

L'esprit de géométrie et l'esprit de finesse (PASCAL)

(Extrait de <https://1000-idees-de-culture-generale.fr/esprit-de-geometrie-esprit-de-finesse-pascal/>)

L'esprit de géométrie et l'esprit de finesse adaptent la méthode au problème. Pascal exprime en effet dans ses Pensées le trait d'esprit caractéristique suivant : à un problème précis, il répond par l'invention d'un procédé précis, capable de résoudre ce problème, et ce problème seulement. Ainsi, chaque question demande un effort renouvelé, où le mathématicien a le talent de découvrir justement les notions et les principes qui lui seront utiles.

L'esprit de géométrie est la façon principale d'appréhender les problèmes scientifiques. Ceux qui ne sont pas géomètres seront rebutés par les définitions et les principes, car la découverte des rapports (les propriétés communes) ne dépend pas d'une méthode communicable à tous, mais d'un certain esprit, l'esprit de géométrie, dont fort peu sont doués : « *le peu de gens avec qui on en peut communiquer, dit plus tard Pascal en parlant des sciences abstraites, m'en avait dégoûté* » (Pensées). Le géomètre sépare les objets les uns des autres, et, à son tour, l'esprit de géométrie sépare le géomètre des autres hommes. Son art est celui du raisonnement par principes et conséquences très visibles, mais éloignés du sens commun, ce qui constitue en fait l'art de la démonstration. En tant que savant, Pascal est dans la tradition de la physique mathématique et expérimentale qui conduit de Galilée à Newton. Dès lors, l'esprit de géométrie l'oppose à Descartes, car il isole et sépare, là où la méthode cartésienne repose sur l'unité de l'intellect. Pour Descartes, toutes les sciences servent à fortifier le jugement parce qu'elles sont une intelligence unique, usant d'une seule méthode ; pour Pascal, qui juge en spécialiste, pour qu'un esprit soit fécond dans son domaine, il doit être exclusif.

L'esprit de géométrie n'épuise toutefois pas l'esprit scientifique, car un esprit de « justesse » est parfois nécessaire (pour la recherche des effets de l'eau, par exemple) : « *il faut avoir la vue bien nette, écrit Pascal, pour voir tous les principes, et ensuite l'esprit juste pour ne pas raisonner faussement sur des principes connus* » (Pensées). Plus précisément, cet esprit juste « *consiste à pénétrer vivement et profondément les conséquences des principes* ». En réalité, et l'esprit de géométrie et l'esprit de finesse sont des esprits justes, car ils sont également rigoureux dans leurs enchaînements logiques, dans la cohérence de leurs raisonnements, dans leur capacité analytique ou synthétique. La justesse est l'apanage de ces deux tournures d'esprit, si bien que « *les esprits faux ne sont jamais ni fins ni géomètres* ». Pour autant, d'autres méthodes plus spécifiques peuvent servir l'esprit scientifique. En effet, dans certaines études (la question du vide, par exemple), la connaissance des principes ne sert à rien, mais la méthode

expérimentale permet de réaliser la démonstration. Les différentes méthodes évoquées par Pascal sont donc autant de directions d'esprit qui exigent des dons différents. Le philosophe les a toutes trois pratiquées, et avec une réussite qui tient du prodige : par exemple, les probabilités et le calcul infinitésimal en mathématiques, ou encore l'hydrostatique et la barométrie en physique.

L'esprit de finesse peut suppléer l'esprit de géométrie. En effet, l'ajustement de l'esprit au domaine d'objets qu'il traite étant l'idée pascalienne par excellence, ceux qui ne sont pas dotés de l'esprit de géométrie des scientifiques peuvent emprunter un autre chemin jusqu'à la vérité, le leur propre. L'homme du monde, par exemple, ne doit pas raisonner comme un géomètre ; il ne raisonne que « *tacitement, naturellement et sans art* » (Pensées) ; il est en fait doué d'un esprit bien différent de l'esprit de géométrie, l'esprit de finesse, un art du jugement qui consiste surtout à « *voir la chose d'un seul regard, et non par progrès de raisonnement* ». « *Dans l'esprit de finesse, décrit Pascal, les principes sont dans l'usage commun et devant les yeux de tout le monde. On n'a que faire de tourner la tête, ni de se faire violence ; il n'est question que d'avoir bonne vue, mais il faut l'avoir bonne ; car les principes sont si déliés et en si grand nombre, qu'il est presque impossible qu'il n'en échappe* ». Ainsi, les principes de l'esprit de finesse sont délicats, déliés et nombreux. Celui qui en est doué articule les principes par lesquels il appréhende la vérité d'une situation de manière rationnelle. Il s'agit selon Pascal d'un raisonnement authentique, qui est au raisonnement géométrique comme l'ineffable au formulable, comme l'intuition au discours. Les deux esprits sont donc rarement conjoints.

