

La formation du concept de dialogique :

un essai d'application de la problématique bachelardienne du simple et du complexe

Auguste Nsonsissa

(Université Marien Ngouabi de Brazzaville)

Résumé

Bachelard se démarque de l'épistémologie de la simplicité. Il plaide pour une épistémologie « non cartésienne » au moyen de la crise ; principe régulateur même de la complexité. Cette épistémologie obéit aux modèles crisologiques. Elle met l'accent sur les difficultés liées à la recherche des principes inébranlables et à la quête de la certitude en science. Elle met en valeur l'inquiétude au cœur du domaine scientifique. Qui plus est, nous voulons montrer à partir de Bachelard que la complexité épistémologique est inséparable de la problématique de la crise.

مُلخَص

بنأى بشلار عن ابستيمولوجيا البساطة و يدافع عن ابستيمولوجيا لاديكارتيية من خلال مبدأ الأزمة الذي هو مبدأ ضابط للتعقيد ذاته. تخضع هذه الابستيمولوجيا للنماذج المتعلقة بنظرية الأزمات، و تؤكد على المصاعب الخاصة بالبحث عن مبادئ لا يمكن زعزعتها و عن اليقين في العلم. و هي تعطي قيمة للحيرة المعرفية في قلب الميادين العلمية. و مهما يكن من أمر فإننا نهدف من خلال هذه الدراسة لتبيين كيف أنّ التعقيد الابستيمولوجي لا يجب أن ينفصل عن اشكالية الأزمة.

Abstract

Bachelard's epistemology is different from the epistemology of simplicity. He argues for a "non-Cartesian" epistemology- a regulating principle which can be applied to complexity. This epistemology follows crisologic models. It focuses on the challenges related to the search of firm principles and the quest for certainty in science. It highlights the feeling of worry in science. Based on Bachelard's epistemology, we want to show that epistemological complexity is inseparable from the issues of the crisis.

Introduction

Dans son ouvrage intitulé *Le nouvel esprit scientifique*¹, Gaston Bachelard se livre à la quête des fondements d'une épistémologie dynamique essentiellement axée sur la physique et la chimie. Ici, il critique l'épistémologie cartésienne. Il montre les limites de la pensée épistémologique de Renée Descartes, les imperfections de sa théorie simplifiée relative au

¹ -Gaston BACHELARD, *Le Nouvel esprit scientifique*, Paris, Quadrige, 2006.

progrès de la connaissance scientifique. Bachelard se démarque de l'épistémologie de la simplicité. Il plaide pour une épistémologie « non cartésienne » au moyen de la crise ; principe régulateur même de la complexité. Il écrit : « *L'épistémologie non-cartésienne est donc par essence et non par accident en état de crise.* »¹. Cette épistémologie obéit aux modèles crisologiques². Elle met l'accent sur les difficultés liées à la recherche des principes inébranlables et à la quête de la certitude en science. Elle met en valeur l'inquiétude au cœur du domaine scientifique³. Qui plus est, nous voulons montrer à partir de Bachelard que la complexité épistémologique est inséparable de la problématique de la crise. Cela tient de ce qu'Alexandre dit : « Je crois que notre époque est particulièrement favorable à des recherches de cet ordre et à un enseignement qui leur serait consacré. »⁴ De là, on peut comprendre les racines philosophiques d'une épistémologie de la physique déployée par Bachelard au deuxième chapitre de son *Epistémologie*.⁵ Bachelard analyse donc le déterminisme physique tel qu'il se déploie en science contemporaine. La théorie du déterminisme fait signe vers le paradigme de simplicité en raison de sa prétention d'expliquer nomologiquement les phénomènes. D'où la nécessité de rompre avec l'esprit déterministe ; en vue de prendre conscience de l'incertitude permanente qui régit les théories scientifiques. Bachelard pense qu'« *Il faut arriver à dissoudre cet énorme bloc du déterminisme (...) qui pèse encore sur la pensée scientifique* »⁶. Aussi est-il justifié de croire qu'il essaie de poser un fondement nouveau qui doit rompre avec le paradigme de simplicité et qui donnerait à penser le réel comme une composée des phénomènes complexes, car « *Il n'y a pas des phénomènes simples* »⁷. La nature n'est pas saisissable à l'immédiat ; tout doit être construit. Rien ne s'offre au savant sans qu'il ne fasse un effort de construction et de reconstruction au moyen d'« une synthèse transformante »⁸.

Cet engagement ontologique à vouloir toujours construire la réalité conduit Jean-Louis Le Moigne à considérer Bachelard comme l'un des épistémologues constructivistes⁹. Effectivement cette remarque est justifiée dans la mesure où Bachelard pense que « *Tout se construit* »¹⁰. Cette affirmation peut être considérée comme le point de départ du constructivisme et du co-constructivisme. De façon générale, l'épistémologie historique et critique de Bachelard est animée par des discussions qu'il entreprend avec Emile Meyerson et René Descartes. Dans *La formation de l'esprit scientifique*, il discute la thèse de Meyerson portant sur la permanence et la fixité de la raison humaine. Il critique la « *somnolence du savoir* »¹¹, car la raison est toujours en perpétuel mouvement. Il discute, en

¹ -*Ibid.*, p. 166.

² Alexandre KOYRE justifie fort bien l'extraordinaire actualité de la « crisologie » dans l'historiographie de l'histoire de la pensée scientifique en général. Il affirme : « Ayant nous-mêmes vécu deux ou trois crises profondes de notre manière de penser-la « crise des fondements » et l'« éclipse des absolus » mathématiques, la révolution relativiste, la révolution quantique-ayant subi la destruction de nos idées anciennes et fait l'effort d'adaptation aux idées nouvelles, nous sommes plus aptes que nos prédécesseurs à comprendre les crises et les polémiques jadis. », *Etudes d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard, 1973, p. 14-15.

³ Guillaume LE BLANC, *Canguilhem et les normes*, Paris, PUF, 1998, p. 126.

⁴ Alexandre KOYRE, *Etudes d'histoire de la pensée scientifique*, *Op. Cit.*, p. 15.

⁵ Gaston BACHELARD, *Epistémologie*, Paris, PUF, textes choisis par Dominique LECOURT, 1971, p. 26.

⁶ Guillaume LE BLANC, *Op. Cit.*, p. 112.

⁷ -*Ibid.*, p. 152.

⁸ Gaston BACHELARD, *Epistémologie*, *Op. Cit.*, p. 195.

⁹ Jean-Louis Le MOIGNE, *Les épistémologies constructivistes*, Paris, P.U.F, 1999, p. 14.

¹⁰ -Gaston BACHELARD, *La Formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris, Vrin, 1983, p. 14.

¹¹ -*Ibid.*, p. 7.

plus, l'épistémologie cartésienne de l'intuition à travers sa doctrine des natures simples et absolues. Mais, notre intérêt porte principalement à la question de la complexité telle qu'elle se déploie dans l'œuvre épistémologique de Bachelard¹. Cela étant, nous nous limiterons principalement à l'aspect épistémologique de la pensée complexe. L'enjeu principal de notre recherche consiste à discuter l'hypothèse du simple telle qu'elle est thématifiée par Bachelard en référence à Descartes, ainsi que le statut de la méthode de simplicité exposée principalement dans le *Discours de la méthode*. Bachelard plaide pour une pensée de la complexité, car le simple ne saurait être pris pour un stade définitif de la connaissance. Il n'est qu'un moment qu'il faut nécessairement dépasser : « *Les idées simples sont des hypothèses de travail, des concepts de travail qui devront être révisés pour recevoir leur juste rôle épistémologique* »². Si le simple est pris pour une hypothèse de travail, le complexe s'appréhende comme un idéal qui sert d'orientation à la pensée scientifique. Bachelard n'a pas donné une acception nette à la notion du complexe³.

Par contre, si Bachelard a fait de la complexité une idée fondamentale au cœur de l'épistémologie française, mais qu'elle est restée une idée isolée, chez Edgar Morin, « *La complexité c'est l'union de la simplicité et de la complexité* »⁴. Cette approche montre le lien épistémologique entre la simplicité et la complexité. Mais, précisons que la manière de combiner le simple et le complexe par Bachelard et Morin n'est pas la même. Pour Morin, « *L'objet simple est l'objet qui peut être conçu comme une unité élémentaire indécomposable* »⁵. Et la combinaison entre le simple et le complexe se fait sur la base du principe dialogique. Alors que Bachelard s'attache au principe dialectique. Cette thèse est défendue par Canguilhem.⁶

Par ailleurs, lorsqu'on travaille à son épistémologie, il est rare qu'il évoque directement l'hypothèse de la complexité épistémologique. Il est plutôt souvent fait grand cas des concepts classiques soulignés par Georges Canguilhem : « *les concepts de base de cette épistémologie sont maintenant bien connus, peut-être même souffrent-ils d'une vulgarisation qui fait qu'on les commente ou les discute souvent, surtout à l'étranger, sous la forme banalisée, qu'on dirait aseptique, privée de la puissance polémique originelle. Ces concepts sont, rappelons-le, ceux de nouvel esprit scientifique, d'obstacle épistémologique, de rupture épistémologique, d'histoire de la science périmée ou sanctionnée.* »⁷ Il apparaît que les concepts de « complexité », de « simplicité » et de « frontière épistémologique » si usités par Bachelard ne sont pas mentionnés. Qui plus est, dans *Le Nouvel esprit scientifique* se donnent à lire le « simple » et le « complexe » comme opérateurs épistémologiques en vue de penser les seuils de la transformation de

¹ Georges CANGUILHEM a dit en la matière qu' « il est à peine besoin de dire qu'en liant aussi étroitement le développement de l'épistémologie à l'élaboration d'études d'historiographie scientifique nous nous inspirons de l'enseignement de Gaston Bachelard », *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie, Nouvelles études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, J. Vrin, 2009, p. 24.

² -Gaston BACHELARD, *Le Nouvel esprit scientifique*, *Op. cit.*, p. 152-153.

³ Dans son ouvrage *Epistémologie*, Bachelard met en avant « les catégories majeures de l'épistémologie ». Il cite notamment : « le rationalisme appliqué », « le rationalisme dialectique ». De plus, il se contente de fixer « les concepts fondamentaux du rationalisme appliqué » : « la notion d'objectivité », « la notion de problématique », « la notion de méthode scientifique », « la notion d'application », « la notion d'obstacle épistémologique »... Mais, nulle part se donne à lire le concept de complexité. Cf. *Epistémologie*, Paris, PUF, 1971, p. 106-115, Section II, et p. 118-134.

