

# ESPRIT SCIENTIFIQUE ET ESPRIT CRITIQUE DANS LA CULTURE SCIENTIFIQUE CHEZ GASTON BACHELARD

Lamine AHMED  
Université de Zinder (Niger)  
*E-mail : lamineleykedjr@yahoo.fr*

**Résumé :** L'esprit scientifique et l'esprit critique, en tant qu'éléments fondateurs de la rationalité, ainsi que leurs rapports, doivent être saisis en les plaçant à la croisée des chemins de deux cultures scientifiques différentes : une culture scientifique qui intègre les fondements de la rationalité en vue d'en faire des principes de vie et une culture scientifique dont les principes commandent de façon active et opératoire la conduite de l'esprit dans sa tâche consistant à appréhender le monde par l'effort constant de découverte des lois qui le régissent.

C'est en distinguant les deux cultures scientifiques que l'on peut comprendre toute l'importance de l'intérêt accordé à la manifestation concrète des esprits scientifique et critique pour maintenir la dialectique en marche dans la science en vue non seulement de produire des connaissances objectives et rationnelles, mais aussi de les dépasser.

**Mots-clés :** Bachelard, culture scientifique, esprit critique, esprit scientifique, rationalité.

**Abstract:** Scientific and critical mind, as basic components of rationality must be understood at the crossroads of two different cultures: one which takes into account the foundation of rationality in order to establish life principles and the other culture whose principles command the mind conduct in active and operating way, in its project of sizing the world throughout constant use of objective laws

Is through distinguishing these two scientific cultures one can understand the interest given to the establishment of scientific and critical mind. This allows keeping the dialectical procedure in science not only in producing objective knowledge but also in going beyond it.

**Keywords:** Bachelard, critical mind, scientific culture, scientific mind, rationality.

## Introduction

L'esprit scientifique et l'esprit critique, dans leurs rapports mutuels, déterminent différents états de la culture de rationalité qui traduit un ensemble d'attitudes ou de dispositions psychologiques à exercer notre faculté intellectuelle dans diverses situations ; par

exemple, selon que l'on soit engagé dans une étude scientifique des phénomènes, dans une situation d'interactions, de jugement, etc. Ainsi, si à l'origine, l'esprit scientifique et l'esprit critique fondent la rationalité scientifique, les lieux d'intégration de cette rationalité se diversifient à mesure que les principes de la raison deviennent les fils conducteurs des hommes dans toutes les formes de manifestation de leur intellect.

Nous sommes alors amenés à relativiser cette tendance qui fait de la science l'espace exclusif d'expression des esprits scientifique et critique, tout en insistant non seulement sur leurs rapports dans l'activité scientifique, mais aussi sur leur mode opératoire pour maintenir constamment la science dans la rationalité et l'objectivité. Comment peut-on alors interpréter la notion de culture scientifique à partir d'une caractérisation des esprits scientifique et critique et de leurs différentes manifestations ? Et, s'ils représentent des états d'esprit ou des attitudes intellectuelles qui gouvernent la marche de la science, comment procèdent-ils pour produire des connaissances scientifiques ?

Le présent travail permet de répondre, en deux étapes, à ces interrogations essentielles : la première étape consiste à caractériser les notions d'esprit scientifique et d'esprit critique dans leurs rapports à la culture scientifique. La deuxième étape montre en quoi l'esprit scientifique et l'esprit critique constituent les fondements de la rationalité et de l'objectivité scientifiques.

## **1. Esprit scientifique, esprit critique et culture scientifique**

Les notions d'esprit critique et d'esprit scientifique peuvent être saisies dans toute leur complexité à partir d'une analyse sur les différentes significations de la culture scientifique. Aussi bien dans leur caractérisation que dans l'analyse de leurs rapports, nous montrerons que l'esprit critique et l'esprit scientifique se rapportent à des attitudes intellectuelles ou des états d'esprit qui déterminent différents modes d'expression de la culture scientifique.

### **1.1 Caractérisation de l'esprit critique et de l'esprit scientifique à partir de leurs rapports à la culture scientifique**

Ils expriment tous les deux des attitudes intellectuelles remarquables par leur caractère qui pousse le sujet à soumettre tout à la

polémique lorsqu'il s'engage dans un processus de réflexion ou lorsqu'il cherche à connaître scientifiquement le monde. De ce point de vue, le couple esprit critique-esprit scientifique définit en priorité un état d'esprit du sujet qui le prédispose à un exercice adéquat de la pensée sur le réel. Ainsi, ce n'est pas le fait de se doter de cet état d'esprit qui installe immédiatement le sujet dans une saisie scientifique du monde, mais c'est bien dans son exercice même que celui-ci se donne la capacité d'adopter une démarche d'exploration de la réalité répondant aux exigences de la démarche scientifique qui mène à la connaissance objective et rationnelle.

L'esprit critique et l'esprit scientifique, dans leur association, mettent le sujet dans une condition psychologiques qui lui permet de s'engager pleinement dans tout processus de cognition et, en tant que tels, ils constituent aussi une condition *a priori* de production des connaissances scientifiques. Par ce statut, ils engagent conjointement le sujet dans « l'acte de connaître » en le guidant constamment dans tout le processus de l'activité scientifique. Il s'agit donc des facteurs combinés, interdépendants qui servent à maintenir le sujet dans une posture intellectuelle de pouvoir appréhender scientifiquement le monde. Autrement dit, « l'acte de connaître » scientifiquement le monde, dépend nécessairement de l'effectivité de l'implantation de l'esprit critique dans les attitudes de l'homme de science.

La constance de cette attitude intellectuelle dans l'activité scientifique procure au sujet une « culture scientifique » entendue dans son acception bachelardienne. La notion de « culture scientifique » est employée dans l'épistémologie bachelardienne indépendamment du sens que l'on peut lui donner en la mettant en rapport avec l'impact psychosociologique de l'usage des sciences et techniques dans toutes les activités humaines. En effet, il nous est loisible de soutenir que la maîtrise des sciences et techniques et leur emploi quotidien dans tous les secteurs de la vie humaine ont eu conséquemment un impact considérable sur les habitudes, les comportements des hommes, ainsi que sur leurs attitudes ou réactions face aux phénomènes naturels.

