possibles sont organisables par le moyen d'une carte primaire de concepts et de principes transcendants et communs, lesquels permettent d'élaborer tous les jugements possibles et de les ordonner hiérarchiquement par rapport à leur degré de généralité englobante dans la chaîne des abstractions.

Toujours dans la première articulation de cette thèse, nous avons considéré les courants majeurs de l'épistémologie traditionnelle, notamment l'empirisme et le rationalisme qui même s'ils peuvent sembler apparemment contradictoires, se sont toujours imbriqués dans toutes les constructions épistémologiques. En ce qui concerne l'empirisme logique, nous avons vu que le progrès de la science d'une part présuppose la détermination d'un langage commun et l'expérience primitive partagée puis permettent de réduire les théories complexes de la science et les énoncés simples les uns par rapport aux autres ; d'autre part, ce progrès implique la réductibilité formelle des concepts et leur systématisation à travers un réseau purement structural.

En outre, nous avons vu que la méthode cartésienne avait régenté la science pendant une longue période jusqu'à ce que la relativité einsteinnienne mette au jour la portée heuristique de l'erreur en science. Voilà ce qui a consacré le décentrement heuristique et paradigmatique qui a permis à Popper d'assigner une place stratégique à l'erreur dans la quête de la connaissance. Il est à noter qu'entre le positivisme logique et Kuhn, il y a Popper et de Popper à Kuhn, ce qu'il y a de nouveau, c'est le *paradigme*. Avec Popper nous notons la question de la démarcation entre la science et la non-science sans oublier la question de l'induction dont nous avons déjà sus mentionné qui selon lui n'est pas une méthode appropriée pour la science. Il ressort donc que pour Popper, la falsifiabilité est le critère

⁷⁷¹ T. Kuhn, *La SRS*, *op. cit.*, p. 20.

incontournable de la scientificité. Pour les épistémologies falsificationnistes, la rationalité humaine se justifie puisque nous sommes capables d'instituer un échange argumentatif et des critères nous permettant de statuer comparativement sur les mérites des théories en discussion.

Essentiellement axée sur l'analyse des thèses de Kuhn notamment sur la question de l'incommensurabilité des paradigmes qui constitue la toile de fond, l'examen de la deuxième partie de notre travail s'est constitué en rupture de la première. Notre réflexion s'est construite sur le schéma qui réalise que les bouleversements de toutes ces évolutions sont la crise de la raison introduite dans l'histoire de la science par la théorie de la relativité d'Einstein. Ceci étant, de par l'incommensurabilité, les disparités inconciliables qui affectent l'intelligibilité et l'accessibilité aux faits d'individus ou de groupe adhérant à des paradigmes rivaux, suite à une révolution scientifique, aussi bien la question de l'universalité que celle de la rationalité sont remises en cause. Puisque ces disparités ne permettent plus de fixer des conceptions, des perceptions et un langage commun à tous les sujets, les piliers - la possibilité d'une argumentation concluante ou contraignante entre protagonistes, des buts communs de recherche entre les acteurs, des énoncés de base partagés par tous. - sur lesquels se fonde ce rationalisme dans l'optique de rendre compte des idées de vérité et de progrès de la connaissance sont ébranlés.

Dans la suite de notre réflexion, avant de nous interroger sur la pertinence de la thèse de l'incommensurabilité, au vu des conséquences désastreuses que l'on peut noter sur la possibilité d'élaboration et de la promotion d'une rationalité unifiée, constituant elle-même une connaissance progressive, nous avons confronté Popper à Kuhn et nous nous sommes rendus compte qu'ils ont la même vision de l'évolution scientifique, dans la mesure où l'échec des anciennes théories entraîne de nouvelles théories. Si ces deux auteurs s'accordent sur le fait que, la science évolue par la résolution des problèmes, il n'en demeure pas moins vrai qu'ils s'opposent sur le statut de ces théories après la mutation. Kuhn s'oppose à l'idée de vérisimilitude de Popper, car selon lui, les théories sont considérées comme des langages, par conséquent, il n'est pas nécessaire de dire que l'une est plus vraie que l'autre. En revanche, Popper non plus n'adhère pas au projet de *science normale* élaboré par Kuhn et par ricochet à l'incommensurabilité. Selon lui, la science se caractérise par la critique, or ce que Kuhn appelle science normale n'est rien d'autre qu'un dogmatisme. Cependant, la particularité de Kuhn est qu'il se démarque de Popper par son concept de paradigme qui est une nouveauté.

La deuxième articulation nous a permis d'analyser en profondeur l'ossature théorique de la méthode kuhnienne et de scruter la possibilité du dynamisme scientifique. Il s'est posé le problème de la méthode scientifique qui est cyclique chez Kuhn avec le cloisonnement des communautés scientifiques. Après avoir fait le point sur la question de la vérité qui selon Kuhn est liée au paradigme et à la communauté qui dépend de ce paradigme, les analyses de la deuxième partie de notre travail se sont constituées en rupture de la première. Partant de la définition classique du concept d'incommensurabilité, on dira que c'est ce qui ne peut pas être mesuré avec une autre chose.

Afin de démontrer que la science n'évolue pas de façon linéaire mais discontinue, Kuhn développe sa conception du progrès scientifique en s'appuyant sur des cas historiques et particulièrement difficiles à contester. Il explique que ce n'est pas le fait de passer de la science galiléenne à la science newtonienne que nous avons nécessairement un progrès entendu comme amélioration des connaissances. En clair, le mouvement en physique tel que Galilée le perçoit et l'analyse n'est pas le mouvement tel que Newton le comprend et pourtant c'est bien le passage d'un paradigme à un autre et pourtant, on ne peut pas dire pour autant que ce passage est mélioratif. Entre autres exemples, nous pouvons citer le cas de la découverte de l'oxygène, d'Uranus, des rayons X, de l'électricité, etc. En fait, en étudiant l'histoire des sciences, nous constatons que la plupart des théories scientifiques de jadis furent remplacées par d'autres théories scientifiques. Ce qui nous laisse perplexe, c'est le fait de savoir si on peut-on dire que ce remplacement est l'indice d'un progrès dans les sciences ? Ou alors il s'agit juste d'un bouleversement nous permettant de faire des prédictions plus exactes et dans un domaine plus large mais qui ne constitue aucun progrès vers une connaissance de la nature ?

L'histoire de la science telle que présentée, nous permet de découvrir qu'il est difficile de penser le progrès scientifique comme un processus cumulatif. En effet, il est important d'établir une distinction entre l'aspect scientifique des observations et croyances du passé de ce qui est étiqueté comme erreur et superstition. En étudiant la dynamique aristotélicienne, la chimie du phlogistique ou la thermodynamique calorifique, les chercheurs avaient la certitude que ces conceptions de la nature étaient courantes en leurs temps et dans l'ensemble « *ni moins scientifiques, ni davantage le produit de l'idiosyncrasie humaine que celles qui sont*

courantes aujourd'hui ». ⁷⁷² S'il faut appeler mythes ces croyances actuellement dépassées, alors les méthodes qui ont pu conduire à ces derniers, les raisons qui ont fait tenir ceux-ci pour vrais, sont bien « *semblables à celles qui conduisent aujourd'hui à la connaissance scientifique* ». ⁷⁷³ Si au contraire, il faut les ranger dans la catégorie des sciences, la science a alors contenu des ensembles de croyances absolument incompatibles avec ceux qui sont les nôtres. Nous pensons d'ailleurs que la science est un acte de foi dans la mesure où il faut croire à son hypothèse.

La recherche historique met aussi en lumière combien il est difficile d'isoler les inventions et découvertes individuelles. Plutôt que de considérer l'acte de découverte comme un développement complexe qui s'étend à la fois dans l'espace et dans le temps, on le tient généralement pour un événement unique qui, comme l'acte de percevoir, survient chez un individu à un moment et en un lieu précis. C'est le cas de la découverte de l'oxygène avec Priestley ou Lavoisier, car tous ont contribué à la découverte d'une substance chimique avec des appellations différentes qu'on a nommé que plus tard. Du coup, on ne sera pas étonné du fait que de nombreux historiens des sciences ont considéré la découverte individuelle comme une unité appropriée de mesure du progrès scientifique. De l'illustration de tous ces cas historiques, il ressort que l'activité de la science est principalement la résolution des énigmes à l'intérieur du paradigme et les révolutions, ces caractéristiques constituent des facteurs de progrès.

En effet, à chaque époque, en fonction des motivations et de la structure organisationnelle des communautés savantes, la science progresse en se fondant sur la disposition intellectuelle de ces communautés. Les tests intersubjectifs auxquels les théories scientifiques sont soumises sont l'incarnation par excellence de ce qu'on appelle la communauté scientifique. Il y a donc selon Kuhn une emprise de la subjectivité sur les conditions d'application scientifique. Cette subjectivité entraîne toujours une lecture et une interprétation non fondées des critères normatifs universellement acceptables. Selon notre auteur, on ne saurait penser qu'un groupe agit contre la science parce qu'il n'adopte pas un paradigme venu de l'extérieur, il s'agit plutôt d'accorder de l'importance à la subjectivité du chercheur. Par ailleurs, il pense que le principe d'accumulation des connaissances - qu'on retrouve chez lui dans la science normale - dans l'histoire et le principe de rupture

⁷⁷² *Ibid.*, p. 19.

⁷⁷³ *Id.*

épistémologique sont concomitamment valables en science. Un autre fait est qu'il n'y a pas de principe nécessaire obligeant chaque communauté à changer de paradigme, tant que c'est le principe de persuasion et non forcément celui de la démonstration purement expérimentale qui permet de se convaincre de l'objectivité d'une théorie. De ce qui précède, il ressort que Kuhn a posé les principes de la liberté en science.

S'agissant toujours de la communauté scientifique qui est incontournable chez notre auteur, il faut dire que cette dernière est aujourd'hui porteuse des idéologies aussi bien politiques, économiques que religieuses. Du coup, nous assistons à une sorte d'impérialisme des technosciences. La solution à ce problème serait peut être de prendre les décisions après avoir pris en compte des visions venant des différentes cultures, d'où l'intérêt d'introduire un débat en vue de confronter les programmes de recherches. Le scientifique devrait prendre en compte son autonomie et celle de la science qui sont en train de disparaître dans le monde dominé par les technosciences. Il faut introduire les comités consultatifs pour mieux échapper aux idéologies qui veulent chaque fois prendre la science en otage. La seule référence qui doit être prise en compte est le sujet épistémique qui agit en même temps comme acteur et comme décideur. Mais la question de l'autonomie de la science et la question du sujet sont peut-être liées à la question de l'homme qui est un être en errance dans la mesure où il pense toujours que le mieux se trouve ailleurs. En conséquence, le sujet doit se libérer tant de l'intérieur que de l'extérieur.