⁴ -Edgar MORIN, *La vie de la vie*, Paris, Seuil, 1980, p. 389.

⁵ -Edgar MORIN, *Science avec conscience*, Paris, Fayard, 1982, p. 276.

⁶ Georges CANGUILHEM, *Etudes d'histoire et de philosophie des sciences concernant les vivants et la vie*, Paris, Vrin, 2002, p. 196.

⁷ Georges CANGUILHEM, *Idéologie et rationalité dans les sciences de la vie*, *Op. Cit.*, p. 24.

la science. Toutefois, le simple fait signe vers le clair, vers ce qui donne une apparence d'homogénéité et de singularité. Il se démarque de toute réalité compacte. Il faut noter ici que les mérites de Bachelard sont reconnus par Morin¹ dans la réévaluation et la revalorisation de la pensée de la complexité qui était entre temps en crise épistémologique. Parce que le complexe n'avait jamais été posé comme un problème fondamental dans la recherche scientifique. Cette question était tombée dans des oubliettes. De l'Antiquité aux Temps Modernes² en passant par les temps moyenâgeux, la pensée de la complexité n'était pas explicitement au cœur des débats scientifiques. Elle était en état de « somnolence épistémologique ». Seule la pensée du simple nourrissait l'esprit des savants et penseurs en vue de rendre intelligible les phénomènes du réel³.

Même Descartes l'un des tenants de la philosophie moderne, fondait sa méthodologie sur le paradigme de simplicité. Il fixe quatre règles pour se préserver de l'erreur. Il établit une disjonction entre les phénomènes dits simples et les phénomènes complexes. Il écrit : « (...), *Conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degré, jusques à la connaissance des plus composés* »⁴. Or cette épistémologie cartésienne du simple a été critiquée. Elle met le complexe à l'index du simple. C'est une simplification qui tend à confondre le simple et le simplifié. Il se trouve que le mérite de Bachelard est à reconnaître dans la réévaluation de la pensée complexe, en ce sens qu'il a posé des questions qui ont été marginalisées par certains épistémologues à l'exemple des épistémologues anglo-saxonnes⁵. D'ailleurs, Morin fait son éloge : « *Bachelard est un esprit extrêmement puissant et qui a même traité de problèmes que l'épistémologie anglo-saxonne n'a pas traités. Comme par exemple le problème de la complexité ; il a très bien vu qu'il n'y a pas du simple dans l'univers, il n'y a que du simplifié* »⁶ Il a donc réfléchi sur des questions pertinentes qui n'ont pas assez tiré l'attention de certains épistémologues contemporains. Il voit dans le simple le complexe, et le simple lui-même n'est en réalité que le simplifié. Mais au-delà de toute exigence épistémologique de la problématique mise en exergue, l'urgence d'une pensée de la complexité qui se laisse désormais saisir comme une norme scientifique demeure⁷. Ainsi, du fait que Bachelard promeut une épistémologie de la complexité, peut-on, considérer le complexe comme une simple apparence du réel pour approcher la connaissance⁸?

¹ -Edgar MORIN, *Science avec conscience*, Paris, Seuil, 1990, p. 59.

² Jean ULLMO, *La pensée scientifique moderne*, Paris, Flammarion, 1969, p. 93.

³ Georges CANGUILHEM, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Op. Cit., p. 295.

⁴ -René DESCARTES, *Discours de la méthode*, Paris, Bordas, 1967, 2^e partie, p. 74.

⁵ Gilbert RYLE, *La notion d'esprit, Pour une critique des concepts mentaux*, tr.de l'anglais par Suzanne Stern-Gillet, Préface de Francis Jacques, Paris, Payot, 1978, p. 11.

⁶ -Edgar MORIN, *Science avec conscience*, Op. cit, p. 59.

⁷ François DAGOGNET, *Georges Canguilhem Philosophe de la vie*, Collection Les Empêcheurs de penser en rond, Paris, Institut Synthélabo pour le progrès de la connaissance, 1997, p. 115.

⁸ Lorsque Gaston BACHELARD fait bon usage du concept de complexe, c'est pour l'inscrire dans la perspective psychanalytique. Ce qui le préoccupe au premier plan ici, c'est tout au plus le terme de « feu » qui, semble-t-il, tombe dans l'oubli de la science contemporaine. On ne voit donc pas le lien évident entre le « complexe » tel qu'il se donne à lire dans la sixième partie du NES et le « complexe de Hoffman » développé dans la sixième partie, de *La Psychanalyse du feu*, Paris, Gallimard, 1949, p. 143.

Simplicité et Complexité dans l'histoire des sciences de la nature

Il s'agit en fait de s'interroger sur la notion du simple, de saisir le sens qui l'incombe en vue de comprendre les phénomènes qui régissent l'univers, mais aussi de s'approprier des théories des penseurs comme Descartes qui a manifestement fait preuve d'une épistémologie de la simplicité. Cette question sera analysée et discutée sous l'angle de vue de Bachelard dont l'étude portera sur trois principales questions, à savoir : le déterminisme scientifique¹, l'intuition comme problème épistémologique, la doctrine des natures simples et absolues. La présente problématique sera largement consacrée au débat que Bachelard construit avec Descartes à propos de sa méthodologie, de ses idées innées et du crédit qu'il accorde aux intuitions usuelles. Si la catégorie du simple était le mode opératoire de la science classique, elle est aujourd'hui mise en crise avec la nouvelle vision de la science qui rompt radicalement avec la science classique. Bachelard a voulu se démarquer de la vision de la science classique qui voyait en tout phénomène une composée des lois simples, une jonction des réalités simplettes. Il pense que la raison n'est pas de nature à simplifier les choses, mais à s'accoutumer à la complexité. Il fait savoir : « *La raison n'est nullement une faculté de simplification. C'est une faculté qui s'éclaire en s'enrichissant. Elle se développe dans le sens d'une complexité croissante* »². Pour cela, il revient au savant la tâche d'affronter la complexité, qui n'est plus conçue comme un danger ou un obstacle épistémologique, mais qui devient plutôt bénéfique en ce sens qu'elle assure la croissance de la raison humaine. Il doit aussi apprendre à dire « non » afin d'éviter toute simplicité cognitive. C'est le sens de la "philosophie du non" comme vision épistémologique de Bachelard l'épargnant ainsi des dogmes scientifiques. Cette thématique relève d'une construction de Bachelard faite à l'occasion d'une critique adressée à l'épistémologie cartésienne. La doctrine des natures simples et absolues est une vision philosophique et scientifique mise en œuvre par toute une tradition. Dans l'Antiquité, cette doctrine a déterminé la pensée d'un certain nombre de penseurs et d'écoles à l'exemple de l'école d'Abdère animée par Démocrite³. Mais, si la doctrine des natures simples et absolues était déjà à l'œuvre dans l'Antiquité, c'est au Temps Modernes que son impact réel a été véritablement constaté, surtout avec la mise en œuvre de l'épistémologie cartésienne⁴. C'est chez René Descartes que cette doctrine est très remarquable. Cela relève de sa démarche qui pose les principes dogmatiques. Descartes adopte une procédure purement mécanique lorsqu'il pense que l'on doit d'abord étudier les objets les plus simples et aller vers les plus complexes. Cependant, Bachelard construit son épistémologie en contradiction avec la démarche simplifiée de l'épistémologie cartésienne. Cela se justifie par la prise de conscience de la complexité qui nous guette toujours en dépit de la commodité et la performance des outils opératoires utilisés en science. Aussi s'attaque-t-il à la méthode dogmatique de Descartes tout en mettant de réserve ses thèses sur la physique. Il écrit : « *Ainsi, en parlant d'une épistémologie*

¹ Jean ULLMO, *La pensée scientifique moderne*, Op. Cit., p. 177.

² -Gaston BACHELARD, *La Philosophie du non*, Op. cit, p. 28-29.

³ -L'école d'Abdère fut initiée par Démocrite, philosophe atomiste grec. Cette école admettait que l'atome était la plus petite partie de la matière, indivisible et insécable. Il ne pouvait donc se décomposer, puisqu'il était encore considéré comme une réalité compacte qui ne subissait ni changement ni modification. À travers sa considération sur la catégorie de l'atome, on voit jusqu'à quel point la méthodologie de la simplicité a été au cœur des principes d'intelligibilité de la science classique.

⁴ Alexandre KOYRE, *du monde clos à l'univers infini*, Paris, Gallimard, 1973, p. 115.

non-cartésienne, ce n'est pas sur la condamnation des thèses de la physique cartésienne, ou même sur la condamnation du mécanisme dont l'esprit restait cartésien, (...), mais sur une condamnation de la doctrine des natures simples et absolues. »¹. Bachelard s'insurge radicalement contre une bonne partie de la méthodologie cartésienne. Avec lui, tout se passe comme si le "nouvel esprit scientifique" devrait tenir compte de la difficulté, de l'accident, de la complication ou encore de la complexité, entendue comme la caractéristique fondamentale des phénomènes. La doctrine des natures simples et absolues voit dans les phénomènes des réalités de nature simple, facilement saisissables.

Bachelard déconstruit cette option méthodologique qui fonde la connaissance scientifique sur les intuitions immédiates et sur les habitudes. Il affirme : « *La thèse que nous défendons est d'ailleurs périlleuse, en ce sens qu'elle contredit la manière de désigner dogmatiquement les notions de base.* »². L'expression "doctrine des natures simples et absolues" requiert que la question soit analysée sous deux dimensions, à savoir les "natures simples" d'une part, et les "natures complexes" de l'autre. La "doctrine des natures simples et absolues" est une démarche méthodologique qui consiste à étudier les phénomènes de façon ordinaire, c'est-à-dire sans pouvoir postuler la possibilité des imprévus qui pourraient probablement bouleverser la logique normale et habituelle du système du réel. Cette doctrine se fonde sur les principes d'intelligibilité inébranlables sans lesquels une théorie élaborée n'aurait pas sa raison d'être. De ce fait, la doctrine des natures simples et absolues définit une approche fondée sur la pensée de simplicité. Elle fait signe vers un dogmatisme scientifique. Elle postule l'existence des vérités absolues, postulats de la science et principe directeur de la doctrine. Cette doctrine est également caractérisée par un réductionnisme méthodologique. La pensée qu'elle développe est mutilante, elle ne réfléchit pas sur tous les aspects possibles que peut présenter un objet. Suivant cette doctrine, le réel est une composée des phénomènes simples saisissables par une intuition immédiate.

