

Gaston Bachelard
Phénoménologie de la science moderne*

Par Alfons GRIEDER
Traduction française par Julien Lamy

Deux types de phénomènes, deux types de phénoménologies

Le mot « phénomène » est récurrent les ouvrages de Bachelard consacrés aux sciences. Pourtant, il peut sembler saugrenu de désigner Bachelard comme un phénoménologue. Après tout, tout ce dernier a souligné à maintes reprises son insatisfaction au regard de la phénoménologie husserlienne. J'essaierai cependant de montrer qu'il y a un sens fécond à considérer Bachelard comme un *phénoménologue* des sciences – plutôt que comme un philosophe des sciences, et comme un phénoménologue de la science contemporaine, non pas de n'importe quel type périmé de science.

Le style de Bachelard n'a rien de commun avec celui d'un philosophe anglo-saxon contemporain de tradition analytique. Il ne se préoccupe pas de la signification des mots mais se présente plutôt comme désireux de s'introduire au cœur du contenu lui-même : l'activité scientifique, ses dynamiques, ses concepts, ses techniques. Il est par ailleurs évident que Bachelard use du terme de « phénomène » dans des sens si différents – il en va par conséquent de même pour celui de « phénoménologie » – qu'il est probable que des confusions naissent dans l'esprit du lecteur, certaines ayant dû se présenter dans l'esprit même de Bachelard. Pour parler de façon générale, on peut distinguer deux types de phénomène et deux types de phénoménologie chez Bachelard, en tout cas pour ce qui concerne les sciences – considérer les profonds commentaires de Bachelard sur les phénomènes de l'imagination poétique outrepasserait le but de cette étude. (1).

Le premier sens du terme « phénomène » semble facile à saisir. Bachelard parle de phénomènes physiques et chimiques, de phénomènes mécaniques, électriques, optiques, spectraux, nucléaires, du phénomènes de la double réfraction, des anneaux de Newton, des phénomènes de radiation, d'émission, d'énergie, du champ mésonique intranucléaire, etc. Tous ces exemples apparaissant dans l'ouvrage intitulé *L'activité rationaliste de la physique contemporaine* sont pleinement caractéristiques de ce premier sens du terme de « phénomène », qui désigne grossièrement ici l'apparition de quelque chose de matériel. Mais que sont les apparitions ? S'agit-il simplement d'évènements survenant dans l'univers physique ou des aspects de tels évènements considérés comme indépendants de la conscience humaine ? Heureusement, Bachelard nous autorise à faire des approximations, à condition que nous soyons prêts à les rectifier. Disons donc que pour lui un phénomène, au premier sens du terme, n'était ni une chose en soi ni de l'ordre de l'intentionnalité de la conscience (2). Il s'agit plutôt, en première approximation, de quelque chose qui est produit par les physiciens,

* GRIEDER, Alfons, *Journal of the British Society for Phenomenology*, Vol. 17, N°2, May 1986. Une version abrégée de ce texte a été lue au colloque Gaston Bachelard de l'Institut Français de Londres le 19 mai 1984. Cet article se trouve également dans *The Philosophy and Poetics of Gaston Bachelard* (ed. M. McAllester), Washington D.C., 1989. La présente traduction, approuvée par l'auteur, a été réalisée par Julien LAMY.

les chimistes, etc., au cours de leurs activités scientifiques. Ainsi compris, le « phénomène » est produit matériellement par l'expérimentation et par le moyen de techniques, mais aussi mentalement, en tant que coordonné et articulé au moyen des concepts scientifiques (3). Bachelard parle en conséquence de phénoménologies, généralement dans le sens d'explications descriptives des phénomènes matériels – ou, dans un autre sens, d'explications de premier aspect – données en physique, en chimie ou dans toute science du monde matériel. Bachelard utilise ainsi des expressions telles que « la phénoménologie physique », « la phénoménologie électrique », « la phénoménologie des substances élémentaires », « la phénoménologie instrumentelle » (4). Il est manifeste que de telles phénoménologies n'ont rien de philosophique mais qu'elles constituent simplement des parties ou des branches des sciences du monde matériel, tout particulièrement de la physique et de la chimie.

Toutefois, Bachelard évoque ça et là dans ses textes plus tardifs un second type de phénoménologie, assez différent. Dans son allocution au Congrès International de Philosophie des sciences tenu à Paris en 1949, il dit :

« Que sera alors, désignée dans un style moderne, la philosophie des sciences ? Elle sera une phénoménologie de l'homme studieux, de l'homme tendu dans son étude et non pas seulement un vague bilan d'idées générales et de résultats acquis. Elle aura à nous faire assister au drame quotidien de l'étude quotidienne, à décrire la rivalité et la coopération de l'effort théorique et de la recherche expérimentale, à nous mettre au centre de ce perpétuel conflit de méthodes qui est le caractère manifeste, le caractère tonique de la culture scientifique contemporaine » (5).

Dans ce passage décisif, Bachelard désigne la philosophie des sciences comme une phénoménologie. Il semble évident que cette phénoménologie ne peut pas être une branche des sciences physiques, étant donné qu'il est dit qu'elle concerne l'homme engagé dans un travail scientifique, et même la culture scientifique contemporaine. Les phénomènes qu'elle étudie sont principalement les activités scientifiques elles-mêmes, l'expérimentation et la théorisation, la rivalité et la coopération, le conflit de méthodes caractéristique de la marche du développement scientifique. Ce qui peut d'emblée prêter à confusion, c'est que les phénomènes que nous avons considérés précédemment sont à intégrer dans le champ thématique de cette seconde phénoménologie. Seulement, cette phénoménologie les étudie d'un point de vue qui diffère de celui des sciences physiques. Elle ne s'aventure pas sur le terrain de la production de ces phénomènes ou sur celui de la constitution de théories physiques ou chimiques à leur égard, mais se concentre au contraire sur les activités, sur les attitudes, sur les orientations et sur les évaluations des savants engagés dans l'expérimentation et la constitution de théories.

De sorte que nous sommes confrontés à deux conceptions du phénomène, à deux genres de phénomènes qui ne sont pas exclusifs l'un de l'autre, ainsi qu'à deux types distincts de phénoménologie. Afin d'éviter toute confusion, je parlerai à partir de maintenant des α - et des β -phénomènes ainsi que des α - et β -phénoménologies correspondantes. Les α -phénomènes sont simplement matériels, tels que les phénomènes physiques et chimiques étudiés dans les sciences en termes de leur α -phénoménologie ou de leur théories. En revanche, les β -

phénomènes concernent principalement les activités scientifiques, mais aussi les attitudes, les orientations et les évaluations propres à la communauté scientifique – ou de la « cité scientifique » ainsi que préfère la nommer Bachelard. De telles activités, orientations, etc., sont bien évidemment indissociables des expérimentations et des théories scientifiques, ce qui implique la prise en considération de ces théories et de ces résultats expérimentaux – c'est en effet souvent par l'étude de ce qui est le plus accessible, c'est à dire des résultats théoriques et expérimentaux, que Bachelard parvient à pénétrer au cœur de l'activité scientifique et des ses valeurs régulatrices. Il semble inutile de le préciser, mais les développements qui vont suivre se concentreront sur la *β-phénoménologie* bachelardienne.

