

## L'héritage Einsteinien dans la philosophie de Gaston Bachelard

Stevens BROU Gbaley Bernaud

Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire.

### Introduction

L'exigence de l'histoire des sciences nous oblige à reconnaître que la connaissance en général et la connaissance épistémologique en particulier ne naissent pas ex-nihilo. Autrement dit, en remontant la chaîne de l'histoire des idées, force est de reconnaître que chaque penseur hérite de ses prédécesseurs et cherche à rendre plus crédible son savoir. La raison historique peut être entendue, dès lors, comme un discours hérité et vérifié d'un précurseur. La raison fondamentalement philosophique est que sans référence à l'histoire de la philosophie, à un auteur ou à une théorie de la connaissance, la méditation serait une méditation sur le vide et sans relation à l'histoire. Cet héritage peut être une histoire sanctionnée (critique ou rupture), ou une continuité (élargissement). En effet, il s'agit de fonder un nouveau savoir avec un rapport critique au passé ou un savoir dans la perspective d'une nouvelle nomenclature.

Il est manifeste que l'une et l'autre position revient à écrire l'histoire de la pensée par héritage. C'est dans cette perspective que Gaston Bachelard hérite d'Albert Einstein. Pour Bachelard, la découverte de la théorie de la relativité<sup>1</sup> en 1905, a constitué ou a amorcé un déblocage et une solution aux difficultés liées à un certain nombre de problèmes insolubles constitués en vérités rationalistes absolues. La relativité « correspond à un des instruments les plus décisifs de la synthèse rationaliste de la phénoménologie »<sup>2</sup>. Autrement dit, la relativité a permis à Bachelard d'épurer le phénomène par un raisonnement rationaliste fondé sur les mathématiques et les sciences physiques. Désormais, l'hypothèse, grâce à la relativité, devient synthèse chez Bachelard. La relativité fait penser que la connaissance ou l'esprit scientifique subit « une sorte de nouveauté essentielle »<sup>3</sup>. Le déchiffrement de ce qui précède conduit objectivement à nous demander quelle est l'influence de la théorie de la relativité sur l'épistémologie bachelardienne? En d'autres termes, quelle est l'histoire de l'épistémologie du nouvel esprit scientifique? En quoi l'épistémologie bachelardienne a été influencée par la théorie de la relativité d'Albert Einstein?

<sup>1</sup> La théorie de la relativité, développée en 1905 par Einstein à l'Université de Zurich, stipule que l'espace et le temps forment un tout. Dans la connaissance du phénomène, il n'y a pas de méthode absolue. Pour chaque système, il faut formuler des lois correspondant et une méthode particulière.

<sup>2</sup> Bachelard (Gaston), *Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1965, p. 164.

<sup>3</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 11.

Notre travail a comme objectif, l'identification de l'héritage einsteinien dans l'épistémologie bachelardienne. C'est pourquoi, notre analyse portera d'abord sur la théorie de la relativité comme rejet de la physique antique et classique. Ensuite, nous montrerons que la théorie de la relativité a constitué un prolégomènes à l'épistémologie bachelardienne. Enfin, nous ferons le point des retombées épistémologiques et méthodologiques de la théorie de la relativité dans la nouvelle conception de la science chez Gaston Bachelard.

## I. Einstein, précurseur de la physique moderne

Le nouveau monde que dévoile Einstein est la théorie de la relativité de l'espace et du temps. Einstein renouvelle ainsi successivement Euclide<sup>4</sup> et Newton<sup>5</sup> en s'y opposant. La théorie de la relativité restreinte ou générale fait apparaître très clairement la dépendance du temps et de l'espace qui forment un continuum, c'est-à-dire que l'espace et le temps n'ont plus de réalités objectives séparées. Ainsi, « rien n'est plus banal que l'affirmation que le monde dans lequel nous vivons, est un continuum d'espace-temps à quatre dimensions »<sup>6</sup>. Cette banalité remet en cause la conception de l'espace et du temps comme formes absolues. D'où une série de bouleversements, dont le rejet de la physique antique et classique.

### 1. Du rejet de la physique antique et classique

La physique antique et la physique classique ont été dominées respectivement par Aristote et Newton. Quel est donc le contenu de ces physiques ? À vrai dire, les physiques antique et classique, bien que n'ayant pas les mêmes approches de la nature, ont été à l'origine de progrès immenses dans la connaissance et la maîtrise par l'homme de la nature. La physique antique, en effet, tire son origine de l'idéal grec d'une nature harmonieuse et simple. La physique, dans cette harmonie organique, est appelée à décrire la totalité de l'univers et les éléments ordonnés avec un mouvement uniforme et immuable. L'objet donc de la physique antique est originellement la description du tout de la réalité. Elle reflète la volonté de penser et de représenter l'unité de la totalité englobante dans l'espace et dans le temps. Selon Aristote, toute chose constitue un ensemble ordonné hiérarchiquement. Chacune contribue plus ou moins efficacement à la stabilité et à la perfection de la nature. En toute logique, dans la physique antique, l'organisation de la nature suit, non seulement un ordre,

---

<sup>4</sup> L'espace euclidien est un espace à trois dimensions.

<sup>5</sup> Chez Newton, il ya un espace séparé d'un temps dit absolu.

<sup>6</sup> Einstein (Albert), *La théorie de la relativité restreinte et générale*, Traduction de Gauthier Villars, Paris, Payot, 1990, p. 60.

mais également une hiérarchie. « Tel est, en effet, le principe qui, pour chaque chose, constitue sa nature (ί), et il en est ainsi pour d'autres caractères par lesquels tous conspirent à l'harmonie de l'ensemble »<sup>7</sup>. On peut remarquer que les arguments d'Aristote reposent sur une stabilité et une immuabilité de la nature. La physique Aristotélicienne refuse ainsi l'hypothèse du mouvement de la nature. Mais pour quelles raisons ? Chez Aristote ou plutôt dans la physique Aristotélicienne, le mouvement n'est pas déplacement, mais plutôt altération<sup>8</sup>.

En effet, dans la physique d'Aristote, il n'y a pas de mouvement en dehors des choses, car, comme il l'affirme, « la nature est un principe et une cause de mouvement et de repos, pour la chose en laquelle elle réside immédiatement par essence et non par accident »<sup>9</sup>. Dans cette physique, il convient de distinguer essence et accident. L'essence est ce qui constitue la nature permanente d'une chose ou d'un être par opposition à ce qui peut lui arriver et le modifier ponctuellement, c'est-à-dire accidentellement. Tous les corps se dirigent vers le centre de la terre, mais par accident, du fait que la terre a son centre au milieu de l'univers. Ils vont vers le centre qui est le point unique et aussi celui de la terre. D'après ces hypothèses, il paraît que la terre ne se meut pas, dans la mesure où elle n'est pas située hors du centre. Qu'en est-il de la vision de la physique classique ?