Dans le *Discours de la méthode*, Descartes établit la disjonction entre les phénomènes simples et les phénomènes complexes. Voulant se préserver à tout prix de l'erreur, il pose des règles nécessaires à suivre si l'on veut accéder à la vérité. Considérons cette première règle cartésienne : « (...) *Ne recevoir aucune chose pour vrai tant que je ne la connusse évidemment être telle : c'est-à-dire éviter soigneusement la précipitation et la prévention, et de n'accepter rien de plus en mes jugements, que ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit que je n'usse aucune occasion de le mettre en doute.* »³. Il a appartenu à Descartes de penser que les mesures ou les différentes précautions qui peuvent être prises en science, disqualifieraient l'erreur. Cette règle dite d'évidence laisse savoir que la clarté et la distinction sont les critères par excellence de la vérité. Nous voyons jusqu'à quel point la question de la complexité était comme tombée dans des oubliettes dans l'épistémologie cartésienne. Pour Descartes, tout ce qui présente une sorte de clarté distincte à notre esprit est nécessairement vrai. Si la clarté et la distinction sont pour Descartes les critères qui permettent de définir une vérité scientifique, alors Descartes semble ignorer le principe de complexité. Il oublie que

¹ -Gaston BACHELARD, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 145.

² -*Ibid.*, p. 165.

³ -René Descartes, *Discours de la méthode*, Op. cit, 2^e partie, p. 72.

même dans le clair il y a le flou, les zones d'ombre peuvent toujours être repérées malgré l'apparence remarquable de clarté. La prise de conscience de cette relation directe entre le clair et le flou conduit à la découverte des théories nouvelles quand bien même on a comme tendance à croire que les résultats déjà obtenus sont évidents et infaillibles. C'est autour de cette articulation que Bachelard est conduit à affirmer que : « *Toute vérité nouvelle naît malgré l'évidence* »¹. Cela signifie que malgré la positivité des résultats atteints dans le domaine scientifique, la naissance des nouvelles vérités n'est pas écartée. Si la méthode cartésienne fait du réel une réalité claire, ce ne sont que des simples hypothèses qu'on avance dans le souci de faire progresser la science.

Il ne faut jamais prétendre avoir atteint la vérité, car la « *connaissance du réel est une lumière qui projette toujours quelque part des ombres.* »². La vérité n'est pas accessible à l'immédiat. Pour s'appropriier l'objet, il nécessite une certaine patience du savant. Elle n'est pas une clarté distincte, puisqu'elle est toujours définie par des ombres.

Nous constatons aisément qu'une bonne partie du cartésianisme promeut la simplicité méthodologique. L'esprit qui animait l'épistémologie cartésienne est dans une certaine mesure dépassée en science par ce que Gaston appelle « le monde comme caprice et miniature »³. Il peut susciter une certaine négligence de la part du savant lorsqu'il est en face des phénomènes « prétendus » simples. Nous parlons en termes de « prétendu » parce que le simple en tant que tel n'existe pas dans l'angle de vue du paradigme de la complexité. D'ailleurs, Bachelard reconnaît cela lorsqu'il fait savoir que « *les simples sont particulièrement complexes* »⁴. Dans la logique cartésienne, tout porte à croire que certains phénomènes sont simples, d'autres complexes. Cela signifie que tout chercheur devrait commencer par scruter les phénomènes de nature simple, jusqu'à parvenir aux plus complexes en vue de s'en approprier. Le constat que nous faisons ici, c'est que Descartes fonde sa démarche sur ce que nous appelons avec Bachelard la « *doctrine des natures simples* »⁵. Il faut au contraire promouvoir une épistémologie qui puisse voir en tout phénomène les éléments de la complexité. Mais chez Descartes, la tentation est grande de promouvoir ce que Popper appelle par « l'optimisme épistémologique »⁶. Cet optimisme a tendance d'exclure l'erreur du processus de la connaissance en le considérant comme le fruit de l'inattention du chercheur. Pour s'en convaincre, analysons cette quatrième et dernière règle de la méthode cartésienne : « *(...), faire partout des dénombrements si entiers, et des revues si générales que je fusse assuré de ne rien omettre.* »⁷. L'erreur est une fatalité pour le savant. Elle est toujours possible malgré les précautions prises. Descartes a voulu l'écartier à partir de l'idée qu'il évoque qui consiste à faire une sorte de révision générale de tous les résultats obtenus. Il est question d'analyser afin de s'assurer de leur véracité. Au rebours, il est de bon aloi de savoir que l'erreur est immanente à toute recherche

¹ -Gaston Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 11.

² -Gaston BACHELARD, *La Formation de l'esprit scientifique*, Op. cit, p. 13.

³ Gaston BACHELARD, *Etudes*, Paris, Vrin, 1970, p. 25.

⁴ -*Ibid.*, p. 112.

⁵ -Gaston BACHELARD, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 145.

⁶ -Par « optimisme épistémologique », Popper entend « *une représentation extrêmement optimiste du pouvoir qu'à l'homme de discerner le vrai et d'accéder à la connaissance* » (Cf. *Conjectures et réfutations*, Op. cit, p. 20).

⁷ -René DESCARTES, *Discours de la méthode*, Op. cit, p. 74.

scientifique. C'est pour cette raison que Bachelard déclare : « *L'homme qui aurait l'impression de ne se tromper jamais se tromperait toujours* »¹.

De la "doctrine des natures simples" procédant des principales règles méthodologiques du cartésianisme, il est question maintenant de passer également à la mise en relief de la "doctrine des natures non absolues. Par ailleurs, la conjonction « et », qui relie « natures simples » et « natures absolues », précise bien que cette question soulève deux problèmes qui entretiennent des relations nécessaires, à savoir les natures absolues et les natures simples. En référence à Descartes, une remarque de taille est à noter. En effet, l'épistémologie cartésienne est de nature principielle. Elle pose le « *cogito* »² comme une vérité absolue qui ne saurait faire l'objet d'aucun doute. En admettant les vérités absolues, Descartes met en place la doctrine des natures absolues. Cette doctrine fait signe vers le paradigme de simplicité et développe le dogmatisme qui fait des vérités scientifiques des énoncés auxquels toute tentative de contestation est remise en cause. Les vérités de type scientifique ne doivent pas donner à un absolutisme tel qu'il définit les vérités dans le domaine religieux. La science ne repose pas sur les dogmes scientifiques, mais plutôt sur l'expérience et l'expérimentation considérées comme ce à partir de quoi l'on peut prouver la véracité d'une vérité. C'est particulièrement cette démarche que Bachelard a voulu déconstruire. Thématisant l'épistémologie de type non-cartésien, il croit devoir déstabiliser cette doctrine simpliste et absolutiste de Descartes. Il a donc travaillé à la « *Condamnation des natures simples et absolues* »³. En tout état de cause, le "nouvel esprit scientifique" s'efforce de rompre avec la théorie absolue de la catégorie du réel. Le paradigme non classique de la science, contrairement à l'ancien paradigme, essaie toujours de lire les phénomènes sous l'idéal de la pensée complexe. Le paradigme de simplicité entrave le progrès de la science, il devient urgent de penser la pensée de la complexité qui pourrait probablement conduire la science à un âge d'or⁴.

Le rôle de l'épistémologie de la complexité et de la complexité épistémologique dans l'historiographie scientifique contemporaine

Le chapitre précédent s'est efforcé de rendre compte du sens qui incombe à la catégorie du simple, ainsi que de sa portée dans le champ épistémologique. Dans ce présent chapitre, il est question de thématiser la complexité épistémologique, considérée comme la norme épistémologique et méthodologique permettant d'interroger les phénomènes physiques. Il va se dégager une remise en perspective de la complexité qui est le paradigme de l'esprit scientifique aujourd'hui. Si la démarche de la science classique accordait peu d'intérêt à la question de la complexité, il est nécessaire maintenant de rendre compte de la valeur de cette catégorie à cet âge où tout paraît difficile à comprendre et à définir suivant les principes de la science classique. La différence entre le

¹ -Gaston BACHELARD, *La Formation de l'esprit scientifique*, Op. cit, p. 20.

² -Le *cogito* est un terme qui vient du latin *cogitare*. Il désigne l'action de penser. Le *cogito* occupe une place de premier plan dans l'épistémologie cartésienne. Il représente chez DESCARTES le principe fondateur de la vérité. C'est une vérité première à partir de laquelle découlent d'autres, telle l'existence de Dieu, du monde empirique, etc.

³ -Gaston BACHELARD, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 145.

⁴ Alexandre KOYRE « croit même que c'est justement là la raison de la grande importance de l'histoire des sciences, de la pensée scientifique, pour l'histoire générale ». *Etudes d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard, 1973, p. 399.

paradigme de simplicité et celui de complexité est de nature. La simplicité disqualifie les émergents dans l'appropriation des phénomènes. Elle met à l'écart tous les faits extravagants de quelque nature qu'ils soient. Elle a pour soubassement les idées d'ordre général, unitaire, organisationnelle, global, mutilant. Le paradigme de simplicité cherche également à contourner ou à surmonter les « obstacles épistémologiques », alors que le paradigme de complexité les intègre afin de mieux asseoir l'esprit scientifique. Il intègre les aléas, les accidents et tous les faits imprévisibles.

De même, il faut noter que l'expression « épistémologie de la complexité » est restée implicite chez Bachelard qui, pourtant accorde une place fondamentale à la complexité en science. Cette expression dite « épistémologie de la complexité » se clarifie plutôt dans l'œuvre d'Edgar Morin, précisément dans son ouvrage intitulé *Introduction à la pensée complexe*¹. De plus dans ce chapitre, il sera aussi question de démontrer que l'épistémologie dite non-cartésienne ne fait pas nécessairement droit à l'épistémologie de la complexité. L'épistémologie de la complexité suppose une démarche qui se construit au-delà de la rationalité et requiert une orientation scientifique non doctrinale. Avec Bachelard, l'épistémologie de la complexité est à comprendre à partir de son rationalisme ouvert qui relativise les vérités absolues et déconstruit les principes directeurs au fondement de certaines théories scientifiques. Mais l'épistémologie de Bachelard ne signifie pas *stricto sensu* épistémologie de la complexité telle qu'elle se laisse saisir sous l'angle de vue de Morin, en particulier. Ce que Bachelard met en valeur, ce n'est pas réellement une épistémologie de la complexité, mais plutôt un rationalisme qui ouvre la connaissance aux critiques. Cependant, ce rationalisme ouvert n'est relatif qu'à quelques ouvrages. Dans d'autres ouvrages telle que *La formation de l'esprit scientifique*, Bachelard est fermé dans la mesure où il pense que l'opinion ne pense pas², et doit pour cela être surmontée comme un obstacle épistémologique. L'épistémologie de la complexité se construit comme l'antipode de l'épistémologie dite de simplicité. C'est une démarche critique sur des questions comme celle de l'intuition telle qu'elle est thématifiée par Descartes, Bergson, etc. Ainsi, nous allons interroger la notion de complexe.