Ainsi la culture de la rationalité sécrétée par l'esprit scientifique contemporain provoque une transformation spirituelle de l'homme en général, qui a désormais une grande tendance à rompre avec les systèmes de perceptions socioculturelles de la réalité qui ont imprimés

chez les sujets des réflexes conditionnels dans l'exercice de la pensée. On peut dire que l'esprit critique régit les habitudes et comportements des hommes en général du fait de l'imprégnation de l'esprit scientifique au sein des sociétés postmodernes, si bien qu'on assiste à une rupture avec la culture de l'immédiateté et de la confiance naïve aux stéréotypes qui construisent nos représentations de la réalité.

L'esprit critique et l'esprit scientifique, en tant qu'éléments fondateurs de la culture scientifique, produisent en l'homme un état d'esprit qui commande ses attitudes, ses comportements dans les différentes formes de manifestation de son intelligence ou de sa raison lorsqu'il se trouve en situation d'appréhension des phénomènes ou d'interaction avec son environnement. Dans cette acception générale, la culture scientifique concerne aussi bien les hommes de science que tous les autres membres des sociétés contemporaines, et se confond à la culture tout court, c'est-à-dire, considérée comme ensemble de règles, de principes d'actions et de réactions qui déterminent les attitudes face à des situations, en toutes circonstances.

Le champ de prédilection de l'esprit critique et de l'esprit scientifique, en tant que facteurs essentiels de l'émergence d'une culture scientifique dans une société, s'élargit en fonction de l'évolution des capacités d'insertion des modes spécifiques d'usage de l'intelligence ou de la pensée dans les pratiques sociales qui soient conformes aux modes opératoires de la science dans l'explication des phénomènes. Lorsque la culture scientifique domine la société, elle devient ce qui prédispose mentalement les acteurs sociaux à se comporter de manière rationnelle dans leur vie quotidienne.

C'est René Descartes qui donne, dans une certaine mesure, les grands traits de cette mentalité dans la première règle de sa méthode énoncée dans son ouvrage de 1637, *Discours de la méthode*. En effet, la règle de l'*évidence* constitue une invite à bien conduire notre esprit dans nos jugements sur la réalité de sorte que cette dernière soit appréhendée correctement. C'est dans cette perspective que R. Descartes (2002, p14) se recommande dans cette affirmation une des caractéristiques de la culture scientifique : « éviter soigneusement la précipitation et la prévention, et de ne comprendre rien de plus en mes jugements que ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit, que je n'ai aucune occasion de le mettre en doute ». C'est

là une règle générale qui ne s'applique pas comme une exigence exclusive à l'homme de science mais qui traduit toute attitude rationnelle des personnes qui utilisent la raison concomitamment à l'esprit critique par lequel le doute méthodique dont fait mention Descartes est possible.

Ces règles de bonne conduite héritées du rationalisme cartésien trouvent leur point de chute dans la culture scientifique et participent pleinement dans la régulation l'activité de l'esprit humain en général. De ce fait, elles intègrent les principes généraux de la culture scientifique qui fondent l'unicité de l'esprit humain du point de vue de ses prédispositions à appréhender le monde, à s'approprier des principes rationnels pour une pratique sociale de l'esprit scientifique. Cela permet d'épurer la structure spirituelle de l'homme contemporain des facteurs irrationnels de sa naïveté, de ses préjugés, de son endoctrinement, etc.

La première règle qui inaugure l'avènement du doute dans « la direction de l'esprit » humain vient comme un élément qui renforce l'esprit scientifique dans sa recherche à établir un déterminisme en toute chose et à donner un sens logique, non seulement à l'être mais aussi au devenir des phénomènes. A travers cette règle consacrée au doute, Descartes propose aussi une certaine perfection de l'emploi de l'esprit scientifique en l'opposant à l'esprit *de* critique qui caractérise le doute sceptique. Ainsi, la pratique du doute chez Descartes est conforme au caractère positif de l'action de l'esprit scientifique qui conduit à des remises en causes opportunes dans les habitudes intellectuelles.

Dans son ouvrage de 1940, intitulé *La Philosophie du non*, Bachelard parvient à faire une distinction entre le caractère nihiliste de l'esprit de critique que porte le scepticisme et l'esprit critique lié à la dialectique imposée par l'esprit scientifique dans le processus du progrès de la science. Contrairement au principe de la dialectique sceptique, l'esprit scientifique, comme le soutient si justement G. Bachelard (1940, p. 135) « ne nie pas n'importe quoi, n'importe quand, n'importe comment ».

## **1.2. La culture scientifique comme une expression spécifique des esprits critique et scientifique**

Cette culture scientifique ainsi caractérisée précédemment, dans sa généralité, ne suffit pas pour faire un homme de science, car les principes et les règles de conduite de l'esprit qu'elle engendre sont devenus courants dans l'exercice des facultés intellectuelles et dans les habitudes de toutes les personnes imbues de l'esprit de rationalité consécutif à une appropriation à l'échelle sociale des sciences et techniques. Cette culture scientifique est, dans la perspective bachelardienne, porteuse des règles qui régissent « les habitudes évidentes de l'homme de bonne compagnie » (G. Bachelard, 1972, p. 39) ; elle correspond à une certaine « sagesse intellectuelle » acquise grâce à l'idéalisation de l'esprit scientifique et de son corolaire, l'esprit critique, dans les habitudes usuelles et interactions des acteurs qui développent de plus en plus une mentalité scientifique et techniciste.