À vrai dire, la physique classique, celle qui a triomphé trois siècles durant et qui est depuis le physicien Isaac Newton, à l'origine de progrès immenses dans la connaissance de la nature et sa maîtrise par l'homme, est pour l'essentiel réductionniste et linéaire. Elle tire son origine de la physique antique. Elle décrit, au moyen de calculs, les questions les plus simples que pose la nature. Cette description a permis de passer progressivement à des questions plus ardues. Elle est à l'origine de l'essor de la science moderne. C'est grâce à cette théorie de la relativité que « les lois du mouvement et celles de la gravité ont été découvertes »<sup>10</sup>. Selon la loi de la gravité<sup>11</sup>, voire les lois du mouvement<sup>12</sup>, la nature est prévisible et l'on peut mesurer cette prévisibilité aux moyens d'équations. La nature est, dès lors, vue comme un cadre géométrique sur lequel la physique peut effectuer des calculs. Dans cet espace physique, il y a

<sup>7</sup> Aristote, *Métaphysique*, Traduction de Jean Tricot, Paris, Vrin, 1974, p. 706.

<sup>8</sup> Modification mineure d'un mouvement qui n'affecte pas l'ensemble des mouvements.

<sup>9</sup> Aristote, *Physique*, Traduction de Cartéron, Paris, Les belles lettres, 1973, p. 192.

<sup>10</sup> Verdet (Jean-Pierre), *Une histoire de l'astronomie*, Paris, Seuil, 1990, p. 299.

<sup>11</sup> La loi de la gravitation ou la loi de l'attraction universelle, découverte par Newton, est la loi décrivant la gravitation comme une force responsable de la chute des corps et du mouvement des corps célestes.

<sup>12</sup> Les lois du mouvement de Newton sont des principes à la base de la grande théorie de Newton, concernant le mouvement des corps.

un temps séparé d'un espace. C'est à ces conceptions antique et classique de la physique que va s'attaquer la théorie de la relativité d'Albert Einstein. Selon lui, la théorie de la relativité par son mathématisme « produit le sentiment qui ressemble à celui que produit en nous le fantôme du théâtre »<sup>13</sup>. Autrement dit, La découverte de la relativité permet de sortir du système clos de Newton. À défaut d'abroger les physique antique et classique, la théorie de la relativité la relativise. La physique moderne doit être capable de saisir la quantité de matière dans un corps en mouvement. Ainsi, il faut réviser les mesures d'espaces et de temps, mieux abandonner le corpus d'un espace séparé du temps ou du temps absolu, « le temps et l'espace ne sont plus un continuum indépendants »<sup>14</sup>. Pour Einstein, dans ce monde, tout se meut. Tout référentiel doit tenir compte de la relativité des mouvements subis. La théorie de la relativité fait donc disparaître l'absolu de l'espace et du temps de la mécanique classique, celle de Newton. En effet, l'espace relativiste à quatre dimensions signifie que l'espace est au temps, il a une longueur, une largeur, une hauteur et une profondeur ; le tout inséparable. Désormais, la compréhension de la physique contemporaine du monde demande au physicien de changer de métaphysique. Il existe fondamentalement, dans la nouvelle conception relativiste, des rapports nécessaires et invariables entre les phénomènes. « Grâce à la théorie de la relativité, la conception du monde à quatre dimensions devient tout à fait naturelle »<sup>15</sup>. Aussi, quelle est cette nouvelle conception du monde ?

## 2. La nouvelle conception du monde depuis la théorie de la relativité

L'influence d'Einstein sur la physique contemporaine a été immense, aussi importante que celle de Newton, deux siècles plus tôt. Jusqu'au XIX<sup>ème</sup> siècle, la physique a fonctionné sur une définition de la matière empruntée au XVII<sup>ème</sup> siècle. Cette conception matérialiste du XVII<sup>ème</sup> siècle stipule que la matière est inerte et avec elle le monde. En conséquence, la matière peut être localisée dans un espace. Elle est le substrat ultime de tous les phénomènes du monde physique. Il s'agit là, à n'en point douter, d'une pure intuition sensorielle. Or, selon Olivier Roy, le but de l'épistémologie est de « déconstruire l'intuition première et maintenir ouverte et consciente toute construction à venir »<sup>16</sup>. La construction à venir consistera en une redéfinition du monde à partir de la découverte de la relativité. Les caractéristiques de la matière, loin d'être fixes dépendent justement de sa vitesse et du temps. Pour Einstein, afin de

<sup>13</sup> Einstein (Albert), *La théorie de la relativité restreinte et générale*, Traduction de Gauthier Villars, Paris, Payot, 1990, p. 60.

<sup>14</sup> *Ibidem*.

<sup>15</sup> Einstein (Albert), *Op. cit.*, p. 60.

<sup>16</sup> Roy (Olivier), *Le nouvel esprit scientifique de Bachelard*, Paris, Éditions Pédagogie Moderne, 1979, p. 64.

mieux comprendre le monde, la science en général et la physique en particulier doivent se créer une nouvelle terminologie. « La science doit se créer un langage propre et des concepts propres »<sup>17</sup>. Avec la théorie de la relativité, la science doit avoir un langage clair, destiné aux domaines plus étendus. Dans la nouvelle conception du monde, il est difficile, voire impossible d'étudier un corps indépendamment des autres. C'est pourquoi, cette construction nouvelle doit être accompagnée de nouveaux concepts. Un concept dit scientifique doit gagner en précision de façon à « pouvoir être appliqué dans le domaine de la pensée scientifique »<sup>18</sup>. Dans la physique contemporaine, avec l'avènement de la relativité, le concept primordial sera l'énergie et non la matière.

Dans la nouvelle conception du monde, l'essentiel n'est plus la matière, mais l'énergie. Bachelard se pose alors cette question : « quels vont être, pour la matière, les caractères phénoménaux les plus importants ? »<sup>19</sup>. À cette question, il propose la réponse suivante : « ce sont ceux qui sont relatifs à son énergie. La matière est une transformation d'énergie, une source d'énergie »<sup>20</sup>. Dirons-nous alors que, la matière a de l'énergie un peu comme l'expression discrète de sa présence dans la nature, ou qu'elle est purement et simplement énergie ? Dire qu'elle a de l'énergie, c'est se remettre à sa substance. C'est aussi affirmer que la matière est à l'énergie ce que le mouvement est à la terre. L'énergie devient ainsi un simple phénomène, dont l'étude éclaire la matière. La matière est de toute évidence, dans la nouvelle conception du monde, une chose en mouvement. Pour peu qu'on sache, l'énergie est le principe fondateur du mouvement. On peut, dès lors, s'autoriser des calculs. On démontre en théorie de la relativité que la masse d'un corps est une mesure de son énergie, comme en témoigne cette formule :  $E = mc^2$ <sup>21</sup>. Toute variation, tout mouvement  $E = c^2 m$ , entraîne une modification de la masse qui correspond à une libération énergétique de  $c^2 m$ . Une masse qui diminue de  $10^{-9}$ kg (microgramme) libère une énergie égale à  $E = 9.1^{06} \times 10^{-9} \text{ j} = 9.1^{07} \text{ j}$  soit 90 millions de joules. Ici, ce qu'il faut comprendre à travers ces formules, par exemple,  $E=mc^2$ , c'est l'utilisation de l'énergie d'un corps en lieu et place de sa masse par Einstein ou plus simplement l'équivalence entre masse et énergie.