Si nous souhaitons comprendre en quel sens – s'il en est un – l'entreprise bachelardienne peut être qualifiée comme constituant une philosophie des sciences, les distinctions que je viens d'esquisser me semble essentielles. Pourtant, il est déjà très symptomatique de la façon bachelardienne d'aborder les problèmes que celui-ci ne se sente que peu concerné par de telles distinctions, à l'égard desquelles il était même indifférent – non sans quelque mépris –, de même qu'à l'égard des frontières établies et des cadres académiques correspondant. Bachelard s'est mû de façon relativement libre là où d'autres rencontraient des bornes et des barrières. D'où la « fraîcheur », l'ouverture, la mobilité et l'attention au détail que nous estimons tant dans ses écrits, dont le revers de la médaille en est cependant déjà probablement de scandaliser un philosophe analytique de tradition anglo-saxonne, la violence du choc étant fonction de son caractère « puritain ». Qu'est-il en train de faire, ce Bachelard – demanderait-il – de la science physique, ou de la psychologie de la science, ou de la philosophie ? Les expressions bachelardiennes telles que « phénoménologie matérialiste » ou « phénoménologie du matérialisme » paraissent équivoques (6) et il est en effet souvent difficile de dissocier les longues expositions de Bachelard sur des théories et des expérimentations scientifiques de ses réflexions méta-scientifiques, de même qu'il est difficile de départager nettement ses enquêtes empirico-psychologiques de ses déclarations philosophico-normatives (7). Développements scientifiques, science factuelle de la science (qu'elle soit une historiographie ou une psychologie) et philosophie se mêlent et se confondent à un degré tel que cela nuit à la clarté philosophique. De sorte l'indifférence même de Bachelard pour les frontières établies a des effets à la fois négatifs et positifs. S'il ne s'agissait pas là d'une façon un peu trop dialectique de présenter les choses, on serait tenté de dire que sa faiblesse réside dans sa force.

Les β -phénomènes caractéristiques de la science contemporaine

J'adopterai dès maintenant cette terminologie : quand Bachelard écrit à propos de la science moderne, de la science contemporaine ou de la nouvelle science, il se réfère principalement à la physique et la chimie à la charnière du 19^e et du 20^e siècles, ainsi que les mathématiques de la seconde moitié du 19^e siècle. Selon Bachelard, les point-charnières décisifs sont ici l'apparition de la théorie de la relativité d'Einstein (1905), ainsi que l'avènement des géométries non-euclidiennes (vers 1830) pour les mathématiques (8). Dans ce qui suit, je me focaliserai sur l'approche des sciences physiques et ne me rapporterai aux mathématiques que dans la seule mesure où cela semble nécessaire pour comprendre la structure de la physique et de la chimie modernes. Pour Bachelard, il est déterminant que

« la Relativité einsteinienne [viennaise] déformer des concepts primordiaux que l'on croyait à jamais immobiles. A partir de cette date, la raison multiplie ses objections, elle dissocie et ré-apparente les notions fondamentales, elle essaie les abstractions les plus audacieuses » (9).

Dans cette perspective, c'est un certain détachement vis à vis du « naturel », de l'expérience immédiate – de ses images et de ses intuitions – qui marque la rupture avec le 19^e siècle. Bachelard pense que le 19^e siècle s'est mû dans les cadres de la géométrie ordinaire suggérée par les expériences et les intuitions premières. L'espace de la géométrie ordinaire et le temps qui nous est familier étaient tenus comme fondamentaux, comme fournissant une base immuable sur laquelle devaient se construire toutes les théories. Dans le contexte de la nouvelle science – c'est ce qu'indique Bachelard – ces notions ont peu à peu été déformées, et des abstractions ne pouvant pas être directement corrélées à l'expérience commune ont pris place. La croyance en des fondements immuables était ébranlée.

Toutefois, Bachelard opère des sélections dans le cadre de sa *β-phénoménologie* de la science moderne. Il insiste sur les phénomènes qui mettent en évidence la nouveauté de la science contemporaine, la mutation spirituelle qu'il y découvre, l'orientation rationnelle ainsi que les valeurs qui y sont à l'œuvre. D'un autre côté, il tend à faire ressortir le contraste qui existe entre ce nouvel esprit scientifique et les modes d'enquête moins élaborés ou pré-scientifiques, ainsi qu'à mettre en lumière certains des obstacles contre lesquels une véritable culture scientifique se réalise progressivement. Ainsi, l'intérêt de Bachelard n'est pas purement factuel : la façon dont il sélectionne et dont il fait usage des *β-phénomènes* montre qu'il est tout aussi intéressé par la mise en évidence des dispositions rationnelles et des valeurs qu'il pense devoir être adoptées par une communauté scientifique. En bref, on se trouve en face d'une phénoménologie aux accents fortement normatifs et pédagogiques. Bachelard souhaite ouvrir les yeux du lecteur sur une « révolution épistémologique » encore trop méconnue des philosophes et du grand public, attirer l'attention sur les caractères qualitativement nouveaux d'une nouvelle rationalité, et faire comprendre les valeurs et les orientations qu'elle introduit dans notre culture. Sur plus d'un point son approche rappelle celle de Thomas Kuhn, qui écrit :

« La structure de mon argument est simple et non pas exceptionnelle, il me semble ; les scientifiques se comportent de la façon suivante ; ces modes de comportement ont [...] les caractéristiques essentielles suivantes ; en l'absence d'un mode alternatif *qui serait au service de fonctions similaires*, les scientifiques doivent se comporter essentiellement comme ils le font si leur affaire est de faire progresser la connaissance scientifique »* . (11)

L'unanimité de Bachelard et de Kuhn sur cet « argument » me semble plus fondamentale que les similitudes de leurs théories relatives au progrès scientifique. Nous trouvons dans les écrits de ces deux auteurs un fragile mélange de considérations empiriques (historiographiques, psychologiques, sociologiques) et d'assertions philosophico-normatives. Pour autant qu'il

* Nous traduisons à partir de l'extrait de Kuhn donné dans la version originale de l'article.

s'agisse de science et pour parler dans un style hégélien, les deux hommes pensent que dans une remarquable mesure le rationnel est réel et que le réel s'inscrit du moins dans un devenir rationnel. Bachelard écrit :

« Les progrès de la rationalité et les progrès de la réalisation se renforcent l'un l'autre. Le vrai réalisme et le vrai rationalisme sont l'un et l'autre, ensemble, terminaux ». (12)

Quels sont, selon Bachelard, les genres de *β-phénomènes* révélateurs de la rationalité de la science moderne ? Il y en a une foule et des hiérarchies entières, et l'on pourrait hésiter à parler de *la* rationalité de la science contemporaine, dans la mesure où Bachelard a maintes fois répété que l'on peut distinguer différentes rationalités régionales en physique et en chimie. Nous pourrions toutefois, pour une vue d'ensemble approximative, subsumer les *β-phénomènes* essentiels sous six rubriques – six rubriques se présentant plutôt comme des déclarations normatives, chacune pouvant être remplacée par une thèse dont le but est de montrer que la science contemporaine a en fait adopté une telle orientation.

- 1- Les scientifiques doivent se déprendre des premières intuitions, du réalisme naïf et du « chosisme » de l'expérience commune (Nous pourrions appeler cette thèse celle du détachement). (13)
- 2- Les mathématiques ne doivent pas être conçues comme un langage au moyen duquel serait simplement établi ce qui pourrait être par ailleurs connu sans les mathématiques, mais plutôt comme indispensables, comme constitutives et formatrices de la connaissance scientifique elle-même (14).
- 3- La théorie et l'expérimentation doivent être coordonnées de façon aussi étroite que possible. (Thèse de la coordination).
- 4- La science doit prendre la forme d'une série de réorganisations successives, sur les plans théorique comme expérimental. (Thèse de la réorganisation).
- 5- La relation d'une théorie scientifique aux théories précédentes doit être une relation dialectique, la nouvelle théorie enveloppant les précédentes. (Thèse des relations dialectiques).
- 6- L'observation des choses et des événements survenant naturellement doit être autant que possible remplacée par la recherche expérimentale et la production artificielle des phénomènes dans des conditions de laboratoire. (Thèse de la phénoménotechnique) (18).

