

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	5
Les obstacles culturels à la physique	10
Les obstacles théoriques à la physique	15
La révolution galiléenne	21
Les conditions culturelles de la physique galiléenne	30
L'impact contradictoire de la physique galiléenne	38
Un nouveau mode de pensée	38
De nouvelles contradictions	42
Descartes : comment fonder le fondement ?	45
Comment la science inventa le « monde sensible »	57
Diderot : la construction d'un nouveau monde	68
Un « siècle newtonien » ?	68
Diderot et les mathématiques	71
Une nouvelle conception du monde	76
Dans le rétroviseur de la physique contemporaine	81
La science comme interprétation	81
Des cordes, des boucles et des mathématiques	84
La leçon de Prigogine	89
Annexe	91
Liste des auteurs par ordre chronologique et alphabétique	91
Bibliographie	93

INTRODUCTION

Ce que nous appelons « les sciences » fait tant partie du paysage de notre vie quotidienne au travers des objets techniques qui leur sont rattachés et des représentations que les programmes scolaires ou les divers médias en véhiculent, que l'on finit par les considérer comme allant de soi. Le moins que l'on puisse dire, c'est qu'il n'en est rien et que l'émergence des sciences a été tardive et fort difficile. Mais qu'entend-on par « science » ? Plus d'une fois, à qui évoque l'idée que les sciences produisent des « vérités », on entend rétorquer que ceux qui parlaient de la sorte au Moyen Âge par exemple ont été ensuite démentis et qu'ainsi en science tout est relatif. Les mêmes n'hésiteront pas à affirmer, sans avoir le sentiment de se contredire, que telle ou telle affirmation est « scientifique » donc « indiscutable ». Les sciences sont donc généralement perçues à la fois comme des vérités éternelles et comme des opinions comme d'autres. Le dogmatisme et le relativisme plat peuvent ainsi coexister curieusement pour articuler finalement deux erreurs absolues quant à ce que sont les sciences.

Certes, des savoirs sont présents depuis des temps très reculés : il en fallait pour tailler de premiers outils de pierre il y a plus de deux millions d'années, pour réaliser les techniques fort complexes déjà dans l'Antiquité, pour bâtir les cathédrales, perfectionner les techniques agricoles ou travailler les métaux. Pendant l'essentiel de l'histoire humaine, des savoirs et des savoir-faire se sont développés sans pourtant qu'existent ce que nous appelons aujourd'hui, à proprement parler, des « sciences ». De même, les sociétés amazoniennes, aborigènes ou Inuits manifestent, sous des formes mythologiques, des classifications et identifications d'une grande cohérence et d'une grande efficacité pratique. En fait, toute existence humaine est associée à des pratiques porteuses de connaissances fort élaborées.

Cependant, ce que l'on appelle aujourd'hui « sciences » a un sens et des modes de fonctionnement très spécifiques qui les distinguent des formes antérieures et différentes de savoirs. Il s'agit d'une articulation rationnelle entre des créations théoriques cohérentes, même provisoires, et la conception de dispositifs expérimentaux propres à valider ou invalider des hypothèses liées à ces créations. On peut globalement justifier le fait d'attribuer à Galilée la première forme d'une telle articulation, au début du xvii^e siècle. Dès lors, en rupture avec la tradition dominante environnante, il ne s'agit plus de chercher la vérité sur le monde dans un

livre sacré ou une référence officielle, mais de réussir à faire parler l'objet lui-même. Les diverses croyances et opinions n'ont alors plus à jouer un rôle de validation. La « vérité », devenant celle du monde lui-même, cesse d'être subjective pour accéder à un statut d'objectivité. On peut alors voir dans la naissance de cette science classique l'acte de baptême de la laïcité au sens moderne : un dialogue est possible entre tous les humains, leurs convictions intimes demeurant leur bien propre mais n'ayant plus à intervenir d'aucune manière dans les discussions sur ce qu'est et sur ce que n'est pas la réalité.