<sup>17</sup> Einstein (Albert), Infeld, *L'évolution des idées en physique, des premiers concepts aux théories de la relativité et des quanta*, Paris, Flammarion, 1983, p. 17.

<sup>18</sup> *Ibidem*.

<sup>19</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 66.

<sup>20</sup> *Ibidem*.

<sup>21</sup> Formule, très chère à Einstein qui va transformer notre perception du monde. Désormais la relativité constitue la base de la nouvelle cosmologie.

Dans cette nouvelle physique, la matière n'est plus un concept spécifique. Elle est plutôt désignée en termes d'état énergétique-mouvement. La masse est donc la matière. Elle n'est plus une constante, mais une variable. À l'instar d'une pierre, qui, jetée dans l'eau, montre des ondulations, c'est-à-dire du mouvement qui bouge sans que quelque chose ne bouge, ainsi en est-il de la matière qui vibre sans que rien ne vibre. Au fond, pour Bachelard, « la matière est l'immatériel en mouvement »<sup>22</sup>. On voit donc qu'avec la nouvelle physique, l'énergie ne se réincorpore pas dans la matière, mais « s'associe à la matière dans une sorte d'échange structurale et perpétuelle »<sup>23</sup>. Il s'agit, en effet, d'une dialectique ontologique entre matière-énergie-mouvement. Sur ce plan, la matière est de l'énergie et réciproquement l'énergie est de la matière et non plus davantage, la matière a de l'énergie. La naissance des concepts physiques d'énergie et de mouvement est perçue comme fondamentale, dans la mesure où, elle détrône celui de la matière en lui adjoignant celui de l'énergie. En vérité, avec la relativité, nous avons une physique de la matière-énergie-mouvement. Telle est la nouvelle voie préconisée par la nouvelle conception du monde. En définitive, de la physique antique à la physique contemporaine (nouvelle physique), en passant par la physique classique et moderne, nous avons une évolution des concepts, dont la théorie de la relativité paraît être le fondement.

## II. La théorie de la relativité comme prolégomènes à l'épistémologie bachelardienne

Certes, nous avons déjà cité Bachelard dans la précédente sous partie, c'est-à-dire, la nouvelle conception du monde depuis la relativité, mais nous voulons montrer dans ce qui va suivre que Bachelard, en tant que chimiste, tente d'exposer le sens des nouveaux concepts, depuis la relativité. Sa thèse de doctorat, *Essai sur la connaissance approchée*, écrit en 1928, est une étude épistémologique, dans laquelle il tente d'exposer comment les nouveaux concepts, depuis l'avènement de la relativité en 1905 devaient recevoir un nouveau sens dans une philosophie de l'inexact. La thèse complémentaire: *Étude sur l'évolution d'un problème de physique : la propagation thermique dans les solides*, écrit en 1928, est une étude d'histoire des sciences, mais en un sens vraiment neuf, car la relativité oblige à changer de sens et de repères. On comprend aisément pourquoi nous avons proposé comme titre pour cette partie: "la théorie de la relativité comme prolégomènes à l'épistémologie bachelardienne" et d'ailleurs, l'œuvre de 1929, *La valeur inductive de la relativité*, conforte

<sup>22</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 63.

<sup>23</sup> *Idem*, p. 69.

ces arguments sus-développés. Bachelard lui-même ne disait-il pas que « *la notion de la relativité va révolutionner nos perspectives* »<sup>24</sup>. Nous sommes en présence d'une nouvelle raison engendrant un nouveau réel dans les mathématiques, la physique et la chimie.

### 1. Mathématiques, physique et chimie chez Bachelard

La théorie de la relativité se « place bien à une croisée de plusieurs lignes de phénomènes »<sup>25</sup>, dont la première ligne s'exprime dans la raison supérieure d'une formule mathématique. En effet, les mathématiques ont été la première science qui, à l'issue d'une phase historique d'inquiétude et de remise en question se débarrassèrent de cette rigidité stérilisante et devinrent un facteur renouvelé de progrès et de découverte. Pour Bachelard, les mathématiques n'ont pas attendu la relativité pour faire leur mu. C'est pourquoi, à ses yeux, les mathématiques représentent « la raison triomphante »<sup>26</sup>. Au fond, pour lui, c'est la pensée mathématique qui est à l'origine de la nouvelle science. Car, elle n'est pas une pensée isolée, elle est une pensée de rapport. C'est en ce sens qu'on retrouve les mathématiques dans les autres sciences, surtout dans leurs efforts de dialectisation. Avec les mathématiques, « pas de échec radical, mais pas de succès définitif »<sup>27</sup>. Bref, comme une dialectique des formes réelles, la vérité mathématique est toujours relative. Regardant de près le fonctionnement de cette pensée dynamique, Bachelard conclut « nous sommes conduit ainsi à opposer au rôle simplificateur de l'information mathématique, le rôle constructif de l'induction mathématique »<sup>28</sup>. Par opposition aux mathématiques traditionnelles<sup>29</sup> avides de points fixes, la nouvelle mathématique se concentre sur des mises en relation<sup>30</sup>. D'où la mathématisation du réel qui caractérise l'époque contemporaine. « En effet, pris comme un complexe de rapport, un phénomène particulier est une véritable fonction de plusieurs variables et l'expression mathématique est encore celle qui analyse de plus près »<sup>31</sup>. Mais, dans cette analyse, interviennent d'autres éléments que sont les instruments de mesure et de

<sup>24</sup> Bachelard (Gaston), *La valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929, p. 102.

<sup>25</sup> Bachelard (Gaston), *Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1965, p. 164.

<sup>26</sup> Bachelard (Gaston), *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Paris, Vrin, 1993, p. 10.

<sup>27</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 63.

<sup>28</sup> Bachelard (Gaston), *La valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929, p. 85.

<sup>29</sup> Les mathématiques traditionnelles constituées de calculs algébriques et géométriques croyaient pouvoir fournir des vérités absolues valables dans n'importe quels systèmes.

<sup>30</sup> La mise en relation des phénomènes est un rejet du hasard. Tous les phénomènes sont liés dans le monde y compris les particules élémentaires. En ce sens, Einstein dira que Dieu ne joue pas aux dés.

<sup>31</sup> Bachelard (Gaston), *Op. cit.*, p. 209.

construction. Cela nous fait penser aux expériences de laboratoire plus exactement à la physique et à la chimie.

Chez Bachelard, l'objet rationnel, c'est le réel physico-chimique. La substance pure des chimistes est une substance purifiée. « La chimie technique tend à éliminer les aberrations. Elle veut construire une substance normalisée, une substance sans accident. Elle est d'autant plus sûre d'avoir trouvé le même que c'est en fonction de sa méthode de production qu'elle le détermine »<sup>32</sup>. Si l'on met souvent l'accent sur le rôle qu'ont joué la relativité et la physique quantique, pour l'épistémologue, c'est tout autant la chimie et la cristallographie<sup>33</sup> qui ont servi de modèle à sa critique de la substance, à sa promotion de l'objet comme ex-stance<sup>34</sup>.