Ces six déclarations normatives permettent de déchiffrer, au moins partiellement, ce que Bachelard considère comme étant l'orientation rationnelle à la base de l'activité scientifique contemporaine. Bachelard aurait pu suivre au moins trois axes différents d'enquête. Le premier axe se présente comme celui d'une analyse logique directe des six thèses et des concepts impliqués : « intuition première », « réalisme naïf », « langage », « mathématiques », « théorie », « expérimentation », « dialectique », « phénoménotechnique » et autres concepts connexes. C'est un axe de recherche que Bachelard ne suit presque jamais, dans la mesure où même des concepts clés tels que « réalisme », « théorie mathématique », « dialectique », « phénomène » ne reçoivent qu'un minimum de clarification logique et se voient souvent

laissés dans un état d'ambiguïté déconcertant. Or c'est principalement en raison de cette quasi-absence d'une enquête logique que l'on pourrait hésiter à parler de la philosophie des sciences ou de l'épistémologie bachelardienne. Un second axe de recherche pourrait conduire à la psychologie des attitudes, des orientations et des évaluations à la base de l'activité scientifique. Il y aurait là bien assez de place pour une psychologie phénoménologique de l'attitude scientifique et de l'émergence d'une culture scientifique. On ne peut guère douter que Bachelard ait envisagé un tel programme comprenant, bien entendu, une psychanalyse des attitudes pré-scientifiques et scientifiques : s'il a fait quelque progrès dans cette direction, notamment dans *La formation de l'esprit scientifique* de 1938, ses recherches psychologiques en vue des orientations de base présentées dans les thèses 1 à 6 demeurent pour le moins incomplètes. Il reste alors un troisième axe de recherche, en l'occurrence d'exemplifier et de documenter les six thèses par un examen attentif de l'activité scientifique, de ses procédures théoriques et expérimentales. C'est l'axe que les recherches bachelardiennes ont vraiment et largement pris, menant à une série de travaux singuliers constituant un genre à eux seuls. Bachelard fait preuve d'une rare connaissance des sciences passées et présentes, une connaissance du détail qui nous précipite bien au-delà des trivialités et des stéréotypes de bas étage que les philosophes analytiques aiment tant (« Tous les corbeaux sont noirs », « Tous les objets, s'ils sont jetés près de la surface de la Terre, tombent vers son centre »). Les écrits bachelardiens descendent dans les détails les plus minutieux et abondent d'observations originales et pénétrantes sur la science contemporaine, sur la façon dont la nouvelle rationalité se manifeste elle-même dans la pratique scientifique. Nous ne pouvons qu'admirer avec quel discernement Bachelard étudia les sciences, ainsi que sa capacité à congédier un pan entier de préjugés philosophiques propre à nous empêcher d'appréhender ce qu'il désignait comme « le nouvel esprit scientifique ». Il s'agit, par conséquent, d'une *β-phénoménologie* dans un triple sens. (1)- Bachelard nous donne une esquisse de la nouvelle rationalité scientifique. (2)- Il montre d'une façon copieusement détaillée en quel sens les orientations caractéristiques de cette rationalité sont opérantes dans la physique et la chimie modernes. (3)- Ces orientations sont mises en contraste avec les orientations pré-scientifiques et les orientations désuètes de la science, qui sont elles aussi largement documentées.

Phénomènes dialectiques

Je ne peux rendre ici justice aux six thèses, étant donné que chacune appellerait de longs commentaires et de longues clarifications. Je me contenterai de quelques remarques provisoires concernant deux contributions bachelardiennes caractéristiques : la dialectique et la phénoménotechnique.

On pourrait facilement montrer que le terme de « dialectique », auquel Bachelard (comme Gonseth) accorde une telle importance, revêt dans ses écrits toute une variété de sens – certains plutôt flous, d'autres difficilement compatibles. Cependant, l'un de ses sens paraît plus significatif et plus précis que tous les autres. Il se dégage du passage suivant, extrait de *La philosophie du non* (1940) :

« La négation doit rester en contact avec la formation première. Elle doit permettre une *généralisation dialectique*. La généralisation par le non doit

inclure ce qu'elle nie. En fait, tout l'essor de la pensée scientifique depuis un siècle provient de telles généralisations dialectiques avec enveloppement de ce qu'on nie. Ainsi la géométrie non-euclidienne enveloppe la géométrie euclidienne ; la mécanique non-newtonienne enveloppe la mécanique newtonienne ; la mécanique ondulatoire enveloppe la mécanique relativiste ». (19)

Voilà un texte difficile et complexe ! Bachelard s'y intéresse à la relation des théories scientifiques aux théories antérieures, par exemple de la mécanique relativiste non-newtonienne à la mécanique newtonienne, et tient cette relation pour une relation dialectique. Nous allons examiner son propos de plus près.

Telle qu'elle est appliquée aux théories, la relation dialectique semble impliquer la combinaison de trois relations : premièrement, une théorie (T_1) précède chronologiquement une seconde (T_2), dans le sens où elle a été promue et adoptée avant que la seconde ne fasse son apparition ; deuxièmement, la seconde théorie est une généralisation de la théorie initiale ; troisièmement, la seconde théorie nie la première. Il n'apparaît pas très clairement que l'« enveloppement » soit juste une autre façon de désigner la généralisation ou qu'il soit logiquement équivalent à une conjonction de la seconde et de la troisième relation, voire des trois relations dans leur ensemble (20) : j'en proposerai plus tard une définition, afin d'en proposer un sens différent pour chacune de ces relations. Pour l'instant, on voit bien que la mécanique newtonienne (ou plutôt la mécanique classique, qui n'est pas complètement équivalente à la mécanique newtonienne) précède certainement la mécanique relativiste. Les deux théories semblent par ailleurs en désaccord l'une avec l'autre, dans la mesure où dans la mécanique classique la masse d'un corps ne dépend pas du rapport de sa vitesse avec la vitesse de la lumière, alors que c'est le cas dans la mécanique relativiste, et dans la mesure où dans la mécanique classique deux événements simultanés dans un référentiel inertiel sont simultanés dans n'importe quel autre référentiel, alors que ce n'est généralement pas le cas dans la mécanique relativiste. D'un autre côté, on serait tenté de donner son assentiment à l'idée bachelardienne selon laquelle la mécanique relativiste constitue une généralisation de la mécanique classique. Après tout, la mécanique classique ne vaut-elle pas pour les mobiles lents (en considération, cela va de soi, de la vitesse de la lumière), alors que la mécanique relativiste s'applique aussi bien aux mobiles lents qu'aux mobiles rapides ? Cependant, il est nécessaire de clarifier cette affirmation selon laquelle la mécanique relativiste à la fois généraliserait et contredirait la mécanique classique. Si T_2 est une généralisation de T_1 , alors T_2 inclut T_1 comme un cas particulier (21). Dès lors, si T_1 contredit également T_2 , alors T_2 est inconsistante. Cela nous conduirait à une contradiction interne, dont Bachelard rappelle qu'elle est exclue de sa dialectique et il pourrait alors ne pas y avoir de contradiction externe entre les deux théories, ce qui n'implique aucune relation dialectique. Mais il est typique du style même de Bachelard que cette difficulté fondamentale ne le frappe pas comme méritant une analyse logique. Il préfère passer outre en recourant à la vieille idée de « Dialectique » et se tourner vers d'autres phénomènes.