En tant que telle, la culture scientifique, dans son acception générale, ne peut servir l'homme de science que dans le sens où ses principes s'appliquent comme des règles de « politesse de l'esprit scientifique » G. Bachelard (Idem) qui appellent à la prudence et à l'ordre dans l'exercice de la pensée et l'action. Or, comme le soutient Bachelard, le principe de prudence et de l'ordre dans l'usage de la pensée est un principe qui va de soi, aussi bien pour le savant que pour « l'homme du peuple ». Pour montrer la spécificité de la culture qui guide l'activité scientifique, Bachelard fait une remarque de taille à travers la question suivante : « serait-il un savant celui qui recevrait une chose pour vraie avant qu'il ne la connût évidemment telle ? » (G. Bachelard, 1972, p. 39). Il répondrait sans doute par la négative, car il semble parvenir à faire cette distinction entre la culture scientifique qui fait la promotion d'un ensemble de règles pédagogiques et de finesse qui commandent les habitudes intellectuelles dans les sociétés contemporaines, et celle qui porte, selon ses propres termes, un « esprit scientifique régulier qui anime le laboratoire de recherches ».

Il est clair que l'attitude du savant dans l'étude des phénomènes n'est pas l'expression d'un simple principe de vie qui régit des attitudes rationnelles communes liées à l'enracinement d'une culture de rationalité à l'échelle globale ; elle décrit plus précisément une fonction

particulière de l'esprit scientifique consistant à surpasser l'esprit rationnel collectif qui gouverne le rapport entre les sujets et les éléments constitutifs du monde extérieur. Tout en reconnaissant l'impact de l'esprit scientifique, et corrélativement, de l'esprit critique sur « la structure spirituelle » des membres de la société en général, Bachelard développe à travers ses œuvres une conception strictement épistémologique de la culture scientifique.

Dans la caractérisation de la culture scientifique, Bachelard semble porter l'intérêt sur des attitudes que l'homme de science doit observer lorsqu'il est confronté à la connaissance du réel qui l'engage pleinement dans l'activité scientifique. Or les règles de la rationalité collective ne permettent pas de répondre aux exigences de la rationalité spécifique qui dirige l'activité scientifique considérée dans ses dimensions théorique et expérimentale.

Cette rationalité spécifique qui extirpe le savant de la vie commune, n'est pas qu'un état d'esprit ; elle est aussi l'expression d'une culture de l'effort de pensée qui spécifie ce que Bachelard appelle « culture scientifique » par rapport à une culture de rationalité déterminant les mentalités et les attitudes des acteurs sociaux portant des empreintes de l'esprit scientifique. Cette spécification est donnée en ces termes : « La culture scientifique nous demande de vivre un effort de pensée » (G. Bachelard, 1966, p. 214). Il s'agit donc d'une culture d'engagement qui libère l'homme de science d'un rationalisme routinier, unique et universel à la cartésienne. L'avènement d'une telle culture scientifique de l'accomplissement des efforts de pensée, entraînant l'esprit dans l'espace de la pratique scientifique, va dépouiller le rationalisme classique, en tant qu'état d'esprit commun, de son prestige historique.

Les principes de la culture scientifique à l'œuvre dans l'activité scientifique incitent le savant à une curiosité qui suscite la recherche scientifique pour établir objectivement des faits qui explicatifs des phénomènes. Ainsi l'appropriation des principes scientifiques suppose que le savant quitte la vie commune pour accéder aux heures de concentration et d'inspiration durant lesquelles il parvient à une adéquation de son effort de réflexion avec les démarches spécifiques d'exploration des phénomènes mises en place dans la science. Il est alors en situation d'usage occasionnel des principes de l'esprit

scientifique qui se distinguent des principes d'un esprit rationnel collectif au quotidien.

Si on s'attarde sur l'origine de ce rationalisme qui gouverne nos habitudes de vie commune, on peut dire qu'il s'est installé par un effet de contagion de l'esprit scientifique, qui n'est plus désormais une propriété exclusive de la science. En élargissant son domaine de prédilection, l'esprit scientifique perd certaines des propriétés qui le déterminent lorsqu'il fonctionne dans le domaine de la rationalité scientifique.

En dominant les conduites collectives des sujets, l'esprit scientifique fonde notre rationalisme quotidien, et, corrélativement, par son emprise sur les mentalités, se sont développées au sein des sociétés contemporaines des aptitudes psychologiques qui rendent les hommes constants dans le recours à la raison. Il forge en quelque sorte une seconde nature de l'homme contemporain qui commande ses automatismes, ses prises de décisions, ses rapports à l'environnement, bref, qui caractérise la finesse de ses actes ou comportements.

C'est aussi l'esprit scientifique qui détermine l'encrage psychologique des facteurs rationnels de notre ignorance ou les raisons objectives de notre capacité à donner un fondement rationnel aux événements et aux phénomènes. Nous avons par exemple une conscience de notre ignorance sur les phénomènes de la physique quantique ou des principes de la relativité générale par le fait que ces deux domaines du vaste champ de la physique nous sont totalement étrangers. Cette conscience de l'ignorance fonde notre attitude fataliste par laquelle on se résout de façon raisonnée à notre incapacité de percer les mystères de la complexité des phénomènes, en rejetant en même temps le recours à des principes irrationnels pour compenser le vide explicatif. Ainsi notre rationalisme collectif, en tant qu'émanation de l'influence de l'esprit scientifique sur notre manière de faire fonctionner notre intelligence ou notre entendement, nous permet de se construire une conscience de l'existence d'explications rationnelles à des phénomènes complexes mais que nous les ignorons raisonnablement parce qu'on n'a pas une connaissance des lois scientifiques.



## **2. Rôle et fonctionnement de l'esprit critique et de l'esprit scientifique**

L'esprit critique et l'esprit scientifique jouent un rôle important dans la démarche dialectique des différentes formes de pensée. Il s'agit dans cette partie d'appréhender le rôle et le fonctionnement de l'esprit critique et de l'esprit scientifique placés dans différents champs d'activité de la pensée.