Dans la nouvelle science relativiste, cette ex-stance devient indissoluble de la méthode, dans son identification même et dans la définition de ses propriétés. Elle ne peut être détachée des opérations qui la produisent. Dès lors, la validation ne peut se faire que par la synthèse. On peut y voir une version renouvelée du physicien ou du chimiste, selon le mot bien connu de Berthelot, « *la chimie crée son objet* »<sup>35</sup>. De plus, c'est désormais la substance normalisée qui sert de référent aux philosophes. Ce qui est important pour l'épistémologue, c'est que dans la nouvelle science, l'objet scientifique est construit. Il ne s'agit plus de saisir ce qui est le même sous les accidents, mais de constituer le même par élimination technique. Bachelard prend acte du fait que, grâce à la relativité, pour les sciences contemporaines, la matière-énergie-espace-temps existe rythmiquement, en tant qu'existence vibratoire indissoluble d'une fréquence: « si un corpuscule cessait de vibrer, il cesserait d'être »<sup>36</sup>. En d'autres termes, c'est le rythme ou le mouvement qui fait la détermination matérielle et non la matière. Bachelard nous suggère une véritable métaphysique nucléaire avec des formules comme celles-ci: « désormais, il est impossible de concevoir l'existence d'un élément de matière sans adjoindre à cet élément une fréquence déterminée (í ) L'énergie vibratoire est

<sup>32</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, pp. 58-59.

<sup>33</sup> La cristallographie est la science qui se consacre à l'étude des substances cristallines, c'est-à-dire des cristaux à l'échelle atomique.

<sup>34</sup> L'ex-stance, c'est ce qui est hors de la substance. Et pourtant on parle d'une continuité anti substantialiste entre la relativité et le quantique. Dans son épistémologie, Jean Huges Barthélémy parle ainsi de la chose en mouvement. L'anti substantialiste est une ontologie de l'épistémologie du mouvement-énergie-matière. Dans un article, intitulé « ontologie de Bachelard, Merleau-Ponty et Simondon », in *Imagination et mouvement*, publié à Bruxelles en 2001, il montre que l'ex-stance est le fondement de la physique relativiste et quantique.

<sup>35</sup> Berthelot (Marcellin), *Chimie organique fondée sur la synthèse*, Paris, Mallet, 1960, p. 881.

<sup>36</sup> Bachelard (Gaston), *La dialectique de la durée*, Paris, P.U.F., 2006, p. 149.

une énergie d'existence »<sup>37</sup>. Il s'agit dans la physique et dans la chimie d'instituer une réalité nouvelle. Bachelard préfère la systématique, c'est-à-dire procéder avec méthode dans un ordre bien défini et pour un but déterminé à l'unité, car l'unité de la matière-énergie-espace-temps, permet de « formuler l'inconnu »<sup>38</sup>.

En 1951, Bachelard prend acte du caractère englobant du rationalisme d'Einstein au sujet de l'électron. « La théorie de l'électron réalise la synthèse de la relativité et de la mécanique ondulatoire »<sup>39</sup>. Au plan purement scientifique, la synthèse est réalisée par le corpuscule. Les atomes sont, en effet, des corpuscules, c'est-à-dire des anti-matières. « Le corpuscule moderne est une hypothèse de la physique »<sup>40</sup>. Il appartient à la nouvelle science, dans une matrice relativiste, en partant d'hypothèses claires (énergie-matière, espace-temps) de montrer que tout élément constitutif de la physique et de la chimie n'est que synthèse. La synthèse est le résultat de la construction d'un matérialisme rationnel. « La description des substances obtenues par la synthèse est désormais une substance normative, méthodologique, nettement critique. Elle fonde un rationalisme chimique »<sup>41</sup>. Au fond, ce qui peut paraître nouveau dans la synthèse, c'est qu'on fait passer le phénomène au noumène par une description mathématique. En effet, dans la nouvelle science, les mathématiques jouent un grand rôle dans la description. Les mathématiques sont placées dans un rôle unificateur. Grâce à elles, « le pluralisme de la chimie contemporaine est un pluralisme cohérent. La diversité devient organique, l'expérience y est sous-entendue par des liaisons rationnelles qui peuvent par leur propre extension nier la diversité elle-même »<sup>42</sup>.

En effet, le but de cette nouvelle organisation consiste essentiellement à trouver un groupement mathématique pour un grand nombre de substances. Chez Bachelard, la physique est la partie mathématique de la chimie. C'est pourquoi, en chimie, on aboutit à « une suprématie de la représentation sur la réalité »<sup>43</sup>. Cela doit permettre de réexaminer les rapports entre le monde et la raison. La chimie organique peut-elle encore avoir un sens ? N'est-ce pas une chimie qu'on organise ? Bachelard, en réponse à cette question, dira que la chimie organique, « c'est l'intelligence humaine substituant au déterminisme des faits, le

<sup>37</sup> Bachelard (Gaston), *La dialectique de la durée*, Paris, P.U.F., 2006, p. 149.

<sup>38</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 58.

<sup>39</sup> Bachelard (Gaston), *Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1965, p. 169.

<sup>40</sup> *Idem*, p. 90.

<sup>41</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 56.

<sup>42</sup> Bachelard (Gaston), *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Paris, Vrin, 1993, p. 24.

<sup>43</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 73.

déterminisme des idées, impose un plan, elle réalise une fin »<sup>44</sup>. Il ressort que, la réalité n'a plus de sens en soi. Elle est une représentation réelle du monde, par le biais d'une construction mathématique. De même, la raison a, par les nouvelles constructions, perdu son caractère rigide et dogmatique. Le dynamisme se substitue à l'illusion de la stabilité. De cette dynamique naît une philosophie, à deux aspects, caractérisée par un esprit qui sonde les profondeurs (poésie) et un autre esprit qui désubstantialise le réel (épistémologie). En réalité, les deux versants ne font qu'une philosophie qui repose depuis 1905 sur la relativité.

## 2. L'idéal philosophique ou le fond de la relativité

L'idéal philosophique repose sur deux grandes valeurs épistémologiques qui traduisent la fécondité de la science contemporaine. C'est la correspondance du réel et du rationnel depuis l'avènement de la relativité. Voilà pourquoi, Bachelard estime que la science contemporaine est faite de la recherche des faits véritables et de la synthèse des lois véridiques. « *Les lois véridiques de la science, ont une fécondité de vérité* »<sup>45</sup>. Cela signifie que pour trouver la vérité, il faut partir des faits. Or, les faits sont multiples et multicolores. Ainsi, depuis la relativité, la vérité scientifique devient une vérité liée au système qui la produit. Et cette vérité n'apparaît qu'à l'issue « *du dialogue entre l'empirisme et le rationalisme* »<sup>46</sup>. Le rationalisme, par sa puissance de précision, arrive à organiser les vérités dispersées. En conséquence, cette mise en ordre des découvertes participe de la réalisation de la science. Dans *Le matérialisme rationnel*, Bachelard soutient que la science surtout « *la nouvelle science a un caractère social* »<sup>47</sup>. La science d'aujourd'hui exige depuis la relativité « *une communauté d'esprit qui entraîne une complexité explicite qui n'a rien à voir avec la vaine affirmation d'une complexité qui serait en réserve dans les choses* »<sup>48</sup>.

