

Gaston Bachelard (1934),

**La formation de l'esprit scientifique.
Contribution à une psychanalyse
de la connaissance objective.**



Paris : Librairie philosophique J. VRIN, 5^e édition, 1967. Collection :
Bibliothèque des textes philosophiques, 257 pages

Table des matières

DISCOURS PRÉLIMINAIRE

CHAPITRE I.	La notion d'obstacle épistémologique . Plan de l'ouvrage
CHAPITRE II.	Le premier obstacle : l'expérience première
CHAPITRE III.	La connaissance générale comme obstacle à la connaissance scientifique
CHAPITRE IV.	Un exemple d'obstacle verbal : l'éponge . Extension abusive des images familières
CHAPITRE V.	La connaissance unitaire et pragmatique comme obstacle à la connaissance scientifique
CHAPITRE VI.	L'obstacle substantialiste
CHAPITRE VII.	Psychanalyse du Réaliste
CHAPITRE VIII.	L'obstacle animiste
CHAPITRE IX.	Le mythe de la digestion
CHAPITRE X.	Libido et connaissance objective
CHAPITRE XI.	Les obstacles de la connaissance quantitative
CHAPITRE XII.	Objectivité scientifique et Psychanalyse

Index des noms cités

[13]

CHAPITRE I

La notion d'obstacle épistémologique

Plan de l'Ouvrage

I

[Retour à la table des matières](#)

Quand on cherche les conditions psychologiques des progrès de la science, on arrive bientôt à cette conviction que *c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique*. Et il ne s'agit pas de considérer des obstacles externes, comme la complexité et la fugacité des phénomènes, ni d'incriminer la faiblesse des sens et de l'esprit humain : c'est dans l'acte même de connaître, intimement, qu'apparaissent, par une sorte de nécessité fonctionnelle, des lenteurs et des troubles. C'est là que nous montrerons des causes de stagnation et même de régression, c'est là que nous décèlerons des causes d'inertie que nous appellerons des obstacles épistémologiques. La connaissance du réel est une lumière qui projette toujours quelque part des ombres. Elle n'est jamais immédiate et pleine. Les révélations du réel sont toujours récurrentes. Le réel n'est jamais « ce qu'on pourrait croire » mais il est toujours ce qu'on aurait dû penser. La pensée

empirique est claire, *après coup*, quand l'appareil des raisons a été mis au point. En revenant sur un passé d'erreurs, on trouve la [14] vérité en un véritable repentir intellectuel. En fait, on connaît contre une connaissance antérieure, en détruisant des connaissances mal faites, en surmontant ce qui, dans l'esprit même, fait obstacle à la spiritualisation.

L'idée de partir de zéro pour fonder et accroître son bien ne peut venir que dans des cultures de simple juxtaposition où un fait connu est immédiatement une richesse. Mais devant le mystère du réel, l'âme ne peut se faire, par décret, ingénue. Il est alors impossible de faire d'un seul coup table rase des connaissances usuelles. Face au réel, ce qu'on croit savoir clairement offusque ce qu'on devrait savoir. Quand il se présente à la culture scientifique, l'esprit n'est jamais jeune. Il est même très vieux, car il a l'âge de ses préjugés. Accéder à la science, c'est, spirituellement rajeunir, c'est accepter une mutation brusque qui doit contredire un passé.

La science, dans son besoin d'achèvement comme dans son principe, s'oppose absolument à l'opinion. S'il lui arrive, sur un point particulier, de légitimer l'opinion, c'est pour d'autres raisons que celles qui fondent l'opinion ; de sorte que l'opinion a, en droit, toujours tort. L'opinion *pense* mal ; elle ne *pense* pas : elle *traduit* des besoins en connaissances ! En désignant les objets par leur utilité, elle s'interdit de les connaître. On ne peut rien fonder sur l'opinion : il faut d'abord la détruire. Elle est le premier obstacle à surmonter. Il ne suffirait pas, par exemple, de la rectifier sur des points particuliers, en maintenant, comme une sorte de morale provisoire, une connaissance vulgaire provisoire. L'esprit scientifique nous interdit d'avoir une opinion sur des questions que nous ne comprenons pas, sur des questions que nous ne savons pas formuler clairement. Avant tout, il faut savoir poser des problèmes. Et quoi qu'on dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est précisément ce *sens du problème* qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit.

