

## **Chapitre 3**

### **La science et le fait**

## **A. Ce qu'il faut savoir**

### **1. Difficultés de définitions**

- Le mot science désigne un ensemble de connaissances, obéissant à des lois et/ou vérifiées par l'expérience
- Pour parler des sciences, le langage recourt à de nombreux voisins
- Dès leur apparition, les sciences sociales ont eu pour ambition de se constituer en véritables sciences

### **2. Quelques repères en histoire des sciences**

- De la Grèce au Moyen-Âge, la science progresse parce que les hommes veulent savoir
- De la Renaissance aux Révolutions industrielles, les sciences s'imposent comme moteur du changement de la société et deviennent un grand enjeu sociétal
- Les grands progrès des sciences ont continué tout au long du <sup>XX</sup><sup>e</sup> siècle ouvrant systématiquement la voie à de nouvelles avancées

### **3. Du doute à l'absolu, le poids du sujet**

- À l'origine du doute se trouvent les sceptiques qui remettent en cause la doctrine religieuse
- Avec DESCARTES, le doute devient scientifique et méthodologique et fonde le « cogito »
- Le sujet est au centre de la phénoménologie d'HUSSERL

### **4. La méthode expérimentale**

- La méthode expérimentale est codifiée par Claude BERNARD comme une démarche en trois temps
- Afin d'appuyer cette typologie de la recherche, Claude BERNARD démontre son efficacité sur la découverte de la transformation du glucose par l'organisme
- Au final, les fruits de la méthode expérimentale peuvent être classés en trois catégories

## **B. Points de vue**

### **1. S'arracher de la caverne**

- Pour PLATON, le scientifique doit se détacher des préjugés de la société
- De la curiosité à l'exactitude, la science moderne s'est progressivement coupée du monde
- Pour CALLON, LASCOURMES et BARTHE, la recherche confinée s'oppose à la recherche de plein air, quand tous deux devraient collaborer

### **2. La finalité pratique de la science**

- Pour les Grecs, la science a pour finalité la seule connaissance
- La science moderne a au contraire une portée utilitariste
- La vision utilitariste de la science n'est pourtant pas sans danger

### **3. Scientifique, un métier comme un autre ?**

- Les sciences sociales peuvent porter un regard extérieur sur les sciences « dures » permettant de mieux comprendre leur fonctionnement
- La vie de laboratoire est rythmée par du travail sur des énoncés, des échanges codifiés et *in fine* une recherche de crédit et de notoriété scientifique passant au second plan
- L'idée de découvreurs géniaux doués d'une intuition exceptionnelle est une vision romanesque et erronée du travail de chercheur en laboratoire

## **C. Pour aller plus loin**

## A. Ce qu'il faut savoir

---

### I. Difficultés de définitions

- ➔ Le mot science désigne un ensemble de connaissances, obéissant à des lois et/ou vérifiées par l'expérience

Le mot science est un porteur de différentes significations. Dans un article sur les notions de science et de technique, A.-F. GARÇON montre l'évolution du sens du mot science au fil des époques. En effet, selon le Trésor de la langue française, l'origine du mot science se trouve dans le terme « *Scientia* », qui vient du verbe « *scio* », qui signifie « savoir », « avoir une connaissance théorique, scientifique, technique exacte de quelque chose », « connaître ». Pour les Latins, le mot *Scientia* qualifie la connaissance en général, le savoir théorique. À partir du XII<sup>e</sup> siècle, le mot se diffuse dans la langue française, et son champ sémantique mêle trois directions : « essient » qui désigne l'« aptitude, l'habileté acquise dans un domaine, une activité particulière », « escience » qui qualifie le « savoir, la connaissance compréhensive acquise par l'étude et la réflexion », mais aussi « le savoir humain » par opposition aux préoccupations religieuses. Dès l'origine, le mot science est donc riche de sens : habilité, connaissance, et savoir humain, par opposition au savoir religieux.

Selon le dictionnaire Larousse, le mot science désigne un « ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiés par les méthodes expérimentales », ainsi que « chacune des branches de la connaissance, du savoir ». Employé dans un sens plus littéraire, le mot désigne une « connaissance approfondie d'un domaine quelconque, acquise par la réflexion ou l'expérience », une « manière habile de mettre en œuvre des connaissances acquises dans une technique ».

- ➔ Pour parler des sciences, le langage recourt à de nombreux voisins

La comparaison avec le sens des mots utilisés par le langage courant permet de mieux cerner la spécificité de la science.

Le savoir est le fait d'avoir « appris quelque chose, et pouvoir le dire, le connaître, le répéter », le fait d'avoir « une connaissance étendue d'une matière qui peut s'enseigner, se transmettre ».