Avant d'aborder la complexité, il s'impose la nécessité de savoir que le complexe n'est pas une notion neuve dans l'épistémologie contemporaine. Cette notion existe depuis des lustres même si la connotation qu'elle bénéficiait à l'époque n'est plus la même. Depuis l'Antiquité, cette question avait été posée par des penseurs comme Anaximandre lorsqu'il laisse comprendre à partir de sa cosmogonie que ce qui est à l'origine du monde, ce n'est pas un quelconque élément de la nature, mais plutôt l'indéterminé (*apeiron*)³. Cet indéterminé traduit finalement la complexité dans la mesure où il est indéterminé, c'est-à-dire non connaissable, flou, obscur. L'indéterminé est hermétique, et pour cette raison difficile à cerner parce qu'il n'a pas des limites. De même, Héraclite que Popper considère comme le « père » de la dialectique a posé les jalons d'une pensée de la complexité à partir de sa théorie de la lutte des contraires. Chez lui, tout bouge selon le

¹ -Edgar Morin, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, ESF, 1990, p. 125.

² -Gaston Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique*, *Op. cit.*, p. 14.

³ -*Apeiron* : Ce qui est totalement sans limite ni forme.

témoignage que nous recueillons de Popper¹. Et ces contraires qui s'entremêlent dans l'univers se donnent à penser comme la difficulté, mieux le complexe, expression même de la réalité ontologique des phénomènes physiques. Le changement continu et le conflit des phénomènes expliquent la nature de la nature dans ce qu'elle a de plus naturel et d'essentiel. Dans les conceptions philosophiques et scientifiques de bien de penseurs des Temps Modernes, l'idéal de complexité peut être soupçonné. Par exemple, lorsque Leibniz thématise la monadologie, on se laisse convaincre par la pertinence d'une pensée qui fait signe vers la complexité de la nature. Par-delà la connaissance que nous disposons des phénomènes, il se passe qu'il y a une réalité qui échappe à notre connaissance : la monade².

À partir de cet exemple puisé de la philosophie leibnizienne, nous constatons que la notion de « complexe » tire ses origines dans un passé très lointain. Il y a donc des théories sur le complexe chez certains philosophes et scientifiques, comme on pourrait par exemple citer Descartes (qui d'ailleurs vient avant Leibniz) lorsqu'il thématise le *cogito* dont l'appréhension ne se donne pas facilement à l'esprit. Chez Kant, le complexe se comprend à partir de sa théorie sur les connaissances *a priori*³. Ces connaissances qui ne dépendent nullement de l'expérience sont difficiles à clarifier dans la mesure où elles ne sont pas empiriquement vérifiables. Fort de ces énoncés informatifs, nous pouvons faire remarquer que l'idée de « complexe » (encore en miniature, certes) était déjà à l'œuvre dans les œuvres de Descartes, Leibniz, Kant et bien d'autres. Mais avec Morin, « *Le premier grand texte sur la complexité vient de Warren Weaver qui annonçait que le XIX^e siècle, siècle de la complexité désorganisée (...) devait faire place au XX^e siècle, qui serait celui de la complexité organisée.* »⁴. À la lumière de ces exemples portant sur les théories de ces quelques penseurs et le témoignage d'Edgar Morin, il faut noter ici et maintenant que la question de la complexité aux Temps Modernes a subi un approfondissement épistémologique. Elle est réévaluée et mise en perspective par Bachelard, même s'il s'agit d'une complexité qui fait signe vers la simplicité. L'idéal de complexité existe depuis longtemps, le problème c'est qu'elle a été marginalisée, et n'a pas véritablement fait un problème auquel il fallait prêter beaucoup d'attention.

À ce compte, nous sommes convaincus que l'archéologie de la notion de « complexe » ne saurait être faite si nous ne faisons pas une étude rétrospective de la science et de la philosophie. Dans la science ancienne, la complexité s'articule autour des questions auxquelles la plupart des savants de l'époque n'avaient pas des moyens nécessaires pour en rendre clair. Parmi ces questions figure celle de l'origine de l'univers. Ils ont beau étudier la nature, découvrir des sublimes vérités, mais ils ont été incapables de tout connaître, malgré leur dévouement et leur curiosité infinie. Cette difficulté s'explique tantôt par le faillibilisme humain dont thématise Popper ; tantôt par la complexité des phénomènes qui ne se dévoilent plus toujours comme des réalités simplettes, mais

¹-Karl Popper, *Conjectures et réfutations*, Op. cit, p. 219.

² -Chez Leibniz, la monade explique une unité substantielle élémentaire constructive du corps, qui compose le réel et est doué d'appétits, de perception et parfois de raison.

³ -L'*a priori* explique les connaissances qui viennent avant l'expérience.

⁴ -Edgar Morin, *Science avec conscience*, Seuil, Op. cit, p. 163.

comme des combinaisons de tissus complexes. Ainsi, quelle place l'indéterminisme gnoséologique peut-elle occuper dans l'épistémologie de la complexité ?

L'épistémologie de Gaston Bachelard est engagée à rendre compte de toute la réalité physique dans sa diversité. Elle travaille à l'élucidation des notions les plus élémentaires et des objets les plus petits. Pour parvenir à la description de toutes les réalités dont les objets de nature très fine, Bachelard a jugé mieux de promouvoir la théorie de la microphysique. Cette théorie explique le déploiement de la raison scientifique dans l'exploration et la compréhension des phénomènes dits microphénomènes. Lesdits phénomènes sont d'une complexité importante qu'ils méritent, à cet effet une attention particulière de la part du savant engagé dans cette recherche.

La microphysique se donne à comprendre comme une branche de la physique dont l'étude porte sur les phénomènes infiniment petits et d'apparence élémentaire. Elle est spécialisée à étudier les phénomènes à l'échelle de l'atome et ses constituants. L'appellation même de microphysique indique déjà qu'il s'agit d'une réflexion sur les micro-réalités ou microphénomènes, entendus comme des phénomènes imprescriptibles, c'est-à-dire qui ne peuvent pas être perçus immédiatement sans la moindre attention particulière. La microphysique témoigne de la prise en compte de la complexité. Partant du fait que dans chaque phénomène, il y a des propriétés qui se cachent devant notre analyse de l'objet, l'urgence s'impose alors de penser les phénomènes avec une rigueur possible dans tous les détails possibles. Pour cela, c'est la microphysique qui est disposée de rendre compte des éléments fins consubstantiels aux phénomènes. C'est pourquoi nous jugeons nettement que la macro-physique doit être mise en quarantaine au profit de la microphysique. Car, en fait, la macro-physique s'attèle sur des généralités.

Or, l'objet doit être étudié dans toutes ses manifestations internes. Les objets en soi sont d'une extrême complexité, ils doivent donc se prêter à une étude microphysique. Donc, malgré sa forme, l'objet est toujours complexe. Bachelard écrit : « *D'une manière générale, il semble que plus l'objet est petit, moins il réalise le complexe d'espace-temps, qui est l'essence même du phénomène.* »¹ L'on peut noter que les macro-phénomènes semblent plus faciles à appréhender que les microphénomènes. C'est pourquoi l'esprit scientifique doit se démarquer de l'attitude réductionniste qui consiste à considérer les microphénomènes et les phénomènes d'apparence élémentaire comme des réalités allant de soi. Les phénomènes de la nature ne sont pas simples ; ils sont régis par une complexité considérée en épistémologie comme principe régulateur de tout phénomène physique. Loin de remplacer la macro-physique par la microphysique, il serait plus prudent de les mettre en parallèle afin de bien affronter le réel. Cela permettra de mettre la lumière sur tous les aspects aussi bien intrinsèques qu'extrinsèques des phénomènes physiques. L'intérêt porté à l'étude de la microphysique est non sans importance. La microphysique ne cherche pas la connaissance du réel dans l'expérience usuelle, immédiate. La connaissance de l'objet n'est plus définie selon que tout homme pourrait la définir. L'affirmation de Bachelard nous servira de témoignage à cet argument avancé : « *D'une manière générale, l'étude de la microphysique nous oblige, à la fois à penser autrement que ne le suggérait*

¹ -Ibid., p. 66.

l'instruction prise dans l'expérience usuelle et autrement que n'obligerait une structure invariable de l'entendement »¹. Il découle de là que la microphysique ne fonde pas les connaissances sur l'expérience directe et les considérations communément admises. Le travail de cette branche de la physique est de faire de sorte que l'expérience première de l'objet subisse un dépassement épistémologique en vue d'atteindre le noyau central même de l'objet. L'efficacité de la science contemporaine se justifierait dans l'exigence de transcendance de l'immédiateté. La vérité est à chercher au-delà du donné premier. Suivant Bachelard, la réalité n'est pas donnée, elle se cherche : « *On démontre le réel, on ne le montre pas* »². Cette attitude constructiviste doit engager et déterminer l'esprit scientifique du savant face aux phénomènes qui s'offrent devant sa face. Les microphénomènes ne sont pas facilement saisissables, en raison de la complexité qui les détermine. C'est pour cette raison que la question de l'atome a animé des grands débats dans l'univers scientifique. Entre temps considéré comme la plus petite partie de la matière, indivisible et insécable, l'atome en dépit de son caractère petit définissait une complexité considérable. Aujourd'hui, il est scientifiquement démontré qu'au sein de l'atome il y a des protons et des neutrons³. Plus explicitement, depuis l'Antiquité l'atome bénéficiait d'une appréhension tout à fait ordinaire. Il était saisi comme une réalité simple, élémentaire, et ne pouvait témoigner d'aucune difficulté d'analyse.