Une connaissance acquise par un effort scientifique peut elle-même décliner. La question abstraite et franche s'use : la réponse concrète reste. Dès lors, l'activité spirituelle s'invertit et se bloque. Un

obstacle épistémologique s'incruste sur la connaissance non questionnée. Des habitudes intellectuelles qui furent utiles et saines peuvent, à la longue, entraver la recherche. « Notre esprit, [15] dit justement M. Bergson ² a une irrésistible tendance à considérer comme plus claire l'idée qui lui sert le plus souvent ». L'idée gagne ainsi une clarté intrinsèque abusive. À l'usage, les idées se *valorisent* indûment. Une valeur en soi s'oppose à la circulation des valeurs. C'est un facteur d'inertie pour l'esprit. Parfois une idée dominante polarise un esprit dans sa totalité. Un épistémologue irrévérencieux disait, il y a quelque vingt ans, que les grands hommes sont utiles à la science dans la première moitié de leur vie, nuisibles dans la seconde moitié. L'instinct *formatif* est si persistant chez certains hommes de pensée qu'on ne doit pas s'alarmer de cette boutade. Mais enfin l'instinct formatif finit par céder devant l'instinct *conservatif*. Il vient un temps où l'esprit aime mieux ce qui confirme son savoir que ce qui le contredit, où il aime mieux les réponses que les questions. Alors l'instinct conservatif domine, la croissance spirituelle s'arrête.

Comme on le voit, nous n'hésitons pas à invoquer les instincts pour marquer la juste résistance de certains obstacles épistémologiques. C'est une vue que nos développements essaieront de justifier. Mais, dès maintenant, il faut se rendre compte que la connaissance empirique, qui est celle que nous étudions presque uniquement dans cet ouvrage, engage l'homme sensible par tous les caractères de sa sensibilité. Quand la connaissance empirique se rationalise, on n'est jamais sûr que des valeurs sensibles primitives ne coefficientent pas les raisons. D'une manière bien visible, on peut reconnaître que l'idée scientifique trop familière se charge d'un concret psychologique trop lourd, qu'elle amasse trop d'analogies, d'images, de métaphores, et qu'elle perd peu à peu son *vecteur d'abstraction*, sa fine pointe abstraite. En particulier, c'est verser dans un vain optimisme que de penser que savoir sert automatiquement à savoir, que la culture devient d'autant plus facile qu'elle est plus étendue, que l'intelligence enfin, sanctionnée par des succès précoces, par de simples concours universitaires, se capitalise comme une richesse matérielle. En admettant même qu'une *tête bien*

² BERGSON, *La Pensée et le Mouvant*, Paris, 1934, p. 231. [Livre disponible dans [Les Classiques des sciences sociales](#). JMT.]

faite échappe au narcissisme intellectuel si fréquent dans la culture littéraire, dans l'adhésion passionnée aux jugements du goût, on peut sûrement dire qu'une tête bien faite est malheureusement une tête fermée. C'est un produit d'école.

En fait, les crises de croissance de la pensée impliquent un [16] refonte totale du système du savoir. La tête bien faite doit alors être refaite. Elle change d'espèce. Elle s'oppose à l'espèce précédente par une fonction décisive. Par les révolutions spirituelles que nécessite l'invention scientifique, l'homme devient une espèce mutante, ou pour mieux dire encore, une espèce qui a besoin de muter, qui souffre de ne pas changer. Spirituellement, l'homme a des besoins de besoins. Si l'on voulait bien considérer par exemple la modification psychique qui se trouve réalisée par la compréhension d'une doctrine comme la Relativité ou la Mécanique ondulatoire, on ne trouverait peut-être pas ces expressions exagérées, surtout si l'on réfléchissait à la réelle solidité de la science anté-relativiste. Mais nous reviendrons sur ces aperçus dans notre dernier chapitre quand nous aurons apporté de nombreux exemples de révolutions spirituelles.