Il nous est cependant apparu que les réflexions de Kuhn sont discutables sur plus d'un point. Prenons le cas par exemple de la thèse de l'incommensurabilité des paradigmes, qui est contestable en ce sens qu'elle est incapable de fournir une explication à même de rendre compte du fonctionnement et de la gouvernance des vastes systèmes d'organisation. Par ailleurs, il est possible comme nous l'avons vu avec Saul Kripke et Hilary Putnam à propos de l'intraduisibilité, de fournir une théorie sémantique capable de dresser la filiation et la continuité entre théories ou paradigmes réputés rivaux et sans commune mesure.

Le problème avec Kuhn, dans sa conception de la révolution des sciences commence à partir du moment où il n'établit pas de façon claire des critères de normativité de la démarche scientifique. Il est moins convainquant lorsqu'il décide de fonder le progrès scientifique sur le principe de mise en concurrence des différents paradigmes soutenus par différents groupes de savants. Il pense pouvoir justifier la nécessité de faire correspondre la vérité d'une théorie à la

disposition psychologique d'un groupe de chercheur. C'est à ce niveau qu'il fait dériver la science dans une sorte de relativisme qui rend moins fondamental les principes de logique, de nécessité et d'universalité. Cela laisse sans doute penser que Kuhn a conduit la science vers une postmodernité, étant donné que le relativisme méthodologique dont il fait preuve a ouvert la brèche aux philosophes comme Feyerabend qui a créé un contexte d'anarchisme méthodologique. Il va même à soutenir que comme moyen de connaissance, la science n'est pas plus efficace que la magie.

D'une manière subreptice, nous en sommes venus à montrer que si la thèse de l'incommensurabilité est elle-même récusable non seulement à cause de son relativisme, elle l'est aussi du fait qu'elle ne revêt pas le caractère universel de logique et de nécessité. Par conséquent, elle ne saurait prétendre fournir une intelligibilité qui épuise les rapports entre des conceptions, il n'en demeure pas moins vrai que c'est une méthode qui vient réorienter les anciennes méthodes de la lecture de l'évolution scientifique. Il nous a aussi été donné de constater un mouvement cyclique de la méthode kuhnienne : science normale/science extraordinaire/science normale qui ne nous donne pas entière satisfaction. Il est donc nécessaire de sortir de ce problème sinon on entre dans la contradiction.

Dans la troisième partie de notre réflexion, nous avons montré que contrairement à l'orientation cartésienne, les postcritiques ruinent le mythe de la raison et optent pour une épistémologie libertaire. Nous faisons face à un changement de signification de la notion de progrès que Kuhn définit désormais comme le résultat d'un changement dans la science sous le signe de la spécialisation. Dans la postface, Kuhn dit que l'ancien paradigme a moins de possibilité de résoudre les problèmes que le nouveau du fait qu'il implique « *une certaine réorganisation des choix effectués par le groupe* »⁷⁷⁴ Cette approche a suscité quelques doutes en nous dans la mesure où on pourrait y voir quelques traces d'amélioration. Or Kuhn, de par l'incommensurabilité, promeut l'idée de rupture et de discontinuité. Un autre fait est que la philosophie de Kuhn dénote un traitement différent du concept de vérité qui a des effets dans le concept de progrès. En conséquence, de ce traitement qui pourrait être une évacuation de la notion de vérité, le progrès ne renvoie plus à l'amélioration des connaissances.

Avant de continuer, nous tenons à préciser que de l'analyse de ses commentateurs à l'instar de A. Bird qui parle d'une conception évolutionnaire du progrès, il ressort que la

⁷⁷⁴ *Ibid.*, p. 246.

notion de vérité est neutre donc pas besoin d'en parler. En revanche, Emboussi Nyano parle d'un *progrès sans la fin*.⁷⁷⁵ Selon lui, il faut évacuer la notion de vérité pour l'adapter. Cependant, la vérité est un absolu, or tout laisse croire que Kuhn n'adhère pas aux absolues. Du coup, on a l'impression que de par son approche d'évacuation et d'adaptation de la notion de vérité, Emboussi Nyano veut sauver Kuhn du relativisme. Suite à ses analyses, il nous a été donné de constater que le double mouvement de progrès qu'on retrouve chez Kuhn, aussi bien dans la *science normale* que dans la *science extraordinaire* ne conduit certes pas vers une vérité absolue, mais il n'en demeure pas moins vrai que du point de vue pragmatique, le paradigme doit décrire la réalité, par conséquent, il se doit d'être vrai le plus possible. En effet, la vérité n'est pas une propriété du réel, mais de notre discours et de notre pensée qui peut être tenue pour vraie. Pour la tradition anglo-saxonne, la vérité c'est ce qui est pragmatique et relève de l'expérience. Notre connaissance est vraie parce qu'elle peut maîtriser et transformer le monde.

Malgré cette apparente contradiction dans le concept d'amélioration du progrès, cette critique ne remet pas totalement son travail en cause. Il serait injuste de lui attribuer totalement tort au sujet de la logique qui a inspiré sa conception de la science. Cette notion de changement est plus disante que celle du progrès dans la mesure où on retrouve quand même dans son idée, l'amélioration de la qualité des instruments. Car c'est le principe d'efficacité et d'objectivité qui impose à notre subjectivité d'adopter les instruments les plus adéquats.

Chemin faisant, nous nous sommes penché sur la question de la neutralité de la science qui est un facteur incontournable pour la science contemporaine puisqu'il y a des facteurs essentiels tels que la subjectivité du savant et les besoins sociaux qui influencent la perception qu'on a de l'objectivité. Ainsi, il se pose la question de savoir si la science peut vraiment être socialement neutre ? Nous nous sommes rendus à l'évidence que sur le plan idéologique par exemple, la science ne peut pas être neutre, puisqu'elle est porteuse d'idéologie. D'ailleurs, nous sommes d'avis avec Jean-Jacques Salomon dans sa perspective d'une science citoyenne lorsqu'il affirme que

l'enjeu n'est plus seulement une science sans conscience au sens de Rabelais ou de Montaigne, mais une science sans contrôle. La grande nouveauté est effectivement la nécessité d'une régulation s'imposant à l'institution et aux chercheurs non pas pour brider à la liberté et l'autonomie de la poursuite du savoir, mais pour orienter les efforts de recherche sur d'autres priorités que celles que la concurrence des nations les plus industrialisées et leur emphase sur les programmes de recherches

⁷⁷⁵ E. Emboussi Nyano, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques*, op. cit., p.299.

*militaire ont définis dans une surenchère qui interdit de voir que cela pourrait être et se passer autrement.*⁷⁷⁶

Pour Salomon, la science a besoin d'être accompagnée, car les scientifiques ont perdu leur prestige en raison de l'équivoque des rôles qu'ils exercent dans nos sociétés, il est urgent de le retrouver. Aussi postule-t-il une exigence de l'interdisciplinarité qui doit sortir le scientifique de sa cellule fermée afin de le mener à plus d'ouverture. Pour cela, il faut éviter un excès de simplification des thèses à force de spécialisation. Pour y arriver, il convient de satisfaire à une exigence d'une formation « méta » qui consiste à aller au-delà de sa simple sphère de spécialisation.

Quant à nous, nous disons oui à une connaissance ouverte et dynamique. En fait, la science dénote d'une incapacité d'atteindre la vérité ontologique, transcendante qui est indisponible. Comme on peut le noter chez Bachelard par exemple, l'objectivité scientifique n'est pas universalisme parce que la science ne peut pas tout connaître. La pensée sera objective mais, elle ne sera universelle que si elle le peut, si la réalité l'y autorise. La science doit donc se caractériser par son ouverture et retrouver son objectivité dans l'intersubjectivité comme le pense Kuhn. Toutefois, elle ne doit pas dégénérer en dogmatisme. Les vérités en science ne doivent pas être considérées comme des absolus. Par conséquent, à partir de l'hypothèse de mise à l'écart du concept de vérité, le processus de spécialisation nous semble impliquer de façon sous-jacente la notion de vérité, puisque à travers la relation complexité-spécialisation nous pouvons voir une autre façon de parler relation réalité-vérité. Comme nous l'avons déjà souligné, ce n'est pas le réel qui est vrai, mais c'est notre discours sur le réel qui est vrai dans la mesure où notre capacité à créer de nouvelles entités à transformer le réel permet qu'on puisse affirmer que ce qui est dit est vrai. Ce qui nous fait penser à une conception déflationniste de la vérité.

Kuhn est parmi les promoteurs du principe d'une science libertaire de par l'incommensurabilité de ses paradigmes avec ce que cela implique en termes de communauté savante. Force est de constater que ce principe fait de la science un savoir de l'intelligence individuelle et non plus communautaire. Le système libertaire nous conduit vers de nouveaux horizons, puisque l'imagination est individuelle, il devient donc difficile de parler de communautés savantes. Le système des communautés scientifiques propre à Kuhn est en crise sinon détruit comme on peut le constater avec la prolifération des vaccins du covid.19. Tout laisse croire que le seul principe qui fonde la crédibilité du savoir scientifique dans le cas

⁷⁷⁶ J-J. Salomon, *Les scientifiques : entre savoir et pouvoir*, Paris, Albin Michel, 2006, p. 398.

d'espèce c'est l'expérimentation. Car c'est l'efficacité dans la gestion méthodologique qui fait la scientificité. Nous pouvons dire dans le cas du covid.19 que c'est l'efficacité du vaccin qui va réussir à contrôler ce virus dans cette phase expérimentale est celui qui fera preuve de scientificité. Du coup, la notion de paradigme est mise en doute dans la mesure où c'est le paradigme qui fait la communauté, or dans le cas d'espèce cette logique n'est pas applicable.

En fin de compte, nous pouvons retenir que les réflexions kuhnienne sont d'actualité, il aura marqué à sa manière, grâce à une nouvelle vision du progrès scientifique et à sa notion de paradigme, l'histoire de l'épistémologie. Durant les années qui ont suivi la publication de *La Structure des révolutions scientifiques*, le terme « *paradigme* » va connaître un essor considérable, il y aura de nombreuses publications entre autres, *La connaissance du paradigme herméneutique* (1991), *Le déficit de la complexité : vers un nouveau paradigme de la connaissance* (1994), *Le paradigme informatique* (1995). Par ailleurs, les réflexions de Kuhn renferment une portée pédagogique indéniable en ce qui concerne le processus d'apprentissage. En fait, Kuhn dévoile deux paramètres très considérables pour faciliter l'apprentissage qui selon lui est davantage intériorisé par l'application.

Le premier paramètre concerne les exemples communs qui permettent à l'apprenant de mieux appréhender le sens d'une théorie, en philosophie par exemple, cet ancrage pragmatique de l'apprentissage nous interpelle à enrichir nos communications didactiques par des faits qui peuvent être soit sociaux, soit historiques capables de stimuler l'intelligibilité de l'apprenant. Selon Kuhn, « *le processus d'apprentissage passe par l'exercice et par l'action* ». ⁷⁷⁷ En revanche, si ce type d'apprentissage par modelage direct est efficace en ce qu'il permet à l'apprenant de développer plus facilement des compétences et des habiletés en cernant la portée pratique spécifique d'une définition, d'un concept, d'une théorie, il a pourtant pour revers de comprimer l'intellect à l'intérieur des cadres restreints qui limitent la compréhension et la perception de l'apprenant. Sa vision des choses est limitée à cause des pratiques que le paradigme a moulé en lui. La thèse de Kuhn sur l'incommensurabilité des paradigmes a aussi le mérite de faire voir que les modèles que nous empruntons ne sont pas toujours sûrs et peuvent s'avérer inadéquats dans certains secteurs.