Cela revient à dire qu'à cette époque, les savants ignoraient que derrière cette clarté apparente, l'atome était de nature complexe. À vrai dire, l'exploration dont il bénéficiait jusque-là était sans doute l'œuvre de la macro-physique, qui ne se limite qu'aux aspects généraux que présente le phénomène. Il fallait attendre l'exploration microphysique de l'atome pour qu'il soit disséqué entièrement. La microphysique a permis le dévoilement de l'objet dans toute sa nudité en découvrant alors les aspects qui étaient encore cachés en lui. À partir de la microphysique, il émerge des disciplines qui, elles aussi s'occupent des micro-objets. Aussi parlera-t-on de la microbiologie, la microchimie, la micro-énergétique, etc. Parlant de la micro-énergétique, Bachelard fait savoir : « *L'étude de la micro-énergétique nous paraît conduire à une dématérialisation du matérialisme.* »⁴ L'idée complexe consiste à voir en microphysique l'effort de déconstruire la totalité de l'objet scientifique. Cette déconstruction, dissection ou dématérialisation décisionnelle du réel définit la rigueur scientifique et le souci émouvant du savant à rendre compte de la réalité des phénomènes. Il devient clair, à la lumière d'une telle argumentation que la microphysique s'impose maintenant comme une nécessité dans l'appropriation des phénomènes, surtout dans cet âge où la complexité devient le maître-mot de toute chose. Si l'on peut laisser la macro-physique seule mener des investigations sur l'objet, il serait difficile voire impossible de disposer des informations suffisantes sur l'objet. Parce qu'elle repose sur une étude générale des phénomènes. Les phénomènes comme les microbes, les virus, ne peuvent être étudiés et scrutés que dans le domaine de la microphysique, qui met en place un appareil spécialisé : le microscope. Ce dernier est spécialement conçu pour

¹ -Gaston Bachelard, *La Philosophie du non*, Op. cit, p. 64.

²-Gaston Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 15-16.

³-En physique, les protons et les neutrons sont considérés comme les composants essentiels du noyau atomique. En physique nucléaire, le proton se donne à saisir comme la particule qui conduit l'électricité positive ; tandis que le neutron a une charge électrique nulle.

⁴ -*Ibid.*, p. 71.

détecter les éléments qui échappent même à l'appréhension de notre organe oculaire. Autant dire que l'exigence du nouveau réalisme scientifique est aussi de promouvoir une étude complexe de la microphysique. La microphysique regarde les choses dans une dimension non ordinaire. Bachelard reconnaît cela lorsqu'il affirme : « *La microphysique postule un objet au-delà des objets usuels.* »¹ Donc, la science contemporaine doit mettre en valeur la théorie de la microphysique afin de décrypter le fond de l'objet. Mais, il faut également noter que la complexité prend corps dans nos réalisations scientifiques. D'un moment à l'autre, elle peut mettre en crise tous les enjeux méthodologiques. Rien n'est simple en science, du moins dans le domaine de la physique. Tout est complexe.

À cet âge grandement marqué par des bouleversements diversement constatés dans la quasi-totalité des domaines de la vie, il se pose et s'impose à l'esprit du savant, du philosophe, du politique, de l'économiste ; bref de tout individu la pensée de la complexité. Il est à savoir que rien n'est prévisible, certain et défini d'avance. Tout est dans l'univers du possible. La complexité devient le principe régulateur de la pensée dans un siècle où rien ne semble marché linéairement. Dans ce siècle en pleine crise, qui vit dans les crises et qui se définirait par les crises, la catastrophe des précautions et l'apparition des émergences sont l'unique certitude qui prédomine. Aussi est-il justifiable de poser la complexité comme une réalité immanente aux phénomènes aussi bien physiques, biologiques, que de ce qui relève de l'invention de l'homme, c'est-à-dire de l'artifice. À la vérité, l'épistémologie de la complexité est une posture méthodologique qui prépare le chercheur à tous les accidents de la vie scientifique, les incertitudes et tous les faits extravagants ou extraordinaires qui peuvent advenir à n'importe quel moment du temps.

Du simple au complexe est une procédure que nous avons choisie pour rendre compte de l'épistémologie de la complexité de Gaston Bachelard que nous estimons comme ayant droit de cité à l'élucidation des « inattendus » et « imprévus » de l'existence en général, et de la communauté scientifique en particulier. Puisqu'il est question de thématiser le simple et le complexe, il est tout à fait logique de préciser qu'il existe une différence de nature entre le simple et le simplifié. En effet, le simple explique un objet conçu dans une clarté simple et évidente ; tandis que le simplifié fait signe vers un objet composé et que l'on simplifie pour le rendre plus clair et compréhensible. Le défi de la complexité, par-delà toute attitude qui consiste à programmer mécaniquement la réalité, a conduit Bachelard à considérer la totalité du réel comme étant régie par la loi du complexe. À y regarder de près, l'épistémologie de Bachelard renie l'hypothèse dite des « lois simples ». Il écrit : « *On ne devrait plus parler des lois simples qui seraient perturbées, mais des lois complexes et organiques parfois touchées de certaines viscosités, de certains effacements.* »² L'axiome qui défie les phénomènes est celui de la complexité.

Bachelard se démarque ainsi de Descartes dont la méthode suit un certain ordre, une certaine gradation selon laquelle on devrait d'abord commencer par étudier les phénomènes simples, jusqu'à aboutir aux plus complexes. C'est en ces termes que

¹ -Gaston Bachelard, *La Philosophie du non*, Op. cit, p. 11.

² -Gaston Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 207.

Descartes exprime son idée : « (...) *Conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu, comme par degré jusqu'à la connaissance des plus composés* »¹. Cette attitude cartésienne qui consiste à voir dans certains phénomènes le caractère de simplicité a donc été radicalement rejetée par Bachelard qui voit en tout phénomène les ingrédients de la complexité. Le simple encore moins le simplexe² ne peut être élevé au rang de loi, de norme. La catégorie du simple est un simple exemple permettant de dérouler un raisonnement scientifique. Pour cette raison, il est important de faire du complexe le cortex des phénomènes, voire le fondement de tout. L'intégration de la complexité dans la recherche scientifique n'est pas seulement une exigence normale mais aussi normative. La complexité apporte des modifications dans le couronnement de la vie des humains. Cette déclaration est l'expression de l'ignorance de la complexité, car il n'y a rien de simple ni de prévisible dans la nature ou dans la vie. Bachelard écrivait déjà qu' : « *En réalité il n'y a pas des phénomènes simples ; le phénomène est un tissu de relations. Il n'y a pas de nature simple, de substance simple ; la substance est une contexture d'attribut.* »³ La notion de simple n'apparaît presque pas dans l'explication des phénomènes. Tout se donne à penser par l'exigence de complexité. Cela étant, aussi bien que le réel, le principe d'intelligibilité de tout phénomène fait signe vers la complexité. Etant tout le temps confrontés aux faits imprévisibles bouleversant jusqu'à l'extrême la logique établie dans la société des hommes en général, et dans la communauté scientifique en particulier, nous nous proposons comme le voudrait Bachelard, d'inscrire l'incertitude au cœur de la science, puisque l'univers est d'essence désordonné. Il n'obéit à aucun programme, lequel serait l'expression de la mécanisation de la réalité physique. Nous ne devons rien attendre de certain en science. Toutes les théories scientifiques doivent laisser penser la possibilité de l'incertitude, puisque la vérité n'est pas à la mesure de l'homme. Cela revient à dire que même si notre théorie semble tout expliquer, nous devons éviter de la prendre pour un absolu. Dit autrement, au sein de la certitude se trouve incrustée l'incertitude. Dans ce sens, la science cartésienne est disqualifiée, puisque chez lui la science se caractérise par la certitude et l'évidence. C'est pourquoi il écrit : « *Toute science est une connaissance certaine et évidente* »⁴.

Cependant, il faut noter que l'idéal du "nouvel esprit scientifique" c'est de rendre probable les théories scientifiques, d'éliminer tout optimisme épistémologique qui n'est que la preuve de l'ignorance des catastrophes des précautions toujours en puissance. Où règne l'ordre, l'harmonie, la logique et l'homogénéité, règnent aussi potentiellement le désordre, la disharmonie, l'illogique et l'hétérogénéité. Cela donne droit de cité au principe de forces opposées exprimé par Héraclite en termes de « contradiction ». Tel est le principe de la nature. Ces différentes notions susmentionnées entrent en dialectique, en sorte que l'on ne saurait parler de l'une sans l'autre. Bachelard pouvait écrire : « *Nous ne pouvons penser le normal sans imaginer l'anormal* »⁵. Cette affirmation peut s'avérer comme

¹ -René Descartes, *Discours de la méthode*, Op. cit, 2^e partie, p. 74.

²-Le simplexe est une structure qui se caractérise essentiellement par de l'ordre (Cf. Emmanuel Banyweisize, *Le Complexe, contribution à l'avènement de l'organisation chez Edgar Morin*, Paris, l'Harmattan, 2007, p. 9).

³-Gaston Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 152.

⁴ -René Descartes, *Règles pour la direction de l'esprit*, Op. cit, Règle II, p. 5.

⁵-Gaston Bachelard, *Le Pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Op. cit, p. 11.

l'idée centrale autour de laquelle se construit son épistémologie de la complexité. Elle témoigne de la maturité d'un esprit qui considère la complexité comme un problème fondamental au cœur de l'existence en général, et de la science en particulier. Le sens du défi de la complexité se clarifie dans l'ébranlement des principes absolutistes qui réduits la connaissance à une activité achevée et parachevée. Le défi de la complexité travaille donc à la déconstruction des méthodes d'ordre principiel. Il se justifie également dans la revalorisation et l'affrontement du principe d'incertitude prévalant au combat sans fin de la raison avec le réel.

À l'évidence, il est impossible de se mettre à l'abri de la complexité. Le complexe est consubstantiel à toute nature et est toujours potentiel partout. Edgar Morin nous instruit là-dessus lorsqu'il affirme : « *Nous sommes dans un univers où l'on ne peut écarter l'aléa, l'incertitude, le désordre. Nous devons vivre et traiter avec le désordre* »¹. Le principe de complexité est à considérer tantôt comme la règle de jeu, tantôt comme l'enjeu essentiel de la démarche scientifique. C'est aussi une ligne de conduite pour la science d'aujourd'hui. En réalité, la complexité ne se limite pas seulement dans le domaine scientifique. Elle est transversale, c'est-à-dire se donne à penser dans tous les secteurs de la vie. Mais, nous rappelons que notre intérêt est porté sur la complexité telle qu'elle se déploie en science. Ni l'objet physique ou métaphysique, ni l'homme ne peuvent échapper à la complexité. Aussi est-il important de mettre en relation rationalité et complexité, c'est-à-dire savoir que la complexité est en toute réalité. Cela permet de préparer l'esprit scientifique à s'accoutumer à la catastrophe des précautions, à des faits inattendus et imprévisibles, ainsi qu'à des crises de tout genre.