On répète souvent aussi que la science est avide d'unité, qu'elle tend à identifier des phénomènes d'aspects divers, qu'elle cherche la simplicité ou l'économie dans les principes et dans les méthodes. Cette unité, elle la trouverait bien vite, si elle pouvait s'y complaire. Tout à l'opposé, le progrès scientifique marque ses plus nettes étapes en abandonnant les facteurs philosophiques d'unification facile tels que l'unité d'action du Créateur, l'unité de plan de la Nature, l'unité logique. En effet, ces facteurs d'unité, encore agissants dans la pensée préscientifique du XVIII^e siècle, ne sont plus jamais invoqués. On trouverait bien prétentieux le savant contemporain qui voudrait réunir la cosmologie et la théologie.

Et dans le détail même de la recherche scientifique, devant une expérience bien déterminée qui pourrait être enregistrée comme telle, comme vraiment une et complète, l'esprit scientifique n'est jamais à court pour en varier les conditions, bref pour sortir de la contemplation du *même* et chercher *l'autre*, pour dialectiser l'expérience. C'est ainsi que la Chimie multiplie et complète ses séries homologues, jusqu'à *sortir de la Nature* pour matérialiser les corps plus ou moins hypothétiques suggérés par la pensée inventive. C'est ainsi que dans toutes les sciences rigoureuses, une pensée anxieuse se méfie des identi-

tés plus ou moins apparentes, et réclame sans cesse plus de précision, *ipso facto* plus d'occasions de distinguer. Préciser, rectifier, diversifier, ce sont là des types de pensées dynamiques qui s'évadent de la certitude et de l'unité et qui trouvent dans les systèmes homogènes plus d'obstacles que d'impulsions. En résumé, l'homme animé par l'esprit scientifique désire sans doute savoir, mais c'est aussitôt pour mieux interroger.

[17]

II

La notion d'*obstacle épistémologique* peut être étudiée dans le développement historique de la pensée scientifique et dans la pratique de l'éducation. Dans l'un et l'autre cas, cette étude n'est pas commode. L'histoire, dans son principe, est en effet hostile à tout jugement normatif. Et cependant, il faut bien se placer à un point de vue normatif, si l'on veut juger de l'efficacité d'une pensée. Tout ce qu'on rencontre dans l'histoire de la pensée scientifique est bien loin de servir effectivement à l'évolution de cette pensée. Certaines connaissances même justes arrêtent trop tôt des recherches utiles. L'épistémologue doit donc trier les documents recueillis par l'historien. Il doit les juger du point de vue de la raison et même du point de vue de la raison évoluée, car c'est seulement de nos jours, que nous pouvons pleinement juger les erreurs du passé spirituel. D'ailleurs, même dans les sciences expérimentales, c'est toujours l'interprétation rationnelle qui fixe les faits à leur juste place. C'est sur l'axe expérience-raison et dans le sens de la rationalisation que se trouvent à la fois le risque et le succès. Il n'y a que la raison qui dynamise la recherche, car c'est elle seule qui suggère au delà de l'expérience commune (immédiate et spacieuse) l'expérience scientifique (indirecte et féconde). C'est donc l'effort de rationalité et de construction qui doit retenir l'attention de l'épistémologue. On peut voir ici ce qui distingue le métier de l'épistémologue de celui de l'historien des sciences. L'historien des sciences doit pren-

dre les idées comme des faits. L'épistémologue doit prendre les faits comme des idées, en les insérant dans un système de pensées. Un fait mal interprété par une époque reste un *fait* pour l'historien. C'est, au gré de l'épistémologue, un *obstacle*, c'est une contre-pensée.

