

# Gérard Chazal

## Bachelard et la relativité

*Les Cahiers Gaston Bachelard*, n 12, Université de Bourgogne, 2012, « Science, imaginaire, représentation : le bachelardisme aujourd'hui », pp. 37-48.

Aborder la question de la position de Bachelard, philosophe de la physique, face à la relativité einsteinienne, pose au commentateur d'aujourd'hui deux problèmes. Tout d'abord il existe déjà un corpus important de commentaires philosophiques sur cette question de l'analyse bachelardienne de la relativité et l'on peut se demander dans quelle mesure il est de quelque intérêt d'ajouter un commentaire à ceux qui existent déjà. On pourrait alors se limiter à en faire la recension et à relever les divergences qui peuvent apparaître. Cependant je crains que l'on entre alors dans une sorte de scolastique sans fin, dans les deux sens du terme, c'est-à dire sans terme et sans finalité. Le second problème est celui d'un certain silence de Bachelard sur la relativité qui a consacré beaucoup plus sa réflexion à la mécanique quantique. En effet, si dès les débuts de sa carrière Bachelard consacre un ouvrage à la relativité, *La Valeur inductive de la relativité* (1929)<sup>1</sup>, s'il y revient encore dans *Le Nouvel esprit scientifique* (1934), on ne trouve plus dans les ouvrages épistémologiques de la maturité, du *Rationalisme appliqué* (1949), au *Matérialisme rationnel* (1953) que quelques allusions à la relativité.

La naissance de la relativité restreinte en 1905 puis générale en 1915 n'est pas passée inaperçue auprès des philosophes. Pour s'en tenir à l'aire francophone et aux principaux acteurs, Bergson, Brunschvicg et Meyerson sont intervenus sur la manière dont on pouvait interpréter ce bouleversement dans les conceptions physiques du monde. Dès 1922 Bergson publie *Durée et simultanéité* et Brunschvicg *L'Expérience humaine et la causalité physique*. *La Déduction relativiste* de Meyerson paraîtra en 1925. L'ouvrage de Bachelard *La Valeur inductive de la relativité*, vient donc en 1929 alors que le débat philosophique est bien engagé. Les physiciens enthousiastes ou réservés interviendront de leur côté bien au-delà de la simple physique et des mathématiques en jeu : Paul Langevin, Emile Borel, Jean Becquerel en 1922. On sait qu'Einstein lui-même y participera se rangeant plutôt sur les positions de Meyerson que sur celle de Brunschvicg qu'il condamnera.

J'ai dit que je ne voulais pas reprendre à nouveaux frais les commentaires qu'a suscités la prise en compte par Bachelard de la Relativité. Cependant on me

<sup>1</sup> R  dit  chez Vrin en 2014 avec une préface inédite de Daniel Parochia.

permettra, sans entrer dans les détails et sans revenir nécessairement sur tous les éléments du débat de rappeler rapidement quelques points qui ont été soulignés par les uns et les autres. J'essaierai ensuite de dégager de cet examen ce qui me paraît une ligne de force et en même temps une ligne forte de l'épistémologie bachelardienne. Je n'aborderai donc que la question du réalisme et celle de la rupture épistémologique que Bachelard voit dans la Relativité contre des conceptions plus continuistes