Si la relation dialectique est comprise comme impliquant les relations de généralisation et de contradiction logique, alors l'argument précédent montre que la dialectique bachelardienne n'est pas sans soulever de difficultés. En outre, Bachelard applique la relation

dialectique non seulement aux théories empiriques, mais aussi aux théories mathématiques, par exemple aux géométries euclidienne et non-euclidienne. Je souhaiterai montrer dans les lignes suivantes que chacune des deux thèses est discutable – à savoir la contradiction des théories antérieures par les théories scientifiques et leur intégration comme des cas particuliers – notamment au regard des exemples mêmes donnés par Bachelard. La mathématique pure est particulièrement appropriée pour montrer qu'il y a quelque chose de singulier dans l'affirmation selon laquelle les théories importantes contredisent les théories antérieures. Considérons les géométries euclidienne et non-euclidienne (22) : leurs propositions peuvent être considérées comme relevant d'un schéma déductif de la forme « si... alors » : si A et A' et A''..., alors B ; schéma déductif dans lequel A, A', A'', ... sont les axiomes et les définitions du système en question. Dès lors, le passage d'une géométrie euclidienne à une géométrie non-euclidienne implique le passage d'une base axiomatique à une autre. Cependant, si les propositions sont posées sous la forme déductive « si... alors », alors les axiomes ne sont pas eux-mêmes affirmés. Il n'y pas de contradiction entre les deux systèmes et par conséquent pas de dialectique du tout. En ce qui concerne les théories empiriques, bien que cela n'apparaisse pas immédiatement, il est au moins douteux qu'elles puissent contredire les théories précédentes. Car, comme l'indique Bachelard, les concepts de base eux-mêmes peuvent changer. On devrait alors expliquer avant tout dans quelle mesure les deux systèmes conceptuels se rapportent l'un à l'autre, si l'on veut établir que les théories se contredisent. Néanmoins, considérons l'affirmation bachelardienne selon laquelle les théories empiriques majeures englobent les théories antérieures comme des cas particuliers, et regardons de plus près son exemple type : la relation entre les mécaniques classique et relativiste. Si la mécanique classique est un cas particulier de la mécanique relativiste, alors il devrait y avoir des situations pour lesquelles les deux théories donnent exactement les mêmes explications, en l'occurrence dans les cas où la mécanique classique est valable. Or, du point de vue de la mécanique relativiste, la mécanique classique ne donne pas d'explication adéquate de la dynamique des corps auxquels elle est censée s'appliquer. Les choses se passent plutôt comme suit. Il existe un domaine pour lequel les deux théories s'appliquent dans une bonne approximation. Ce domaine inclut l'ensemble des situations pour lesquelles la mécanique classique procure une bonne approximation. Et il y a par ailleurs tout un ensemble de situations pour lesquelles la mécanique relativiste seule apporte une bonne approximation. Finalement et de façon schématique, les lois de la mécanique classique se présentent formellement comme des limites des lois relativistes (pour $v/c \rightarrow 0$). Il semble que Bachelard – comme bien d'autres je suppose – en a faussement conclu que si les lois classiques du mouvement sont des limites des lois relativistes, alors la mécanique classique doit être un cas particulier de la mécanique relativiste.

Nous devons en conséquence admettre que la dialectique bachelardienne, telle qu'elle est appliquée aux théories scientifiques, est plutôt discutable et nécessite une analyse plus poussée que celle que donne Bachelard lui-même. Néanmoins, le terme d'« enveloppement » souligne une caractéristique importante du développement scientifique contemporain, en l'occurrence que les théories de la science contemporaine tendent en effet à envelopper les théories précédentes dans un sens proche de la façon dont la mécanique relativiste englobe la mécanique classique. La nouvelle théorie apporte une bonne approximation là où les anciennes théories faisaient de même, mais elle rend aussi compte d'un champ plus étendu de

faits ; par ailleurs des correspondances peuvent être établies entre les lois de la nouvelle théorie et celles de l'ancienne.

Je ne pense pas qu'une logique dialectique soit ici nécessaire pour expliquer ces enveloppements. On peut cependant avancer que Bachelard tend plutôt du côté d'une enquête dirigée vers la dynamique du développement théorique – surtout en direction de l'orientation rationnelle qui engendre cette dynamique – et non pas du côté d'une explication formelle de la façon dont les théories scientifiques se rapportent logiquement les unes aux autres (23). Ainsi, l'on pourrait dire que pour Bachelard les *β-phénomènes* représentent le véritable phénomène dialectique : à savoir certaines activités, certaines dispositions et certaines attitudes qui constituent le développement dialectique :

« Les logiciens et les formalistes sont venus. Et au lieu de réaliser, surréaliser, la liberté rationnelle que l'esprit expérimentait dans de telles dialectiques précises et fragmentaires, les logiciens et les formalistes ont, tout au contraire, déréalisé, dépsychologisé, la nouvelle conquête spirituelle [...] Où est alors le devoir du surrationaliste ? C'est de reprendre ces formes [...] et de les remplir psychologiquement, de les mettre en mouvement et en vie [...] *En enseignant une révolution de la raison, on multiplierait les raisons de révolutions spirituelles* ». (24)

En d'autres termes : « Dialectisez l'esprit ! ». Le savant devrait adopter une attitude polémique envers les théories admises, il devrait regarder aux possibilités d'enveloppement de ces théories par de nouvelles théories, aux possibilités de réorganisation du savoir constitué par le moyen de nouveaux cadres de la connaissance, plus explicatifs et fournissant une meilleure approximation. Bachelard semble considérer cette attitude comme caractéristique de la nouvelle rationalité : étant bien évidemment question de révolutions par enveloppement et non pas de révolutions destructrices, les savants devraient s'engager activement dans les révolutions scientifiques plutôt que de se voir embarqués par elles. Bachelard s'accorderait avec Kuhn pour dire que la science doit progresser d'une révolution à l'autre si l'on veut que le progrès scientifique soit optimal. Notons toutefois que Bachelard, contrairement à Kuhn, n'est à aucun moment favorable aux savants standards de la science normale.

Par ailleurs Bachelard propose, en un sens, une *β-phénoménologie* des phénomènes dialectiques. Par exemple, en ce qui concerne le développement théorique des sciences, ce sont plutôt les activités de négation-intégration, les activités de transcendance-récurrence, qui suscitent son intérêt. De tels phénomènes peuvent être désignés comme dialectiques dans la mesure même où les tendances qui y sont à l'œuvre s'opposent les unes aux autres tout en n'étant pas indépendantes les unes des autres. Un savant contestera une théorie mais en tirera pourtant des leçons ; il s'aventurera au-delà d'elle mais en examinera néanmoins les schémas explicatifs. Il s'agit, pour le dire brièvement, d'une dialectique « molle » des tendances et de leurs polarisations. Bien que la *β-phénoménologie* bachelardienne se rapporte aux phénomènes dialectiques du type indiqué, elle-même, curieusement, n'est pas dialectique (25) – une phénoménologie des phénomènes dialectiques n'a évidemment pas besoin d'être une phénoménologie dialectique. S'il opère avec une théorie ouverte de la rationalité, qu'il ne cesse en revanche d'appliquer et d'illustrer, Bachelard n'intègre pas vraiment les théories

contre lesquelles porte sa polémique. Nous ne devons pas laisser échapper le fait que pour Bachelard de telles tentatives phénoménologiques n'ont pas par elles-mêmes une impulsion dialectique. Elles se greffent sur la science et aussi longtemps qu'elles présentent un schème dialectique, celui-ci dérive de la science (26). Car la raison doit se conformer à la science – Bachelard ne le dit-il pas deux fois au terme de sa *Philosophie du non* ? (27)

Les α -phénomènes et la réalisation des noumènes

Je me tournerai maintenant du côté de ce l'on pourrait désigner comme la β -*phénoménologie* bachelardienne des α -*phénomènes*. Bien qu'il soit difficile d'exposer en quelques pages les pensées bachelardiennes en ces matières, on peut dire que là encore Bachelard ne s'intéresse pas seulement à ces phénomènes en eux-mêmes, mais principalement à leur rôle dans l'activité scientifique contemporaine. Ici encore, les notions centrales – par exemple « phénomène », « noumène », « objet », « fait », « le réel » – ne sont pas clarifiées et demeurent flottantes. Ce que dit Bachelard est flou pour une part, pour l'autre discutabile. Cependant, on ne peut nier le caractère provocant du regard qu'il porte sur les α -*phénomènes* et sur leur fonction au sein de la physique et de la chimie modernes – perspective contenant un foyer de vérité que les empiristes et les philosophes du sens commun ne peuvent qu'être peu disposés à accepter.