C'est surtout en approfondissant la notion d'obstacle épistémologique qu'on donnera sa pleine valeur spirituelle à l'histoire de la pensée scientifique. Trop souvent le souci d'objectivité qui amène l'historien des sciences à répertorier tous les textes ne va pas jusqu'à mesurer les variations psychologiques dans l'interprétation d'un même texte. À une même époque, sous un même mot, il y a des concepts si différents ! Ce qui nous trompe, c'est que le même mot à la fois désigne et explique. La désignation est la même ; l'explication est différente. Par exemple, au téléphone correspondent des concepts qui diffèrent totalement pour l'abonné, pour la téléphoniste, pour l'ingénieur, pour le mathématicien préoccupé des équations différentielles du courant [18] téléphonique. L'épistémologue doit donc s'efforcer de saisir les concepts scientifiques dans des synthèses psychologiques effectives, c'est-à-dire dans des synthèses psychologiques progressives, en établissant, à propos de chaque notion, une échelle de concepts, en montrant comment un concept en a produit un autre, s'est lié avec un autre. Alors il aura quelque chance de mesurer une efficacité épistémologique. Aussitôt, la pensée scientifique apparaîtra comme une difficulté vaincue, comme un obstacle surmonté.

Dans l'éducation, la notion d'obstacle pédagogique est également méconnue. J'ai souvent été frappé du fait que les professeurs de sciences, plus encore que les autres si c'est possible, ne comprennent pas qu'on ne comprenne pas. Peu nombreux sont ceux qui ont creusé la psychologie de l'erreur, de l'ignorance et de l'irréflexion. Le livre de M. Gérard-Varet est resté sans écho ³. Les professeurs de sciences imaginent que l'esprit commence comme une leçon, qu'on peut toujours refaire une culture nonchalante en redoublant une classe, qu'on peut faire comprendre une démonstration en la répétant point pour point. Ils n'ont pas réfléchi au fait que l'adolescent arrive dans la classe de Physique avec des connaissances empiriques déjà constituées : il

³ Gérard VARET, *Essai de Psychologie objective. L'Ignorance et l'Irréflexion*, Paris, 1898.

s'agit alors, non pas *d'acquérir* une culture expérimentale, mais bien de *changer* de culture expérimentale, de renverser les obstacles déjà amoncelés par la vie quotidienne. Un seul exemple : l'équilibre des corps flottants fait l'objet d'une intuition familière qui est un tissu d'erreurs. D'une manière plus ou moins nette, on attribue une activité au corps qui flotte, mieux au corps qui *nage*. Si l'on essaie avec la main d'enfoncer un morceau de bois dans l'eau, il résiste. On n'attribue pas facilement la résistance à l'eau. Il est dès lors assez difficile de faire comprendre le principe d'Archimède dans son étonnante simplicité mathématique si l'on n'a pas d'abord critiqué et désorganisé le complexe impur des intuitions premières. En particulier sans cette psychanalyse des erreurs Initiales, on ne fera jamais comprendre que le corps qui émerge et le corps complètement immergé obéissent à la même loi.

Ainsi toute culture scientifique doit commencer, comme nous l'expliquerons longuement, par une catharsis intellectuelle et affective. Reste ensuite la tâche la plus difficile : mettre la culture scientifique en état de mobilisation permanente, remplacer le savoir fermé et statique par une connaissance ouverte et dynamique, [19] dialectiser toutes les variables expérimentales, donner enfin à la raison des raisons d'évoluer.

Ces remarques pourraient d'ailleurs être généralisées : elles sont plus visibles dans l'enseignement scientifique, mais elles trouvent place à propos de tout effort éducatif. Au cours d'une carrière déjà longue et diverse, je n'ai jamais vu un éducateur changer de méthode d'éducation. Un éducateur n'a pas le *sens de l'échec* précisément parce qu'il se croit un maître. Qui enseigne commande. D'où une coulée d'instincts. MM. von Monakow et Mourgue ont justement noté cette difficulté de réforme dans les méthodes d'éducation en invoquant le poids des instincts chez les éducateurs⁴. « Il y a des individus auxquels tout conseil relatif aux *erreurs d'éducation* qu'ils commettent est absolument inutile parce que ces soi-disant erreurs ne sont que l'expression d'un comportement instinctif. » À vrai dire, MM. von Monakow et Mourgue visent « des individus psychopathes » mais la relation psy-

⁴ VON MONAKOV et MOURGUE... [Introduction biologique à l'étude de la neurologie et de la psychopathologie, p. 89].

chologique de maître à élève est une relation facilement pathogène, L'éducateur et l'éduqué relèvent d'une psychanalyse spéciale. En tout cas, l'examen des formes inférieures du psychisme ne doit pas être négligé si l'on veut caractériser tous les éléments de l'énergie spirituelle et préparer une régulation cognito-affective indispensable au progrès de l'esprit scientifique. D'une manière plus précise, déceler les obstacles épistémologiques, c'est contribuer à fonder les rudiments d'une psychanalyse de la raison.