## La question du réalisme

Pour Einstein, comme pour beaucoup de physiciens il existe un monde indépendant de la conscience que nous pouvons en avoir et qui est le référent de toute théorie scientifique. Les lois de la physique ne font que rendre compte de manière plus ou moins adéquate de la structure de l'univers matériel qui nous entoure. Cet univers n'est ni chaotique ni informe mais organisé par des lois sous-jacentes que le scientifique s'efforce de mettre au jour et de formuler, en particulier à l'aide des mathématiques. C'est là, très schématiquement présentée, la position que défend Meyerson en lutte contre les positions positivistes qui refusent de trancher sur la réalité ontologique du monde et veulent limiter l'entreprise scientifique à la formulation de lois qui sont une mise en forme logique et rigoureuse de nos perceptions, selon Mach par exemple. L'ordre est dans la substance et si l'image abstraite qu'en donne les structures mathématiques est adéquate alors le mouvement de la pensée scientifique est une déduction formelle qui se déroule dans le cadre de la physique axiomatisée. D'où le titre de l'ouvrage de Meyerson : *La Déduction relativiste*, écrit pour défendre contre le positivisme la position réaliste. Ce qui explique le compte rendu élogieux que fit Einstein de cet ouvrage. Cependant, cette conception réaliste défendue par Meyerson qui fait coïncider la déduction mathématique avec la déduction à l'intérieur de la théorie physique relève d'un réalisme quasi platonicien et il implique – nous allons y revenir – une conception continuiste du développement de la science.

Manifestement si *La Valeur inductive de la relativité* a été écrit contre Meyerson – ce sur quoi s'accordent la plupart des commentateurs – l'induction dont il est question dans l'ouvrage de Bachelard et qui peut apparaître comme le symétrique logique de la déduction meyersonienne, n'est pas celle des empiristes, elle n'est pas celle des positivistes logiques qui en ont fait une généralisation qui tombera, en se plaçant d'ailleurs d'un point de vue strictement logique, sous les coups de Popper. L'induction dont il s'agit alors chez Bachelard est bien plutôt celle qui est liée à la puissance du calcul tensoriel au cœur de la relativité générale. Il s'agit bien chez Bachelard d'une généralisation non pas à partir de données empiriques mais de ce que Daniel Parrochia a appelé une « généralisation algébrique »<sup>2</sup>. Il s'agit de la puissance créatrice des mathématiques. Est-ce à dire que Bachelard adhère à l'idéa-

<sup>2</sup> Cf. D. Parrochia, « La lecture bachelardienne de la relativité (Bachelard et Meyerson) » in J.-J. Wunenburger (ed.) *Bachelard et l'épistémologie française*, P.U.F., Paris, 2003, p. 153-182.

lisme critique de Brunschvicg ? On peut déjà remarquer que Brunschvicg avait manifesté quelques réserves sur les positions de son élève dans le compte rendu qu'il avait fait de *La connaissance approchée*, essayant de tirer la pensée bachelardienne du réalisme vers l'idéalisme. Il est d'ailleurs remarquable que ce compte-rendu de Brunschvicg se trouve dans un numéro de la *Revue philosophique de la France et de l'Etranger* dans lequel deux articles abordent la question de la relativité et de son rapport au réalisme et à l'idéalisme, l'un de P. Dupont, l'autre d'A. Metz.