La connaissance est le fait « de comprendre, de connaître les propriétés, les caractéristiques, les traits spécifiques de quelque chose », l'« opération par laquelle l'esprit humain procède à l'analyse d'un objet, d'une réalité et en définit la nature », l'« ensemble des domaines où s'exerce l'activité d'apprendre ». C'est aussi la « capacité de quelqu'un en état d'éveil à être conscient de son existence et de la réalité qui l'entoure, état conscient ».

La technologie est l'« étude des outils, des machines, des procédés et des méthodes employés dans les diverses branches de l'industrie », l'« ensemble des outils et des matériels utilisés dans l'artisanat et dans l'industrie », l'« ensemble cohérent de savoirs et de pratiques dans un certain domaine technique, fondé sur des principes scientifiques ».

La technique est l'« ensemble de procédés et de moyens pratiques propres à une activité », le « savoir-faire, habileté de quelqu'un dans la pratique d'une activité », la « manière de faire pour obtenir un résultat », l'« ensemble de procédés reposant sur des connaissances scientifiques et destinés à la production », l'« ensemble des applications de la science dans le domaine de la production ».

Le terme de vérité désigne l'« adéquation entre la réalité et l'homme qui la pense », une « idée, proposition qui emporte l'assentiment général ou s'accorde avec le sentiment que quelqu'un a de la réalité », une « connaissance ou expression d'une connaissance conforme à la réalité, aux faits tels qu'ils se sont déroulés ; les faits réels eux-mêmes », la « qualité de ce qui exprime pleinement la réalité de quelque chose, expression fidèle de la nature ».

Le mot expérience est utilisé pour qualifier la « pratique de quelque chose, de quelqu'un, épreuve de quelque chose, dont découlent un savoir, une connaissance, une habitude ; connaissance tirée de cette pratique », l'« action d'essayer quelque chose, de mettre à l'essai un système, une doctrine », la « mise à l'épreuve de quelque chose, essai tenté sur quelque chose pour en vérifier les propriétés », l'« épreuve qui a pour objet, par l'étude d'un phénomène naturel ou provoqué, de vérifier une hypothèse ou de l'induire de cette observation ».

Une découverte est l'« action de découvrir ce qui était caché, dissimulé ou ignoré », « de trouver, d'inventer un produit, un matériau, un système nouveau », le fait de « prendre conscience d'une réalité jusque-là ignorée ou à laquelle on n'attachait aucun intérêt ».

Quant au progrès, c'est le « fait d'avancer », le « mouvement en avant », la « progression ». C'est aussi l'« évolution régulière de l'humanité, de la civilisation vers un but idéal », la « transformation vers le mieux dans un

domaine particulier, évolution vers un résultat satisfaisant, favorable », « ce qui marque une étape dans le sens d'une amélioration ».

Enfin, le risque désigne la « possibilité, probabilité d'un fait, d'un événement considéré comme un mal ou un dommage », le « danger », l'« inconvéient plus ou moins probable auquel on est exposé », le « fait de s'engager dans une action qui pourrait apporter un avantage, mais qui comporte l'éventualité d'un danger », le « préjudice, sinistre éventuel que les compagnies d'assurance garantissent moyennant le paiement d'une prime ».

- ➔ Dès leur apparition, les sciences sociales ont eu pour ambition de se constituer en véritables sciences

Le terme de sciences est par essence polysémique, il recoupe des disciplines très diverses de la physique antique à l'anthropologie et l'économie. Aujourd'hui l'opposition entre sciences dures et sciences humaines voire sciences molles est usuellement utilisée, cette dichotomie est pourtant loin d'aller de soi. En effet, initialement, il n'existe pas de frontières hermétiques entre ces deux domaines, Pythagore comme Averroès sont à la fois des penseurs des sciences dures et des philosophes fondateurs des sciences humaines. La spécialisation progressive des scientifiques au XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècle va progressivement amener cette scission. Pourtant, les pères fondateurs des sciences humaines les ont initialement calquées sur les sciences de la nature. En effet, Max WEBER a publié un ouvrage intitulé *Essai sur la théorie de la science* et Émile DURKHEIM a marqué la fondation de la sociologie par son ouvrage de 1894 : *Les règles de la méthode sociologique*.

Dans ce livre, DURKHEIM évoque l'idée d'une science sociale autonome de la biologie et de la philosophie. Une science sociale dont la règle fondamentale serait de considérer les faits sociaux comme des choses analysables scientifiquement. Il part du principe que chaque action sociale ne peut avoir comme seul déterminant des causes psychologiques individuelles et que l'objet de la sociologie est de trouver les déterminants plus profonds, collectifs, qui expliquent les actions humaines et sociales. La sociologie est, dès lors, présentée comme une science objective basée sur des méthodes scientifiques.