Au fond, Bachelard fait les propositions suivantes. Premièrement, la science contemporaine a laissé derrière elle le stade de l'observation ; elle est expérimentale et *produit* ses phénomènes. Deuxièmement, ses opérations expérimentales consistent pour une large part en la réalisation de noumènes. Troisièmement, dans le cadre de la marche du progrès théorique, les notions premières suggérées par l'expérience usuelle jusqu'alors utilisées dans le cadre de la recherche expérimentale devront sûrement être révisées à l'avenir. Ces trois affirmations convergent en une charge énergétique contre le réalisme naïf, contre le réalisme des intuitions premières, incluant le « chosisme » de l'expérience commune. La doctrine selon laquelle toute la science doit rester attachée à des intuitions premières évidentes, ainsi qu'à des notions tirées de l'expérience commune, est l'une des convictions philosophiques contre lesquelles Bachelard élève ses objections (la doctrine d'une raison immuable en est une autre). D'ailleurs l'on n'est jamais pleinement assuré de la naïveté et du caractère authentique de l'« homme de paille » que nous présente Bachelard – bien que soit indubitablement et âprement malmené.

Cependant, l'affirmation bachelardienne selon laquelle la physique et la chimie modernes ont dépassé le stade de l'observation semble plus tranchée qu'elle ne l'est en réalité (28). Bachelard ne nie pas que l'on doive recourir aux sens dans les sciences empiriques. Quand il parle d'observation, il vise souvent quelque chose qui est de l'ordre de la *méthode* d'observation – ce qui lui permet de souligner le contraste avec l'expérimentation. Bachelard donne trois raisons pour expliquer en quoi l'expérimentation ne « continue » pas mais va au-delà de l'observation : 1/ dans le contexte de la physique et de la chimie modernes, les objets et les processus qui sont au cœur de l'expérimentation sont la plupart du temps tels que nous ne pouvons en avoir aucune expérience sensible ; 2/ ils n'apparaissent pas naturellement devant nos yeux mais sont l'objet d'une production et d'une manipulation : il s'agit des résultats de techniques instrumentales ; 3/ les α -*phénomènes* de la science contemporaine sont

imprégnés de théorie (29). Nous consentons volontiers aux propos de Bachelard, sur le fait qu'il n'y a pas de place dans la physique et la chimie expérimentales modernes pour le type d'observation pratiqué par le naturaliste – quand il observe la formation des nuages, les habitudes alimentaires des papillons ou d'autres phénomènes du même genre. Toutefois, l'affirmation selon laquelle la science contemporaine a laissé le stade de l'observation derrière elle semble essentiellement s'articuler autour du sens que nous sommes prêts à donner au terme d'« observation » – et se présente donc ici comme d'intérêt secondaire. Au regard de l'insistance bachelardienne sur le fait que les *α-phénomènes* de la physique et de la chimie modernes portent partout la marque de la théorie, on peut simplement pointer du doigt le fait que, même si ces phénomènes sont des artefacts, cela n'écarte en rien la possibilité que des phénomènes du même type se produisent aussi naturellement. Si tel est le cas, alors ces phénomènes sont vraisemblablement indépendants de notre façon de construire telles ou telles théories à leur propos. Ainsi, plutôt que des propriétés de leur structure, les « marques » de la théorie en seraient plutôt des caractères seconds, des caractéristiques de la connaissance que nous en avons.

Bachelard reprend la distinction, rendue saillante par Kant et les kantien, entre phénomènes et noumènes. On peut dire, de façon schématique, qu'en utilisant le terme de « noumène » Kant entend par-là « *Verstandesding* », quelque chose qui est de l'ordre du pur objet de pensée ne pouvant en aucun cas être donné dans une intuition sensible. D'où le contraste avec « *Sinnending* » ou phénomène. Mais selon la terminologie bachelardienne, un *α-phénomène* n'est pas nécessairement un « *Sinnending* ». Il désigne vraisemblablement n'importe quel état dans le monde matériel, étudié par les sciences, qu'il soit directement ou indirectement susceptible d'une expérience sensible. Néanmoins, en un sens plus limité, il s'agit d'un effet sensible produit expérimentalement d'un objet ou processus qui n'est pas lui-même donné dans l'expérience sensible. D'un autre côté, par noumène ou objet de pensée Bachelard entend parfois une construction théorético-mathématique, d'autres fois l'instance réelle d'une telle construction (30). Mais il y a une raison à cette oscillation : Bachelard soutient que la science contemporaine s'attache de plus en plus à la production expérimentale d'instances de constructions théorético-mathématiques, telles que le « spin », le « positron », la « raie spectrale », etc. (31), la réalisation de tels noumènes incombant à la « phénoménotechnique ». Un noumène ainsi réalisé diffère des choses et des événements caractéristiques de l'expérience commune, en ce qu'il n'est pas directement accessible dans une expérience sensible. Par ailleurs, le noumène ne se comprend certainement pas comme un *α-phénomène* au sens restreint (« *Sinnending* ») mais peut être inclus dans l'ensemble plus large des *α-phénomènes*. Dès lors, un noumène peut être réalisé en tant qu'effet d'*α-phénomènes* au sens restreint, ou en tant que ses effets sont des tels *α-phénomènes*. Il peut alors être connu et manipulé au moyen de ces effets, ainsi qu'au moyen des théories qui nous permettent de comprendre les relations qui sont impliquées. A cette réalisation effective du noumène correspond d'une façon ou d'une autre un processus contraire, soit d'articulation plus ou moins immédiate des *α-phénomènes* donnés en termes de noumènes, soit de conversion des *α-phénoménologies* en nouménologies (32). De sorte que si l'affirmation bachelardienne selon laquelle la science contemporaine réalise l'équation du noumène et du phénomène peut sembler quelque peu trompeuse, nous pouvons peut-être, en ayant les distinctions et relations précédentes en tête, comprendre l'intention de son propos.

Kant, bien sûr, aurait convenu que les théories, dans les sciences physiques, doivent être construites à l'aide des mathématiques et que ces constructions doivent être telles que l'on puisse les sensibiliser par des objets de l'expérience. Cependant Bachelard étend le sphère kantienne de l'expérience objective : premièrement en rejetant l'idée que nos constructions mathématiques doivent être directement basées sur les formes de l'intuition (espace, temps), et en admettant ainsi un ensemble plus vaste de structures mathématiques ; puis en abandonnant la réduction de l'objet d'expérience à n'être qu'un objet qui doit se conformer aux formes de l'intuition et en introduisant la condition plus lâche de la possibilité de produire des *α-phénomènes* qui soient des effets des complexes rationnels dans lesquels s'insère l'objet d'expérience.

La dimension dynamique de la « phénoménotechnique » bachelardienne est un de ses aspects qui n'a été approché que de trop loin : la dialectique des développements théoriques est liée à une dialectique du noumène et de l'*α-phénomène*. Bachelard parle de l'évolution des phénomènes. De nouveaux *α-phénomènes* sont produits dans la mesure où de nouvelles théories apparaissent avec leurs noumènes, qui doivent être mis en correspondance avec l'expérience. A l'enveloppement de l'ancienne théorie par la nouvelle correspond une relation précise entre l'*α-phénomène* produit en fonction de l'ancienne théorie et l'*α-phénomène* rendu possible par la nouvelle. L'ancienne théorie peut sembler inadéquate, soit en raison de la nécessité d'un affinement quantitatif, soit en raison de la nécessaire considération d'une dimension qualitative auparavant négligée. Cela étant, l'enveloppement de l'ancienne théorie par la nouvelle engage une révision, à la lumière de la nouvelle théorie, des phénomènes produits auparavant. Les rectifications théoriques impliquent alors des rectifications phénoménotechniques et inversement. Et plus la réorganisation théorique est radicale, plus l'on doit s'attendre à ce que même les concepts de base de la technique expérimentale subissent des révisions. Dans les lignes suivantes, extraites du *Nouvel esprit scientifique*, Bachelard entre en polémique contre les tentatives rationalistes et empiristes pour fonder notre connaissance sur un groupe de notions immuables :