Alors, *La Valeur inductive de la relativité* n'est-elle qu'une forme d'allégeance à l'idéalisme critique de Brunschvicg ? C'est un peu la thèse que défend par exemple Frédéric Fruteau de Laclos dans un article paru en 2005 dans le bulletin de l'*Association des amis de Gaston Bachelard* ; ce qui, compte tenu de certaines remarques de Bachelard prises dans *La Valeur inductive de la relativité*, dans le *Nouvel esprit scientifique* ou ici ou là dans l'ensemble de l'œuvre épistémologique, l'oblige à parler des « ambiguïtés du jeune Bachelard » lorsqu'il confronte le supposé « réalisme de *La Connaissance approchée* au supposé idéalisme de *La Valeur inductive* ». Certes, le réalisme de Meyerson et peut-être celui d'Einstein apparaissent à Bachelard comme des formes de ce qu'il appellera le réalisme naïf, réalisme des substances qui se heurte presque nécessairement à l'obstacle substantialiste qu'il attribue à l'esprit préscientifique dans *La Formation de l'esprit scientifique*. Mais, par ailleurs, Bachelard ne manquera pas à plusieurs reprises de noter l'impuissance de l'idéalisme. D'une certaine manière à vouloir faire entrer l'épistémologie bachelardienne dans les grandes catégories de la métaphysique on risque de se condamner à laisser échapper la dimension essentielle de cette épistémologie. Car, le réalisme de *La Connaissance approchée*, l'inductivisme de *La Valeur inductive de la Relativité*, comme plus tard le rationalisme du *Rationalisme appliqué* ou le matérialisme du *Matérialisme rationnel* sont essentiellement des concepts épistémologiques opératoires qui interviendront dans la définition des profils épistémologiques plutôt que dans la construction d'une métaphysique dogmatique. Bachelard précisait cela en écrivant dans *La Valeur inductive de la relativité* qu'« il s'agit, bien entendu, non pas d'une métaphysique ontologique, mais bien plutôt d'une métaphysique de la méthode, d'un criticisme mathématique »<sup>3</sup>. A ne pas saisir cela on risque de présenter une évolution de la pensée de Bachelard qui fait apparaître soit des ambiguïtés de jeunesse, soit une sorte de balancement perpétuel entre idéalisme et matérialisme comme dans la lecture faite par Dominique Lecourt dans *Gaston Bachelard, le jour et la nuit*. Autrement dit, si l'influence de Brunschvicg est indéniable dans l'ouvrage de Bachelard de 1929, il n'y demeure pas moins une forme de réalisme qui n'est pas celui de Meyerson, qui n'est pas celui des substances, mais, comme l'a montré Daniel Parrochia, un réalisme de la relation porté par la puissance synthétique des mathématiques et, en particulier, du calcul tensoriel. Dit autrement encore, Bachelard substitue au réalisme de l'absolu le réalisme de l'invariant que met en lumière l'appareil mathématique (Klein avait d'ailleurs proposé le terme de théorie des invariants plutôt que de la relativité, terme qu'emploiera souvent Einstein dans sa correspondance). Cependant le réalisme corrigé que peut

<sup>3</sup> Bachelard, G., *La Valeur inductive de la relativité*, Vrin, Paris, 1929, p. 189

induire la relativité ne consiste pas à trop mettre l'accent sur la relation au dépend de l'invariant, comme le fait remarquer Marie-Antoinette Tonnelat. L'abandon de l'absolu de l'espace et du temps ne revient pas à rejeter la réalité de l'objet mais bien au contraire à constituer l'objet dans une objectivité supérieure. C'est en s'appuyant sur Bachelard que Marie-Antoinette Tonnelat, à l'orée de son ouvrage qu'est *L'Histoire du principe de relativité*, peut écrire : « Le rejet des absolus n'est pas un but mais un moyen. Elle [la relativité] permet l'édification d'une physique relativiste invariante. Ainsi la réforme de Copernic a autorisé indirectement la relativité galiléenne et l'essor de la Mécanique classique. Comme la physique de Galilée, mais à un niveau plus élaboré, la théorie d'Einstein constitue une entreprise profondément réaliste qui permet, au-delà des apparences mais au moyen de l'expérience, de redéfinir de nouvelles structures qui constituent l'objet »<sup>4</sup>. Cette citation de M.A. Tonnelat fait écho à ce que dit Bachelard du réel dans *La Valeur inductive de la relativité* : « Non seulement nous ne pouvons le poser qu'en termes d'épistémologie, mais encore nous ne pouvons le poser qu'en termes de mouvement épistémologique ; autrement dit, nous ne répondons pas à la question "où est le réel" mais seulement à la question : "dans quelle direction et par quelle organisation de pensée peut-on avoir la sécurité que l'on approche du réel ?" »<sup>5</sup>.