Le développement scientifique qu'a connu le XIX<sup>ème</sup> siècle ne saurait se dissocier de l'essor de l'épistémologie. Cela se justifie par les grandes crises de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et du début du XX<sup>ème</sup> siècle, en l'occurrence la théorie de l'évolution en biologie, la théorie de la relativité et de la mécanique quantique en physique. Ces crises remettent en cause les normes de la rationalité communément admises. Ces bouleversements permettent de voir désormais les vérités scientifiques comme des vérités provisoires. Avec la relativité, la science perd pour

<sup>44</sup> Bachelard (Gaston), *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Paris, Vrin, 1993, p. 69.

<sup>45</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 29.

<sup>46</sup> *Ibidem*.

<sup>47</sup> Bachelard (Gaston), *Le matérialisme rationnel*, Paris, P.U.F., 2010, p. 225.

<sup>48</sup> *Ibidem*

ainsi dire son unité, dans la mesure où « l'esprit scientifique est sans cesse à reconstruire »<sup>49</sup>. Aussi, y a-t-il un changement dans l'histoire des sciences et c'est sur ce concept de changement que nous voulons mettre l'accent.

Selon Karl Marx, « les philosophes n'ont fait qu'interpréter différemment le monde, ce qui importe maintenant, c'est de le transformer »<sup>50</sup>. Cette pensée de Marx est une invitation au changement et à la transformation du monde. Ceci étant, nous voulons nous interroger sur la valeur épistémologique du changement. Le changement peut être synonyme de modification, de mutation, de variation, c'est aussi le passage d'un système de coordonnées à un autre. La valeur épistémologique des changements réside dans le fait que, l'esprit scientifique qui atteint le rationalisme ne s'arrête pas. Il continue de se former pour une plus grande précision. L'une des caractéristiques principales de l'idée de changement, c'est l'évolution. C'est dans *Le matérialisme rationnel* que Bachelard donne la valeur épistémologique des changements avec l'apparition des nouveaux concepts, comme "l'idée de perfection, de transformation et même de révolution". Pour ce faire, la nouvelle théorie issue de l'ancienne, transcende et précise davantage le concept. Désormais, dans une science constructiviste, le changement réside dans la nature même. « L'ère de la technique ouverte a commencé dans le domaine même de la matière »<sup>51</sup>. Ainsi, Bachelard nous convainc du fait que « l'intérêt de construire dépasse ici beaucoup la curiosité de constater »<sup>52</sup>. Il s'agit dans le changement, de passer du constat à la construction. Dans la nouvelle science, l'esprit a un avenir, il est inventif et ouvert. Il est capable de favoriser des progrès de façon continue et discontinue. La continuité et la discontinuité sont une métaphysique du progrès qui montre que l'esprit scientifique est toujours en travail et prêt pour le changement. Si le changement a un apport considérable dans l'établissement et la construction de la vérité, le constat qui s'impose est que, dans le changement, la vérité a une base objective et évolutive. D'où cette interrogation: quelles sont les retombées épistémologiques d'une telle philosophie?

### III. Les retombées épistémologiques de la théorie d'Einstein dans le nouvel esprit scientifique

*Le nouvel esprit scientifique*, apparu au XX<sup>ème</sup> siècle (1934) est caractérisé par la nouveauté essentielle de la pensée scientifique contemporaine. Cette œuvre met l'accent sur

<sup>49</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 28.

<sup>50</sup> Marx (Karl), Engels (Friedrich), « Thèse sur Feuerbach », in *L'idéologie allemande*, Traduction de Molitor, Paris, Éditions sociales, 1982, p. 49.

<sup>51</sup> Bachelard (Gaston), *Le matérialisme rationnel*, Paris, P.U.F., 2010, p. 114.

<sup>52</sup> Bachelard (Gaston), *Le matérialisme rationnel*, Paris, P.U.F., 2010, p. 116.

les nouvelles découvertes depuis la découverte de la relativité en 1905. Bachelard centre son analyse sur les phases de transition et de restructuration caractérisant le passage d'une moindre connaissance à une connaissance éphémère. Il s'agit dès lors, pour *Le nouvel esprit scientifique* de « saisir la pensée scientifique contemporaine dans sa dialectique et montrer ainsi la nouveauté »<sup>53</sup>. Les bouleversements scientifiques ont une signification dans *Le nouvel esprit scientifique*: c'est de montrer que toutes les disciplines subissent des transformations. En effet, selon Bachelard, la science se construit par un mouvement d'ajustement et de transformation entre la théorie et l'expérience. Il marque ainsi le caractère indissolublement discontinu des processus scientifiques. Le présent de la science, à l'époque de Bachelard est un temps où s'élimine la contingence, où la vérité scientifique relève de la polémique. Le nouvel esprit scientifique est consubstantiel à l'idée de nouveauté. Depuis la découverte de la relativité, toutes les connaissances apparaissent comme nouvelles. C'est pourquoi, l'idée de nouveauté doit être accueillie à l'intérieur de chaque savoir comme une pensée dynamique. Le nouveau, c'est la marque du sérieux. La science est un nouveau théâtre de transformations incessantes. « Il arrive toujours une heure où l'on a plus intérêt à chercher le nouveau sur les traces de l'ancien où l'esprit ne peut progresser qu'en créant de méthodes nouvelles »<sup>54</sup>. Pour découvrir le nouveau ou pour construire le nouveau, le principe est de s'imposer une méthode ou des méthodes indiquant la voie de la recherche.

### 1. Méthodes ou méthode chez Bachelard

La question de fond qui se pose dans cette sous-partie est de savoir si avec la découverte de la théorie de la relativité, on doit encore parler de méthode ou des méthodes. Chez Bachelard, on ne peut parler d'une méthode, car la méthode conduit à la déformation de la vérité en vérité dogmatique. Au contraire, les méthodes ont plus de chance par leur pluralité de présenter la vérité comme le résultat d'une lutte inachevée. Le mot méthode dénote un processus qui, quelle qu'en soit la complexité, reste du ressort de l'objet à connaître. Nous entendons par là, qu'il se fonde des mêmes phases à un rythme et à une vitesse préalablement établie. Entre une machine-outil qui fonctionne bien et l'esprit du penseur qui a une stricte méthode, la différence s'avère quantitative et qualitative. Au fond, les deux sont programmés avec soin et les opérations prévues se déroulent dans un ordre préarrangé et exclusif. Bachelard rejette cette procédure et constate qu'« en adoptant une

<sup>53</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 18.

<sup>54</sup> *Idem*, p. 135.

méthode, le philosophe rejette les autres »<sup>55</sup>. L'adoption d'une méthode constitue pour lui un appauvrissement de la recherche, car « de l'observation au système, on va ainsi des yeux ébahis au yeux fermés »<sup>56</sup>. En toute logique, le chercheur dans cet engrenage à voie unique est strictement programmé par les règles et aveuglé par un mouvement en "isme", c'est-à-dire qu'il aboutit à des vérités indiscutables et systémiques. En conséquence, derrière la variété des règles, se cache une inlassable répétition. La vérité dans cette perspective devint de plus en plus dogmatique dans l'affirmation de ces principes. Cela explique, pourquoi selon Bachelard un grand nombre de philosophes meurent avant même qu'on ait l'audace de les inhumer dans le cimetière du système.