### **2.1. L'esprit scientifique et l'esprit critique dans la science et la philosophie**

L'avènement de la rationalité scientifique apporte une modification profonde à la structure mentale des membres de la société contemporaine en faisant prévaloir l'autorité des éléments constitutifs d'une culture scientifique que sont l'esprit scientifique et son support essentiel, l'esprit critique, dans l'exercice de l'intelligence et en extirpant des réflexes intellectuels de certains d'entre eux, comme les penseurs philosophiques, des facteurs susceptibles de les maintenir dans l'irrationnel. L'emploi de l'esprit scientifique par le philosophe contemporain, par exemple, se constate par le mode de raisonnement dialectique qu'adopte celui-ci consistant à porter des jugements rationnellement construits, quoique ces jugements s'inscrivent dans des perspectives doctrinales ou s'affirment comme des points de vue subjectifs sur la réalité. Dans la philosophie, l'esprit scientifique se manifeste si bien à travers l'activité dialectique de la pensée qu'on ne peut pas concevoir une dichotomie entre celui-ci et l'esprit critique.

Dans la forme, la critique philosophique ne peut se concevoir sans mettre en opposition des visions ou conceptions du monde, de la même façon que l'activité de l'esprit scientifique s'inscrit dans le cadre d'un choc dialectique entre les tendances différentes du savoir scientifique, que sont la théorie et l'expérimentation. Ainsi le principe de la dialectique rapproche, dans une certaine mesure, la science et la philosophie en ce sens que l'esprit scientifique du savant et l'esprit critique du philosophe ne peuvent se manifester sans mettre face à face des expressions différentes, voire opposées de la réalité, même si du point de vue de leur finalité, l'activité scientifique et philosophique sont à distinguer. En philosophie la rencontre dialectique entre deux

conceptions opposées n'accouche pas d'une vérité objective. Cependant, bien que l'une ne soit pas la répétition de l'autre, l'échange dialectique entre théorie et expérience produit une connaissance objective du phénomène, et de ce fait, la dialectique qui s'applique à la science parvient à instaurer une complémentarité entre différents volets du savoir scientifique. G. Bachelard (1968, p. 9) affirme que « quel que soit le point de départ de l'activité scientifique, cette activité ne peut pleinement convaincre qu'en quittant le domaine de base : si elle expérimente, il faut raisonner ; si elle raisonne, il faut expérimenter ».

En sortant de son gîte originelle, qui est la philosophie, pour s'implanter dans la science, l'esprit critique devient le complément effectif de l'esprit scientifique qui préside sur les fondements de la pensée scientifique que sont la rationalité et l'objectivité. Ainsi ce qui semble être un ordre de préséance dans la hiérarchisation des concepts, donnant un rôle prééminent à l'esprit critique dans l'histoire des sciences et l'avènement de la rationalité, ne remet pas en cause la complémentarité qui détermine les rapports entre esprit scientifique et esprit critique. L'esprit critique intervient dans toutes les formes de rationalité, et lorsqu'il prend place dans la science il devient un facteur adjoint à l'esprit scientifique pour rendre possible des attitudes intellectuelles chez les hommes de sciences qui déterminent leur appartenance à un cadre de production des connaissances que Bachelard appelle « cité scientifique » comprenant la « cité théoricienne » et la « cité praticienne » en interactions. Ces attitudes intellectuelles des membres de la « cité scientifique » représentent des tendances psychologiques des acteurs à pratiquer la science exclusivement dans ses normes, c'est-à-dire, dans ses exigences d'objectivité et de rationalité.

Mais au-delà des questions de finalité, il est remarquable que la science et la philosophie sont des domaines du savoir dans lesquels l'esprit scientifique et l'esprit critique sont permanemment actifs ; ils ne concourent pas seulement à la formation d'un état d'esprit qui doit se développer au niveau social comme une forme de disposition psychologique des hommes à adhérer de façon subconsciente, ou comme par un effet de mode, aux attitudes rationnelles qui les libèrent des idéaux irrationnels d'enfermement. Bachelard s'intéresse plus particulièrement à la spécificité de la fonction de l'esprit scientifique

qui décrit la nature du rationalisme lorsqu'il s'applique à la science en tant que lieu de confrontations, d'activités intersubjectives prononcées, d'usage intentionnel des lois et des principes rationnels dans le but de saisir objectivement le monde.

Dans l'épistémologie bachelardienne, nous découvrirons que l'esprit scientifique va au-delà du rôle qu'il joue dans notre rationalisme de tous les jours qui nous rend enclin en toutes circonstances aux jugements réfléchis et à l'esprit critique compte tenu de l'impact de la rationalité scientifique sur la reconstruction de nos mentalités. Il s'agit plus précisément d'une fonction supplémentaire de l'esprit scientifique qu'il lie de façon corrélatrice à la fonction de la raison dans un contexte particulier d'activités scientifiques nécessitant une mobilisation de ressources intellectuelles et des procédés techniques pour produire des connaissances objectives.

L'esprit scientifique peut donc déterminer le mode de fonctionnement de la raison qui se présente a priori comme un terrain vague dans lequel les principes des différents domaines d'activité de la pensée peuvent déterminer ses orientations et les différentes formes de ses manifestations. C'est surtout sur le statut épistémologique de la fonction de la raison que Bachelard s'oppose radicalement à Meyerson qui fait, selon lui, la promotion d'une raison immuable à travers laquelle il attribue à l'esprit humain une fonction monotone, quelles que soient les conditions du savoir. Pourtant, il faut inscrire les changements radicaux en science dans des mutations des normes de la raison, ou ce qui revient au même, dans une restructuration profonde de l'esprit. Ce que G. Canguilhem (1975, p.179) désigne comme « une psychologie statique de l'esprit scientifique » est donc en contraste avec la nature dynamique de la science.

Ainsi, pour que l'esprit humain puisse être en adéquation avec le mode opératoire de la science, il s'impose que les principes de la raison qui le font fonctionner parviennent à, comme le soutient G. Bachelard (1940, p, 144) « se plier aux conditions du savoir ». C'est en répondant à cette exigence de transmutation que la raison retrouve sa vraie valeur qui consiste à maintenir constamment la science dans une dialectisation de ses acquis et des principes sur lesquels elle établit ses vérités. L'esprit scientifique exerce alors sur la science, selon l'expression de G. Bachelard (1940, p.135), une « action polémique incessante de la

raison », aussi bien dans les résultats atteints que dans les normes de fonctionnement. La notion bachelardienne de surrationalisme est bien indiquée pour caractériser cette culture de l'effort qui se démarque d'un rationalisme ordinaire, social et qui se rapporte de façon exclusive au rationalisme de l'homme considéré dans les heures où il pratique la science. Il s'agit d'un rationalisme de l'homme éveillé grâce à un « tonus rationaliste » (G. Bachelard, 1972, p. 49), défini comme une force d'engagement. rationaliste.