La méthode expérimentale de Claude Bernard préfère l'hypothèse au système

(Extrait de <https://1000-idees-de-culture-generale.fr/methode-experimentale-claude-bernard/>)

La méthode expérimentale réintroduit l'hypothèse dans la science. S'inspirant du doute expérimental de Pascal, Claude Bernard élabore une méthode dite « hypothético-déductive » qui se décompose en trois temps : la naissance d'un sentiment à partir de l'observation stérile, sans hypothèse de départ, de la nature ; l'application de la raison pour produire une hypothèse rationnelle ; et la vérification par l'expérience. Elle est souvent formalisée dans l'enseignement par l'acronyme « OHERIC » pour Observation – Hypothèse – Expérience – Résultat – Interprétation – Conclusion. Claude Bernard revendique ainsi nettement la différence des approches empirique et expérimentale : « *L'empirisme est un donjon étroit et abject d'où l'esprit emprisonné ne peut s'échapper que sur les ailes*

d'une hypothèse » (Introduction à l'étude de la médecine expérimentale). La méthode expérimentale partant elle de l'hypothèse, elle anticipe la survenance d'un fait contredisant la théorie établie ; c'est pourquoi elle essaie de mettre en défaut l'idée de départ à l'aide d'expériences. Claude Bernard va même jusqu'à affirmer qu'une simple observation ne peut pas être objective, car elle présupposerait toujours une certaine hypothèse, au moins implicite, chez le scientifique. Le médecin défend cette affirmation en décrivant comment ses préjugés ont influencé ses expériences, le menant à l'erreur et le contraignant ainsi à modifier ses hypothèses en cours de route. Les théories et les découvertes doivent donc légitimement être soumises à un doute permanent.

La méthode expérimentale prévient l'esprit de système dans la science. Claude Bernard dénonçait les méthodes systématiques et empiristes lors de ses cours de médecine au Collège de France. Il les accusait de conduire des expériences dans le but de démontrer leurs théories, et non pas de les mettre en défaut. Pour le médecin, en fait, une découverte ne mérite jamais de devenir une théorie, puisqu'elle doit sans cesse être remise en cause. Dès lors, l'état d'esprit du scientifique est d'une importance cruciale : s'il s'attache égoïstement à ses théories en vertu d'un système, il en fait des idées fixes et s'aveugle lui-même. Claude Bernard prône au contraire une disposition d'esprit ouverte sur l'invention : *« Une découverte est en général un rapport imprévu qui ne se trouve pas compris dans la théorie, car sans cela, il serait prévu. [...] On fait de la science étroite à laquelle se mêle la vanité personnelle ou les diverses passions humaines. [...] Mais ces théories et ces idées n'étant point la vérité immuable, il faut être toujours prêts à les abandonner, à les modifier ou à les changer dès qu'elles ne représentent plus la réalité. En un mot, il faut modifier une théorie pour l'adapter à la nature, et non la nature pour l'adapter à la théorie »* (Introduction à la médecine expérimentale). Ainsi, la méthode expérimentale montre que l'esprit de système n'est pas compatible avec la flexibilité d'esprit requise du scientifique.

L'esprit scientifique selon Bachelard

La formation de l'esprit scientifique a été progressive. Elle n'a pu se réaliser qu'à partir du XIX^e siècle, car il était auparavant en butte à maints obstacles inhérents à la quête de la connaissance. Gaston Bachelard montre ainsi dans La formation de l'esprit scientifique que c'est la construction de la fonction de l'expérience – qui ne se résume pas à l'observation empirique – qui a permis le passage de l'esprit « préscientifique » à l'esprit scientifique.