En fait, Bachelard prend acte d'un caractère très particulier de la théorie de la relativité qui, si son élaboration chez Einstein correspond bien à une intuition essentiellement physique, apparaît surtout comme une construction mathématique. C'est ce que remarque, d'un autre point de vue, un physicien comme Max Born lorsqu'il écrit lors du Congrès de Berne en 1955 : « Les fondations de la relativité générale m'apparaissaient alors, et encore aujourd'hui, comme le plus grand exploit de la pensée humaine quant à la Nature, la plus stupéfiante association de pénétration philosophique, d'intuition physique et d'habileté mathématique. Mais ses liens à l'expérience étaient ténus. Cela me séduisait comme une grande œuvre d'art que l'on doit apprécier et admirer à distance ». Et il est vrai qu'en 1929 les liens de la relativité générale à l'expérience, à l'observation, à l'empirie en général sont assez faibles. Certes elle permettait d'expliquer l'anomalie du périhélie de Mercure et les observations d'Eddington qui avait permis de confirmer la déviation d'un rayon lumineux par une masse, mais on en n'était encore qu'au balbutiement de la cosmologie moderne et fort loin des applications techniques actuelles de la relativité restreinte par le GPS. C'est ainsi que Jean Eisenstaedt remarque qu'entre les années vingt et les années soixante : « Une interprétation très conventionnelle, encore quasiment newtonienne fleurissait ainsi que des tentatives de théories concurrentes à la relativité générale, quasiment euclidiennes de la gravitation »<sup>6</sup>. Dans un sens, en s'opposant à cette interprétation très conventionnelle, quasiment newtonienne, Bachelard avait vu dès 1929 la dimension extrêmement novatrice de la relativité, avant même que le monde des physiciens eux-mêmes en

<sup>4</sup> Tonnelat, M.-A., *Histoire du principe de relativité*, Flammarion, Paris, 1971, p. 9.

<sup>5</sup> Bachelard, G., *La Valeur inductive de la relativité*, Vrin, Paris, 1929, p. 203.

<sup>6</sup> Conférence de Jean Eisenstaedt, lauréat du prix Jean Rostand 2002 ; disponible sur <[http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/8336/MURS\\_2003\\_41\\_69.pdf](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/8336/MURS_2003_41_69.pdf)>

prennent complètement conscience. Bien sûr certains physiciens avaient parfaitement compris la puissance de la théorie einsteinienne, comme Paul Langevin qui en fut le défenseur en France. Mais il fallut tous les développements de la cosmologie pour qu'apparaisse clairement sa « valeur inductive ».

## Rupture ou continuité

Notre dernière citation de Bachelard, où il substitue à l'épistémologie le mouvement épistémologique, sous-entend la dimension historique du développement scientifique. On sait quelle vision de l'histoire des sciences a développée Bachelard, celle de la rupture épistémologique, notion que reprendront aussi bien Foucault qu'Althusser. Il reproche à Meyerson de voir la relativité einsteinienne comme un prolongement de la relativité galiléenne et il est vrai que pour Meyerson la relativité d'Einstein se déduit de celle de Galilée par amplification et généralisation. A l'inverse, Bachelard voit dans la relativité une rupture radicale par rapport à la mécanique newtonienne. Dans *Le Nouvel esprit scientifique* elle est d'ailleurs présentée comme une mécanique non-newtonienne. Ce n'est qu'après coup, par un regard rétrospectif que « L'astronomie de Newton est donc finalement un cas particulier de la Panastronomie d'Einstein, comme la géométrie d'Euclide est un cas particulier de Pangéométrie de Lobatchewsky ». Mais la relativité n'est pas contenue même implicitement, même sous forme latente, dans la mécanique newtonienne, elle ne s'en déduit pas ni en termes logiques, ni en termes physiques. Le commentaire philosophique a beaucoup insisté là-dessus sans peut-être toujours se demander en quoi consistait cette rupture épistémologique. Or *Le Nouvel esprit scientifique* en précise les modalités. Je voudrais rappeler brièvement ce qu'en dit Bachelard pour confronter sa vision discontinuiste à d'autres histoires du principe de relativité. Non pas tellement à celle que soutient Meyerson qui écrit encore trop près des publications d'Einstein, en particulier celles de 1915, mais à celle, par exemple de Marie-Antoinette Tonnelat qui a publié en 1970 une imposante histoire du principe de relativité.