C'est ainsi que la physique galiléenne et son prolongement cartésien sont le véritable point de départ de la philosophie des Lumières, écartant les dogmes et les Autorités du chemin de la connaissance au profit de la seule raison et du libre débat. Depuis, durant ces quatre derniers siècles, les sciences se sont développées de façon contradictoire, tâtonnante, de réorganisation en remise en cohérence, de création spectaculaire en déconstruction radicale. Elles n'en finissent jamais de se raturer sans jamais régresser. Leur mode d'être est plus celui d'un mouvement perpétuel que celui d'une succession de vérités définitives enfilées comme des perles. C'est pourtant, bien souvent, comme un tel défilé de vérités qu'elles sont enseignées et représentées, en contradiction avec leur histoire réelle.

Leur réputation et cette représentation illusoire de type dogmatique sont sans doute dues à leur évidente efficacité. Le rêve de Descartes d'une humanité devenue « comme maître et possesseur de la nature » grâce aux sciences n'a en fait commencé de se réaliser qu'au début du xx^e siècle avec la chimie et n'est devenue systématique que plus tard. Pour l'essentiel, en effet, les techniques se sont développées par étude du fonctionnement, des pannes, des diverses solutions possibles d'amélioration, avant la période moderne. Et depuis des décennies, ces innovations techniques sont davantage le résultat de « techno sciences » que des sciences à proprement parler.

Ce souci d'efficacité pratique – et bien souvent aussi de rentabilité financière – a engendré une représentation des sciences très utilitaire, coupées de leur histoire et des facteurs culturels qui leur sont inséparables. Les sciences sont devenues des propositions et formules que l'on doit « apprendre » et appliquer pour atteindre les résultats escomptés, des disciplines privées pour l'essentiel de leur portée critique et de leur existence aventurière passionnante. Dès lors, si les sciences sont enseignées comme des idées « indiscutables » et donc à accepter sans discussion, elles revêtent une apparence de croyances parmi d'autres croyances. Comment s'étonner alors qu'un peuple aussi nourri de science manifeste une crédulité aussi massive vis-à-vis de l'astrologie prédictive, de la numérologie, des rêves prémonitoires et des mille et une formes de croyances irrationnelles ?

Pour rétablir une image des sciences conformes à leur histoire réelle, plusieurs démarches sont bien entendu envisageables. On peut par exemple étudier ce que les philosophes en ont dit. Mais chacun intègre cette représentation à sa propre conception de ce que sont les sciences de son temps : on connaît alors sa philosophie, mais pas forcément ce que sont les sciences. On peut aussi étudier tel ou tel texte d'un historien des sciences, mais alors il n'est pas toujours facile d'y trouver de quoi cerner les questions philosophiques posées par les sciences. On peut enfin étudier tel ou tel épisode de l'histoire des sciences et, alors, si la découverte de l'oxygène, la théorie cellulaire, l'évolutionnisme, la thermodynamique, ou d'autres moments de cette histoire peuvent permettre de passionnantes réflexions sur les sciences, il est pourtant un autre épisode qui le permettra davantage à mes yeux, pour plusieurs raisons : la fondation de la physique mathématique par Galilée.

En effet, il s'agit de la première science de la nature, ce qui permet de cerner plus clairement et plus radicalement la spécificité de la démarche scientifique et sa portée culturelle. Mais il s'agit aussi du point de départ de la philosophie classique et des deux siècles de débats qu'elle va occasionner dans tous les champs de la réflexion philosophique. Belle occasion de mettre en évidence la place de la philosophie dans l'ensemble du processus de la connaissance et de la pensée politique.

Procéder à une telle réflexion conduit à réaliser combien les sciences sont en réalité, et à la fois, des formes spécifiques de pensée et des démarches inséparables de l'histoire culturelle qui leur donne sens. Elles ne pourront jamais prétendre atteindre de vérité absolue et définitive, mais elles parviennent à déconstruire de façon définitive des erreurs qui, elles, sont absolues. Elles y parviennent enfin comme aucun autre mode de pensée, mais au prix d'un combat difficile contre une foule d'obstacles culturels et théoriques résistants.