« En réalité, il n'y a pas de phénomènes simples [...] Les idées simples ne sont point la base définitive de la connaissance [...] La thèse que nous défendons est d'ailleurs périlleuse, en ce sens qu'elle contredit la manière habituelle de désigner dogmatiquement les *notions de base*. Mais par certains côtés, l'idée même de notion de base peut sembler contradictoire : nos notions expérimentales, puisées dans l'expérience commune, ne doivent-elles pas être sans cesse révisées pour s'incorporer plus ou moins exactement dans la micro-physique où l'on doit toujours inférer et non pas découvrir les bases du réel ? ». (34)

Malheureusement, la formule même de « notions de base » n'est pas sans équivoque. Nous pouvons être d'accord si Bachelard entend par-là les notions fondamentales de la théorie : dans la théorie physique contemporaine les notions d'espace, de temps, de localisation, ont subies des déformations, ainsi que bien d'autres notions correspondantes. Mais s'il entend par-là les notions communes que l'expérimentateur utilise pour décrire ses dispositifs expérimentaux, alors son argument semble beaucoup moins évident. Est-ce que quelque chose

a changé dans notre notion de la localisation d'un point sur une feuille de papier, de sa distance par rapport à un autre point, du déplacement de la bande de papier sur laquelle apparaissent les points ? Les jugements des physiciens-expérimentateurs en ces matières sont-ils d'une autre nature que ceux qui avaient cours avant l'avènement de la physique moderne ? Ne faudrait-il pas renoncer à une théorie physique qui rendrait de tels jugements insoutenables, dans la mesure où il ne serait plus possible de la corrélérer à l'expérience ? Eddington était plus prudent :

« Je n'ai pas besoin de vous dire que la physique moderne ne réussira jamais à conjurer cette première table – étrange composé de nature extérieure, d'imagerie mentale et de conceptions héritées – qui s'offre comme visible à mes yeux et comme tangible à ma préhension » (35) (*The nature of The Physical World*, p. 8)[†].

Heisenberg a indiqué que nous devons en fait utiliser les notions classiques d'espace, de temps, de causalité, pour décrire les situations expérimentales de la microphysique (36). Mais Bachelard préférait insister sur la rupture entre connaissance scientifique et connaissance commune, de même qu'il avait tendance à minimiser le fait qu'elles demeurent liées l'une à l'autre jusque dans les physiques relativiste et quantique, en dépit de leurs divergences manifestes.

Une phénoménologie différente

En dernier lieu, j'aimerais proposer une rapide confrontation entre la phénoménologie bachelardienne et les phénoménologies de Hegel et Husserl – sans bien sûr chercher à donner un examen historique minutieux de la relation que Bachelard entretient avec le mouvement phénoménologique dans son ensemble (37). Je laisserai par ailleurs entièrement de côté le phénoménisme de Mach, de Pearson et de bien d'autres, bien qu'il serait éclairant d'y confronter la phénoménologie bachelardienne de la science moderne (38). Par ailleurs et en dehors de cette indication cursive, il me faudra comme dans les développements précédents me tenir à l'écart de la poétique bachelardienne. De ce fait et pour cette seule raison, les remarques qui suivent demeurent incomplètes et provisoires, ne valant que pour une dimension de l'œuvre. Bachelard ne commente que rarement Hegel ou Husserl dans ses écrits publiés – quand il le fait ses propos se réduisent à quelques lignes ou quelques paragraphes – de sorte que les allusions qui nous sont faites s'y trouvent ainsi peu ou prou.

Bachelard a lu – étonnamment peut-être – quelque chose de la *Phénoménologie de l'esprit* de Hegel, ou du moins quelque chose de la traduction qu'en a fait Hyppolite (39), et l'on peut dire que ses remarques ont quelque chose d'ambivalent. Si certaines pensées et certaines expressions hégéliennes semblent avoir retenu son attention, Bachelard n'a toutefois pas manqué d'indiquer par ailleurs les divergences qui existent entre ses intentions philosophiques et celles de Hegel. Si l'expression hégélienne de « *beobachtende Vernunft* » (« raison observante »), par exemple, ne pouvait que capter son attention – et l'on peut facilement comprendre pourquoi – Bachelard poursuit néanmoins en soulignant que le

rationalisme contemporain a dépassé le stade de l'observation telle que pouvait le concevoir Hegel (40). Si Bachelard est frappé par l'audacieuse idée hégélienne d'essences qui se meuvent d'elles-mêmes et par son affirmation que leur mouvement nécessaire constitue la nature de la « *Wissenschaftlichkeit* » (41) – ce qui n'est pas sans rapport avec sa conception selon laquelle la mathématique ouvre de nouvelles voies à l'expérience et aux synthèses théoriques et possède une « valeur réalisante » (42) – il s'empresse toutefois d'ajouter que dans la mécanique ondulatoire, par exemple, la nécessité qui coordonne les concepts est en quelque sorte « provoquée » et « après coup ». Bachelard souhaite préserver la contingence du projet théorique dont il semble penser, non seulement qu'il ne découle pas de façon nécessaire des seules théories précédentes, mais aussi qu'il ne prend pas le caractère nécessaire d'un pur schéma hypothético-déductif. Si Bachelard se réfère plus d'une fois à l'hégélianisme que nous enseigne les microphénomènes, à une dialectique des microstructures (43), il insiste ailleurs sur le fait que sa propre dialectique n'a que peu de rapport avec une dialectique *a priori* telle que l'envisage Hegel – il pense qu'elle donnerait trop de liberté à l'esprit (44). Bachelard souligne que sa dialectique ne correspond pas au schéma hégélien de la thèse, de l'antithèse et de la synthèse, et qu'elle ne résulte en aucun cas d'une contradiction interne (45). Les similitudes entre les deux phénoménologies se réduisent finalement *grosso modo* aux caractéristiques suivantes : 1/ Bachelard et Hegel croient tous deux en une rationalité historique évolutive, cette évolution conduisant vers des formes qualitativement nouvelles de rationalité ; 2/ ils pensent que ce développement est tel que les formes les plus récentes du savoir se rapportent dialectiquement aux précédentes ; 3/ ils soutiennent que l'impulsion première de ce développement dialectique réside plus dans la pensée rationnelle que dans l'expérience sensible ; 4/ la phénoménologie est sensée apporter une interprétation réflexive de l'expérience de la conscience qui en résulte. Les points de ressemblance peuvent donc sembler relativement superficiels, notamment si l'on considère les significations attribuées aux concepts-clés (par exemple « rationnel » ou « dialectique ») et la façon dont diffèrent certains des objectifs qui se trouvent à l'arrière-plan des deux phénoménologies.