En une phrase Bachelard résume ces modalités de la rupture dans *Le Nouvel esprit scientifique* (p. 47) : « Elle [la relativité] est née d'une réflexion sur les concepts initiaux, d'une mise en doute des idées évidentes, d'un dédoublement fonctionnel des idées simples ». Nous sommes finalement assez loin dans ce texte de Bachelard du changement de paradigme chez Kuhn. Même si dans les deux cas il y a bien un changement radical, alors que chez Kuhn ce qui provoque le changement de paradigme c'est l'incapacité de l'ancienne théorie à répondre aux questions posées aussi bien par l'observation, l'expérience que par certaines de ses conséquences logiques, chez Bachelard on ne retrouve pas à l'origine de la rupture la même stérilité ou incapacité de l'ancien. Certes, il y a bien à l'origine de la relativité l'échec de l'expérience de Michelson et Morley, il y a bien la difficulté théorique de la compatibilité de la mécanique et de l'électromagnétisme qui ont conduit aux équations de Lorenz et Poincaré. Cependant si, d'un certain point de vue, la théorie einsteinienne est bien dans la continuité des travaux de Lorenz et Poincaré, c'est que

la rupture épistémologique dont il est question chez Bachelard n'est pas là. Dans le fond, si on en était resté à la position de Duhem de « sauver les phénomènes », le cadre newtonien pouvait encore durer et – ce que montre l'histoire de la relativité des années vingt aux années soixante –, c'est comme le dit Jean Einsteinstaedt que ce cadre a perduré au-delà des textes fondateurs et des commentaires et travaux de Langevin et de bien d'autres.

Pour Bachelard la rupture tient bien plus qu'à des difficultés que l'on aurait pu encore colmater dans le cadre de la mécanique classique à une remise en question et en doute de ce qui paraissait évident jusque-là, de concepts qui demeuraient non interrogés, et principalement celui de simultanéité. Car cette notion telle qu'elle fonctionne en mécanique newtonienne ou encore de manière plus opératoire en mécanique technique, comme chez Franz Reuleaux par exemple<sup>7</sup>, en lien avec d'autres notions comme celle de point mort dans un mouvement ou de clôture cinématique, est celle de la connaissance immédiate, tout juste formalisée. La simultanéité de deux événements relevait d'une sorte d'intuition immédiate, une connaissance première. Or ce que la relativité entreprend c'est bien d'interroger cette notion : comment la prouvez-vous ? comment la connaissez-vous ? Ce questionnement brise l'évidence, introduit une sorte d'étrangeté qui nous oblige à repenser à nouveau frais non seulement la théorie dans laquelle le concept s'insérerait mais l'expérience elle-même. L'analyse que ce questionnement suppose fait apparaître le lien de la simultanéité avec l'espace et le temps et brise leur absoluité. « Nous apercevons alors que la notion de temps absolu, ou plus exactement la notion de la mesure unique du temps, c'est-à-dire d'une simultanéité indépendante du système de référence, ne doit son apparence de simplicité et d'immédiate réalité qu'à un défaut d'analyse ». (NES p. 48) Ainsi la rupture épistémologique prend sa source dans la mise en doute des concepts initiaux et des idées évidentes pour reprendre les termes mêmes de Bachelard. Mais, cette remise en question n'est pas le fait d'un scepticisme systématique, elle s'appuie sur la mathématisation de la physique et justement sur la valeur inductive de cette mathématisation. Ce point là sera repris à de nombreuses reprises par Bachelard depuis l'analyse de la loi d'Ohm dans *La Formation de l'esprit scientifique* jusqu'à ses études sur la mécanique quantique. « On retrouve le même principe critique à la base des méthodes plus récentes de Heisenberg. À propos des concepts les plus simples comme ceux qui président à la localisation d'un objet dans l'espace. » (NES p. 48)