Cette idée va être reprise, en 1968, dans un ouvrage de Pierre BOURDIEU, Jean-Claude PASSERON, Jean-Claude CHAMBOREDON, *Le métier de sociologue*. Dans cet ouvrage, les trois sociologues rappellent les grandes règles de l'épistémologie des sciences sociales citant de nombreux autres

scientifiques. En effet, ils aspirent à la construction de sciences sociales « dures » à l'image des sciences de la nature. Rappelant que pour Karl POPPER, ce qui fait la science, c'est son caractère réfutable, les auteurs établissent un lien entre les différentes sciences appelant au respect de procédures strictement scientifiques en sciences sociales. En effet, les étudiants de sciences po ont tous, aujourd'hui, dans leur parcours un cours de méthodologie des sciences sociales leur apprenant qu'en sciences sociales, tout travail consiste à se détacher des prénotions que chaque chercheur a sur un sujet, avant d'établir des hypothèses de départ que l'on va chercher à infirmer ou confirmer par un travail de terrain rigoureux basé sur des méthodes codifiées (statistiques, sondages, entretien, observation...). Une méthodologie proche de celle présentée dans les sciences dures.

## 2. Quelques repères en histoire des sciences

- ➔ De la Grèce au Moyen-Âge, la science progresse parce que les hommes veulent savoir

Si les premières civilisations connues, babyloniennes et égyptiennes notamment, se sont déjà intéressées à la science, les débuts de la science ont véritablement pris place en Grèce, à partir du VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère. Les Grecs veulent comprendre le monde avec méthode, et la science – l'astronomie ou la physique notamment – ne se détache pas de la philosophie. Ainsi PLATON raisonne avec rigueur : il fait s'opposer systématiquement les opinions contradictoires, jusqu'à ce qu'émerge la vérité. De la même façon, les premiers théorèmes (Pythagore, Thalès) sont élaborés par des Grecs.

Aristote s'attache à définir les principes de la logique, puis Euclide posera les bases de la géométrie. Mais la science ne se distingue guère de la métaphysique. La recherche de la vérité est le principal objectif de ces penseurs, avant toute application technique. Ainsi PLATON cherche à montrer que le monde visible n'est pas le monde réel, celui des idées, que seul le philosophe peut apercevoir. Les mesures de la nature effectuées par les philosophes grecs manquent de rigueur scientifique. On cherche moins à mesurer qu'à expliquer. La science est liée à l'invention de la rhétorique, les sciences ne sont pas calculs, elles sont art de la démonstration dans lesquelles les sciences sont en premier lieu philosophiques.

- ➔ De la Renaissance aux Révolutions industrielles, les sciences s'imposent comme moteur du changement de la société et deviennent un grand enjeu sociétal

La science moderne est née en Europe, avec la Renaissance (XIV-XVI<sup>e</sup> siècle). La pensée scientifique occidentale s'est appuyée sur un héritage oriental, notamment transmis par l'Islam, des érudits arabes comme AVICENNE ou AVERROËS ayant permis la redécouverte de la pensée grecque. L'étude de la nature a permis à l'homme de se constituer une nouvelle vision de son rapport à l'univers, moteur de la modernité.

À partir du XVI<sup>e</sup> siècle, la science prend une place de plus en plus importante et pour le philosophe Francis BACON dans son ouvrage *La nouvelle Atlantide*, publié en 1627, « la science peut et doit être organisée et appliquée à l'industrie, pour améliorer et transformer les conditions de vie ». Les premières académies naissent au XVII<sup>e</sup> siècle : l'académie des sciences fut créée en France à Paris, en 1666, par Colbert, pour donner un caractère permanent à l'activité scientifique soutenue par le pouvoir politique.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle sous l'influence des Lumières, l'idée se diffuse que le progrès des connaissances et des techniques permet de transformer les sociétés, notamment grâce à l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, rédigée entre 1751 et 1772. L'esprit scientifique fait alors un bond au XVIII<sup>e</sup>, dans le domaine des mathématiques (D'Alembert et Laplace), de la chimie (Lavoisier), et des sciences de la nature (Buffon, Lamarck, Censier, Daubenton). Ce phénomène prend ensuite une ampleur nouvelle au début du XIX<sup>e</sup> siècle en raison des besoins militaires (en poudre notamment) de la rivalité économique opposant la France et la Grande Bretagne et du désir des autorités politiques de promouvoir en France la recherche scientifique et la divulgation du savoir (création de grands établissements tels Polytechnique, l'École des mines, le Conservatoire national des arts et métiers...).

- ➔ Les grands progrès des sciences ont continué tout au long du XX<sup>e</sup> siècle ouvrant systématiquement la voie à de nouvelles avancées

Sous l'impulsion croisée de la mondialisation des échanges qui a décloisonné les équipes de recherche et du développement de l'informatique qui permet le traitement d'une immense quantité d'informations, les sciences ont continué de progresser tout au long du XX<sup>e</sup> siècle et spécifiquement dans sa seconde moitié.