Le deuxième paramètre concerne le langage, car la thèse de l'incommensurabilité permet de nous assurer que la communication est effective entre l'apprenant et l'enseignant, qu'elle n'est pas obstruée par des ruptures paradigmatiques ou sémantiques. Cette thèse

⁷⁷⁷ T. Kuhn, *La SRS, op. cit.*, p. 76.

interpelle l'enseignant à se rassurer qu'il a suffisamment saisi la structure cognitive de l'apprenant après un échange ou une leçon.

Aussi bien Emboussi que Bird, les deux sont dans une conception évolutionniste de la science qui veut que ce soit la théorie la plus résistante qui finisse par s'imposer. On reconnaît là une influence de Popper et de la réfutabilité qui dit que tant qu'une théorie n'a pas été réfutée, elle reste valable. Une théorie ne reste valable que tant qu'elle résiste aux critiques. Sauf que Kuhn nous fait comprendre que d'une théorie à une autre, on ne traite pas des mêmes problèmes. C'est ce qui nous amène à dire que le progrès kuhnien évolue par bond, c'est le changement par saut ou par rupture.

En fin de compte, nous sommes d'avis avec Emboussi Nyano pour dire que le progrès n'est pas téléologique. Ajouté à cela, nous pouvons dire que le dynamisme scientifique kuhnien bien que cyclique, implique les idées de vérité et de progrès. Il nous semble donc plus pertinent de promouvoir une intelligibilité dont les codes et les paramètres sont finalement capables de rendre compte et de rendre raison de la rationalité par le moyen de la mise en exergue du progrès. Au terme de cette réflexion, la question qui nous semble pertinente et qui suscite des inquiétudes est celle de découvrir les modalités qui devraient favoriser une possible et réelle coexistence entre différentes cultures scientifiques.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages de Kuhn, T. S.

La Révolution Copernicienne, Paris, Fayard, 1973.

La Structure des Révolutions Scientifiques, Paris, Flammarion, 1983.

Black-Body and the Quantum Discontinuity, 1894-1912. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

La Tension essentielle. Tradition et changement dans les sciences, traduit de l'anglais par Michel Biezunski, Pierre Jacob, André Lyotard-May et Gilbert Voyat, Paris, Gallimard, 1990.

The Road Since Structure. Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview, Chicago, The University of Chicago Press, 2000.

Articles de Kuhn, T. S.

« Energy Conservation as an Example of Simultaneous Discovery », in M. Clagett (Ed), *Critical Problems in the History of Science. Proceedings of the Institute for the History of Science at the University of Wisconsin.*, September 1-11, 1957, Wisconsin, The University of Wisconsin Press, 1959, pp. 321-356.

« The Function of Measurement in Modern Physical Science », *Isis* 52, 1961.

«The Function of Dogma in Scientific Research», in CROMBIE A.C. (dir), *Scientific Change: Historical Studies in the Intellectual, Social and Technical Conditions for Scientific Discovery and Technical Invention, from Antiquity to the Present*, London, Heinemann, 1963, pp. 347-369.

« A Function for Thought Experiments », in COLLECTIF, *L'aventure de l'esprit*, introduction de Braudel, Paris, Herman, 1964, pp. 307-334.

« Les notions de causalité dans le développement de la physique », in J. PIAGET (dir), *Les Théories de la causalité*, Paris, PUF, 1971, pp. 7-18.

« Theory Change as Structure-Change : Comments on the Sneed Formalism », in *Erkenntnis* 10, 1976, pp. 179-199.

« Foreword », in L. FLECK, *Genesis and Développement of a Scientific Fact*, trad. angl. Fred Bradley et TH. Trenn, Chicago, The University of Chicago, Press, 1979, pp. vii-xi.

« Metaphor in science », in ORTONY A., *Metaphor and Thought*, Cambridge, CUP, 1979, pp. 409-419.

« Response to commentaries », in ASQUITH P. D. and T. NICKLES (dir), *Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, East Lansing, Philosophy of Science Association, 1983, pp. 712-716.

« Commensurability, Comparability, Communicability », in ASQUITH P. D. and T. NICKLES (dir), *Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, East Lansing, Philosophy of Science Association, 1983, 669-688.

« Possible Word in History of Science », in ALLEN S. (Ed.), *Possible Worlds in Humanities, Arts, and Sciences*, Berlin, Gruyter, 1989, pp. 9-32.

« Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid Designation », in SAVAGE C. W. (dir), *Scientific Theories, Minnesota Studies in Philosophy of Science* 14, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1990, pp. 298-318.

« The Road since structure », in A. FINE, M. FORBES, and L. WESSELS (Ed.), *Proceeding of the 1900 Biennial Meeting of the philosophy of Science Association*, vol.2, East Lansing, Philosophy of Science Association, 1990, pp. 2-13.

« Commensurabilité, comparabilité, communicabilité », in LAUGIER S. et WAGNER (Ed.), *Philosophie des sciences. Naturalismes et réalismes*, Paris, Vrin, 2004, pp. 273-322.

Ovragés sur Kuhn

ANDERSEN H., BARKER P., CHEN X., *The Cognitive Structure of Scientific Revolution*, Cambridge, CUP, 2006.

BIRD A., *Thomas Kuhn*, Princeton-New Jersey, Princeton University Press, 2000.

CHALMERS A.F., *Qu'est-ce que la science? Récents développements en philosophie des sciences : Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend*, Paris, La Découverte, 1987.

EMBOUSSI NYANO, *Thomas S. Kuhn et la philosophie des révolutions scientifiques. Une épistémologie darwinienne de Thomas Samuel Kuhn*, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2014.

FEYERABEND P. K., *Deux lettres à Thomas Kuhn sur une version préparatoire de la structure des révolutions scientifiques*, traduction, présentation et notes de Malolo Dissaké E., Introduction de P. Hoyningen-Huene, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2012.

FULLER S., *Thomas Kuhn. A Philosophical History for our Times*, Chicago-London, The University of Chicago Press, 2000.

- GATTEI S., *Thomas Kuhn's "Linguistic Turn and the Legacy of Logical Empiricism: Incommensurability, Rationnality and the Search for Truth*, Haspshire, Ashgate, 2008.
- HORWITH P., (Ed.), *Word Changes: Thomas Kuhn and the nature of Science*, Cambridge, MIT Press, 1993.
- HOYNINGEN-HUENE P., *Reconstructing Scientific Revolution. Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, Chicago 1& London, The University of Chicago Press, 1993.
- JACOB P., (éd.), *De Vienne à Cambridge. L'héritage du positivisme logique de 1950 à nos jours. Essais de philosophie des sciences par : Paul Feyerabend, Nelson Goodman, Norwood Russel Hanson, Carl Hempel, Thomas Kuhn, Paul Oppenheim, Karl Popper, Hilary Putnam, Willard Van Orman Quine, Dudley Shapere et Jerry Fodor*, Paris, Gallimard, 1980.
- LAKATOS I and MUSGRAVE A. (Ed.), *Criticism and the Growth of Knowledge*. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965, Vol. 4, Cambridge, CUP, 1970.
- NICKLES T., *Thomas Kuhn*, Cambridge, CUP, 2003.

Articles sur Kuhn

- ABDELKADER B., « Paradigme et histoire des sciences chez T. Kuhn », in *Dogma*, 2010.
- BALZER W., « Incommensurability and Reduction », in *Acta Philosophica Fennica* 30 (1978), pp. 313-335.
- BALZER W., « Incommensurability and Tanslation », in *Erkenntnis* 23 (1985), pp. 255-267.
- BATENS D., « Incommensurability is not a Treat to the Rationality of Science or to the Anti-Dogmatic Tradition », in *Philosophica* 32 (1983), pp. 117-132.
- BIAGIOLO M., « The Anthropology of Incommensurability » , in *Studies in History and Philosophy of Science*, 21 (1990), pp. 183-209.
- BRYANT C. G. A., « Kuhn, Paradigms and sociology » , in *British Journal of Sociology* 26 (1975), pp. 354-359.
- BUCHWALD Z. J. et SMITH G. E. «Thomas S. Kuhn, 1922-1996 », in *Philosophy of Sciences* 64 (1997), pp. 361-376.
- CHEN X., « Thomas Kuhn's latest Notion of Incommensurability », in *Journal for General Philosophy of Science* 28 (1997), pp. 257-273.
- CURD M. V., « Kuhn Scientific Revotutions and the Copernician Revolution », in *Nature and System* 6 (1984), pp. 1-14.

EMBOUSSI NYANO E., « La théorie Kuhnienne de la perception » in *MAÂT* 1 (1999), pp. 59-89.

FEYERABEND P., « première lettre de P. Feyerabend à T. Kuhn », in *MÂÂT*, Paris, African Philosophical Review, janvier, 2000.

HOYNINGEN-HUENE P., « Kuhn's Conception of Incommensurability », in *Studies in History and Philosophy of Sciences* 21-3 (1990), pp. 481-492.

POPPER K. R., « Normal Science and its Dangers », in Lakatos and Musgrave, ed. *Criticism and The Growth of Knowledge*, 1970, pp. 51-58.

SHAPER D., « The Structure of Scientific Revolutions », in *The Philosophical Review* 73 (1964), pp. 383-394.

SOLER L., « Popper et Kuhn sur les choix inter-théoriques », in *Philosophia scientiae*, vol. 11 n°1, 2007.

Autres ouvrages

ADORNO T. W. et Al., *De Vienne à Francfort: la querelle allemande des sciences sociales*, trad. Franç. C. Bastyns et Alii, Bruxelles, éd. Complexes, 1979.

AKENDA KAPUMBA J-C., *Les sciences entre nature et culture. L'unité dans la diversité*, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2012.

ALLEGRE C.,

Dieu face à la science, Paris, Fayard, 1997.

Un peu de science pour tout le monde, Paris, Fayard, 2014.

ARISTOTE,

Méthaphysique, T. 1, Livres A-Z, Paris, Vrin, 1991.

Les seconds analytiques, trad. Fricot, J. Vrin, 1996.

ATTALI J., *L'avenir de la vie*, coll. Les visages de l'avenir, Paris, Segher, 1981.

AUSTIN J. L., *Quand dire, c'est faire*, trad. De l'anglais en français et introduction de Gilles Lane, Paris, Seuil, 1970.

AYER A. J., *Logical Positivism*, New York, The Free Press, 1959.

BACHELARD G.,

La Formation de l'esprit scientifique, contribution à une psychanalyse de la connaissance objective, Coll. Bibliothèque des textes philosophiques, Paris, Vrin, 1993.