L'esprit scientifique passe nécessairement par trois états successifs. Gaston Bachelard le voit d'abord naître dans un état concret : il se distrait par les premières manifestations du phénomène et il s'enrichit d'une littérature à caractère philosophique qui glorifie la nature, paradoxalement à la fois une et diverse. Ce premier état se caractérise par une âme puérile ou mondaine, « *animée par la curiosité naïve, frappée d'étonnement devant le moindre phénomène instrumenté, jouant à la Physique pour se distraire, pour avoir un prétexte à une attitude sérieuse, accueillant les occasions du collectionneur, passive jusque dans le bonheur de penser* » (La formation de l'esprit scientifique). L'esprit scientifique progresse ensuite à un état intermédiaire concret-abstrait, où sa compréhension se raffine grâce à des schémas géométriques qui permettent de représenter l'intuition sensible de manière synthétique. À cet état correspond, selon Bachelard, l'âme professorale, dogmatique, soutien de l'autorité, et notamment concentrée dans les institutions universitaires. Enfin, l'esprit scientifique parvient à un état abstrait quand il se confronte à des questions inconnues de l'intuition de l'espace réel. L'âme est alors « *en mal d'abstraire et de quintessencier* », harcelée, d'un côté, par la raison consciente des imperfections de l'induction et de l'instabilité des supports expérimentaux, mais sûre, de l'autre côté, que l'abstraction est le devoir et le destin de la science.

L'esprit scientifique consiste pour Bachelard à dépasser les obstacles épistémologiques

L'esprit scientifique se heurte à des obstacles épistémologiques. Lors de sa formation, en effet, il doit lutter contre lui-même pour s'arracher à ses illusions et atteindre la connaissance. « *Quand on cherche les conditions psychologiques des progrès de la science, écrit Bachelard, on arrive bientôt à cette conviction que c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique...* » (La formation de l'esprit scientifique). Dans le détail, le philosophe énumère une dizaine d'obstacles. Le scientifique a par exemple tendance à privilégier les aspects impressionnants d'un phénomène, ou à en perdre les caractéristiques essentielles à cause d'une généralisation trop rapide. Un autre d'obstacle courant, dit « verbal », réside dans la propension à vouloir expliquer un phénomène simplement en le nommant, comme lorsque le physicien Réaumur compare la pluie à l'essorage d'une éponge. Il n'est pas plus rigoureux de l'expliquer par son utilité ou par une substance cachée. L'homme est aussi spontanément porté à attribuer aux phénomènes des propriétés propres aux organismes vivants, comme les attractions de la sexualité. Enfin, la connaissance quantitative peut devenir un obstacle dans la mesure où la précision de la mesure ferait croire à la possession de l'objet. Gaston Bachelard souligne quatre moyens

de lever ces obstacles épistémologiques : se séparer de ses préjugés ; refuser les habitudes intellectuelles ; refuser les arguments d'autorité ; et exercer son esprit critique.

L'esprit scientifique progresse grâce au doute particulier. En effet, celui-ci est beaucoup plus difficile que le doute général, assimilable à une véritable position philosophique, parce qu'il demande de douter avec précaution de tous les éléments précis. En reprenant l'exemple de l'éponge illustrant l'obstacle verbal, Gaston Bachelard reproche à Descartes de se laisser aller à la facilité du doute général : « *La confiance de Descartes dans la clarté de l'image de l'éponge est très symptomatique de cette impuissance à installer le doute au niveau des détails de la connaissance objective, à développer un doute discursif qui désarticulerait toutes les liaisons du réel, tous les angles des images. Le doute général est plus facile que le doute particulier* » (La formation de l'esprit scientifique). L'esprit scientifique requiert donc non pas de confirmer la théorie élaborée, mais de l'éprouver en la soumettant à des tests, en vertu de quoi la vérité ne saurait être « *qu'une erreur rectifiée* ». Ainsi, Bachelard s'aventure à critiquer le doute philosophique cartésien pour son supposé manque de rigueur. Rangé dans une conception obsolète de la science, il égarerait l'esprit scientifique parce que ses applications ne sont ni assez précises ni assez nombreuses – il ne préconiserait pas un contrôle suffisant des critères de la recherche scientifique. Cette critique peut sembler excessive dans la mesure où elle paraît inspirée par les outils scientifiques modernes.