III

Mais le sens de ces remarques générales ressortira mieux quand nous aurons étudié des obstacles épistémologiques très particuliers et des difficultés bien définies. Voici alors le plan que nous allons suivre dans cette étude :

La première expérience ou, pour parler plus exactement, l'observation première est toujours un premier obstacle pour la culture scientifique. En effet, cette observation première se présente avec un luxe d'images ; elle est pittoresque, concrète, naturelle, facile. Il n'y a qu'à la décrire et à s'émerveiller. On croit alors la comprendre. Nous commencerons notre enquête en caractérisant cet obstacle et en montrant qu'il y a rupture et non pas continuité entre l'observation et l'expérimentation.

[20]

Immédiatement après avoir décrit la séduction de l'observation particulière et colorée, nous montrerons le danger de suivre les généralités de premier aspect, car comme le dit si bien d'Alembert, on généralise ses premières remarques, l'instant d'après qu'on ne remarquait rien. Nous verrons ainsi, l'esprit scientifique entravé à sa naissance par deux obstacles en quelque manière opposés. Nous aurons donc l'occasion de saisir la pensée empirique dans une oscillation pleine de saccades et de tiraillements, finalement toute désarticulée. Mais cette désarticulation rend possible des mouvements utiles. De sorte que l'épis-

témologue est lui-même le jouet de valorisations contraires qu'on résumerait assez bien dans les objections suivantes : Il est nécessaire que la pensée quitte l'empirisme immédiat. La pensée empirique prend donc un système. Mais le premier système est faux. Il est faux, mais il a du moins l'utilité de décrocher la pensée en l'éloignant de la connaissance sensible ; le premier système mobilise la pensée. L'esprit constitué dans un système peut alors retourner à l'expérience avec des pensées baroques mais agressives, questionneuses, avec une sorte d'ironie métaphysique bien sensible chez les jeunes expérimentateurs, si sûrs d'eux-mêmes, si prêts à observer le réel en fonction de leur théorie. De l'observation au système, on va ainsi des yeux ébahis aux yeux fermés.

Il est d'ailleurs très remarquable que, d'une manière générale, les obstacles à la culture scientifique se présentent toujours par paires. C'est au point qu'on pourrait parler d'une loi psychologique de la bipolarité des erreurs. Dès qu'une difficulté se révèle importante, on peut être sûr qu'en la tournant, on butera sur un obstacle opposé. Une telle régularité dans la dialectique des erreurs ne peut venir naturellement du monde objectif. A notre avis, elle provient de l'attitude polémique de la pensée scientifique devant la cité savante. Comme dans une activité scientifique, nous devons inventer, nous devons prendre le phénomène d'un nouveau point de vue. Mais il nous faut légitimer notre invention : nous pensons alors notre phénomène en critiquant le phénomène des autres. Peu à peu, nous sommes amenés à réaliser nos objections en objets, à transformer nos critiques en lois. Nous nous acharnons à varier le phénomène dans le sens de notre opposition au savoir d'autrui. C'est naturellement surtout dans une science jeune qu'on pourra reconnaître cette originalité de mauvais aloi qui ne fait que renforcer les obstacles contraires.

Quand nous aurons ainsi bordé notre problème par l'examen de l'esprit concret et de l'esprit systématique, nous en viendrons à des obstacles un peu plus particuliers. Alors notre plan sera [21] nécessairement flottant et nous n'éviterons guère les redites car il est de la nature d'un obstacle épistémologique d'être confus et polymorphe. Il est bien difficile aussi d'établir une hiérarchie de l'erreur et de suivre un ordre pour décrire les désordres de la pensée. Nous exposerons donc en vrac notre musée d'horreurs, laissant au lecteur le soin de passer les exemples fastidieux dès qu'il aura compris le sens de nos thèses. Nous

examinerons successivement le danger de l'explication par *l'unité* de la nature, par *l'utilité* des phénomènes naturels. Nous ferons un chapitre spécial pour marquer *l'obstacle verbal*, c'est-à-dire la fausse explication obtenue à l'aide d'un mot explicatif, par cet étrange renversement qui prétend développer la pensée en analysant un concept au lieu d'impliquer un concept particulier dans une synthèse rationnelle.