Le surrationalisme est alors une forme de rationalisme par lequel l'esprit scientifique parvient, selon les termes mêmes de Bachelard à « rendre à la raison humaine sa fonction de turbulence et d'agressivité » (Idem, 1972, p.7). C'est précisément dans cette fonction de la raison que l'esprit scientifique trouve sa pleine valeur qui place sa manifestation dans une véritable perspective d'engagement. Cet engagement s'inscrit dans le cadre d'une entreprise de dialectisation des représentations rationnelles relevant des principes d'une culture scientifique de première approximation du phénomène. Bachelard situe le passage du rationalisme géométrique de première approximation au « surrationalisme » géométrique contemporain dans cette fonction d'agressivité de l'esprit scientifique à l'œuvre dans l'activité mathématique intervenue à la suite de la critique de Lobatchevski sur le postulat euclidien des parallèles. Cette critique porte sur le caractère absolu des postulats de la géométrie classique et ouvre la voie à une dialectisation des notions de base qui paraissaient évidentes dans le contexte d'un rationalisme mathématique de première approximation. La dialectisation constitue donc une manœuvre productive de l'esprit scientifique dans le sens où elle complète d'une certaine façon une conception restrictive de la réalité mathématique ; et en cela, la polémique suscitée à travers l'action dialectique montre la nécessité d'élargir le rationalisme mathématique en le complétant.

Mais, Bachelard donne un sens particulier à ce type de complément qu'il oppose à une simple extension régulière de la pensée mathématique en ayant la conviction que lorsque Lobatchevski provoque la polémique et propose une dialectisation de la notion de parallèle, « il a invité l'esprit humain à compléter dialectiquement les notions fondamentales » (G. Bachelard, 1972, pp.8-9.). L'état d'esprit scientifique qui a suscité la révolution mathématique avec Lobatchevski

et d'autres fondateurs des géométries non-euclidiennes comme Riemann, Bolyai, etc., constitue donc une attitude d'esprit critique qui rejette dans l'entreprise scientifique des vérités *a priori* et aussi évidentes que celles exprimées à travers les postulats d'Euclide sur la notion de parallélisme.

On peut alors soutenir que l'esprit critique établi, aussi bien en mathématiques que dans l'ensemble de l'univers scientifique, l'esprit scientifique en lui conférant un rôle qui devrait favoriser un type spécifique de progrès du savoir, c'est-à-dire, celui de conduire l'homme de science à la conquête d'une explication rationnelle des phénomènes en détruisant les rationalismes scientifiques de base. De ce fait, tout niveau de rationalisme scientifique a un caractère polémique, et par conséquent, doit représenter un surrationalisme instauré sur les ruines d'un rationalisme ancien.

Ainsi le surrationalisme mathématique ne s'installe pas comme un prolongement mais comme une remise en cause du rationalisme de base, l'aboutissement d'une polémique portée sur les premières certitudes au sujet des parallèles. C'est cette entreprise polémique de la pensée scientifique, exprimée ici par le mécanisme du progrès de la pensée mathématique, qui traduit effectivement le caractère « turbulent » et « agressif » de l'esprit scientifique en action. Cette attitude critique ou polémique de l'esprit scientifique constatée au niveau du domaine restreint des mathématiques détermine en réalité le mécanisme du fonctionnement de toute la science.

Toute nouvelle perspective scientifique sur le phénomène d'étude ne peut advenir qu'à la suite d'« une fermentation » de l'esprit scientifique qui débouche sur des changements de paradigmes dans la façon de décrire le phénomène (Kuhn) ou sur des modifications profondes de la pensée scientifique (Bachelard). C'est là une des tâches les plus importantes de la culture scientifique. En effet, G. Bachelard (1940, P.16) mentionnait que « la culture scientifique doit déterminer des modifications profondes de la pensée ». Toute l'évolution scientifique est marquée par ces « modifications profondes de la pensée » qui placent l'activité scientifique dans une logique de reconstruction permanente du savoir fondée sur des remises en cause des bases principielles et méthodologiques des connaissances antérieures.

Ainsi, comme le soutient G. Bachelard, (1967, p.10) « tout savoir scientifique doit être à tout moment reconstruit ». Le savoir scientifique acquis est toujours l'aboutissement provisoire des objections ruineuses de la raison ou de l'esprit scientifique de sorte que toute connaissance scientifique soit une « contre pensée » qui s'installe sur les ruines des conceptions antérieures. On ne peut ainsi connaître, selon les termes mêmes de G. Bachelard (1967, p. 17), que « contre une pensée antérieure ». Une raison nonchalante est ainsi inadéquate à la dialectique du mouvement progressif de la connaissance scientifique.

C'est donc en rétablissant la raison dans « sa fonction de turbulence et d'agressivité » que l'on peut appréhender correctement la connaissance scientifique, c'est-à-dire, comme le produit d'une « histoire périmée » ou d'une « histoire sanctionnée » de la science. L'idée d'une « dialectique d'histoire périmée » ou « d'histoire sanctionnée » est employée par G. Bachelard (1951, p.37) pour montrer que la science s'enrichit soit par ses abandons, soit de ses rectifications. Par exemple, avec la découverte de l'oxygène qui explique le phénomène de la combustion, le concept irrationnel du Phlogistique devient un concept périmé au sens où la chimie moderne l'abandonne totalement.