- La Formation du Nouvel esprit scientifique*, Paris Vrin, 2000.
- Le Matérialisme rationnel*, Paris, PUF, 1960.
- Le Rationalisme appliqué*, Paris, PUF, 1986.
- BACON F.,
- Novum organum*, Paris, PUF, 1985.
- Récusation des doctrines philosophiques*, Paris, PUF, 1987.
- Du progrès et la promotion du savoir*, Paris Gallimard, 1991.
- BAUDOUIN J.,
- La Philosophie politique de K. Popper*, Paris, PUF, 1994.
- Karl Popper*, Paris, coll. « Que sais-je ? », 1995.
- BARBEROUSSE, ANOUK et M. Kistler et P. Ludwig, *La Philosophie des sciences au XXème siècle*, Paris, Flammarion, Champs Université, 2000.
- BARREAU H., *L'épistémologie*, Paris, PUF, 1995.
- BARRET R. et GIBSON R., *Perspectives on Quine*, Oxford, Blackwell, 1990.
- BAYER R.,
- Actualités scientifiques et industrielles, Philosophie, XV 1^e congrès international de philosophie des sciences*, Paris, Hermann & Cie, 1951.
- Epistémologie des activités physiques et sportives*, Paris, PUF, 1990.
- BENSAUDE V.B. et BLONDEL C., *La science face à l'occulte*, Paris, PUF, 1990.
- BERGSON H.,
- L'évolution créatrice*, Paris, PUF, 1984.
- La philosophie de Bergson*, Paris, PUF, 1987.
- Les deux sources de la morale et de la religion*, Paris, PUF, 2008.
- BLANCHE R., *L'induction scientifique et les lois naturelles*, Paris, PUF, 1975.
- BLONDEL M., *L'action. Essai d'une critique de la vie et d'une science de la pratique*, Paris, PUF, 1893.
- BONNET C. et WAGNER P., *L'âge d'or de l'empirisme logique. Vienne-Berlin-Prague 1929-1936*, Paris, Gallimard, 2006.
- BOHR N.,
- Atomics Theory and the Description of Nature*, Cambridge, CUP, 1932.
- Atomics Physics and Human Knowledge*, N.Y., Ltd Press, 1958, trad. Franc. Edmond Bauer et ROLAND Omnès: *Physique atomique et connaissance humaine*, Paris Gauthier-villar, 1972.

- BOUVERESSE J., *Le mythe de l'intériorité : expérience, signification et langage privé chez Wittgenstein*, Paris, Minuit, 1976.
- BRENNER A., *Les Origines françaises de la philosophie des sciences*, Paris, PUF, 2003.
- BRISSON L. et MEYERSON W., *Puissance et limites de la raison. Le problème des valeurs*, Paris, Les Belles Lettres, 1995.
- BROGLIE L., *Certitudes et incertitudes de la science*, Paris, Albin Michel, 1966.
- BWELE G., *Ouverture du logos, de l'éloge de la différence*, Paris, ABC, 1990.
- CANGUILHIEM G.,
Etudes d'histoire et de philosophie des sciences, Paris, Vrin, 1968.
Connaissance de la vie, Paris, Vrin, 1980.
- CARNAP R.,
Meaning and necessity. A study in semantic and modal logic, Chicago, The University Press, 1998.
La Construction logique du monde, Paris, Vrin, 2002.
- CASSIRER E.,
La philosophie des lumières, trad. Pierre Quillet, coll. « l'histoire sans frontière », Richet Denis (dir), Tribingen, Fayard, 1965.
La théorie de la relativité d'Einstein. Eléments pour une théorie de la connaissance, Paris, Cerf, 2000.
Le problème de la connaissance dans la philosophie et la science des temps modernes, Paris, Cerf, 2004.
- CASTORIADIS C., *Les carrefours du labyrinthe*, Paris, Seuil, 1978.
- CAVELL S.L., *Une Nouvelle Amérique encore inapprochable, de Wittgenstein à Emerson*, trad. Franç. S. LAUGIER, Nîme, éd. De l'Eclat, 1991.
- CHALMERS A.F., *La Fabrication de la science*, Paris, La Découverte, 1991.
- CHAUVIER S., *Les origines de la philosophie analytiques*, Paris, Gallimard, 1999.
- CHOMSKY N.,
Questions de sémantique, Paris, Seuil, 1975.
Le langage de la pensée, Paris, Payot, 2001.
- CLIFORD W., *Les enfants d'Einstein : la relativité générale à l'épreuve de l'observation*, Paris, PUF, 1998.
- COMTE A., *Discours sur l'esprit positif*, Paris, Vrin 1995.

- CONANT J.B., *On Understanding Science, An Historical Approach*, New Haven, Yale University Press, 1947.
- CURRIE G., *The Nature of Fiction*, Cambridge, CUP, 1990.
- DASTON et GALISON, *Objectivity*, New York, Zone books, 2007.
- DECLARE M., *Histoire de la chimie*, Paris, Gauthier-Villard, 1920.
- DELARGE J-P., *Prier avec Martin Luther King*, Paris, Laballe et Cie, 1931.
- DESCARTES R.,
Discours de la méthode, Paris, Bordas, 1984.
Méditations métaphysiques, Paris, Nathan, 1983.
Règles pour la direction de l'esprit, Paris, Vrin, 1997.
- DESCOMBES V. *les embarras de l'identité*, Paris, Gallimard, 1996.
- D'ESPAGNAT B.,
Conception de la physique contemporaine. Les interprétations de la mécanique quantique et la mesure, Paris, Hermann, 1965.
Penser la science ou les enjeux du savoir, Paris, Bordas, 1990.
Une incertaine réalité, le monde quantique, la connaissance et la durée, Paris, Gauthier, 1995.
- DILTEY W.,
Introduction à l'étude des sciences humaines. Essai sur le fondement qu'on pourrait donner à l'étude de la société et de l'histoire. Trad. Par L. Sauzin, Paris, PUF, 1942.
Le monde de l'esprit T 1&2, trad. Franç. De M. Rémy, Paris, Aubier, 1947.
- DOUGLAS M., *Ainsi pensent les institutions*, Préface de G. Balandier, trad. D'Anne Abeillé, New York, Usher, 1989.
- DUBOIS M., *Introduction à la sociologie des sciences*, Coll. « Premier cycle », Paris, PUF, 1999.
- DUHEM P.,
La théorie physique, son objet, sa structure, Paris Rivière, 1909.
Sauver les apparences. Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée, Paris, Vrin, 2003.
- EINSTEIN A., *Comment je vois le monde ?*, Paris, Flammarion, 1979.
- ELLUL J., *La technique ou l'enjeu du siècle*, Paris, Armand Colin, 1954.
- ENGEL P., *La norme du vrai. Philosophie de la logique*. Paris, Gallimard, 1991.

ENGELHARDT P., *L'homme mondial, les sociétés humaines peuvent-elles survivre ?* Paris, Arléa, 1996.

FERRY L., *Homo Aestheticus*, Paris, Grasset, 1990.

FEYERABEND P.K.,

Science in a Free Society, London, New Left Books, 1978.

Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance, trad. Franç. A. Slumberger et B. Jurdant, Paris, Seuil, 1979.

Adieu la raison, Paris, Seuil, 1989.

Dialogue sur la connaissance, trad. Franç. Baudoin Jurdant, Paris, Seuil, 1996.

Une connaissance sans fondement, trad. Franç., introduction, notes, bibliographie et index de Malolo Dissakè, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2005.

Réalisme, Rationalisme et Méthode scientifique. Ecrits philosophiques I, trad. E. Malolo Dissakè, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2005.

Problèmes de l'empirisme, trad. Franç. Malolo Dissakè, Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2009.

FLECK L., *Genesis and development of a Scientific Fact*, trad. Angl. Fred Bradley et Th. Trenn, Chicago, UCP, 1979.

FONTENELLE, *Entretiens sur la pluralité des mondes*, Paris, Gauthier, 1986.

FOUCAULT M., *L'Anthropologie du savoir*, Paris, Gallimard, 1969.

FOUREZ G., *La Construction des sciences. Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences*. De Boeck-Wesmael, Paris, Editions Universitaires, 1988.

FREGE G., *Les Fondements de l'arithmétique. Recherchelogico-mathématique sur le concept de nombre*, trad. Claude Imbert, Paris, Seuil, 1969.

FUKUYAMA F.,

La fin de l'histoire et le dernier homme, Paris, Flammarion, 1992.

La fin de l'homme. Les conséquences de la révolution biotechnique, Paris, La Table Ronde, 2002

GADAMER H. G.,

Langage et vérité, Paris, Flammarion, 1995.

Vérité et méthode. Les grandes lignes d'une herméneutique philosophique, Paris, Seuil, 1976.

GILES M., *La solution passe par l'erreur, ou comment transformer l'erreur en savoir*, Paris, L'Harmattan, 2000.

- GOCHET P., *Quine en perspective*, Paris, Flammarion, 1978.
- GOODMAN N.,
The Structure of Appearance, Cambridge, Mass, 1951.
Faits, Fictions et prédictions, trad. Par Pierre Jacob, avant propos d'Hilary Putnam, Paris, Minuit, 1984.
Manières de faire des mondes, trad. De Marie-Dominique Popelard, Paris, Gallimard, 1992.
- GRANGER G. G.,
La Vérification, Paris, Odile Jacob, 1991.
La science et les sciences, Paris, PUF, « Que sais-je », 1993.
- HABERMAS J., *La technique et la science comme idéologie*, Paris, Gallimard, 1973.
- HACKING I.,
Scientific Revolution, Oxford, Oxford University Press, 1981.
Concevoir et expérimenter, trad. Franç. B. Ducrest, Paris, Bourgeois, 1989.
Entre science et réalité, la construction sociale ou quoi? trad. Baudouin Jurdant, Paris, La découverte, 2001.
- HALL A. R., *The Scientific Revolution. 1500-1800. The Formation of the Modern Scientific Attitude*, Boston, Beacon Press, 1984.
- HAMBURGER J., *L'avenir de la science*, Paris, Dunod, 1991.
- HANDLER D., FAGOT A. et DERNIN S. T., *Philosophie des sciences*, t.1, coll. Folio/Essais, Paris, Gallimard, 2002.
- HANSON N. R., *Modèles de la découverte. Une enquête sur les fondements conceptuels de la science*. Trad. franç. et présentation par Emboussi Nyano, Chennevières-sur Marne, Dianoiä, 2001.
- HEGEL G. W. F.,
Principes de la philosophie du droit, Paris, Gallimard, 1989.
Phénoménologie de l'esprit, T 1&2, Paris, Gallimard, 2002.
- HEISENBERG W. *Préface des correspondances (1916-1917 d'Albert Einstein)*, Paris, Seuil, 1972.
- HEMPEL C. G., *Aspect of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*, New York, Free Press, 1965.
- HICKEY J., *History of Twentieth Century Philosophy of Science*, London, Forest Park, 1995.
- HOTTOIS G.,