Nous héritons de toute cette histoire sans en avoir la connaissance, si bien que nos conceptions nous semblent naturelles, paraissent aller de soi. Dès lors, parce qu'on en reste ainsi à ce que nous sommes devenus, à ce que nous savons et à la façon que nous avons de nous organiser, le passé des humains nous apparaît curieusement : nos ancêtres croyaient n'importe quoi, ils supportaient des régimes absurdes, ils nous semblent avoir manqué d'intelligence dans leur pensée comme dans leurs actes. Ce qui nous étonne spontanément, c'est que les humains d'hier n'aient pas vécu et raisonné comme nous. Certains se moqueront de leur bêtise, de leur fanatisme, de leur ignorance, de leur servilité. D'autres tenteront de l'expliquer par leur manque de moyens techniques d'observation. En un mot, notre présent nous semble tellement aller de soi, que tout le passé

en est frappé à nos yeux par les insuffisances qu'il fallait combler pour en venir enfin à nous. Pourtant, cette ignorance des logiques passées, qui conduit à une idéalisation du présent, fera bien rire demain nos descendants incultes qui feront subir à notre époque les mêmes outrages ignorants que nous infligeons à celles qui nous ont précédés.

Cela vient pour beaucoup d'un contresens sur ce que nous appelons « la vérité ». Comment pose-t-on le plus souvent cette question ? On dit : est vrai ce qui correspond à la réalité, on conçoit que la vérité vient de la réalité. On dit alors que ce qui est faux contredit la réalité, donc ne peut en provenir. On expliquera donc l'erreur par l'ignorance, la bêtise, la mauvaise foi, les superstitions, la censure, l'idéologie imposée, etc. : par des causes subjectives. Pourtant, pour ne prendre qu'un exemple célèbre, l'erreur consistant à croire que le Soleil tourne autour de la Terre ne vient-elle pas tout simplement du spectacle quotidien qu'engendre la perception de la réalité de tout terrien ? Alors, l'erreur viendrait plus directement de notre rapport à la réalité que les vérités qui la dépassent ; de fait, je *sais* que c'est la Terre qui tourne sur elle-même et autour du Soleil, mais je continue de *voir* le Soleil tourner autour de nous. Autrement dit, les idéologies et superstitions puisent leur force dans quelque chose de plus consistant et convaincant, parce que tenant à des facteurs objectifs. C'est pourquoi, sans l'analyse de ces facteurs, on ne peut comprendre ni les illusions et erreurs anciennes ni les processus qui ont effectivement permis de les déconstruire et de les dépasser.

Rappeler ces quelques idées, c'est tout simplement rappeler que la science est une *culture*. On n'envisage nullement en effet de culture musicale réduite à la seule musique contemporaine ni de culture littéraire ou philosophique qui ignore tout du passé de la création et de la réflexion. À quoi servirait-il de posséder le résultat d'un chemin en ignorant tout de ce chemin ? Le résultat ne cessera de changer et de s'avérer dépassé, selon un processus dont on ignorera les ressorts. Le divorce de la science et des autres pans de la culture est d'ailleurs chose relativement récente. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, ce divorce était inconcevable, comme il le demeure chez la plupart des grands scientifiques nourris de philosophie, de littérature, d'arts et de préoccupations historiques et sociales. Si Albert Einstein, François Jacob, Stephen Jay Gould ou Ilya Prigogine¹ ont tant écrit sur l'histoire et la philosophie de leur discipline, ce n'est pas pour se changer les idées mais

1. Retrouvez en annexe une liste des auteurs cités dans le corpus, avec leurs dates respectives (naissance-mort).

pour les approfondir, au contraire, avec une préoccupation centrale : comprendre la nature des obstacles que chaque science a dû déconstruire et dépasser. Les erreurs avaient des causes dont le processus des connaissances a besoin de cerner la teneur, comme d'une nourriture vitale. C'est pourquoi, pour comprendre la naissance de la physique mathématique, il ne suffira pas d'en décrire les épisodes : il est nécessaire auparavant d'examiner à quels obstacles culturels elle a dû se confronter.