Ainsi les progrès liés aux travaux de Lavoisier inaugurent le passage de l'irrationnel au rationnel et nous introduisent dans la chimie moderne. Au contraire certains concepts, même dépassés, peuvent avoir une valeur positive dans l'histoire des sciences, dans la mesure où certaines de nos conceptions scientifiquement élaborées reposent sur une rectification de ces concepts dépassés. Pour illustrer cette valeur positive de certains concepts scientifiques, (Idem.) notait que contrairement à l'hypothèse du *phlogistique*, les travaux scientifiques « sur le *Calorique*, même s'ils contiennent des parties à reprendre, affleurent dans des expériences positives de la détermination des *chaleurs spécifiques*. Or la notion de *chaleurs spécifiques* (...) est une notion qui est *pour toujours* une notion scientifique ».

L'intérêt épistémologique de l'idée d'« une histoire périmée » et d'« une histoire sanctionnée » réside dans le fait que, dans les deux cas de figure, l'histoire des sciences révèle une « turbulence » et une « agressivité » de la raison qui justifie le caractère polémique et ruineux de l'esprit scientifique.

## **2.2. L'esprit critique et l'esprit scientifique comme fondement de la rationalité et de l'objectivité scientifique**

Toute réflexion épistémologique sur les origines de la rationalité doit souligner le caractère prééminent de l'esprit critique sur l'esprit scientifique, même si les deux concepts sont intimement liés dans l'histoire des connaissances scientifiques. C'est parce que l'avènement de l'esprit critique dans l'histoire de la pensée a eu pour effet majeur la libération de l'intellect de certaines pesanteurs psychosociologiques qui l'empêchent de procéder par une attitude objective pour appréhender le réel, que l'esprit scientifique a pris forme dans l'activité cognitive pour instaurer une interaction neutre entre sujet et objet. Il n'y aurait pas ainsi d'esprit scientifique sans cette vitalité qu'a acquise la raison humaine à la suite de l'avènement séculaire de la pensée critique qui a eu progressivement libre cours dans les combats philosophiques menés depuis l'Antiquité grecque.

Cette pensée critique qui prend place à l'origine dans la philosophie va aussi insuffler une nouvelle attitude dans la façon de connaître le monde et dans l'effort scientifique visant la croissance du savoir sur ce monde. Ainsi dans ses rapports à la science, l'esprit critique, en tant qu'attitude intellectuelle qui impose, avant toute affirmation ou prise de position, un examen attentif des choses par le biais de la démonstration, a joué un rôle important dans les remises en question des représentations des phénomènes de l'univers qui faisaient figure de vérité en dehors de toutes preuves rationnelles. En instituant la démonstration comme gage de toute détermination scientifique des phénomènes, l'esprit critique est à la base de toutes les remises en causes qui ont conduit à la première révolution scientifique contre les sources irrationnelles de la constitution du savoir antique et médiéval, que sont les mythes et les croyances religieuses.

Il est donc important de souligner, que du point de vue historique, c'est l'esprit critique qui libère la pensée, et en la libérant, il la prépare à l'esprit scientifique qui lui permet de rompre avec des représentations fondées sur des croyances, des préjugés, des idéologies et bien d'autres facteurs qui déterminent des attitudes psychologiques inadéquates aux exigences de la démarche scientifique. On peut alors dire que l'esprit scientifique s'est installé dans les conduites intellectuelles des hommes

grâce au triomphe de la pensée critique contre les formes d'*a priori* et de conformismes. La révolution copernicienne qui fut un tournant décisif dans l'histoire des sciences n'était rien d'autre qu'une manifestation critique de l'esprit humain sur ce qui était construit en dehors de toute référence aux lois de la nature auxquelles s'attache toute culture rationaliste.

Sans ce caractère polémique de l'action de l'esprit sur les fondements irrationnels du savoir, il n'y aurait donc pas de conscience de rationalité qui fut une condition préalable au développement de la rationalité et de l'esprit scientifique en tant que vecteurs de la science moderne, notamment de la physique classique avec Galilée et Newton. En tant que principal vecteur de la conscience de rationalité qui guide les acteurs scientifiques, l'esprit critique instaure l'esprit scientifique comme une conscience de normes qui fonde notre connaissance objective du monde.

Ainsi l'esprit critique a joué un rôle double dans l'histoire de la connaissance scientifique : en faisant de la démonstration un fondement de toute compréhension consciente du monde, c'est-à-dire, cette compréhension qui vient de l'« intelligibilisation » de l'objet par le sujet, l'esprit critique fait aussi la promotion de la démarche rationnelle dans l'activité de la pensée, et, par conséquent, il constitue un des principes fondateurs de la culture rationaliste. G. Bachelard (1966, P.97) soutenait qu' « on n'est vraiment installé dans la philosophie du rationnel que lorsqu'on comprend que l'on comprend, que lorsqu'on peut dénoncer sûrement les erreurs et les semblants de compréhension ». Ce rapport de l'esprit critique, présenté ici comme un instrument de compréhension et de dénonciation, à la rationalité est important du point de vue épistémologique, dans la mesure où il nous permet de retrouver la signification la plus correcte du principe même de rationalité selon lequel les phénomènes et leurs rapports doivent être appréhendés dans un déterminisme normatif régis par les lois de la nature et non par le hasard ou des présupposés irrationnels.

Le deuxième rôle réside dans le fait que l'esprit critique crée l'exigence de l'esprit scientifique à inscrire toute compréhension du monde dans un cadre des normes à portée universelle qui donnent à la science la possibilité de se départir de plus en plus des subjectivités individuelles pour s'adonner à la production des connaissances



objectivement fondées des phénomènes. La « conscience de normalité du savoir » (Idem, 1966, P.97) auquel s'attache l'esprit scientifique est donc forcément liée à la préoccupation de l'homme qui cherche à connaître son monde par la découverte des lois objectives qui le régit. C'est dans cette perspective que cette conscience engage l'esprit dans un combat permanent contre ce que Bachelard décrit comme des *obstacles épistémologiques* dont les plus redoutables à surmonter constituent des obstacles internes liés aux attitudes non scientifiques du savant dans son rapport au monde à connaître.