Assez naturellement l'obstacle verbal nous conduira à examiner un des obstacles les plus difficiles à surmonter parce qu'il est soutenu par une philosophie facile. Nous voulons parler du substantialisme, de l'explication monotone des propriétés par la substance. Nous aurons alors à montrer que le réalisme est, pour le Physicien et sans préjuger de sa valeur pour le Philosophe, une métaphysique sans fécondité, puisqu'il arrête la recherche au lieu de la provoquer.

Nous terminerons cette première partie de notre livre par l'examen d'un obstacle très spécial que nous pourrions délimiter très précisément et qui, en conséquence, donnera une illustration aussi nette que possible de la notion d'obstacle épistémologique. Nous l'appellerons dans son titre complet : *l'obstacle animiste dans les sciences physiques*. Il a été presque entièrement surmonté par la Physique du XIXe siècle ; mais comme il est bien apparent au XVIIe et au XVIIIe siècles au point d'être, d'après nous, un des traits caractéristiques de l'esprit prés-cientifique, nous nous ferons une règle presque absolue de le caractériser en suivant les physiciens du XVIIe et du XVIIIe siècles. Cette limitation rendra peut-être la démonstration plus pertinente puisqu'on verra la puissance d'un obstacle dans le temps même où il va être surmonté. Cet obstacle animiste n'a d'ailleurs que de lointains rapports avec la mentalité animiste que tous les ethnologues ont longuement examinée. Nous donnerons une grande extension à ce chapitre précisément parce qu'on pourrait croire qu'il n'y a là qu'un trait particulier et pauvre.

Avec l'idée de substance et avec l'idée de vie, conçues l'une et l'autre sur le mode ingénu, s'introduisent dans les sciences *physiques* d'innombrables valorisations qui viennent faire tort aux véritables valeurs de la pensée scientifique. Nous proposerons [22] donc des psychanalyses spéciales pour débarrasser l'esprit scientifique de ces fausses valeurs.

Après les obstacles que doit surmonter la connaissance empirique, nous en viendrons, dans l'avant-dernier chapitre, à montrer les difficultés de l'information géométrique et mathématique, les difficultés de fonder une Physique mathématique susceptible de provoquer des découvertes. Là encore, nous amasserons des exemples pris dans les systèmes maladroits, dans les géométrisations malheureuses. On verra comment la *fausse rigueur* bloque la pensée, comment un premier système mathématique empêche parfois la compréhension d'un système nouveau. Nous nous bornerons d'ailleurs à des remarques assez élémentaires pour laisser à notre livre son aspect facile. D'ailleurs pour achever notre tâche dans cette direction, il nous faudrait étudier, du même point de vue critique, la formation de l'esprit mathématique. Nous avons réservé cette tâche pour un autre ouvrage. A notre avis, cette division est possible parce que la croissance de l'esprit mathématique est bien différente de la croissance de l'esprit scientifique dans son effort pour comprendre les phénomènes physiques. En fait, l'histoire des mathématiques est une merveille de régularité. Elle connaît des périodes d'arrêt. Elle ne connaît pas des périodes d'erreurs. Aucune des thèses que nous soutenons dans ce livre ne vise donc la connaissance mathématique. Elles ne traitent que de la connaissance du monde objectif.

C'est cette connaissance de l'objet que, dans notre dernier chapitre, nous examinerons dans toute sa généralité, en signalant tout ce qui peut en troubler la pureté, tout ce qui peut en diminuer la valeur éducative. Nous croyons travailler ainsi à la moralisation de la science, car nous sommes intimement convaincu que l'homme qui suit les lois du monde obéit déjà à un grand destin.