Sur cette période, la physique est vraisemblablement l'une des matières scientifiques qui a présenté le plus grand nombre de progrès. Les révolutions apportées par la physique atomique et quantique ont respectivement permis de développer de nouvelles sources d'énergies et de présenter en une seule théorie le monde de l'infiniment grand et celui de l'infiniment petit.

La découverte de l'ADN a également mené à de très importants progrès en biologie, et notamment une meilleure compréhension du cycle de vie des cellules, du rôle des gènes et d'autres éléments de base de la vie qui ont permis de grandes avancées de la médecine et ouvert des perspectives totalement nouvelles notamment en termes de soins.

Enfin, les sciences astronomiques ont particulièrement progressé. Grâce aux avancées de la physique fondamentale mais aussi de l'informatique, les connaissances cosmologiques n'ont cessé leur développement. En outre, les développements astronautiques ont contribué à envoyer dans l'espace des hommes mais également de véritables laboratoires d'observations et d'expériences assurant une meilleure connaissance du cosmos.

Le  $xx^e$  siècle, du fait d'un important développement de l'éducation et de l'enseignement universitaire va être un siècle du progrès de la connaissance mais également de sa segmentation. On ne forme plus des philosophes scientifiques mais des personnes très spécialisées dans un domaine. Néanmoins, dernièrement, cette segmentation et spécialisation semblent arriver à une limite et les interactions entre les chercheurs provenant de différentes spécialités semblent aujourd'hui le moteur des progrès scientifiques du  $xx^e$  siècle.

### 3. Du doute à l'absolu, le poids du sujet

- ➔ À l'origine du doute se trouvent les sceptiques qui remettent en cause la doctrine religieuse

Le doute scientifique fait une apparition progressive chez les « philosophes » entre le  $xv^e$  et le  $xvii^e$  siècle. Ces philosophes sont alors des intellectuels complets savants, scientifiques, mathématiciens et physiciens, leurs doutes proviennent alors d'une remise en cause des enseignements de l'Église. En effet, ces philosophes tels que COPERNIC, Giordano BRUNO ou GALILÉE bénéficient du perfectionnement des instruments de mesure pour mettre en place des observations, notamment astronomiques qui entraient en contradiction avec les enseignements de l'Église romaine.

Or, à l'époque, les sciences n'existaient pas en tant que telles, elles faisaient partie du corpus des études religieuses. Donc, au départ, en se démarquant de ce qu'ils avaient appris, ces grands esprits précurseurs se démarquèrent, malgré leurs croyances, des positions de l'Église en se contentant de tirer des conclusions logiques de leurs observations. Le doute scientifique émerge peu à peu de cette attitude de mise en doute : les vérités de l'Église, par définition, sont des vérités révélées, donc admises. Or, au XVII<sup>e</sup> siècle, il fallut tout un travail de grands esprits issus de l'humanisme pour faire sortir du corpus religieux certaines vérités pour qu'elles deviennent scientifiques. Au centre de multiples débats, les querelles tournant autour de l'astronomie et de la question de savoir si la Terre ou le Soleil était au centre de l'univers sont les plus connues.

La science naît donc de cette confrontation entre observations par des hommes de science, et vérités que l'Église avait intégrées dans son enseignement mais qui ne correspondent pas aux relevés empiriques des auteurs. Le scepticisme se développe notamment en France chez MONTAIGNE.

- ➔ Avec DESCARTES, le doute devient scientifique et méthodologique et fonde le « cogito »

DESCARTES par la publication des *Méditations métaphysiques* en 1641 génère une véritable révolution intellectuelle posant un nouveau fondement à la philosophie et aux sciences. DESCARTES montre que les certitudes engendrent d'importantes erreurs dans les esprits. Cependant, contrairement aux sceptiques, DESCARTES n'utilise pas le doute pour douter mais il met en place une méthode, dans le but de se dégager du doute, et de le faire évoluer. Il doute alors pour éviter de douter.

Cette méthode va prendre le nom de « doute cartésien », ou doute méthodologique. C'est un doute scientifique qui s'applique donc aux choses démontrables, auxquelles on peut trouver une réponse plus ou moins vérifiable. L'idée de ce doute est de partir du principe que toute chose étant susceptible du moindre doute doit être considérée comme fautive, ainsi on ne doit plus croire en nos sens qui peuvent nous tromper, les certitudes peuvent être erronées et manipulées par un « dieu trompeur » ou un « malin génie ». Il faut donc douter de tout mais dans l'objectif d'arriver à une vérité certaine.

Ainsi, à partir d'une vérité première : « *je pense donc je suis* », *cogito ergo sum*, DESCARTES parvient à engendrer toutes les autres vérités. Il affirme ainsi l'existence de son libre-arbitre, pose les règles de la méthode sans