Pendant que l'homme se fait valoir, pendant qu'il fait l'éloge de son intelligence partant de ses inventions, il oublie que tout peut dégénérer en un clin d'œil. Ce que l'homme a construit en un siècle peut se détruire en quelques secondes. Pour justifier le caractère régulateur de la complexité en science, un exemple récent peut nous édifier, exemple puisé dans le domaine de la chimie nucléaire. En 2011, alors que le Japon venait de subir un tremblement de terre qui a influé même sur les productions nucléaires, cette situation dramatique était sur le point de ruiner la puissance nucléaire japonaise. La centrale dite de « Fukushima »² était pratiquement incontrôlable. Les experts en nucléaire sont venus de partout dans le monde pour secourir le Japon qui était au bord du chaos. Malgré le fait qu'il dispose l'une des technologies les plus avancées au monde, le Japon était seul incapable de maîtriser la situation. Les expériences acquises dans ce domaine ne semblaient plus rien apporter. Cela témoigne simplement de la complexité qui prévaut au-dedans de toute rationalité. Puisque ce qu'ils croyaient habituellement maîtriser semblait échapper à leur connaissance.

De même, bien avant cette affaire dite de « Fukushima », l'univers scientifique a connu un désastre nucléaire le 26 avril 1986 à la centrale de « Tchernobyl »³. Cette grande

¹-Edgar Morin, *Introduction à la pensée complexe*, Op. cit, p. 118.

²-*Fukushima* : grande centrale de production de l'énergie nucléaire située à quelques dizaines de kilomètres de la ville de Tokyo, capitale politique du Japon.

³-*Tchernobyl* : centrale nucléaire ukrainienne, et qui explose en 1986 occasionnant la mort des milliers de personnes à cause de la radioactivité.

centrale explose provoquant la plus grande catastrophe dans l'histoire du nucléaire civil. D'après les enquêtes scientifiques faites, le réacteur n'a pu être contrôlé par le spécialisme en nucléaire. Pourquoi ? Parce que ce que nous croyons savoir de la nature des choses n'est pas ce que ces choses nous révèlent nécessairement. Même notre propre œuvre peut échapper à notre contrôle. C'est dans cet angle d'idées que Bachelard a voulu faire du complexe le fondement du réel, et considérer le simple comme une étape à dépasser : « *Les idées simples, écrit-il, sont des hypothèses de travail, des concepts de travail, qui devront être révisés pour recevoir leur juste rôle épistémologique. Les idées simples ne sont point la base définitive de la connaissance* »¹. À l'arrière-plan de ce texte se dégage l'idée selon laquelle le principe régulateur de toute connaissance n'est plus le simplisme ou la simplicité pris au sens du paradigme scientifique. Il faut au contraire promouvoir la complexité. L'idéal de complexité nous fait dire qu'à tout concept correspond, sinon dans le langage, en tout cas dans la pensée son négatif. En science par exemple, lorsque tout semble bien marcher, les avancés significatifs sont considérables, il faut s'attendre aussi à ce qu'il arrive un moment où tout ne marchera plus malgré ce que l'on pourrait faire pour contourner la difficulté. Rien ne nous rassure par exemple que le ciel restera toujours suspendu au-dessus de nos têtes. Peut-être tombera-t-il demain. Personne ne le sait, ni même les enquêtes scientifiques ne sauraient le prouver exactement ; et cette proposition ne manque pas de rationalité. De même rien ne nous rassure que l'océan atlantique gardera en tout temps sa canalisation. Peut-être débordera-t-il dans quelques jours. L'ordinaire ou l'habituel pris au sens logique n'est qu'une question de temps. À n'importe quel moment tout peut changer de visage, tout peut dégénérer. La nature de la nature est d'essence complexe. De ce fait, personne ne peut prétendre la maîtriser. Cependant dans la vision cartésienne, tout se passe comme si l'homme pouvait maîtriser les phénomènes physiques, et que par l'application des règles de la physique nous pourrions « *Nous rendre maître et possesseur de la nature* »². Voilà sans doute la preuve de l'ignorance de la complexité qui, pourtant invite à faire preuve d'une « incertitude vertueuse ». Il ne faut jamais être certain de rien malgré l'apparence de certitude qui sotte à nos yeux. Cette prétendue clarté n'est qu'un éclair qui disparaît facilement. Il nous faut disqualifier la certitude de notre esprit. La vérité c'est que même la science qui se veut être le domaine par excellence de la certitude, n'est plus certaine de rien. Dans le domaine de la météorologie par exemple, il arrive des moments où le temps prévu par des experts en météorologie ne soit pas celui vécu. Cette variation atmosphérique et l'échec des prédictions scientifiques témoignent de la complexité atmosphérique et du faillibilisme épistémologique de l'homme. Il faut donc poser la complexité comme un problème fondamental qui, au lieu de donner la solution aux problèmes existentiels de l'homme, l'invite plutôt à s'accoutumer aux crises. À Edgar Morin d'écrire : « *La complexité est un mot-problème et non un mot solution* »³. Cela s'explique dans la mesure où cette notion n'est pas intelligible, claire. Son appréhension ne va pas de soi.

La complexité nous guette en tout temps et en tout lieu. C'est un véritable problème qui explique les crises connues dans tous les domaines de la vie. Pour éviter d'être surpris par

¹ -Gaston Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 152-153.

²-René Descartes, *Discours de la méthode*, Op. cit, 6^epartie, 146.

³ -Edgar Morin, *Introduction à la pensée complexe*, Op. cit, p. 10.

les crises qui gangrènent partout, Bachelard aime mieux chercher le complexe dans le simple. L'objet d'apparence simple doit être sérieusement exploré pour ressortir le complexe enfui au-dedans de lui. Même dans le simple, le complexe y demeure toujours. Le simple n'est qu'un mot dépourvu de toute réalité, alors que le complexe est la caractéristique fondamentale de tout. Le clair, un des aspects fondateurs de l'hypothèse du simple, n'est à proprement parler qu'une illusion dans la mesure où il cache quelque part des ombres. Dans le simple se trouve le complexe. C'est pourquoi, « *La pensée scientifique essaie de lire le complexe réel sous l'apparence simple fournit par des phénomènes compensés ; elle s'efforce de trouver le pluralisme sous l'identité, d'imaginer des occasions de rompre l'identité par-delà l'expérience immédiate trop tôt résumée dans un aspect d'ensemble.* »¹ L'un des principes du paradigme de la complexité, c'est de toujours chercher à « casser » le bloc, à disséquer ce qui se veut compact. Il s'efforce à pluraliser l'identité, à séparer l'inséparable et à articuler l'hétérogénéité et l'homogène. Il faut, à grand frais cesser de réduire le réel à la catégorie du simple, encore moins considérer certains phénomènes comme relevant des réalités simplettes. Tout doit interpeler l'attention du savant.

L'exigence du "nouvel esprit scientifique" demande au scientifique de procéder par la variation et d'admettre la variabilité des hypothèses scientifiques, les rendre extensives pour les rendre compréhensives. Suivant la logique bachelardienne, c'est par cette exigence d'extension que les concepts scientifiques se clarifient. Mais cette extension est sans prétention d'exclure l'erreur du processus cognitif. Cette exigence d'élargissement ou de développement des concepts scientifiques permet de mettre la lumière à tous les aspects cachés d'un objet. Cette affirmation en dit plus : « *L'extension finit par déceler le caractère caché. Une fois de plus c'est l'extension qui éclaircit la compréhension* »². Quand on analyse l'histoire de la science antique et moyenâgeuse, il se dégage l'idée selon laquelle le paradigme dominant de ladite science, est le paradigme de simplicité. De par son caractère simplifiant et simplificateur, cette science a subi des critiques acerbes de la part des tenants du paradigme de complexité comme Bachelard et Edgar Morin. Il est accusé à cette science d'être trop réductionniste, unitaire et de concevoir les phénomènes dans leur composition tout en écartant la possibilité de penser la diversité conceptuelle. Engagé à faire de l'épistémologie de la complexité le paradigme décisif en science, Bachelard déconstruit le paradigme simplifiant.

« L'épistémologie non-cartésienne », n'est pas à proprement parler l'épistémologie de la complexité. Ce que Bachelard met en valeur en thématisant cette question, c'est un « rationalisme appliqué »³ et ouvert. Ce rationalisme accorde un intérêt majeur à la pensée complexe. Il pense que le génie scientifique doit faire face à la contingence, aux aléas et aux bifurcations. À l'en croire, tout chercheur devrait disqualifier le simplisme afin de mettre en valeur la pensée de la complexité. Il écrit : « *On ne peut plus suivre la séduction d'une pensée simpliste qui croit pouvoir attribuer, une fois pour toutes, une propriété à une substance, laissant aux circonstances la charge d'expliquer certaines modalités de cette propriété. Il convient au contraire de*

¹-Gaston Bachelard, *Le Nouvel esprit scientifique*, Op. cit, p. 143.

²-Gaston Bachelard, *Le Pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Op. cit, p. 61.

³-Le rationalisme appliqué n'est pas le titre du livre. Il définit ici l'exigence de praticabilité ou de technicité de la science.

réintégrer au sein même de la substance, les circonstances dans lesquelles cette substance se manifeste. »¹ Une véritable enquête scientifique est celle qui pense l'objet dans toutes les circonstances possibles. Elle tient compte de l'inattendu, explique le phénomène suivant tous ses aspects aléatoires. Il ne suffit pas seulement de l'étudier dans son état actuel, stable ; encore faut-il varier ses aspects visibles afin de déterminer ceux encore invisibles ou cachés. L'objet ne se définit pas seulement par les aspects visibles ou apparents, il se définit aussi par le génotype ou ce qui est caché à première vue. Nous constatons que le point de rupture entre le paradigme classique et le paradigme non classique est à chercher dans le vécu de la catastrophe des précautions, la réalisation de l'imprévu à la place des prédictions scientifiques faites. Confrontés aux difficultés dans la marche scientifique, les savants n'ont pas renoncé à la recherche scientifique, mais ils ont cherché une autre alternative pour combler leur côté négatif. Albert Jacquard est mieux placé pour nous en convaincre : « *Dans des tels cas, plutôt que de renoncer à tout discours, les scientifiques ont imaginé à la suite de Pascal, de bâtir un discours probabiliste. Ils ne disent pas quel sera l'événement à venir, mais énumèrent tous les événements possibles et attribuent à chacun d'eux une probabilité* »². Dans ces conditions, tout se situe au niveau de la probabilité, puisqu'on est sûr de rien. La probabilité devient le maître mot qui nous sert d'explication des phénomènes. Le probabilisme est l'expression de la complexité dans la mesure où il se démarque du déterminisme physique et accrédite l'idée selon laquelle rien n'est certain dans l'univers. Remarquons que l'analytique telle qu'elle se déploie dans l'œuvre d'Aristote, renie la nécessité de la complexité qui prévaut à toute réalité. Dans la vision scientifique aristotélicienne, un même objet ne peut pas en même temps présenter deux visages différents. La vérité n'a que deux valeurs possibles : le vrai et le faux. Il écrit : « *Il est impossible qu'un même attribut appartienne et n'appartienne pas au même temps et sous le même rapport à une chose* »³. La pensée d'Aristote témoigne de la longue négligence de la complexité dans le sens où s'imposent quelquefois à l'analyse scientifique, des faits émergents.