- De la renaissance à la post modernité : Histoire de la philosophie contemporaine*, Bruxelles, De Boek Université, 2002.
- Le paradigme bioéthique*, Paris, Gallimard, 1999.
- HOUNTONDI P. J.,
- Combats pour le sens. Un itinéraire d'Africain*, Cotonou, Flamboyant, 1997.
- (dir) *Rationalité, une ou plurielle ?* Dakar, CODESRIA, 2007.
- HUME D.,
- Enquête sur l'entendement humain*, Paris, Ellipses, 2000.
- Traité de la nature humaine*, trad. Franç. Philippe Folliot, Saguenay, Presse de l'Université du Québec à Chicoutimi, 2007.
- HUSSERL E., *Idées directrices pour une phénoménologie*, Paris, Gallimard, 1950.
- JACOB F.,
- Le jeu des possibles. Essai sur la diversité du vivant*, Paris, Fayard, 1981.
- L'empirisme logique, ses antécédents, ses critiques*, Paris, Minuit, 1980.
- De Vienne à Cambridge*, Paris, Gallimard, 1980.
- JACQUARD A., *Au péril de la science, interrogation d'un généticien*, Paris, Seuil, 1982.
- JAMES J., *Les nouvelles voies de la philosophie des sciences*, Paris, Hermann, 1965.
- JASPERS K., *Introduction à la philosophie*, Paris, Plan, 1990.
- JASMIN C., *L'homme futur en question*, Paris, J.C., Lattis, 1998.
- JONAS H., *Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris, CERF, 1991.
- KAHN A., *Et l'homme dans tout ça ?*, Paris, Nil, 2000.
- KANT E.,
- Prolégomènes à toute métaphysique du future*, Paris, Vrin, 1930.
- Critique de la raison pure*, Paris, PUF, 2004.
- KOYRE A.,
- Les études galiléennes*, vol.3, Paris, Hermann & Cie, 1939.
- Etudes newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968.
- La révolution astronomique*, Paris, Hermann, 1961.
- Etude d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard, 1992.
- KONRAD L., *Les huit péchés capitaux de notre civilisation*, Paris Flammarion, 1973.
- KRIPKE S. A., *Règles et langage privé. Introduction au paradoxe de Wittgenstein*, trad. franç. T. Marchaise, Paris, Seuil, 1996.

- LACOSTE J., *La philosophie au XXe siècle : Introduction à la pensée philosophique contemporaine*, Paris, Hâtier, 1989.
- LADRIERE J., *Les enjeux de la rationalité. Le défi de la science et de la technologie aux cultures*, Paris, Aubier-Montaigne/Unesco, 1977.
- LAKATOS I.,
Criticism and Growth of Knowledge, Cambridge, CUP, 1970.
Falsification and Methodology of Scientific Research Programmes, Cambridge, CUP, 1978.
Preuves et réfutations, Paris, Hermann, 1984.
Histoire et méthodologie des sciences, Paris, PUF, 1994.
- LARGEAULT J., *Enigmes et controverses*, Paris, Aubier, 1980.
- LAROCHELLE M. et DESAUTELS J., *Autour de l'idée de science*, Sainte-Foy, Presse de l'Université Laval, 1992.
- LATOUR B., *La science en action. Introduction à la sociologie des sciences*, Paris, la Découverte, 2005.
- LAUDAN L., *La dynamique de la science*, trad. Par Philip Miller, Bruxelles, P. Mardaga, 1987.
- LAUGIER S.,
L'Anthropologie logique de Quine, Paris, Vrin, 1992.
Philosophie des sciences. Naturalismes et réalismes, (WAGNER P.), Paris, Vrin, 2004.
- LE MOIGNE J-L. et MORIN E., *Intelligence de la complexité. Epistémologie et pragmatique, La Tour d'Aigues*, éd. De l'Aube, 2007.
- LE STRAT S., *Epistémologie des sciences physiques*, Paris, Nathan, 1990.
- LEVI-STRAUSS, *La pensée sauvage*, Paris, Pilonis, 1962.
- LLOYD G., *Une histoire de la science grecque*, Paris, Seuil, 1993.
- LOCKE J., *Essai philosophique concernant l'entendement humain*, trad. M. Coste, Paris, Vrin, 1994.
- LONCHAMP J. P., *L'épistémologie en question*, Paris, Assas, 1995.
- LOUIS DE B., *Certitudes et incertitudes*, Paris Albin Michel, 1966.
- LYOTARD J-F., *La condition post-moderne*, Paris, Minuit, 1979.
- MALHERBE J-F.,

- La philosophie de Karl Popper et le positivisme logique*, 2^e éd. Namur-Paris, PUF, 1979.
- Le langage théologique à l'âge de la science. Lecture de Jean Ladrière*, Paris, PUF, 2001.
- MALOLO DISSAKE E.,
Feyerabend. Epistémologie, anarchisme et société libre, Paris, PUF, 2001.
mathématique pharaonique égyptienne et théorie moderne des sciences,
 Chennevières-sur Marne, Dianoïa, 2005.
Grammaire de l'objectivité scientifique. Au cœur de l'épistémologie de Karl Popper,
 Chennevières-sur-Marne, Dianoïa, 2009.
- MARCEL G., *Le Mystère de l'être, T.2 : Foi et réalité*, Paris, Présence, 1997.
- MARCUSE H. *Philosophie et révolution*, Paris, Gonthier/Denoël, 1969.
- METZGER H., *Les doctrines chimiques en France du début du XVII^e à la fin du XVIII^e siècle*, Paris, PUF, 1923.
- MEYERSON E., *Identité et réalité*, Paris, Vrin, 1951.
- MILL J. S., *Système de logique déductive et inductive : exposé des principes de la preuve et des méthodes de recherche scientifiques*, Bruxelles, P. Mardaga, 1988.
- MONOD J., *Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle et la biologie moderne*, Paris, Seuil, 1970.
- MORIN, E.,
Sociologie, Paris, Fayard, 1984.
La méthode III : la connaissance de la connaissance, Paris, Seuil, 1986.
Science avec conscience, Paris, Seuil, 1990.
La méthode de la connaissance, Paris, Seuil, 1991.
- NEURATH O., *Le développement du Cercle de Vienne et l'avenir de l'empirisme logique*, Paris, Hermann & Cie, 1936.
- OBENGA T., *L'Afrique dans l'Antiquité*, Paris, Présence africaine, 1973.
- OMNES R., *Philosophie de la science contemporaine*, Paris, Gallimard, 1994.
- OPPENHEIMER R., *La science et le bon sens*, trad. Colnat A., Paris, Gallimard, 1945.
- ORTONY A., *Mataphor and Thought*, Cambridge, CUP, 1979.
- PASTERNAK P. G., *La science: dieu ou le diable*, Paris, Odile Jacob, 1999.
- PLANCK M., *Autobiographie scientifique*, trad. George A., Paris, Flammarion, 1991.

PANACCIO CI., *Les mots, les concepts et les choses. La sémantique de Guillaume d'Occam et le nominalisme d'aujourd'hui*, Montréal-Paris, Bellarmin-Vrin, 1992.

PASCAL B. *Pensées*, Paris, Seuil, 1962.

PEARSON K., *Grammaire de la science*, Paris, Alcan, 1912.

PIAGET J., *Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant*, Paris, PUF, 1964.

PIAGET J., *Le structuralisme*, « coll Que sais-je ? », Paris, PUF, 1968.

PIRON F. et Al (dir), *Justice cognitive, libre accès et savoirs locaux*, Québec, éd. Science et bien commun, 2016.

POINCARÉ H.,

La science et l'hypothèse, Paris, Flammarion, 1968.

La valeur de la science, Paris Flammarion, 1970.

POLANYI M.,

Personal Knowledge. Towards a Postcritical Philosophy, London, Routledge and Kegan Paul, 1969.

La logique de la liberté, Paris, PUF, 1990.

Science, Faith and Society, Chicago-London, CUP, 1992.

POPPER K. R.,

Logique de la découverte scientifique, Paris, Payot, 1973.

La société ouverte et ses ennemis, trad. Bernard J. & Monod P., Paris, Seuil, 1979.

La quête inachevée. Autobiographie intellectuelle, trad. R. Bouveresse & D. Bouin-Naudin, Paris, Presse Pocket, 1989.

Le réalisme et la science, trad. A. Boyer & D. Andler, Paris, Hermann, 1990.

L'avenir est ouvert. Entretien d'Altenberg, (LORENZ K), trad. J. Etoré, Paris, Flammarion, 1990.

La théorie quantique et le schisme en physique, trad. E. Malolo Dissakè, Paris, Hermann, 1996.

La connaissance objective. Une approche évolutionniste, trad. Et préface de J-J Rosat, Paris, Flammarion, 1998.

Les deux problèmes fondamentaux de la théorie de la connaissance, Paris, Hermann, 1999.

PUTNAM H.,

Reason, Truth and history, Cambridge, CUP, 1981, trad A. Gerschenfeld: *Raison, vérité et histoire*, Paris, Minuit, 1984.

- Fait/valeur: la fin d'un dogme*, trad. VAVARIBERE M. et COMETTI J-P., Paris, l'Eclat, 2004.
- QUINE W. V. O.,
- Le mot et la chose*, trad. J. Dopp & P. Gochet, Paris, Flammarion, 1977.
- Relativité de l'ontologie et autres essais*, trad. Jean Largeault, Paris, Aubier Montaigne, 1977.
- From a Logical Point of view. 9 Logico-philosophical Essays*, Cambridge, Massachusetts-London, 1994.
- Quintessence: Basic from the philosophy of W.V. Quine*, Harvard, Harvard University Press, 2004.
- RABELAIS F., *Gargantua et Pantagruel*, Paris, Larousse, 1913.
- REICHEBACH H., *L'avènement de la philosophie scientifique*, Paris, Flammarion, 1968.
- REYMOND B., *Les limites de la rationalité*, Paris, La découverte, 1997.
- RICOEUR P., *Conscience et neurosciences*, Paris, Bayard, 2001.
- ROBERTO M., *Science, Valeur et rationalité* Coll. « Sciences sociales », éd. De l'Université d'Ottawa, Ottawa, 1984.
- RORTY R.,
- Science et solidarité, la vérité sans le pouvoir*, trad. Pierre Cometti, Paris l'Eclat, 1990.
- L'espoir au lieu du savoir, Introduction au pragmatisme*, Paris, Albin Michel, 1995.
- ROUSSET B., *La doctrine kantienne de l'objectivité. L'Autonomie comme devenir et devenir*, Paris, Vrin, 1967.
- ROSSI J. G., *La philosophie analytique*, coll. « Que sais-je ? », Paris, 1985.
- RUSS J.,
- Savoir et pouvoir, t.2*, Paris, Hâtier, 1980.
- Les chemins de la pensée*, Paris, Bordas, 2004.
- RUSSO F., *Science et matérialisme*, Paris, Fayard, 1962.
- SACCHI J-C., *Sur le développement des théories scientifiques. De l'aporie de l'incommensurabilité à la dimension pragmatique de la découverte*, coll. Epistémologie et philosophie des sciences, Paris, l'Harmattan, 1999.
- SALAM A. HEISENBERG W. et DIRAC P.M., *La grande Unification : vers une théorie des forces fondamentales*, Paris, Seuil, 1991.
- SALOMON J-J.,