La seconde caractéristique de la rupture épistémologique mise en avant par Bachelard dans la partie du *Nouvel esprit scientifique* consacrée à la mécanique non-newtonienne est ce qu'il appelle le dédoublement fonctionnel des idées simples. Ce dédoublement est pour Bachelard un « doublement expérimental des notions rationnelles », cela suppose que les concepts ont une dimension fonctionnelle qui prend sa valeur opératoire dans l'expérience. « Le Relativiste nous contraint à incorporer notre expérience dans notre conceptualisation. Il nous rappelle que notre conceptualisation est une expérience. Le monde est moins alors

<sup>7</sup> Cf. Reuleaux, F., *Cinématique, principes fondamentaux d'une théorie générale des machines*, F. Savy, Paris, 1877, pour la traduction française.

notre représentation que notre vérification ». (NES p. 48). De fait, dans ce mouvement de la démarche scientifique les notions simples deviennent des notions composées si ce n'est des notions complexes. Ainsi les notions d'espace, de position, de simultanéité deviennent bidimensionnelles, à la fois géométriques et physiques. « La physique devient une science géométrique et la géométrie une science physique » (NES p. 49), ne serait-ce que parce que la gravitation se décrit dorénavant en termes de courbure de l'espace-temps. Il en ira de même d'une notion aussi simple et intuitive que celle de masse. Avec la relativité la masse d'un objet est liée à sa vitesse, d'où d'une part la division entre ce que Bachelard appelle la masse maupertuisienne et la masse newtonienne et d'autre part la loi d'équivalence de la masse et de l'énergie dans laquelle intervient la vitesse de la lumière,  $m = e/c^2$ . Encore une fois Bachelard ne manquera pas de faire remarquer que l'on peut déduire par simplification la masse newtonienne des masses relativistes mais que l'inverse n'est pas possible, c'est-à-dire que l'on peut remonter de la mécanique relativiste à la mécanique newtonienne qui en devient une approximation sans que l'on puisse pour autant faire l'opération inverse, faire découler la mécanique relativiste de la mécanique newtonienne. Et c'est bien ce mouvement asymétrique à la fois théorique, déductif et chronologique qui constitue la rupture.

Dès lors, les scientifiques et philosophes qui ont à travers l'histoire du principe de relativité décrit une continuité de Galilée à Einstein en passant par Leibniz et Kant sont-ils des antibachelardiens ? Des continuistes qui s'opposeraient à la vision discontinuiste de l'histoire des sciences qu'a développée Bachelard ? Est-ce le cas de Meyerson, de Langevin ou plus près de nous de Marie-Antoinette Tonnelat que j'ai déjà citée et qui se réfère assez constamment à Bachelard ? Son étude commence avec l'Antiquité et s'étend jusqu'aux prémices de la relativité au 19<sup>ème</sup> siècle en lien avec l'électromagnétisme. Cependant elle rappelle la citation célèbre de Bachelard selon laquelle la relativité restreinte se pose en s'opposant, sous-entendue à la mécanique newtonienne. Et pareillement on pourrait dire que la relativité générale se pose en s'opposant à la gravitation newtonienne. Le nouveau ne se détermine comme tel que sur le fond de l'ancien et l'erreur rectifiée suppose d'abord l'erreur. L'entreprise de Marie-Antoinette Tonnelat ne peut se concevoir comme anti-bachelardienne que si l'on oublie le caractère dialectique de la démarche scientifique, dialectique qui n'est certes pas hégélienne, dialectique où la synthèse est toujours repoussée à plus tard mais dialectique qui permet, tout autant que la puissance inductive des mathématiques, de construire toujours à nouveau frais l'objectivité scientifique.