Il arrive souvent que les scientifiques développent inconsciemment des tendances égocentriques à survaloriser leur savoir personnel et ériger en connaissances scientifiques leurs propres opinions sur le monde, en fuyant ainsi le débat contradictoire qui les introduit dans un cadre intersubjectif sans lequel la vérité scientifique ne peut acquérir de valeur objective et universelle. La conscience des efforts liée aux succès personnels dans l'évolution d'un secteur de la science crée chez le savant une attitude dogmatique à l'égard de son propre savoir et des méthodes qui lui ont servi à construire ce savoir. Il développe alors ce que G. Bachelard (1967, p.12) appelle l'« âme professorale » qui lui donne le sentiment d'être, de droit, indéboulonnable de son statut d'homme de science exerçant sur le monde scientifique et intellectuel une autorité légendaire incontestée qui fait obstacle à l'esprit d'ouverture. Les succès scientifiques antérieurs qui font la fierté du savant peuvent renforcer son « instinct conservatif » au point d'ignorer le statut provisoire de toute connaissance acquise et que mêmes « des habitudes intellectuelles qui furent utiles et saines peuvent, à la longue, entraver la recherche » (G. Bachelard, 1967, p. 18).

L'esprit d'ouverture est donc essentiel dans la conduite scientifique des chercheurs dans le sens où il leur permet d'adhérer pleinement « au principe de l'engagement scientifique » qui exige « l'abandon des premières valeurs » (1966, p.38). Dans le monde de la science, l'attachement ferme aux « premières valeurs » relèvent souvent d'une adhésion intime à une certaine orthodoxie scientifique qui rend le scientifique résistant à toute réforme ou réorganisation du savoir sur des nouvelles bases principielles. Il est atteint, selon l'expression de G. Bachelard (1967, p.10), de « cette avarice de

l'homme cultivé ruminant sans cesse le même acquis ». Cependant lorsque l'esprit scientifique domine l'attitude du savant, il le rend capable de faire preuve d'esprit critique pour pouvoir renverser cette tendance dogmatique qui consiste à aimer « mieux ce qui confirme son savoir que ce qui le contredit ». (G. Bachelard, 1967, p.18),

L'esprit scientifique peut donc être un facteur d'autocritique qui prédispose l'homme de science à une aptitude psychologique à reconnaître ses limites et à remettre en cause, comme par une « catharsis », à ce qui a fait sa célébrité au plan scientifique. L'esprit scientifique constitue à cet effet un instrument de l'esprit critique qui suscite une véritable révolution psychologique à partir de laquelle le sujet prend lui-même conscience de la nécessité d'un « repentir intellectuel » lui permettant d'accéder à la dialectique de la recherche scientifique qui détermine l'objectivité de la vérité scientifique comme résultat d'une activité intersubjective des acteurs et des différents volets du savoir scientifique.

Pour se faire, le savant doit, selon G. Bachelard, combattre résolument des facteurs internes à sa conduite intellectuelle qui font obstacle à l'usage optimal des principes de l'esprit scientifique qui déterminent la rationalité et les règles de la démarche spécifique de la science pour parvenir à la connaissance objective. Dans l'un de ses ouvrages publiés en 1934, à savoir, *La formation de l'esprit scientifique*, Bachelard soutient que ces éléments, qu'il décrit comme des obstacles internes, instaurent en l'homme une structure mentale solide qu'il faut détruire pour faire place à l'esprit scientifique qui est le vecteur absolu de la connaissance objective et rationnelle. Le premier pas à franchir dans « l'engagement rationaliste » du sujet connaissant consiste effectivement à se créer les conditions psychologiques d'accès à la connaissance scientifique. Ces conditions psychologiques se trouvent déjà énoncées dans la définition même de l'esprit scientifique : au-delà du devoir d'observance du principe de rationalité qui va de soi dans toute détermination de nature scientifique, le savant doit surtout être enclin à viser l'objectivité et la précision dans les résultats de la recherche. Corrélativement, l'esprit scientifique est censé extirper en l'homme de science toute attitude superstitieuse et lui donner l'assurance de l'accessibilité de la connaissance des phénomènes naturels par la certitude de l'existence des lois qui les expliquent. En

outre, l'esprit scientifique porte le principe de rigueur qui prédispose psychologiquement l'homme de science à ne reconnaître de valeur scientifique d'une connaissance que lorsqu'elle résulte d'une confrontation entre théorie et expérience. Lorsque l'esprit scientifique domine l'attitude du savant pour appréhender un phénomène, le souci d'objectivité, de rationalité et même de précision dans l'établissement des données annihile ses penchants psychosociologiques qui fondent sa connaissance a priori de ces phénomènes.

De ce point de vue, le conditionnement psychologique du sujet à accéder au savoir scientifique est nécessaire avant son engagement scientifique en tant qu'expression d'une activité cognitive concrétisée par des vrais actes de connaissance qui soumettent l'objet à connaître à des procédés de détermination précis. Mais ce conditionnement psychologique qui rend possible l'aptitude à la recherche de l'objectivité scientifique n'est pas acquis d'avance. Il y a toujours, au premier abord, une structure mentale de base bien constituée et chargée d'intimes convictions qui fait obstacle à l'acquisition de cette aptitude à exercer l'intellect sur selon les exigences de la démarche rationnelle et objective de la science. Il faut nécessairement que l'esprit scientifique remplace l'esprit non scientifique se rapportant à cette structure chargée de facteurs qui bloquent l'avènement de la connaissance scientifique.

Pour favoriser la possibilité de l'effort scientifique en vue de réaliser une conquête de la connaissance objective, il ne convient donc pas simplement de procéder par quelques adaptations de notre structure mentale de base. Aussi bien dans l'apprentissage au sens éducatif du terme, que dans l'établissement des connaissances scientifiques, il convient de surmonter les obstacles en détruisant leur support mental pour faire place, comme par une substitution, à une culture scientifique dans toute sa pureté. On comprend alors que l'esprit scientifique n'est pas une donnée consubstantielle au sujet connaissant ; il est une réalité qui se fait place lorsqu'une culture scientifique s'installe par effacement d'un système de représentations sociales ou individuelles déjà constitué de la réalité.