- Le destin technologique*, Paris, Gallimard, 1992
- Les scientifiques : entre savoir et pouvoir*, Paris, Albin Michel, 2006.
- SAUSSURE F., *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, 1979.
- SCHLANGERS J. et STENGERS I., *Les concepts scientifiques*, Paris, Gallimard, 1991.
- SCHLICK M.
- Les énoncés scientifiques et la réalité du monde extérieur*, Paris, Hermann, 1935.
- Epreuves, connaissance et métaphysique*, trad. J. Benoist, Paris, PUF, 1985.
- Théorie générale de la connaissance*, trad. Christian Bonnet, Paris, Gallimard, 2009.
- SEARLE J. R.
- Les actes de langage. Essai de philosophie du langage*, trad. H. Pauchard, Paris, Hermann, 1972.
- Sens et expression. Etudes de théorie des actes du langage*, trad. Et préface de Joëlle Proust, Paris, Minuit, 1992.
- La construction de la réalité sociale*, trad. Claudine Tiercelin, Paris, Gallimard, 1998.
- SEBESTIK J. et SOULEZ A., *Le Cercle de Vienne, Doctrines et controverses*, Paris, Meridiens KLinksieck, 1986.
- SHARROCK, WES et RUPERT READS, *Kuhn: Philosopher of Scientific of Revolution*, Cambridge, Polity Press, 2002.
- SIMARD E., *La nature et la portée de la méthode scientifique*, Paris, Durin, 1958.
- SOLER L. *Introduction à l'épistémologie*, Paris, Ellipses, 2000.
- SOULEZ A., *Le Manifeste du Cercle de Vienne*, Paris, PUF, 1985.
- STENGERS I.,
- L'invention des sciences*, Bruxelles, Labor, 1997.
- Les concepts scientifiques*, (SCHLANGER J.), Paris, Gallimard, 1991.
- STONE D., *Scientific Irrationalism. Origines of a Postmodern Cult*. Foreword by Keith Windschuttle, Afterword by James Franklin, New Brunswick-London, Transaction Publishers, 2001.
- STRAWSON P. F. and ALII, *The Revolution in Philosophy*, London, Macmillan & Co. Ltd, 1956.
- TARSKI A., *The Theory and Models Proceedings of the 1963 International Symposium at Berkeley*, Amsterdam, North-Holland Publishing Co, 1965.
- THUILLIER P., *Les savoirs ventriloques ou comment la culture parle à travers la science*, Paris, Seuil, 1983.

- TOULMIN S., *L'explication scientifique*, Paris, A. Colin, 1973.
- ULLIMO J.,
La pensée scientifique moderne, Paris, Flammarion, 1969.
Introduction à la pensée scientifique moderne, Paris, Flammarion, 1981.
- VAX L. *L'empirisme logique*, Paris, PUF, 1970.
- VERNEAU R., *Epistémologie générale ou critique de la connaissance*, Paris, Beauchesne, 1959.
- VINCENT B.B. et BLONDEL C., *Des savants face à l'occulte, 1870-1940*, Paris, La Découverte, 2002.
- VINCK D., *Sociologie des sciences*, Paris, Armand Colin, 1995.
- WEBER M., *Le savant et le politique*, trad. J. Freund, Paris Plon, 1951.
- WEIL E., *Philosophie politique*, Paris, Vrin, 2001.
- WILL C. *Les enfants d'Einstein. La relativité générale à l'épreuve de l'observation*, Paris, Inter, 1988.
- WILLARD V.O.Q. *Méthode de logique*, trad. Maurice Clavelin, Paris, Armand Colin, 1985.
- WITTGENSTEIN I.,
Tractatus logico-philosophicus suivi de Investigations philosophiques, trad. Pierre Klossowski, Paris, Gallimard, 1961.
Recherches philosophiques, trad. Dastur, M. Elie & Alii, Paris, Gallimard, 2005.

Autre articles et revues

- AUSTIN J. L., « Other Minds, Part II », in *Proceedings of the Aristotelian Society* 148 (1946), pp. 148-187.
- Bloor D., « A Sociological Theory of Objectivity », in BROWN S.C. (ed.) *Objectivity and Cultural Divergence*, Royal Institute of Philosophy Lectures series 17, Supplement to Philosophy, Cambridge, CUP, 1984, pp. 229-245.
- BOYER A., « L'Utopie unificatrice », in *Le Cercle de Vienne. Doctrines et controverses*, Paris, Meridiens, Klincksieck & Cie, 1986.
- BRENNER A., « Le conventionnalisme : crise de la physique et réflexion philosophique. Poincaré, Duhem, Le Roy » in F. Worms (dir), *Le moment 1900 en philosophie*, Villeneuve d'Ascq, Press Universitaire du Septentrion, 2004, pp. 227-234.
- CUENOT L., *Revue scientifique, la découverte*, vol.1, 1940.
- DELBOS V., « Transcendance et liturgie », in *L'homme nouveau*, Nathan, 2002.

- DOMENACH E., « Naturalisme et scepticisme chez Cavell, McDowell et Strawson », in *Revue de métaphysique et de la morale*, 38 (2/2003), pp. 159-179.
- FEYERABEND P.K., « Putnam on Incommensurability », in *British Journal for the Philosophy of Science* 38, 1965, pp. 75-81.
- GORDON P., « Numerical Cognition without Words: Evidence from Amazonia », in *Science* 306-15 (2004) pp. 496-499.
- GRICE H. P., « Logique et conversation », in *Communication* 30 (1979), pp. 60-61. «
- GROUSSOM M., « Bosson de Higgs, la particule de Dieu à portée de main », in *Science et vie* 1088 (mai 2008), pp. 54-70.
- HEMPEL C. G., « On the Logical Positivist's Theory of Truth », in *Analysis* 2-4 (1935), pp. 49-59.
- KITCHER P., « Theories, Theorists, and Theoretical change », in *The Philosophical Review* 87 (1978), pp. 519-529.
- LAKATOS I., « History of Science and Rational Reconstruction », in *Philosophical Paper*, Vol.1, Cambridge, CUP, 1978.
- LAUGIER S. « Signification et incommensurabilité : Kuhn, Carnap, Quine », in *Archives de Philosophie*, 66-3 (2003).
- LE ROY E.,
- « Science et philosophie 4 », in *Revue de métaphysique et de morale* 8 (1900), pp. 37-72.
- « Un positivisme nouveau », dans *Revue de métaphysique et de morale* 9-2 (février-mars 1901), pp. 138-153.
- MALOLO DISSAKE E., « L'objectivité-pureté, le Cercle de Vienne et son opposition officielle », in *MÂÂT* 2 (janvier 2000), pp. 63-94.
- MANGA BIHINA A.,
- « Inventions scientifiques et affirmation de l'individu », in *L'individuel et le collectif*, ouvrage collectif (sous la direction de Thérèse Bellè Wanguè), Chènnivière-Sur-Marne, Dianoïa, 2008.
- « La recentration de l'homme, une des tâches actuelles de la philosophie », in *Annales de philosophie Saint Joseph Mukassa*, N°3, Yaoundé, 2004, pp. 19-31.
- « l'unité éclatée de Feyerabend », in *Patrimoine* n°0022, janvier 2002.

- NADEAU R., « Thomas Kuhn ou l'apogée de la philosophie historiques des sciences », in *Actes du colloque du Centre Culturel International de Cerisy-la-Salle* sur « Cent ans de philosophie américaine », sous la dir. de J-P. Cometti et Claudine Tiercelin, 21P.
- POINCARÉ H., « Les géométries non euclidiennes », in *revue générale des sciences pure appliquées* 2 (1891), pp. 769-774.
- POPPER K., « Quantum Mechanics without the observer », in *Foundations of Physics*, 1995.
- RONCHI V., « Histoire de la lumière », trad. J. Toton, Paris, 1956, cité par Kuhn, in *La Structure des révolutions scientifiques*.
- TARSKI A., « La conception sémantique de la vérité et les fondements de la sémantique », in Lakatos and Musgrave, 1970, pp. 265-305
- WATKINS J., « Against Normal Science », in I. Lakatos and A. Musgrave *Criticism and the Growth of Knowledge*
- VANDERVEKEN D., « La théorie des actes du discours et l'analyse de la conversation », in *Cahiers de linguistique française* 13 (1992), pp. 9-61.
- YMELE J-P. et NJOCK M. K., « Le principe de complémentarité 70 ans après : le rôle des objections d'Einstein dans la crise du paradigme », in *MÂÂT* 2, (janvier 2000) pp. 33-62.

Dictionnaires et encyclopedies

- HANSEN-LOVE, L.(dir.), *La philosophie de A à Z*, Paris, Hâtier, 2001.
- JACOB A. (dir.), *Encyclopédie philosophique universelle. L'univers philosophique*, Paris, PUF, 1991.
- LALANDE A., *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris, PUF, 2016.
- LECOURT D., *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, PUF, 2014.
- MATTEI J-F., (dir.), *Encyclopédie universelle. Les notions philosophiques. Dictionnaire, t.1&2*, Paris, PUF, 1990.
- NADEAU R., *Vocabulaire et analytique de l'épistémologie*, Paris, PUF, 1999.
- RUSS J., *Dictionnaire philosophique*, Paris, Bordas, 1991.
- ZARADER J-P., *Le vocabulaire des philosophes de l'Antiquité à la Renaissance*, Paris, Ellipses, 2002.

Thèses et mémoires consultées

KAMAHEU J-P., *La science au risque de la philosophie du langage chez T. Kuhn*, Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Abidjan, 2013.

LEDUC P., *La notion de l'incommensurabilité chez T. Kuhn*, thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, 2007.

SINDJOUN L., *Construction et déconstruction locales de l'ordre politique*, thèse de doctorat, Université de Yaoundé II, 1994.

NGUEMETA P., *L'héritage poppérien de l'épistémologie post critique : Une Illecture de conjecture et réfutation*, Mémoire de DEA, Université de Yaoundé I, FALSH, sous la dir. de Pr TANGWA B., 2002.

Webographie

IDLAS S., *Gaston Bachelard : l'objectivité scientifique d'un point de vue constructiviste...* www.divaportal.se/smash/get/diva2:482961/FULTEXTTO.pdf Cheik, consulté le 21/01/18.

SAGAUT P., *Introduction à la pensée scientifique moderne*, <http://www.lmm.jussieu.fr/sagaut/epistemologie-14.pdf>, consulté le 15/01/2016.

NADEAU R., « La philosophie des sciences après Kuhn », *Philosophiques*, URL : <http://id.erudit.org/iderudit/027255ar>, consulté le 18/05/2016.

SOLER L., « Popper et Kuhn sur les choix inter-théoriques », dans *Philosophia Scientiae*, URL : <http://philosophiascientiae.revues.org/318>, consulté le 09/11/2018.