Traditionnellement, le terme de méthode s'enferme dans des notions qui s'excluent mutuellement comme par exemple, celle d'esprit de géomètre et celle d'esprit de finesse. En effet, l'esprit de géomètre assoiffé de certitude cherche à sortir méthodiquement du doute. Or, sortir du doute signifie devenir solide et certain. En conséquence, au lieu de détruire ce doute comme René Descartes, il faut l'incorporer. Le doute devient ainsi un élément moteur de la pensée. Il ne saurait être sans risque grave: « le progrès naît d'une antinomie surmontée. Le doute se présente comme le premier signe de l'élargissement de la connaissance. L'alternative bien équilibrée donne ensuite un plan complet de la possibilité »<sup>57</sup>. Avec le doute, naît une autre relation ou une autre piste de réflexion pouvant conduire à un élargissement du savoir ou d'autres relations, car « au commencement est la relation »<sup>58</sup>. Une doctrine ou une idée n'a de place que dans un ensemble structurel. Pourtant, il se trouve que de plus en plus, dans les sciences, la définition qui décrit le réel, par exemple, devient totalement insuffisante, si l'on l'ôte de la relation méthodique. Toute méthode philosophique doit être révisée et être réévaluée, sinon elle resterait stérile. Les doctrines qui offrent d'adoucissantes certitudes en "isme" sont agressives parce que trop sûres de leur position dans l'espace et dans le temps. Mais une analyse profonde et méthodique montre la stérilité de ces doctrines. « *Le critérium du positivisme* : ne rien postuler qui ne puisse être soumis à la vérification du laboratoire. Mais les conditions de la vérification expérimentale n'engagent pas tout le problème de la vérification des hypothèses et le positiviste, réduit à sa propre doctrine, est bien incapable de

---

<sup>55</sup> Bachelard (Gaston), *La terre et les rêveries du repos*, Paris, José Corti, 2004, p. 11.

<sup>56</sup> Bachelard (Gaston), *La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 2000, p. 20.

<sup>57</sup> Bachelard (Gaston), *La valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929, p.181.

<sup>58</sup> *Idem*, p. 210.

coordonner a priori des pensées théoriques »<sup>59</sup>. Autrement dit, le critérium du positivisme consiste à un non respect de la procédure méthodologique d'expérimentation.

De fait, sur le plan de la méthode, une telle démarche est frappée de stérilité et doit être condamnée sans appel. L'esprit de géomètre assoiffé de certitude devient lui-même un obstacle épistémologique. En effet, l'esprit de géomètre repose sur deux fondements : la permanence des formes et notre capacité à avoir une vue juste du monde qui nous entoure. Mais, on constate que le philosophe rationaliste ou idéaliste avec son esprit de géomètre déforme le monde. Au fond, ne pas déformer le monde est impossible. C'est pourquoi, il faut faire face à la difficulté pour ne pas qu'il y ait deux formes d'une même face de la même réalité. Dès lors, pour connaître le monde, la science doit mobiliser les moyens pour que la déformation soit active, c'est-à-dire celle qui consiste à avoir une forme de compréhension plus approximative, plus acceptable du phénomène décrit. « Penser le phénomène n'est pas le reproduire textuellement »<sup>60</sup>. Tout le problème de la méthode revient à trouver « une représentation qui se trouve être l'intermédiaire le plus naturel pour déterminer les relations du noumène et du phénomène »<sup>61</sup>. Dans cette intention, le scientifique doit savoir qu'en matière de méthodologie, à n'importe quel moment, peuvent s'opérer brusquement des glissements dans la structure mentale du chercheur. Précisément, tout peut changer au vu de l'objet. « L'ordre du devenir est le devenir d'un ordre. Ce qui s'est coordonné dans l'espace s'est subordonné dans le temps et vice-versa »<sup>62</sup>. Le constat semble donc clair, l'esprit géométrique qui exclut le devenir de l'ordre est un obstacle méthodologique à surmonter.

Cela ne signifie nullement qu'il faille se rabattre sur son antithèse qui est l'esprit de finesse. En effet, l'esprit de finesse consiste à ne rien oublier dans la description du phénomène, dans la mesure où selon Blaise Pascal, « l'omission d'un principe mène à l'erreur »<sup>63</sup>. Mais cela ne supposerait pas qu'il faille accepter toutes les ouvertures que l'on pourrait appeler systématiques et aussi les fermetures que l'on pourrait appeler méfiance ? C'est là que réside le problème de la méthode dans les sciences : « Il faut affirmer que tout n'est pas possible dans la culture scientifique, et qu'on ne peut retenir du possible que ce dont on a démontré la possibilité. Il y a là une résistance courageuse et parfois risquée contre l'esprit de finesse, qui sans cesse fuira la preuve pour la présomption, le plausible pour le

<sup>59</sup> Bachelard (Gaston), *Les intuitions atomistiques*, Paris, Bovin, 1935, p. 85.

<sup>60</sup> Bachelard (Gaston), *La Philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 74.

<sup>61</sup> *Idem*, p. 75.

<sup>62</sup> Bachelard (Gaston), *L'intuition de l'instant*, Paris, Stock, 1994, p. 98.

<sup>63</sup> Pascal (Blaise), *Pensées*, Pensée 109, Paris, Gallimard, 1977, p. 209.

possible »<sup>64</sup>. Ce qui ressort de cette pensée, c'est que le possible est donné par le phénomène et non pas par l'esprit, ni même par la culture scientifique. Cela sous-entend concrètement qu'il faut, dans la méthode, allier discrètement l'esprit de finesse et l'esprit géométrique. La méthode ne saurait être unique. La prétention à l'universel ne peut que bloquer la pensée. En ce sens, il faudra plutôt parler des méthodes.

Pour Bachelard, les méthodes s'orientent sur trois axes, c'est pourquoi elles sont fécondes : la théorie, l'expérience et la mathématique. Leur combinaison permet de multiplier les voies d'accès à la construction de la vérité. « L'esprit scientifique est pour le moins double souvent qu'il accentue le côté théorique ou le côté expérimental de la connaissance »<sup>65</sup>. L'esprit scientifique travaille dans le double sens du théorique et de l'expérimental, avec comme support la mathématique. Même les processus les plus complexes respectent et obéissent à ce double langage. « Les outils à penser ne sont nullement des résumés de savoir, des descriptions de la relativité, des ébauches de théories imagées qui doivent permettre d'enseigner la théorie arbitraire. Avec de tels modèles, nous sommes invités à travailler dans la zone traditionnelle du rationalisme appliqué entre organisation mathématique du savoir et expérience de haute technique »<sup>66</sup>. Il ressort de cette pensée que la méthode est un ensemble théorico-pratique. On pourrait même dire que la méthode dans la révolution méthodologique, chez Bachelard, conformément à la théorie de la relativité, est une litanie de "n'est plus" comme en témoigne ce recensement fait par Paul Ginestier, commentateur de Gaston Bachelard: « La méthode analytique n'est plus régressive, la méthode synthétique n'est plus progressive, la méthode théorique n'est plus a priori, la méthode expérimentale n'est plus a posteriori »<sup>67</sup>.