Cela a une implication pédagogique considérable que Bachelard souligne dans son analyse sur les obstacles de l'apprentissage du savoir scientifique dans l'éducation : les enseignants doivent prendre en compte que les apprenants ne viennent pas dans une classe avec un

esprit vide et une « conscience de rationalité » qui leur permet d'assimiler immédiatement un savoir scientifique à partir d'une leçon. Ils y viennent avec « des connaissances empiriques déjà constituées » (G. Bachelard, 1967, pp.21-22). Il y a ainsi un travail préalable à accomplir, qui consiste à faire une psychanalyse de la résistance des apprenants, dans l'optique de prioriser dans la pédagogie de l'apprentissage la formation d'un « instinct formatif » en détruisant l'« instinct conservatif » que leur imprime l'environnement socio-culturel.

C'est l'« instinct formatif » qui crée en l'apprenant les conditions psychologiques de l'exercice de l'esprit critique indispensable pour se libérer des facteurs nuisibles à une « conscience de rationalité » tels que les préjugés, les idées reçues, les représentations communes et idéologiques de la réalité, etc., qui, du point de vue scientifique, forment un solide « tissu d'erreurs ». Il est ainsi, par exemple très difficile de faire comprendre la loi électrostatique que traduit le théorème d'Archimède sans détruire cette forte intuition familière qu'imprime dans la conscience collective l'image de la *nage* à partir de laquelle l'occupation spatiale et le mouvement d'un objet dans l'eau trouvent une intelligibilité. Or cette intuition familière de l'occupation spatiale et du mouvement dans un milieu aquatique exclut toute la force de résistance de l'eau sur laquelle sont soumis les corps qui flottent ou qui « nagent ».

Pour que la « conscience de rationalité » triomphe, G. Bachelard (1967, p. 22) recommande de privilégier la voie de la critique et de la désorganisation de ce qu'il appelle lui-même « le complexe impur des intuitions premières ». Or la « conscience de rationalité » en question accomplit cette tâche en permettant au sujet connaissant d'engager, selon l'expression de G. Bachelard (1966, p.26), « une lutte contre ses pensées originellement fausses et naïves (...) », et, par la même occasion, de détruire tout ce qui, en son esprit, fait obstacle à la saisie objective des phénomènes d'étude. Le but visé, est que désormais, les images familières qui construisent les connaissances préscientifiques sur lesquelles s'édifie la structure mentale de base des apprenants ou des chercheurs n'aient plus de place dans l'expérience scientifique proprement dite. Pour acquérir une culture scientifique, il s'impose alors, comme le suggère G. Bachelard (1967, p. 22), de « changer de

culture expérimentale » que portent les expériences amoncelées dans la vie commune.

### **Conclusion**

Dans leurs rapports à la culture scientifique, l'esprit scientifique et l'esprit critique peuvent être non seulement perçus comme des vecteurs de la connaissance scientifique dans ses exigences de rationalité et d'objectivité, mais aussi des aptitudes intellectuelles qui commandent les attitudes rationnelles courantes des hommes dans leurs interactions avec le monde extérieur. Ainsi la notion de « culture scientifique », dans ses rapports aux éléments qui déterminent la spécificité d'une rationalité scientifique, se présente sous une double facette rendant au premier abord sa signification ambiguë, mais nous accédons à des éléments pertinents d'analyse dans l'épistémologie bachelardienne qui nous permettent de percevoir clairement le caractère équivoque de cette notion.

La distinction se pose en termes de finalité d'une disposition psychologique acquise par l'encrage des principes de la combinaison esprit critique - esprit scientifique dans les attitudes intellectuelles du chercheur qui procède par des principes scientifiques dans « l'acte de connaître », et d'une disposition d'esprit qui définit une culture de rationalité engendrée par l'intégration socioculturelle des principes de l'esprit scientifique. Ce dernier aspect ne fait pas allusion au rôle explicatif de la science, mais à son implantation dans la société comme une doctrine des conduites collectives dont les principes se sont érigés en normes rationnelles de vie qui régissent nos automatismes dans les attitudes, les interactions, les prises de décision, etc.

Dans l'activité scientifique le rôle des fondements d'une culture de rationalité, à savoir, l'esprit scientifique et l'esprit critique, est perceptible dans le sens où ils poussent les acteurs à une action consciente qui définit les choix des démarches théoriques à suivre impliquant des instruments techniques et compétences scientifiques qu'exige le niveau de complexité des phénomènes à appréhender. C'est à ce niveau que l'on situe le rôle de l'esprit critique dans la manifestation de l'esprit scientifique. L'esprit critique engage l'esprit scientifique dans un jeu dialectique d'ouverture de la pensée scientifique, toujours insatisfaite des résultats atteints. Ce jeu

dialectique, comme le dit Bachelard, pour caractériser le progrès de la pensée scientifique, « revient à ouvrir le rationalisme, à écarter cette psychologie d'une raison close, fermée sur des axiomes immuables » (G. Bachelard, 1968, p. 20). Ainsi l'esprit critique et l'esprit scientifique déterminent la valeur discursive de la culture scientifique.

### Références bibliographiques

- BACHELARD Gaston, 1951, *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, PUF.
- BACHELARD Gaston, 1966, *Le rationalisme appliqué*, Paris, PUF.
- BACHELARD Gaston, 1966, *La philosophie du non. Essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*, Paris, PUF.
- BACHELARD Gaston, 1967, *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris, J. Vrin.
- BACHELARD Gaston, 1968, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, PUF.
- BACHELARD Gaston, 1972, « Le surrationalisme », *Engagement rationaliste*, Paris, PUF.
- CANGUILHEM Georges, 1975, *Etudes d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, J. Vrin.
- DESCARTES René, 2002, *Discours de la méthode*, Édition électronique réalisée avec le traitement de textes Microsoft, Word 2001 pour Macintosh le 19 février 2002.