INDEX

Index des auteurs

A

ABDELKADER, 288
ADORNO, 362
AKENDA, 286
ARISTOTE, 26, 27, 50, 75, 95, 119, 148, 170,
186, 190, 210, 212, 231, 232, 243, 261, 265,
307, 308, 314, 334

B

BACON, 27, 37, 81, 205, 309
BENSAUDE, 186
BIRD, VII, 16, 20, 240
BLANCHE R, 364
BLOOR, 374
BOUVERESSE, 371
BOYER, 139, 148, 149, 197, 371
BRISSON, 320
BROGLIE, 245, 247
BWELE, 185

C

CANGUILHEM, 87
CASSIRER, 29
CASTORIADIS, 55
CAVELL, 365
CLIFFORD, 56

D

D'ESPAGNAT, 188, 263, 336
DASTON ET GALISON, 365
DAVIDSON, 20, 132, 248, 282, 301

DELARGE, 365

DELBOS, 258

DESCARTES, 27, 29, 30, 34, 42, 43, 44, 46,
81, 111, 116, 148, 153, 186, 203, 205, 209,
244, 289, 290, 301, 302, 348

DESCOMBES, 18, 163, 164

E

EINSTEIN, 44, 48, 56, 58, 59, 62, 86, 87, 95,
117, 149, 170, 177, 204, 231, 232, 246, 249,
277, 315, 329, 349, 364, 365, 367, 374, 376
ELLUL, 336

F

FERRY, 205, 366

FEYERABEND, 10, 11, 15, 38, 39, 44, 54, 75,
101, 104, 123, 129, 133, 136, 138, 139, 150,
160, 161, 166, 167, 185, 186, 187, 190, 192,
202, 204, 207, 220, 226, 236, 241, 249, 251,
259, 265, 276, 281, 282, 283, 284, 285, 286,
297, 298, 321, 328, 329, 330, 335, 353, 361,
362, 370, 375

FLECK, 360, 366

FONTENELLE, 61, 366

FOUCAULT, 178

FRANKLIN, 266, 267, 299, 300, 308, 314,
315, 373

FREGE, 11, 57

FUKUYAMA, 334, 335, 336

G

GÉRARD FOUREZ, 147

GILLE MARIE, 78
GOLDSMID, 68
GOODMAN, 45, 361
GORDON, 283

H

HABERMAS, 261
HACKING, 40, 41, 134, 154, 171, 202, 242
HANSON, 367
HICKEY, 181, 316
HOTTOIS, 260, 334
HOYNINGEN-HUENE, 361, 362
HUME, 44, 91

J

JACOB, 19, 21, 323, 359, 367, 370

K

KAMAHEU, V, 36, 130, 133, 134, 168, 169
KITCHER, 132, 301
KOYRE, 368
KRIPKE, 369

L

LAKATOS, 15, 40, 41, 42, 53, 127, 138, 139,
154, 155, 160, 162, 167, 168, 169, 170, 171,
186, 192, 198, 201, 202, 203, 204, 206, 220,
235, 241, 276, 279, 285, 286, 293, 316, 317,
361, 362, 375
LATOURET, 310, 311
LAUDAN, 52, 54, 121, 122, 253, 293, 317
LAUGIER, 360, 365, 369, 375
LE ROY, 294, 374
LEDUC, 126, 128, 131

LEVY-LEBLOND, 23
LOCKE, 91
LORENZ, 371
LUDWIG, 37, 339, 363

M

MALHERBE, 295
MALOLO DISSAKE, 370, 375
MANGA BIHINA, 375
MARCEL, 330

METZGER, 309, 310
MEYERSON, 29, 320
MILL, 370
MONOD, 370
MOUCHILI, I, 245
MUSGRAVE, 41, 42, 154, 167, 169, 170, 171,
276, 279, 293, 362, 375

N

NEURATH, 31, 34, 98, 99, 211
NEWTON, 10, 29, 43, 44, 60, 75, 79, 82, 86,
87, 104, 108, 113, 117, 127, 149, 153, 161,
177, 218, 221, 231, 232, 249, 250, 265, 266,
267, 270, 272, 314, 315, 350

O

OBENGA, 370
OMNES, 370
OPPENHEIMER, 205, 251
ORTON, 58, 360, 370

P

PANACCIO, 370

PASCAL, 370
PASTERNAK, 370
PIAGET, 347
PLANCK, 221, 315
POINCARÉ, 371, 375
POLANYI, 139, 162, 178, 182, 193, 212
POMIER, 56
POPPER, 12, 13, 14, 15, 23, 28, 30, 32, 33, 35,
36, 37, 44, 48, 51, 52, 54, 60, 61, 63, 64, 65,
81, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97,
100, 101, 122, 123, 139, 140, 153, 155, 156,
157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 167,
174, 183, 184, 186, 190, 192, 193, 194, 195,
197, 198, 200, 201, 203, 204, 206, 215, 220,
226, 241, 248, 249, 252, 253, 255, 256, 268,
276, 282, 285, 293, 295, 297, 298, 306, 322,
328, 349, 361, 362, 363, 369, 370, 377
PRIESTLEY, 50, 87, 119, 148, 188, 190, 275,
351
PROUST, 34, 35, 226, 373
PUTNAM, 20, 132, 133, 248, 268, 282, 283,
284, 298, 301, 353, 361, 367, 374

Q

QUINE, 32, 33, 57, 58, 85, 290, 322, 323, 347,
361, 363, 367, 369, 372, 375

R

RABELAIS, 337, 355

RICŒUR, 372
RONCHI, 104
RORTY, 182, 183, 284, 285, 343

S

SACCHI, 150
SALOMON, 261, 355
SCHLICK, 31, 32, 99
SEARLE, 44, 45
SHAPERÉ, 166, 361
SMITH, 362
SOLER, 65, 122, 123, 254, 318
SOULEZ, 31, 34
STENGERS, 187

T

TARSKI, 91, 212, 293

V

VINCK, 40, 89, 180

W

WAGNER, 360, 364, 369
WATKINS, 160, 161, 162, 167, 220, 280
WITTGENSTEIN, 33, 106, 364, 365, 369

Index des concepts

A

Ajustement, 89, 100, 101, 102, 212, 298
Anomalie, 13, 50, 71, 72, 73, 89, 99, 117, 119,
120, 121, 161, 166, 173, 319

C

Communauté, 12, 13, 14, 18, 20, 23, 38, 39,
40, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 66, 69, 73, 74, 76,
77, 80, 82, 85, 88, 95, 98, 99, 100, 102, 103,
104, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 115, 116,
117, 124, 128, 133, 134, 142, 143, 148, 154,
155, 156, 157, 158, 160, 161, 163, 167, 169,
172, 173, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182,
183, 184, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193,
194, 195, 197, 201, 205, 206, 211, 212, 213,
214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 226, 227,
231, 235, 238, 248, 257, 258, 265, 267, 268,
269, 271, 272, 274, 276, 278, 279, 282, 286,
287, 292, 294, 296, 298, 302, 304, 305, 306,
307, 308, 311, 313, 316, 317, 331, 333, 338,
342, 347, 350, 352, 356
Communication, 18, 19, 32, 49, 77, 127, 128,
130, 131, 137, 141, 142, 143, 153, 159, 162,
163, 164, 167, 174, 192, 193, 194, 195, 196,
201, 219, 261, 283, 286, 289, 296, 300, 301,
307, 319, 357
Constitution, vii, viii, 139, 183, 203, 292, 301,
313, 346
Culture, 33, 124, 129, 143, 178, 182, 183, 185,
197, 198, 223, 229, 262, 264, 271, 276, 281,
282, 283, 284, 285, 286, 289, 291, 299, 300,
302, 303, 320, 322, 332, 347

D

Dogme, 40, 188
Dynamique, vii, 12, 16, 21, 22, 26, 36, 44, 52,
53, 56, 58, 61, 63, 68, 74, 76, 83, 87, 90, 93,
109, 113, 138, 140, 165, 184, 188, 201, 228,
238, 241, 242, 253, 261, 277, 293, 306, 317,
333, 346, 347, 351, 356

E

Énigme, 13, 40, 47, 50, 53, 71, 77, 89, 99, 107,
110, 111, 114, 115, 116, 121, 132, 157, 173,
174, 176, 177, 212, 268, 339
Épistémologie, 10, 13, 16, 21, 26, 29, 30, 35,
37, 39, 43, 57, 70, 84, 91, 97, 102, 134, 144,
150, 154, 158, 171, 179, 182, 187, 188, 192,
193, 197, 204, 206, 208, 210, 211, 228, 241,
254, 290, 303, 305, 316, 318, 330, 343, 344,
348, 354, 357

I

Idiosyncrasiques, 162, 199, 200, 274, 296
Imagination, 74, 152, 184, 185, 247, 258, 259,
280, 335, 338, 339, 340, 341, 343, 356
Incommensurabilité, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 20, 22, 23, 24, 26, 30, 32, 35, 38, 63, 64,
83, 84, 101, 122, 123, 125, 126, 127, 128,
129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137,
139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 150, 152,
153, 154, 156, 160, 163, 164, 165, 182, 183,
192, 194, 195, 202, 215, 221, 223, 228, 236,
238, 241, 247, 248, 249, 250, 274, 275, 276,
281, 283, 287, 298, 301, 303, 306, 307, 312,

318, 319, 337, 343, 346, 347, 349, 350, 353,
354, 356, 357
Irrationnel, 21, 40, 41, 128, 143, 207, 223, 236,
241, 283

L

Langage, 11, 12, 18, 20, 27, 29, 32, 33, 34, 35,
36, 43, 44, 45, 46, 48, 57, 69, 91, 100, 103,
124, 128, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137,
141, 142, 143, 144, 150, 159, 160, 163, 169,
172, 173, 193, 194, 195, 196, 211, 214, 217,
219, 223, 230, 231, 234, 243, 249, 274, 283,
284, 287, 290, 296, 299, 300, 301, 302, 307,
348, 349, 357
Libertaire, vii, 204, 241, 287, 304, 305, 321,
333, 337, 338, 343, 344, 354, 356
Liberté, 34, 56, 58, 60, 61, 78, 162, 178, 179,
182, 185, 193, 194, 218, 220, 221, 229, 238,
245, 265, 270, 280, 286, 289, 292, 305, 320,
322, 337, 338, 340, 343, 344, 352, 355

M

Matrice disciplinaire, 13, 15, 40, 49, 70, 75,
76, 77, 82, 88, 98, 99, 123, 124, 129, 160,
162, 167, 174, 176, 198, 202, 207, 212, 280,
301, 302, 306, 307, 313, 314, 319
Méthode, v, 12, 19, 22, 27, 34, 35, 43, 44, 46,
53, 64, 68, 70, 79, 80, 81, 82, 84, 88, 90, 92,
95, 101, 108, 112, 122, 127, 140, 154, 158,
163, 165, 172, 175, 180, 187, 188, 190, 191,
202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 218, 221,
225, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 234, 235,
238, 240, 241, 252, 253, 254, 265, 278, 281,
285, 295, 298, 309, 311, 313, 314, 317, 320,
321, 322, 328, 329, 333, 348, 350, 353
Méthodologie, 35, 52, 127, 130, 203, 208, 250,
312, 317, 343

N

Neutre, 16, 20, 30, 32, 83, 89, 126, 128, 137,
144, 145, 189, 228, 262, 263, 270, 271, 275,
276, 290, 301, 334, 355