En ce qui concerne la phénoménologie husserlienne, deux de ses aspects ont particulièrement retenu l'intérêt de Bachelard : le dispositif méthodique de la « mise entre parenthèses » des prétentions de l'« attitude naturelle », ainsi que la tentative husserlienne pour explorer les types d'actes et les types de structures de la conscience par lesquels la réalité objective elle-même se constitue pour nous. Bachelard écrit que « le réalisme des intuitions premières [...] doit être mis entre parenthèses » (46). A la question « qui doit les mettre entre parenthèses et pourquoi ? », on peut répondre que selon Bachelard ce sont le savant comme le philosophe qui doivent le faire, afin d'éviter d'être pris au piège des intuitions premières, du réalisme naïf et du « *chosisme* » de l'expérience commune. C'est que Bachelard y voit un obstacle au progrès scientifique mais aussi à l'interprétation philosophique de la rationalité scientifique moderne. De façon significative cependant, ce que Bachelard veut mettre entre parenthèses ne touche qu'à une partie de ce à quoi s'applique l'*epoché* husserlienne. Selon Husserl, les prétentions des sciences empiriques dans leur ensemble, et même des mathématiques pures, doivent être mises entre parenthèses, le tout afin de « voir » et de décrire la subjectivité transcendantale *a priori* (47). C'est ce que Bachelard ne peut accepter,

† Nous traduisons le texte d'Eddington donné en anglais dans la version originale de l'article.

pour plusieurs raisons. Pour commencer, il ne pense pas qu'il y ait quelque chose comme une enquête philosophique légitime qui soit antérieure et indépendante des sciences. C'est avec leur aide que les critères de la rationalité sont posés : la science crée de la philosophie (48). De même, Bachelard ne croit pas non plus que le philosophe des sciences puisse se passer de psychologie – il pense que son éviction est un inconvénient plutôt qu'une aide pour la philosophie (49). Par ailleurs, les insistances de la phénoménologie transcendantale sur les structures invariantes de la conscience pure ne devaient que lui rappeler le bon vieux rationalisme fixiste, qui est l'une des cibles les plus notoires de sa polémique. Néanmoins, il me semble que la critique bachelardienne de la phénoménologie husserlienne n'affleure presque jamais au niveau des problèmes philosophiques profonds que cette dernière implique. Ses objections tournent principalement autour d'un seul aspect, relativement superficiel, à savoir le fait que dans la phénoménologie husserlienne un primat soit accordé à la sensation, à la perception et à l'imagination, à ce qui est senti, perçu et imaginé – en bref à la dimension la plus passive-réceptive de la conscience ; le fait qu'elle néglige ou ne puisse atteindre la conscience rationnelle, réfléchie, instrumentale, caractéristique de la science contemporaine, ainsi que sa dialectique, sa tendance synthétique, ses « activités matérielles » et techniques (50). Bachelard reproche à la phénoménologie husserlienne le caractère excessivement central qu'elle accorde à la conscience (entendant vraisemblablement par-là que ni la « phénoménotechnique » ni la dimension discursive-intersubjective n'y sont suffisamment présentes) (51). Il pense également que la phénoménologie de Husserl se préoccupe des choses (en dépit de l'*epoché*), et revient *in fine* au mieux à n'être qu'une phénoménologie de la conscience « chosiste » (52). Je n'essaierai pas d'évaluer ces critiques ici. On peut simplement indiquer que le dernier Husserl – je pense à la *Krisis* et à *L'origine de la géométrie* – s'est engagé dans une perspective que Bachelard aurait pour une part approuvée. Mais les évidences fondatrices du monde de la vie sur lesquelles insiste Husserl tomberaient sans doute sous le coup d'une qualification de « chosisme », péjorative chez Bachelard. Au final, j'ai l'impression que les écrits husserliens – peut-être déjà à la fin des années 1930 mais plus particulièrement dans les 1940 et 1950 – ont en fait suggéré à Bachelard une sorte de « *Fernziel* » phénoménologique, une phénoménologie alternative, « matérialiste » (au sens qu'il donnait à ce terme), et dont l'une des thématiques centrales serait l'activité scientifique.

Pour conclure, la phénoménologie de Bachelard n'est ni une phénoménologie à la manière de Hegel ni une phénoménologie dans le style de Husserl. On ne pourra pas en apprécier convenablement les traits distinctifs tant qu'elle ne sera pas considérée comme une tentative pour mettre la philosophie en phase avec l'évolution, au sein des sciences contemporaines, de ce que Bachelard considère comme de nouvelles formes de rationalité. Fasciné par ces sciences et convaincu que nombre des questions et réponses de la philosophie traditionnelle sont devenues obsolètes, Bachelard s'est lui-même profondément immergé dans l'étude de l'activité scientifique moderne. Si profondément, pourrait-on dire, qu'il n'est jamais revenu à la surface – en tant que philosophe. Il ne fait aucun doute que les phénomènes sur lesquels son attention s'est portée sont d'une grande signification pour toute théorie de la science, pour la philosophie des sciences, pour l'épistémologie et même pour l'ontologie. Bachelard a ouvert une fenêtre dans une tour d'ivoire qui a eu – et a encore – ses recoins mal aérés et il a fallu un temps assez long – deux ou trois décades – pour que l'air frais s'y fraye

un chemin. Mais Bachelard nous a montré qu'il y a plus de choses au ciel et sur terre que de choses rêvées dans certaines philosophies.

Références

Abréviations utilisées pour les ouvrages de Bachelard :

ARPC	<i>L'activité rationaliste de la physique contemporaine</i> , Paris, 1951 ;
E	<i>Etudes</i> (prés. de G. Canguilhem), Paris, 1970 ;
ECA	<i>Essai sur la connaissance approchée</i> , Paris, 1973 (édition originale en 1928) ;
EEPC	<i>L'expérience de l'espace dans la physique contemporaine</i> , Paris, 1937 ;
ER	<i>L'engagement rationaliste</i> , Paris, 1972 ;
FES	<i>La formation de l'esprit scientifique</i> , Paris, 1972 (édition originale en 1938) ;
MR	<i>Le matérialisme rationnel</i> , Paris, 1980 (édition originale en 1953) ;
NES	<i>Le nouvel esprit scientifique</i> , Paris, 1934 ;
PN	<i>La philosophie du non</i> , Paris, 1975 (édition originale en 1940) ;
PCCM	<i>Le pluralisme cohérent de la chimie moderne</i> , Paris, 1973 (édition originale en 1932) ;
RA	<i>Le rationalisme appliqué</i> , Paris, 1975 (édition originale en 1949) ;
VIR	<i>La valeur inductive de la relativité</i> , Paris, 1929.

Notes

1- En ce qui concerne la phénoménologie de l'imagination poétique l'introduction de *La poétique de l'espace* est particulièrement révélatrice. Bachelard écrit : « Il faut en venir, pour éclairer philosophiquement le problème de l'image poétique, à une phénoménologie de l'imagination [...] On nous demandera peut-être, pourquoi, modifiant notre point de vue antérieur, nous cherchant maintenant une détermination *phénoménologique* des images [...] Seule la phénoménologie – c'est à dire la considération du départ de l'image dans une conscience individuelle – peut nous aider à restituer la subjectivité des images et à mesurer l'ampleur, la force, le sens de la transsubjectivité de l'image ». (NDT : *La poétique de l'espace*, pp. 2-3).

2- NES, p. 5 ; cf. également ARPC, pp. 14, 25 ; MR, p. 178 (où la « chose en soi » semble assimilée au noumène).

3- Bachelard parle quelquefois de phénomènes naturels (cf. par exemple FES, p. 25 ; MR, p. 22), mais ceux-ci sont ici de moindre importance. Dans un passage (RA, p. 168), Bachelard nous dit que le phénomène est un objet de perception (en tant que tel opposé à l'objet de pensée). Je suppose qu'il entend par-là qu'un phénomène n'est pas *purement* un objet de pensée. Des incohérences semblent devoir se faire jour si l'on ne suit pas cette voie d'interprétation.

4- Cf. RA, pp. 139, 183 ; MR, pp. 94-95 ; ARPC, pp. 139, 157 ; FES, pp. 149, 219 ; PN, p. 61. Toutefois, Bachelard parle aussi de phénoménologies préscientifiques (par exemple, FES, p. 109 ; MR, p. 219) et de « phénoménologies premières » (ou « immédiates », « de première prise », « de premier aspect »), ces dernières correspondant aux états préscientifiques ou états initiaux des recherches scientifiques. Cf. par exemple NES, p. 90 ; FES, p. 8 ; RA, pp. 127, 138-139.

5- ER, p. 37.

6- Comparer par exemple MR, pp. 12, 17, 22-26, 32-33, 37.