Conséquemment, le besoin de la complexité s'impose à l'homme. La complexité de la vie est ce à partir de quoi l'homme doit prendre conscience à la fois de lui-même comme être faillible que de l'essence de tout le réel qui l'environne comme réalité obscure. La vie de la complexité lui est féconde dans la mesure où elle prépare son esprit aux inattendus. Toutefois, l'important est de faire remarquer que quoi que nous fassions, que nous adoptions telle ou telle autre mesure, nous ne pouvons pas nous échapper de la complexité. Il est désormais possible de postuler l'idée d'une « complexité de la simplicité »⁴, puisque « *Les simples sont particulièrement complexes* »⁵ comme le souligne Bachelard. Le "nouvel esprit scientifique" exige que l'on pense l'objet avec un esprit de pessimisme, non un pessimisme dogmatique ou sceptique qui se construit sans raison valable, mais plutôt un pessimisme d'ordre heuristique qui repose sur l'expérience que l'on dispose de la réalité empirique. Le véritable esprit scientifique travaille où tout

¹ -*Ibid.*, p. 55.

²-Albert Jacquard, *La légende de la vie*, Paris, Flammarion, 1999, p. 39.

³ -Aristote, *La Métaphysique*, trad. J. Tricot, Vrin, 1991, livre gamma, chapitre 3, 1005b 19-20.

⁴-Par « complexité de la simplicité », nous entendons une approche scientifique qui voit dans l'objet simple le complexe réel, de sorte que le simple n'est plus simple mais complexe. À la question de savoir qu'est-ce que le simple ? La réponse serait donc : Le simple c'est le complexe.

⁵-Gaston Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique*, *Op. cit.*, p. 112.

semble voué aux perturbations, à l'instabilité. Pour cela, le modèle des sciences physiques servirait de référence, car Bachelard fait savoir : « *Un des aspects les plus frappants de la physique contemporaine, c'est qu'elle travaille uniquement dans la zone des perturbations. Ce sont les perturbations qui posent actuellement les problèmes les plus intéressants.* »¹ De là, il faut noter que les faits perturbants et tous les accidents possibles sont des aspects de phénomènes qui font signe vers la complexité. À la lumière de tout ce qui vient d'être développé, il faut noter que le défi de la complexité se fait connaître comme une nécessité dans un siècle aussi frappé par des crises de multiples formes : crise politique, crise économique, crise des valeurs, crises de l'éducation, crise des théories scientifiques, etc.

En résumé, il sied de retenir que cette problématique "Du simple au complexe" sous l'angle de vue de Bachelard, doit se saisir comme une sorte de dialectique entre l'objet dit simple et l'objet complexe. Le simple et le complexe sont des notions relatives qui ne peuvent être pensées séparément ; l'absence de l'un implique *ipso facto* l'irruption de l'autre. Il est désormais question de voir en toute chose à la fois la fusion et la confusion de la certitude et l'incertitude, du clair et du flou, de l'ordre et du désordre, de la lumière et de l'obscurité, du silence et du bruit, bref tout se trouve mêlé et entremêlé. Par ailleurs, l'hypothèse de la complexité qui permet de situer Bachelard entre l'épistémologie classique et l'épistémologie non classique des sciences physico-chimiques ne va pas de soi pour tous. Au final, Dominique Lecourt, l'auteur d'exégèses si fines, et profondes, intelligibles de l'œuvre épistémologique de Gaston Bachelard, suivant la récente étude qu'il lui consacre si minutieusement, sous l'intitulé *Le Jour et la Nuit*², « tente ingénieusement de démontrer, à en croire Georges Canguilhem, que Bachelard n'a pas réussi à prendre conscience du moteur et du sens de ses analyses épistémologiques, qu'il est resté prisonnier des implications idéalistes de la philosophie des sciences, en appliquant aux productions du savoir une méthode de jugement vertical, alors que toutes ses conclusions tendent à renforcer les thèses du matérialisme dialectique. »³

Conclusion

L'analyse épistémologique du problème de la complexité a permis de relever le mystère du réel à partir d'un certain nombre d'aspects qui témoignent de ses manifestations. Ces aspects sont par exemple l'ordre, l'harmonie, la disharmonie, le désordre. Analysée sous l'angle de vue de Bachelard, la complexité est une réalité immanente au réel. Le scientifique doit intérioriser le réel sous l'œil de la complexité afin d'éviter d'être surpris par des réelles difficultés inattendues, telles que les aléas et tous les imprévus possibles. Le réel étant voilé, Bachelard suggère que les enquêtes scientifiques soient accompagnées d'un nouvel esprit qui consiste à compliquer les expériences, car la complexité est consubstantielle à la nature. Elle n'est pas une réalité à part entière qui tisserait des liens avec les phénomènes. Même dans le simple il y a le complexe ; cette relation s'est voulue dialectique suivant la méthodologie de Bachelard. Dans sa démarche, le simple n'existe pas en réalité. Il n'existe que des hypothèses qui travaillent à simplifier les phénomènes qui font signe vers la perplexité, l'incertitude. La croyance au réel simple serait pour cette

¹ -*Ibid.*, p. 58.

² Dominique Le COURT, *Le Jour et la Nuit*, Paris, Grasset, 1974.

³ Georges CANGUILHEM, *Idéologie et rationalité*, *Op. Cit.*, p. 34.

raison une erreur de la part de l'esprit scientifique. Seuls les phénomènes simplifiés sont à notre portée, puisque c'est le scientifique lui-même qui les simplifie. L'orientation choisie par Bachelard est donc complexe. Il s'agit d'affronter le réel tel qu'il se manifeste dans sa diversité complexe. Dans cette perspective, si le savant veut accéder à la connaissance, il doit discuter techniquement ses résultats obtenus au moyen de la dialectique. Il faut donc critiquer les résultats en question, varier les exemples afin de déterminer les difficultés non encore identifiées. Mais par-delà les efforts que peut fournir le savant dans ses recherches, Bachelard estime que la complexité demeure. Il admettra que même dans le clair ou dans ce qui d'ordinaire est simple, on peut pouvoir être confronté à la difficulté. L'ombre est présente même dans un espace dont la luminosité semble mettre la lumière sur tout. Nous nous proposons alors de répondre à la problématique posée à l'introduction qui consiste à savoir si l'on peut considérer le complexe comme une simple apparence du réel pour approcher la connaissance. À cette question, l'on peut tenter de relever que le complexe comme l'entend Bachelard explique l'apparence, la couverture du réel car par la raison scientifique, l'on est capable d'approcher la connaissance.

Bachelard va également poser l'idée des frontières en science. A ce titre, l'essai de recherche que nous venons d'esquisser aboutit à un problème : les frontières épistémologiques. Dit autrement, en d'autres mots, la réflexion sur la complexité épistémologique conduit à savoir si on peut assigner des frontières à la connaissance scientifique. Bachelard lui-même dans *Etudes* signale l'intérêt épistémologique de ce résultat auquel nous avons abouti. Scientifiquement, Bachelard estime que « *la frontière de la connaissance ne paraît marquer qu'un arrêt momentané de la pensée. Elle serait difficile à tracer objectivement. Il semble que c'est plutôt en termes de programme que d'obstacles absolus, en termes de possibilité que la limitation de la pensée scientifique est désirable* »¹. Philosophiquement, « *toute frontière absolue proposée à la science est la marque d'un problème mal posé. Il est impossible de penser richement une impossibilité... Les frontières opprimantes sont des frontières illusoires* »². Telle est l'une des problématiques fondamentales que soulève Bachelard en vue de résoudre la question de la connaissance scientifique.

Mais, si dans l'histoire des sciences, Bachelard est considéré comme l'un des épistémologues qui a fait de la question de la complexité un problème de premier plan, il serait aussi important de relever que sa démarche ou sa pensée n'obéit pas *stricto sensu* aux critères d'une pensée complexe. Bachelard confond « complication » et « complexité ». Il semble les rendre synonymiques en leur donnant une même connotation. Chez lui, le compliqué se confond au complexe. C'est ici que s'établira la démarcation entre Bachelard et Edgar Morin qui pourtant, a fait ses éloges en lui accordant une place de choix dans son œuvre selon son propre aveu. Dans la vision morinéenne, il est absurde de confondre complication et complexité. La complication fait facilement signe vers la simplicité, alors que la complexité est toujours complexe. Pour Morin, ce qui est compliqué peut facilement être compris, alors que ce qui est complexe échappe au savant. Morin dépasse largement la pensée complexe de Bachelard pour avoir élaboré un vaste traité de *La Méthode* dont le point d'aboutissement est la mise en œuvre d'une

¹ -Gaston Bachelard, *Etudes*, Paris, Vrin, 1970, p. 84.

² -*Ibid.*

science du complexe. Si Bachelard plaide pour un « rationalisme appliqué »¹, la complexité chez Morin ne s'adosse pas à la dialectique. Elle plaide pour un nouveau principe : la dialogique. De là est née la perspective d'une « paradigmatologie » dont l'intelligence d'ensemble ressortit à la préface de Morin². En fait, la complexité telle qu'elle est saisie par Bachelard, est une tendance scientifique qui consiste à ouvrir la connaissance aux différentes critiques.