La relativité est une rupture non pas parce que la théorie newtonienne se serait heurtée à d'insurmontables difficultés pour rendre compte des phénomènes, pas plus que la révolution copernicienne n'est liée qu'aux difficultés du système de Ptolémée ; les hypothèses *ad hoc* pouvaient tout aussi bien fonctionner encore longtemps pour sauver les phénomènes. Mais c'est parce que la philosophie propre de la démarche scientifique est une philosophie du non et que le progrès de la science n'est pas simplement cumulatif mais résulte d'un usage de la négation. En effet, et Bachelard le dit à plusieurs reprises, toute théorie physique tend à se clore sur elle-même en un système qui, par sa clôture, ne peut plus laisser de place

non seulement à de nouvelles données empiriques mais aussi à de nouvelles hypothèses. Il ne peut plus être aménagé et doit être d'une certaine manière disloqué pour laisser la place à une nouvelle construction qui change bien souvent le sens des concepts et leurs articulations.

Or, c'est bien cela que montre l'histoire du principe de relativité de M.-A. Tonnelat à travers Copernic, Kepler, Galilée et Newton : la manière dont à chaque fois les systèmes ont dû se reconstruire permet de comprendre ce qui se passe dans le passage de Newton à Einstein, comment les tentatives d'aménagement qu'il s'agisse de ceux de Tycho Brahé ou de ceux de Lorenz débouchent sur des impasses et qu'elles ne peuvent être dépassées que par un renversement de la manière de pensée. Certes la relativité de Galilée n'est pas celle d'Einstein et l'une comme l'autre ont été des ruptures au sens de Bachelard mais, ce qui apparaît dans cette histoire au long cours, c'est que le « principe de relativité », et non la relativité en tant que telle, a été l'instrument de ces renversements. D'une certaine façon, la philosophie du non de Bachelard prend la forme, dans cette histoire, du principe de relativité. C'est bien pourquoi l'ouvrage de M.-A. Tonnelat n'est pas une histoire de la relativité mais une histoire du principe de relativité.

Archives, Archives, Archivi

## Conclusion

Pour terminer je voudrais citer un philosophe anglo-saxon de la tradition analytique, que l'on pense parfois bien loin de Bachelard. D. Dennett dans un ouvrage fait remarquer que

Les philosophes sont souvent accusés de faire de la psychologie ou des neurosciences ou de la physique dans un fauteuil et il y a beaucoup de récits embarrassants au sujet de philosophes dont les déclarations péremptoires et *a priori* ont été par la suite réfutées au laboratoire. Une réponse raisonnable à ce péril consiste pour le philosophe à se retirer précautionneusement dans ces arènes conceptuelles où il y a peu ou pas de risque de jamais dire quelque chose qui puisse être réfuté ou confirmé par une découverte empirique. Une autre réponse raisonnable est d'étudier, dans son fauteuil, les meilleurs fruits du laboratoire, les meilleurs apports de théoriciens ancrés dans la réalité et de procéder alors avec sa philosophie propre en essayant d'éclairer les obstacles conceptuels<sup>8</sup>.

Il me paraît évident que Bachelard a choisi la deuxième solution raisonnable envisagée par Dennett. Or quelle œuvre plus que celle de Bachelard a visé à éclairer les obstacles conceptuels auxquels se heurte la pensée scientifique dans son exercice ? C'est probablement dans ce cadre qu'il faut comprendre la lecture philosophique que Bachelard a fait de la Relativité einsteinienne. On nous fera remarquer que malgré tout certaines interprétations de Bachelard se sont opposées à celles des scientifiques eux-mêmes et qu'il a donc pris les risques dont il est question dans la citation de Dennett. Alors je donnerai la suite de cette citation :

<sup>8</sup> Dennett, D., *Consciousness explained*, Penguin Books, 1991, p. 464.

Quand on en vient aux questions conceptuelles les scientifiques ne sont pas immunisés contre les confusions que l'on trouve dans le public. Après tout, les scientifiques passent aussi un peu de temps dans leur fauteuil, en essayant d'éclaircir la manière d'interpréter les expériences de chacun et ce qu'ils font en ces moments là se mêle imperceptiblement à ce que font les philosophes. Affaire risquée mais stimulante.

Or quoi de plus stimulant qu'une pensée philosophique qui vient s'interpénétrer avec les grandes découvertes de la pensée scientifique.

*Gérard Chazal*  
Université de Bourgogne, Dijon