Ainsi, il apparaît que l'expérience, aussi particulière qu'elle puisse être, doit être solidaire d'une pensée. Il en résulte que, « la science expérimentale se trouve de plain-pied avec le corps de définitions. Un instrument, dans la science moderne, est vraiment un théorème réifié »<sup>68</sup>. En effet, la pensée doit se nourrir sans jamais perdre de vue le réel, sans oublier qu'elle le détermine largement. Ici, le moindre divorce peut conduire à l'absurde. C'est ce va et vient entre les méthodes qui conduit à la découverte scientifique. Pour Bachelard, la découverte de ce va et vient ne peut se faire que grâce à la relativité. « La

<sup>64</sup> Bachelard (Gaston), *La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 2000, p. 221.

<sup>65</sup> Bachelard (Gaston), *Les intuitions atomistiques*, Paris, Bovin, 1935, p. 6.

<sup>66</sup> Bachelard (Gaston), *Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1965, p. 148.

<sup>67</sup> Ginestier (Paul), *Pour connaître Bachelard*, Paris, Bordas, 1987, p. 69.

<sup>68</sup> Bachelard (Gaston), *Les intuitions atomistiques*, Paris, Bovin, 1935, p. 140.

nouveauté relativiste n'est pas de l'essence statique ; ce ne sont pas les choses qui viennent nous surprendre, mais c'est l'esprit qui construit sa propre surprise et se prend au jeu des questions »<sup>69</sup>. Dans la relativité, l'idée d'une méthodologie univalente est un obstacle épistémologique. Il ne s'agit plus de glisser harmonieusement d'une découverte à l'autre, mais plutôt d'arracher et de construire péniblement des secrets. Avec la relativité, tout est complexe pour l'homme de science. C'est pourquoi, le nouveau vocabulaire a une structure plurivalente et méthodologique. Ici, il s'agit des méthodes. Ainsi, nous parvenons à une nouvelle ontologie qui invite à repenser la connaissance.

## 2. Repenser la connaissance

La théorie de la relativité invite à repenser l'espace et le temps. Cette reconsidération d'un point de vue nouveau, de l'espace et du temps, conduit inéluctablement à une nouvelle conception de la vérité, c'est-à-dire à une révision de la connaissance. Aux grands systèmes dogmatiques en -isme on va faire place des systèmes évolutifs de vérité. Désormais, la vérité n'est plus regardée comme une pièce de monnaie frappée une fois pour toute. L'ère des grandes ruptures et des grandes révolutions a commencé avec la révolution einsteinienne. En effet, si l'on veut suivre cette ligne de pensée, il faut déplacer la question et repenser tous les problèmes à nouveaux frais. C'est ce que va faire Bachelard. Selon lui, c'est une façon de rendre compte du pluralisme cohérent de la connaissance dans une totalité complexe. Cette mise en ordre s'est manifestée, chez lui, sur une dimension évolutive de la connaissance. « L'approximation, c'est l'objectivation inachevée, mais c'est l'objectivation prudente, féconde, vraiment rationnelle puisqu'elle est à la fois consciente de son insuffisance et de son progrès »<sup>70</sup>. Notons bien, afin d'éviter tout malentendu, sur le sens de cette démarche que la relativité, au lieu de faire la liste des victoires de la raison, va au contraire proclamer qu'il « faut inquiéter la raison et déranger les habitudes de la connaissance ».<sup>71</sup> Mais, ne s'agit-il pas d'une raison humiliée par la théorie de la relativité ? Loin de là. Placée à des hauteurs où elle n'avait pas le droit de prétendre -absolue et immuable-, cette raison demeurerait impuissante à cause d'une rigidité s'opposant à la tâche essentielle par laquelle « tout jugement est mis en jugement »<sup>72</sup>. Il s'ensuit une inflexion de la place occupée par la raison. Jadis pivot du monde, la raison reste maintenant un poste d'écoute dont l'activité reste

<sup>69</sup> Bachelard (Gaston), *La valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929, p. 6.

<sup>70</sup> Bachelard (Gaston), *Essai sur la connaissance approchée*, Paris, Vrin, 2006, p. 300.

<sup>71</sup> Bachelard (Gaston), *La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 2000, p. 247.

<sup>72</sup> Bachelard (Gaston), *La dialectique de la durée*, Paris, P.U.F., 2006, p. 28.

contrôlée. La raison descend ainsi de son piédestal pour devenir « une activité qui tend à se compléter »<sup>73</sup>. Faute de quoi, elle sera « une philosophie périmée »<sup>74</sup>. La relativité exerce la raison dans une discipline de rectification, car « la certitude de la raison n'est pas congénitale »<sup>75</sup>. La raison doit résister aux tentations simplistes ouvertes au rationalisme et à l'empirisme. Aussi, que doit-elle faire dans les nouvelles méthodologies de la nouvelle science.

Bachelard entrevoit l'accomplissement de son épistémologie à l'image de la relativité dans l'illumination de deux approches : rationalisme (pur esprit) et empirisme (pure expérience) : la raison est en collaboration étroite avec l'expérience. Avec ce rôle assigné à la raison, l'épistémologie bachelardienne prend place « entre le rationalisme et le réalisme »<sup>76</sup>. Il revient alors que l'épistémologie de Bachelard est de « deuxième approximation »<sup>77</sup>, où le réel se manifeste par le relationnel, et le réalisme est un « rationalisme fait de raison réalisée »<sup>78</sup>. La conséquence est que « le réel scientifique est fait d'une contexture nouménale »<sup>79</sup>. C'est une réalité de la deuxième approximation, donc une réalité scientifique désubstantialisée. Il résulte de cette technicité épistémologique « une unité de visée scientifique »<sup>80</sup>.

En effet, dans l'épistémologie bachelardienne, l'approche substantielle est remplacée par l'approche opérationnelle qui s'oppose au plan substantiel. Dans la nouvelle science, la pensée scientifique constitue « ainsi les totalités qui prendront une unité par des fonctions décisives »<sup>81</sup>. Ceci détermine la fonctionnalité des concepts scientifiques de la science nouvelle et l'esprit correspondante à cette science. Comme l'écrit Bachelard, « si l'on tient une fonctionnalité, on tient une réalité »<sup>82</sup>. C'est pourquoi, « la réalité scientifique n'est pas rejetée dans le domaine de la chose en soi inconnaissable »<sup>83</sup>. La réalité scientifique se développe par des « impulsions rationnelles immanentes à la réalité »<sup>84</sup> qui sont en corrélation avec la réalité des faits, entraînant ainsi la sublimation dans la science en même temps que les problèmes de structure et d'évolution de l'esprit scientifique. Dans l'épistémologie, l'esprit

<sup>73</sup> Bachelard (Gaston), *La philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 33.

<sup>74</sup> Bachelard (Gaston), *La philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 145.

<sup>75</sup> Bachelard (Gaston), *Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1965, p. 13.

<sup>76</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 35.

<sup>77</sup> Bachelard (Gaston), *La philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 72.

<sup>78</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 5.