7- Comparer VIR, p. 9 ; NES, pp. 99, 108, 136, 164, 173, 179 ; FES, pp. 9-10, 17, 98, 120 ; MR, pp. 2, 3, 20 ; RA, pp. 48-49, 68-69 ; ARPC, p. 17. Dans *Le rationalisme appliqué*, Bachelard se défend contre l'objection de psychologisme en insistant sur les visées normatives de son projet (pp. 46, 49, 59, 159).

8- Cf. FES, p. 7 ; NES, pp. 41, 43 ; RA, p. 102 ; ER, pp. 95-96, 112. .

9- FES, p. 7.

10- Cf. RA, p. 159, où Bachelard parle d'une « phénoménologie normativiste » ; ARPC, pp. 17, 268 ; MR, p. 33 ; FES, p. 22.

11- T. S. Kuhn, « Reflections on my Critics », in *Criticism and the Growth of Knowledge* (edited by I. Lakatos and A. Musgrave), Cambridge, 1970, p. 237.

12- MR, p. 114.

13- Cf. VIR, pp. 210, 214 ; NES, pp. 61-62, 70-79, 83, 93, 95, 139 ; EEPC, chapitre I ; FES, pp. 10-11, 19, 211 ; PN, pp. 10-11, 29, 71-72 ; RA, pp. 53, 102, 125, 141 ; ARPC, pp. 18, 29, 90-91, 107, 112, 117-118, 120-121, 139 ; MR, pp. 17, 138, 176-177, 207 ; ER, pp. 92-93, 150 ; E, p. 12-13.

14- Cf. VIR, pp. 63-64, 75, 84-85 ; PCCM, pp. 231-232 ; NES, pp. 39, 53-54, 95, 132, 134, 137, 166 ; EEPC, chapitre IV, sections II-IV ; PN, p. 39 ; RA, pp. 3, 153, 157-158, 208 ; ARPC, pp. 41-42, 226-228 ; ER, 98, 110 ; E, pp. 15-17, 21.

15- Cf. NES, pp. 5-6, 10 ; FES, p. 61 ; PN, p. 36 ; RA, pp. 1-3, 21-22, 37, 108, 138-139, 159 ; ARPC, pp. 16, 112, 155, 185-186, 308 ; MR, pp. 80, 198 ; ER, 43, 93, 95.

16- Cf. NES, pp. 15, 51-52, 135-136, 173 ; FES, p. 242 ; RA, pp. 44-45 ; ARPC, pp. 12-13, 31-32, 34, 244 ; MR, pp. 6-7, 24, 103, 139 ; ER, pp. 42, 49-50, 58, 90-91.

17- Cf. VIR, pp. 14, 73, 178 ; NES, pp. 16-17, 25-26, 177 ; EEPC, p. 42 ; PN, pp. 4, 5, 14, 17, 36, 39, 137-138 ; RA, pp. 9, 47, 133 ; ARPC, pp. 20, 64, 155-156 ; MR, pp. 6, 86, 209-210 ; ER, pp. 8, 95.

18- Cf. NES, pp. 13, 107 ; EEPC, p. 19 ; FES, pp. 61, 249 ; PN, p. 75 ; RA, pp. 103, 131, 137, 208 ; ARPC, pp. 9, 17 ; MR, pp. 22-23, 32-33, 41, 196-197, 217, 219 ; E, p. 19.

19- NES, p. 139.

20- Le terme d'« enveloppement » apparaît déjà dans *Le nouvel esprit scientifique* (par exemple, p. 58). Il était utilisé bien auparavant dans un sens proche par Léon Brunschvicg, dans *Les étapes de la philosophie mathématique* (chapitre XVII), où celui-ci déclare que la philosophie des mathématiques de Russel (telle qu'elle se présente dans les *Principles of Mathematics*) enveloppe l'algèbre de la logique de Schröder comme les travaux de Peano sur la logique mathématique.

21- Selon Bachelard, l'astronomie newtonienne est un cas particulier de la « panastronomie » d'Einstein, la géométrie euclidienne un cas particulier de la « pangéométrie » de Lobatchevski (cf. NES, p. 42).

22- Je ne peux examiner cette question de façon suffisamment détaillée ici. Il faudrait distinguer plus nettement que ne le fait Bachelard, dans un premier temps entre la géométrie comme branche des mathématiques pures et la géométrie physique (qui se présente comme une théorie empirique des relations spatiales), dans un deuxième temps entre les géométries non-euclidienne et absolue. C'est en partie en raison de cela que les affirmations bachelardiennes relatives aux relations entre les géométries euclidienne et non-euclidienne gardent à leur endroit un caractère vague et ambigu. Dans un passage, Bachelard semble en accord avec l'idée de Houël selon laquelle la géométrie de Lobatchevski et la géométrie d'Euclide ne sont pas des « négations » d'une autre géométrie, alors que dans *La philosophie du non* il prend le point de vue opposé (cf. NES, p. 26 ; PN, p. 137).

23- Comparer par exemple ARPC, pp. 12-13, 155 ; MR, p. 91 ; ER, p. 95.

24- ER, p. 9.

25- Pourtant, elle aurait dû être dialectique, comme le suggère *La philosophie du non*, (cf. PN, p. 50).

26- « La science crée en effet de la philosophie » (NES, p. 5).

27- PN, pp. 144-145.

28- Voir par exemple RA, pp. 42-43 ; MR, pp. 196, 217-219.

29- NES, p. 12.

- 30- Comparer par exemple PN, p. 62 et ARPC, p. 135. L'expression « objet de pensée », que Bachelard utilise à différentes reprises (par exemple RA, pp. 109, 168 ; ARPC, p. 112), demeure ambiguë.
- 31- Comparer ARPC, pp. 25, 135, 227.
- 32- Cf. PCCM, p. 227 ; NES, pp. 6, 158 ; FES, pp. 65, 219 ; PN, pp. 33, 60, 62 ; RA, pp. 38, 103, 109, 124, 137, 168 ; ARPC, p. 112.
- 33- NES, p. 158.
- 34- NES, pp. 149, 161.
- 35- A. Eddington, *The Nature of the Physical World*, Cambridge, 1928, Introduction.
- 36- W. Heisenberg, *Physik und Philosophie*, Frankfurt, Stuttgart, 1959, chapitres III et V.
- 37- Il fait de temps en temps allusion à Sartre et Merleau-Ponty.
- 38- Bachelard utilise le terme de « phénoménisme ». (Selon le *Vocabulaire technique et critique de la philosophie* d'André Lalande, il faut faire une distinction entre « phénoménisme » et « phénoménalisme », ce dernier désignant la doctrine selon laquelle les hommes ne peuvent connaître que les phénomènes et non les choses en soi. Mais il est peu probable que Bachelard se soit conformé à cette distinction). Cf. ECA, p. 285 ; NES, p. 84 ; RA, p. 138 ; MR, p. 177.
- 39- Cf. RA, pp. 41-42 ; ARPC, p. 274 ; MR, pp. 82-83 ; *La terre et les rêveries du repos*, Paris, 1948, pp. 26-27.
- 40- Cf. RA, pp. 41-42.
- 41- Cf. ARPC, p. 274.
- 42- Cf. NES, pp. 39, 58 ; EEPC, pp. 91, 95-99.
- 43- Cf. EEPC, p. 43 ; MR, p. 135, 147.
- 44- Cf. EEPC, p. 8, PN, p. 135.
- 45- PN, pp. 135-136.
- 46- ARPC, p. 91. Voir aussi ARPC, p. 26 ; MR, p. 216.
- 47- Je fais allusion au Husserl de la période intermédiaire et de la maturité.
- 48- CF. NES, p. 2 ; PN, pp. 144-145.
- 49- Cf. RA, pp. 13-15.
- 50- Cf. RA, p. 43 ; ARPC, pp. 7-8 ; MR, pp. 11-12.
- 51- Cf. ARPC, p. 8.
- 52- Cf. ARPC, p. 112 ; MR, pp. 24, 105.