O

Objectivité, 41, 198, 273, 296

P

Paradigme, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23,
29, 30, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 46, 47, 48, 49,
50, 51, 53, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72,
73, 74, 76, 77, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88,
89, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104,
105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114,
115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123,
124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 135, 137,
138, 139, 143, 145, 146, 147, 149, 150, 151,
153, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 163, 165,
167, 171, 173, 175, 176, 180, 181, 183, 184,
186, 188, 189, 190, 191, 198, 201, 205, 207,
211, 213, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 221,
222, 224, 225, 226, 228, 230, 231, 233, 235,
236, 238, 240, 242, 243, 248, 249, 250, 251,
252, 253, 254, 257, 259, 264, 265, 266, 267,
268, 269, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277,
278, 279, 280, 283, 287, 288, 290, 291, 292,
294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302,
303, 305, 307, 308, 313, 314, 315, 316, 317,
319, 320, 323, 328, 332, 334, 339, 341, 346,
348, 350, 352, 354, 356, 357
Perception, 22, 33, 45, 46, 47, 49, 50, 57, 62,
66, 71, 83, 91, 97, 119, 120, 128, 143, 146,
147, 148, 149, 172, 174, 212, 222, 224, 226,
228, 229, 230, 231, 232, 234, 243, 258, 268,

270, 278, 281, 288, 289, 290, 291, 292, 301,
303, 320, 335, 355, 357

Post critique, 197, 241, 316, 343

Progrès, ix, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19,
20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 35, 36, 37,
45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 63, 64, 65,
66, 68, 75, 80, 81, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95,
96, 102, 106, 122, 123, 124, 125, 126, 132,
135, 138, 140, 141, 142, 157, 160, 163, 165,
166, 168, 169, 170, 172, 174, 175, 179, 183,
184, 187, 189, 191, 195, 200, 201, 202, 205,
206, 208, 210, 215, 216, 220, 230, 231, 232,
233, 236, 238, 240, 241, 248, 249, 252, 253,
255, 258, 259, 260, 261, 262, 264, 269, 275,
276, 277, 281, 282, 287, 293, 294, 295, 297,
304, 305, 314, 317, 321, 328, 332, 333, 335,
336, 337, 344, 346, 347, 348, 349, 350, 351,
353, 354, 355, 357, 358

R

Rationnel, vii, 31, 51, 53, 54, 136, 137, 151,
183, 184, 188, 205, 211, 215, 281, 284, 288,
302, 320

Règle, 17, 24, 69, 107, 110, 114, 115, 127,
158, 160, 167, 182, 197, 206, 223, 234, 236,
244, 249, 255, 285, 306, 318

S

Satisfaction, 45, 48, 101, 117, 139, 200, 211,
266, 287, 298, 354

Science, vii, ix, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,
18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31,
32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45,

46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57,
58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70,
71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84,
86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98,
99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109,
110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119,
120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129,
130, 134, 136, 138, 139, 140, 142, 143, 148,
151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160,
161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170,
171, 172, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181,
182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191,
192, 193, 194, 195, 197, 200, 201, 202, 203,
204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212,
213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221,
222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230,
231, 232, 233, 234, 235, 236, 238, 240, 241,
242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250,
251, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260,
261, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 269, 270,
271, 272, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281,
282, 283, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291,
292, 293, 294, 295, 297, 298, 299, 300, 301,
303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311,
312, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321,
322, 323, 324, 328, 329, 330, 331, 332, 333,
334, 335, 336, 337, 338, 340, 341, 343, 344,
346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354,
355, 356, 389

Similarité, 291, 292, 303

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	ii
DEDICACE	ii
REMERCIEMENTS	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS	v
RESUME	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCTION GENERALE	1
PARTIE I : DU PRINCIPE EXPLICATIF DE LA DYNAMIQUE DES SCIENCES	
CHEZ T. KUHN	17
CHAPITRE I : POUR UNE DYNAMIQUE DE LA DISCONTINUTE	19
A. LA CRITIQUE KUHNNIENNE DE LA CONCEPTION CLASSIQUE DE LA	
SCIENCE	22
1°) Les insuffisances de la théorie empiriste de la rationalité de la connaissance	22
2°) Le remaniement kuhnien de la pratique scientifique.....	27
3°) Pour une refondation de la question de l’objectivité scientifique.....	33
B. LA DISCONTINUITÉ ET L’INVENTION SCIENTIFIQUE	39
1°) La science comme une espèce mutante	40
2°) Le déterminisme classique.....	46
3°) La discontinuité comme facteur déterminant de la dialectique en science.....	51
a) La science normale	55
b) La science extraordinaire.....	55
CHAPITRE II : LA FONCTION PEDAGOGIQUE DES CRISES DANS LE	
RENOUVELLEMENT DES PARADIGMES SCIENTIFIQUES	57
A. L’IDÉAL DE CRÉDIBILITÉ AU FONDEMENT DES CRISES EN SCIENCE	57
1. De la temporalité des paradigmes.....	57
2. L’intelligence scientifique : une dynamique d’autocritique.....	63
3. La nécessité des précisions dans les méthodes.....	68

B. DES CRISES EN SCIENCE COMME JUSTIFICATIVES DES RUPTURES	
ÉPISTÉMOLOGIQUES	72
1. L'ouverture à la vérification permanente des théories	73
2. L'impossibilité du rejet du principe de vérisimilitude	78
3. L'implacabilité de la probabilité en science	84
CHAPITRE III : L'INCOMMENSURABILITE COMME FACTEUR	
DETERMINANT DU PROGRES CHEZ T. KUHN	90
A. NATURE ET RÔLE DU PARADIGME SCIENTIFIQUE	90
1. Période de pré-science et science normale	91
2. Résolution des énigmes en science normale	94
3. L'explication permanente des marges d'erreurs en science	99
B. LES RÉVOLUTIONS SCIENTIFIQUES	103
1. Nature et nécessité des révolutions scientifiques	103
2. La question de l'incommensurabilité des paradigmes.....	112
3. La philosophie du langage.....	114
PARTIE II : LES IMPLICATIONS DE LA NOTION KUHNNIENNE DE PROGRES	
DANS LES SCIENCES	125
CHAPITRE IV : LES DIFFICULTES THEORIQUES DE LA NOTION KUHNNIENNE	
DE L'INCOMMENSURABILITE	127
A. LE PRINCIPE D'INCOMMENSURABILITÉ DES THEORIES	
SCIENTIFIQUES EST-IL UN FREIN À LA NOTION D'UNIVERSALITÉ ?	127
1. La question de l'incompatibilité de perception entre culture ou communauté	129
2. L'incommensurabilité : une erreur méthodologique	137
3. Interrogation sur l'emprise de la subjectivité dans la démarche de la science	142
B/ LES RISQUE D'UNE OUVERTURE DE LA SCIENCE À L'ANARCHIE	
MÉTHODOLOGIQUE.....	146
1. Les insuffisances d'une méthode culturellement déterminée.....	146
2. La science peut-elle s'accommoder de l'irrationnelle ?	149
3. Existe-t-il des dialectiques dans des savoirs déterminés par la sensibilité des groupes ?	

CHAPITRE V : LA NECESSITE D'UNE DECONSTRUCTION DU CLOISONNEMENT DES SOCIETES SAVANTES.....	160
A. POUR UN PRINCIPE UNIVERSEL DU SAVOIR SCIENTIFIQUE	160
1. La pertinence d'une déconstruction du subjectivisme communautaire.....	161
2. L'enjeu d'une ouverture à la critique	168
3. La négation du psychologisme en science.....	170
B. LA NÉCESSITÉ D'UNE IMPERSONNALISATION DU SAVOIR	173
1. Pour une science au-delà du principe communautaire	174
2. Pour une culture d'objectivité	178
3. De l'universalité de la méthodologie en science	184

CHAPITRE VI : LA QUESTION DE L'EVACUATION DE LA NOTION DE VERITE	190
A. LES APORIES DU CONCEPT D'ADAPTATION.....	190
1. L'adaptation : une dérive subjectiviste.....	190
2. Vers une radicalisation du cloisonnement entre communautés savantes	195
3. L'ouverture de la science à l'imposture	200
B. CRITIQUE DE LA DÉVALUATION D'UN PRINCIPE DE NÉCESSITÉ AU FONDEMENT DE LA SCIENCE.....	203
1. Pour une science contre le désordre méthodologique	203
2. L'ouverture à l'anarchie ou la fin de la crédibilité méthodologique en science	207
3. La pertinence d'une déconstruction du principe d'hierarchisation dans la construction scientifique.....	212

PARTIE III : LA TENEUR VERITABLE DE LA NOUVELLE VISION DU PROGRES KUHNEN	217
---	------------

CHAPITRE VII : LA STRUCTURATION PARADIGMATIQUE OU L'OUVERTURE A LA DYNAMIQUE DU PROGRES	219
A/ POUR UN RENOUVELLEMENT METHODOLOGIQUE CONSTANT	220
1. Le rejet du déterminisme et du statisme en science.....	220
2°) L'incommensurabilité ou l'ouverture à l'incertitude.....	225
3. L'expérimentation ou le principe pragmatique de la science	231

B/ L'ADAPTATION DE LA RECHERCHE A L'EVOLUTION DES BESOINS SOCIAUX.....	235
1. La participation des masses à l'évolution scientifique	235
2. Science et utilitarisme.....	237
3°) L'histoire ou la justification du renouvellement des paradigmes	241
 CHAPITRE VIII : LA FECONDITE THEORIQUE D'UNE NON-NEUTRALITE DE LA SCIENCE.....	247
A/ L'INCIDENCE DES PRATIQUES SCIENTIFIQUES SUR LE VECU SOCIAL	247
1. Evolution scientifique et changements culturels	247
2. La science ou le fondement de la modernisation de l'existence	253
3. La science : facteur d'intégration de la compétitivité dans la culture	257
B/ LES DETERMINATIONS CULTURELLES DE LA SUBJECTIVITE DU CHERCHEUR	263
1. Les implications de la subjectivité du savant sur les sciences de l'objectivité.....	263
2. La valeur extrinsèque de la vérité scientifique	268
3. La science : une valeur culturelle.....	274
 CHAPITRE IX : LE PROGRES : RESULTAT D'UN CHANGEMENT SANS FIN... 280	280
A/ VERS UNE SCIENCE LIBERTAIRE	280
1. La promotion de l'initiative personnelle.....	280
2. La crise du communautarisme scientifique.....	286
3. L'expérimentation ou le principe fondant le savoir	291
B/ LES REVOLUTIONS SCIENTIFIQUES : REFORME OU GAGE D'UN CHANGEMENT PERPETUEL	297
1. Confrontation de l'histoire des sciences du vivant à la dynamique kuhnienne des sciences	298
2. L'évolution de la science ou la déconstruction des mœurs.....	306
3. L'invention en science : fruit de l'imagination.....	311
 CONCLUSION GENERALE	318
BIBLIOGRAPHIE	331
INDEX	351
TABLE DES MATIERES	358
	361