<sup>79</sup> *Ibidem*

<sup>80</sup> Granger (Gilles Gaston), *La science et les sciences*, Paris, P.U.F., 1995, p. 41.

<sup>81</sup> *Idem*, p. 14.

<sup>82</sup> Bachelard (Gaston), *La philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005, p. 75.

<sup>83</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 5.

<sup>84</sup> Bachelard (Gaston), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003, p. 13.

scientifique acquiert une nouvelle signification. L'œsprit ne peut pas se manifester comme chez Hegel (Das Selbst)<sup>85</sup> par le développement de soi. On ne peut pas le comprendre pour lui-même substantiellement ou isolément de la réalité scientifique. « Toute nouvelle connaissance scientifique est en même temps une transformation de l'œsprit »<sup>86</sup>. Ainsi, l'œtude de l'œsprit scientifique permet de concevoir la nouvelle science comme une unité. Dans une telle approche épistémologique, œtudier un fait, c'œst le prendre « comme des idées en les posant dans le même système de connaissance »<sup>87</sup>. Bachelard propose dans la nouvelle connaissance, comme méthode concrète, la philosophie du non, c'est-à-dire la méthode des trois "re", re-commencer, re-nouveler, re-organiser. Au total, repenser la connaissance revient à une nouvelle organisation de la connaissance et non à sa pure négation. L'œuvre de Bachelard peut œtre considérée comme un discours sur les méthodes pour bien conduire sa raison et approcher la vérité par la science.

### Conclusion

Cette œtude a mis en œvidence l'héritage einsteinien dans l'œpistémologie bachelardienne. L'œanalyse a montré beaucoup d'œindices dans les textes de Bachelard qui tirent leur fondement de la théorie de la relativité. L'œre du nouvel esprit scientifique commence à l'œannée 1905, qui correspond à la découverte de la relativité. À partir de cette période, avec la révision des notions d'œspace et de temps, il faut discuter et repenser les formes de connaissance, car le repos de l'œsprit « c'œst déjà le néant »<sup>88</sup>. On a dès lors, dans une analyse, montré que la nouvelle connaissance du monde en général et la nouvelle science en particulier reposent sur la théorie de la relativité. La compréhension de l'œspace et du temps, dans la nouvelle matrice, suppose « l'œidée d'œune révolution de la raison »<sup>89</sup>. Désormais, dans la nouvelle science, les concepts scientifiques ont un régime d'œévolution bien particulier qui résulte du fait qu'ils sont déformables. La nouvelle conception, héritée de la relativité, fait de la pluralence méthodologique et du concept de vérité, un concept bipolaire (réalisme plus rationalisme). Ce qui fait dire à Bachelard, qu'œavec la relativité, il y a communion des

---

<sup>85</sup> Chez Hegel, la manifestation de l'œsprit conduit à la conscience de soi et à sa vérité. Ici on a un développement endogène. Or, chez Bachelard le développement de l'œsprit est une conquête extérieure d'œapproximation de la vérité.

<sup>86</sup> Bachelard (Gaston), *La vocation scientifique et l'œâme, dans l'œhomme devant la science*, conférences et entretiens de Genève, Éditions la Baconnière, 1952, p. 20.

<sup>87</sup> Bachelard (Gaston), *Le matérialisme rationnel*, Paris, P.U.F., 2010, p. 17.

<sup>88</sup> Bachelard (Gaston), *L'œintuition de l'œinstant*, Paris, Stock, p. 29.

<sup>89</sup> Bachelard (Gaston), *L'œEngagement rationaliste*, Paris, P.U.F., 1972, p. 11.

théories, car « l'être est doublement raison et corps »<sup>90</sup>. Le présupposé de toute cette analyse qui précède était, bien sûr, de montrer que l'histoire de l'épistémologie bachelardienne, du nouvel esprit scientifique, repose sur la théorie de la relativité.

### Bibliographie

Aristote, *Métaphysique*, Traduction de Jean Tricot, Paris, Vrin, 1974.

*Physique*, Traduction de Cartéron, Paris, Les belles lettres, 1973.

Bachelard (Gaston), *La valeur inductive de la relativité*, Paris, Vrin, 1929.

*Les intuitions atomistiques*, Paris, Bovin, 1935.

*La vocation scientifique et l'âme, dans l'homme devant la science*, conférences et entretiens de Genève, Éditions la Baconnière, 1952.

*Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, P.U.F., 1965.

*Le pluralisme cohérent de la chimie moderne*, Paris, Vrin, 1993.

*L'intuition de l'instant*, Paris, Stock, 1994.

*La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 2000.

*Le nouvel esprit scientifique*, Paris, P.U.F., 2003.

*La psychanalyse du feu*, Paris, Gallimard, 2003.

*La terre et les rêveries du repos*, Paris, José Corti, 2004.

*La philosophie du non*, Paris, P.U.F., 2005.

*La dialectique de la durée*, Paris, P.U.F., 2006.

*Essai sur la connaissance approchée*, Paris, Vrin, 2006.

*Le matérialisme rationnel*, Paris, P.U.F., 2010.

Berthelot (Marcellin), *Chimie organique fondée sur la synthèse*, Paris, Mallet, 1960

Bontems (Vincent), *Bachelard*, Paris, Les Belles Lettres, 2010.

Canguilhem (Georges), *études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin, 1979.

Dagognet (François), *Nouveau regard sur la philosophie de Gaston Bachelard*, in Bachelard dans le monde, Paris, P.U.F., 2000.

<sup>90</sup> Bachelard (Gaston), *L'intuition de l'instant*, Paris, Stock, 1994, p. 80.

Descartes (René), *Discours de la méthode*, Paris, Bordas, 1987.

Einstein (Albert), *La théorie de la relativité restreinte et générale*, Traduction de Gauthier Villars, Paris, Payot, 1990.

Einstein (Albert), Infeld, *L'évolution des idées en physique, des premiers concepts aux théories de la relativité et des quanta*, Paris, Flammarion, 1983.

Feyerabend (Paul), *Contre la méthode*, Traduction de Laure Meyer, Paris, Seuil, 1988.

Ginestier (Paul), *Pour connaître Bachelard*, Paris, Bordas, 1987.

Granger (Gilles Gaston), *La science et les sciences*, Paris, P.U.F., 1995.

Marx (Karl), Engels (Friedrich), « Thèse sur Feuerbach », in *L'idéologie allemande*, Traduction de Molitor, Paris, Éditions sociales, 1982.

Pascal (Blaise), *Pensées*, Paris, Gallimard, 1977.

Roy (Olivier), *Le nouvel esprit scientifique de Bachelard*, Paris, Éditions Pédagogie Moderne, 1979.

Serres (Michel), *Temps de crise*, Paris, Éditions le Pommier, 2010.

Verdet (Jean-Pierre), *Une histoire de l'astronomie*, Paris, Seuil, 1990.

Vinti (Castor), *Bachelard : l'esprit, le sujet, la personne*, in Cahier de Gaston Bachelard N°6, Paris, 2004.

Wunenburger (Jean-Jacques), *L'œil et l'esprit de Bachelard*, Paris, Mimesis, 2012.

*La créativité imaginative, le paradigme auto-poétique*, in C. Fleury, Paris, P.U.F., 2006.