Or, Morin fait de la complexité un mot-problème. La complexité devient un défi à relever. Bachelard n'a jamais explicitement évoqué l'hypothèse du paradigme de complexité. Cette construction qui a constitué l'une des questions soulevées dans ce travail est la leçon que nous tirons d'Edgar Morin. Nous constatons donc que chez Morin, contrairement à Bachelard, il y a une sorte de complexité de la complexité. La *méta* complexité est une vision de la pensée qui sort des doctrines. Chez Bachelard, il n'y a que du simplifié. Et la complexité bachelardienne peut être considérée comme une complexité simplifiée. Il est trop réductionniste notamment avec sa tendance positiviste qui vise l'épuration des concepts scientifiques de tout ce qui a trait à la philosophie, l'élimination des obstacles épistémologiques. C'est pour cette raison que Morin considérera la notion de complexe comme une notion isolée³ dans l'œuvre de Bachelard. Morin reconsidère le simple comme un moment essentiel dans l'intelligence de la complexité, c'est-à-dire le simple, le simplifié et le complexe.

Bachelard a déconstruit le rationalisme cartésien fondé sur les intuitions primitives et les vérités absolues qui stagnent le progrès de la connaissance. Ce faisant, il remplace un réalisme critique. Ainsi il tombe dans une simplification nuancée, dans la mesure où avec cette nouvelle méthode, il semble qu'on pourrait aisément atteindre le but visé en science. Il admet l'idée selon laquelle il faut étendre l'objet, le rendre extensif, sous prétexte que l'extension décèle ce qui est caché⁴. Voilà la preuve même d'une simplicité nuancée dont fait preuve l'épistémologue, car il a tendance à affirmer que malgré le degré de complexité d'un objet, si on le rend extensif, tous les éléments qui le composent seront clairs. Il faut au contraire noter que, malgré le fait qu'on décompose l'objet, qu'on isole tout ce qui le composait, ces différents éléments dans leur unité seront toujours complexes et présenteraient toujours des aspects cachés qui rendront l'objet obscur. Ainsi, Bachelard est en contradiction avec lui-même dans la mesure où dans *La formation de l'esprit scientifique*⁵, il affirme que la connaissance du réel présente toujours quelque part des ombres. Il existe donc un « optimisme épistémologique » chez Bachelard qu'il reproche pourtant à Descartes, avec qui il discute. Puisqu'il pense que l'extension assure aussi la compréhension de l'objet. Il entre alors en contradiction avec sa propre vision selon laquelle même dans le clair il y a le flou. À en croire Bachelard, l'extension ou l'expansion de l'objet paraît être le critère par excellence qui rend compréhensible cet objet. Cela semble finalement la mise au point d'une philosophie critériologique qui

¹ -Le « rationalisme appliqué » n'est pas le titre du livre, mais plutôt une vision de Bachelard qui admet que la philosophie de la science doit s'appliquer.

²-Auguste Nsonsi, *Op. cit*, p. 9.

³-Edgar Morin, *Science avec conscience*, Seuil, *Op. cit*, p. 163.

⁴-Gaston BACHELARD, *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne*, *Op. cit*, p. 61.

⁵-Gaston BACHELARD, *La Formation de l'esprit scientifique*, *Op. cit*, p. 13.

pourtant, perd toute légitimité possible dans le paradigme de complexité. Pour cette raison, nous suivons avec précaution cette orientation scientifique prise par Bachelard, parce que nous croyons que le fait de déployer l'objet dans tous ses contours possibles, peut paradoxalement conduire à une incompréhension totale de l'objet, dans la mesure où le réel est suspect dans sa réalité. Il est possible qu'après avoir généralisé l'objet, qu'on en perd le contrôle par rapport à ce qu'il était auparavant, c'est-à-dire dans sa composition. Il ne faut donc pas faire de l'extension ou de la dialectique le critère de validation de la connaissance, mais plutôt reconnaître qu'à force de décomposer l'objet, de le dialectiser, il est possible de s'approcher de sa connaissance. A fond, comme il le dit lui-même : « *Tout historien des sciences est nécessairement une historiographie de la vérité. Les évènements de la science s'enchaînent dans une vérité sans cesse accrue... De tels moments de la pensée jettent une lumière récurrente sur le passé de la pensée et de l'expérience* »¹ Il faut souligner également que le rationalisme ouvert de Bachelard ne semble pas aller de soi pour tous. Si dans certains ouvrages, il a cru devoir ouvrir son rationalisme à travers l'acceptation des critiques à l'intérieur d'une théorie, cela n'est pas le cas dans d'autres ouvrages, tel *La formation de l'esprit scientifique*. La distinction faite par l'épistémologue entre la science et l'opinion, l'a conduit à disqualifier l'opinion dans le processus de la connaissance. Pour lui, l'opinion ne réfléchit pas², elle est dépourvue de raisonnement. Pour cette raison, elle constitue un obstacle à l'évolution de la science. Voilà une triste façon de faire. L'opinion n'est toujours pas ce que l'on pense d'elle. De l'opinion, il est possible de trouver quelque chose de fondamental. Les récents travaux relatifs à la sociologie des sciences réhabilitent fort heureusement l'opinion comme l'expression de la « raison sensible ». Le moment est donc venu de penser « une épistémologie non bachelardienne ». Telle est la piste qui s'ouvre dans ce travail qui, au final, appelle des questions à l'imaginaire, à l'idéologie et la rationalité dans l'histoire des sciences de la vie. Et le mot de Georges Canguilhem en dit long : « *Accepter sans critique la partition du savoir avant « le procès historique » où cet ensemble va « se développer », c'est obéir à une « idéologie ». L'usage de ces derniers termes pourrait paraître impliquer une référence au marxisme, mais le contexte ne permet pas d'en décider. En tout état de cause, on fera remarquer que l'épistémologie de Gaston Bachelard a rencontré un tel problème, avant qu'il soit fait à l'histoire des sciences le reproche de l'ignorer. La plus grande partie du rationalisme appliqué est faite d'interrogations sur les causes et la valeur de la division en « régions distinctes dans l'organisation rationnelle du savoir » et sur les relations des rationalismes régionaux » à un « rationalisme intégrant ».* »³

Indications bibliographiques

Ouvrages consultés de Bachelard, Gaston

[2006], *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, Quadrige.

[1983], *La Formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris, Vrin.

[1973], *Le Pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Paris, Vrin.

¹ Gaston BACHELARD, *Le Matérialisme rationnel*, Paris, PUF, 1953, p. 86.

² -*Ibid.*, p. 14.

³ Gaston BACHELARD, *Idéologie et rationalité, Op. Cit.*, p. 36.

[1994], *La Philosophie du non*, Paris, Quadrige.

[1957], *La Poétique de l'espace*, Paris, P.U.F.

[2004], *Le rationalisme appliqué*, Paris, Quadrige.

[1992], *L'intuition de l'instant*, Paris, Stock.

[1970], *Etudes*, présentation de Georges Canguilhem Paris, Vrin.

Ouvrages sur Bachelard, Gaston

Bontens, Vincent : [2010], *Bachelard*, Paris, Belles Lettres.

Castelão, Térésa : [2010], *Gaston Bachelard et les études critiques de la science*, Paris, l'Harmattan.

Jules, Didier : [1993], *Bachelard et la culture scientifique*, Paris, P.U.F.

Lecourt, Dominique : [2002], *L'épistémologie historique de Gaston Bachelard*, Paris, Vrin.

Lecourt, Dominique : [1974], *Bachelard, le jour et la nuit, un essai du matérialisme dialectique*, Paris, Bernard Grasset.

Parinaud, André : [1996], *Gaston Bachelard*, Paris, Flammarion.

Saint Servin, Bertrand : [1995], *La raison au XX^e siècle*, Paris, Seuil.

Marjolin, Jean Claude : [1974], *Bachelard*, Paris, Seuil.

Wunenburger, Jean-Jacques : [2003], *Bachelard et l'épistémologie française*, Paris, P.U.F.

Ouvrages fondamentaux consultés

Alquié, Ferdinand : [1957], *L'expérience*, Paris, P.U.F.

Aristote : 1991, *La Métaphysique*, trad. du grec par J. Tricot, Paris, Vrin.

Banyweisize, Emmanuel, [2007], *Le Complexe, Contribution à l'avènement de l'organisation chez Edgar Morin*, Paris, l'Harmattan.

Couderc, Paul : [1981], *La Relativité*, Paris, P.U.F.

Descartes, René : [1967], *Discours de la méthode*, Paris, Bordas.

Descartes, René : [2003], *Règles pour la direction de l'esprit*, trad. du latin par Sirven, Paris, Vrin.

Feyerabend, Paul : [1999], *Une connaissance sans fondements*, trad. de l'allemand par Emmanuel Malolo Dissakè, Paris, Dianioia.

Hegel, Friedrich : [1988], *La Raison dans l'histoire*, trad. de l'allemand par K. Papaioannou, Paris, Plon.

Hume, David : [2006], *Enquête sur l'entendement humain*, trad. de l'anglais par André Leroy, Paris, Gallimard.

Husserl, Edmund : [1950], *Idees directrices pour une phénoménologie et une philosophie pure*, trad. de l'allemand par Paul Ricœur, Paris, Gallimard.

Jacquard, Albert : [1999], *La légende de la vie*, Paris, Flammarion.

Kant, Emmanuel : [2006], *Critique de la raison pure*, trad. de l'allemand par Alain Renaud, Paris, Flammarion.

Le Moigne, Jean-Louis, [1999], *Les epistemologies constructivistes*, Paris, P.U.F.

Morin, Edgar : [1990], *Introduction a la pensee complexe*, Paris, ESF.

Morin, Edgar : [1980], *La vie de la vie*, Paris, Seuil.

Morin, Edgar : [1982], *Science avec conscience*, Paris, Fayard.

Morin, Edgar : [1990], *Science avec conscience*, Paris, Seuil.

Naifar, Noureddine : [2010], *Rationalite de la science d'Albert Einstein*, Paris, l'Harmattan.

Nguimbi, Marcel, [2011] : *La categorie de l'espace chez Descartes*. Pour une *epistemologie non classique de la physique*, Collection Logique-Sciences-Philosophie des sciences, Paris, l'Harmattan, Préface du professeur Charles Zacharie Boawo.

Nsonsissa, Auguste : [2010], *Transdisciplinarite et Transversalite epistemo-logique chez Edgar Morin*, Collection œuvre philosophique, Paris, l'Harmattan, Préface d'Edgar Morin.

Platon : [2000], *La Republique*, trad. du grec par E. Chambry, Paris, Nathan.

Popper, Karl : [2006], *Conjectures et refutations*, trad. de l'anglais par Michelle-Irène et Marc B. de Launay, Payot.

Russell (Bertrand), [1989], *Problemes de philosophie*, trad. de l'anglais par François Rivenc, Paris, Payot.