

## Chapitre 01 : Apparition de la science, ses caractéristiques.

### 1- Définition de la Science

Il paraît logique, avant d'entreprendre une histoire des sciences, de définir ce qu'on entend par science. Le mot lui-même vient du latin *scientia* dont la racine est *scire*, qui veut dire "savoir".

Le Robert définit la science comme Tout corps de connaissances ayant un objet déterminé et reconnu, et une méthode propre; domaine du savoir, en ce sens.

Il n'y a donc pas une science, mais des sciences, chacune caractérisée par un ensemble de pratiques plus ou moins différenciées, des mathématiques à la sociologie en passant par la comptabilité!

La définition de science utilisée dans ce cours est plus restrictive. Il s'agit plutôt d'une tentative systématique de connaissance de la Nature par des voies rationnelles. Autrement dit, nous ne considérons que les sciences de la Nature, ce qu'on appelait autrefois la Philosophie naturelle.

En langage moderne, ceci signifie la physique, la chimie, la biologie et les disciplines connexes (astronomie, géologie, etc.), auxquelles on ajoute les mathématiques.

La place des mathématiques est singulière, car il s'agit d'un ensemble de concepts et de méthodes dont l'objet n'est pas exclusivement l'étude de la Nature, mais qui s'étend à pratiquement toute l'activité humaine. Nous les incluons tout de même dans notre étude, en raison non seulement de leur importance fondamentale dans l'évolution des connaissances sur la Nature, mais de leur place centrale dans l'évolution de la pensée humaine.

### 2- Science, techniques et technologie

Une technique est un corps de connaissances pratiques visant à exercer une action de manière efficace sur la matière. En général, les techniques anciennes ont été mises au point sans qu'une connaissance rationnelle et systématique de la Nature soit nécessaire. Chaque domaine pratique disposait de règles empiriques, peut-être obtenues par essai et erreur au fil des générations et transmises sans explications générales. C'est la période des artisans et des corporations de métier. La contemplation des cathédrales gothiques ou des pyramides d'Égypte suffit à interdire tout mépris à l'égard des ces connaissances pratiques "non scientifiques".

Depuis environ deux siècles, les progrès de la science et des techniques s'influencent et se favorisent mutuellement. Il est donc impossible de séparer complètement science et techniques, car l'état de l'une dépend des progrès de l'autre. Les méthodes d'acquisition de connaissances pratiques sont de nos jours proches des méthodes utilisées dans l'acquisition de connaissances sur la Nature. L'ensemble de ces méthodes peut sans trop d'erreur être qualifié de "méthode scientifique" et les connaissances pratiques résultant de l'application de ces méthodes sont, avec raison, qualifiées de "scientifiques". Ce mariage de science et de techniques porte le nom de technologie. De façon grossière, on peut affirmer que la technologie est la "science au service de l'humanité". Il serait plus juste de parler de technologies au pluriel, car chaque domaine d'activité fait appel à des ressources scientifiques en proportions différentes, que ce soit la microélectronique, le génie mécanique, la médecine thérapeutique, etc. En résumé, la science (au sens strict) et la technologie diffèrent donc par leur objet, même si leurs méthodes sont apparentées.

### 3- Naissance et développement des activités scientifiques

#### Science ou magie ?

Il est pratiquement impossible de dire à quelle époque sont apparues les premières formes d'activité scientifique, si par là on entend une connaissance pratique de la Nature basée sur l'expérience. Les hommes de la préhistoire se livraient à des activités non instinctives, telles la fabrication d'outils rudimentaires, l'allumage du feu et, plus tard, l'agriculture; ces activités demandaient la transmission, par l'éducation, d'une connaissance acquise par l'observation et l'expérience. Cependant, ces connaissances ne s'inséraient pas, au départ, dans un système rationnel. Au contraire, elles étaient souvent associées à des "forces" ou "puissances" de la Nature que les humains espéraient conjurer en respectant un certain rituel. Ces rites constituaient ce qu'on a appelé la magie.

On peut affirmer que la magie a rempli un rôle utile d'organisation et de préservation des connaissances pratiques. Par exemple, le rite magique associé au solstice [Les **solstices** sont deux moments de l'année où le soleil atteint ses positions les plus méridionales et septentrionales par rapport au plan de l'équateur céleste ou terrestre. Sur la sphère céleste il atteint alors sa plus grande déclinaison, positive (+23° 26') ou négative (-23° 26')] d'hiver n'était peut-être pas nécessaire pour que les jours rallongent effectivement, mais il avait au moins le mérite de codifier et de préserver la connaissance du solstice. Par contre, les explications que la magie fournissait des phénomènes naturels, généralement basées sur l'intervention de puissances divines, n'étaient pas fécondes : elles ne permettaient pas de susciter des observations ou des techniques nouvelles, contrairement à ce qui est de nos jours attendu d'une théorie scientifique.

Les connaissances magiques reposaient dans une caste particulière d'individus : sorciers, responsables de la communication avec les puissances divines. Au cours des millénaires, les pratiques magiques ont connu de multiples différenciations, certaines évoluant vers les religions antiques (dont la mythologie des religions polythéistes) et d'autres vers des connaissances plus pratiques relativement dépourvues de spiritualité. Il reste qu'en tant que tentative de comprendre et contrôler la Nature, la magie est l'ancêtre de la science.

Si par science on entend un rejet de la magie et des causes surnaturelles au profit d'un ordre naturel indépendant des volontés divines.

#### **4- L'origine des civilisations**

##### **4-1- La préhistoire**

Il est conventionnel de faire débiter l'histoire à l'époque de l'invention de l'écriture. Notre connaissance de la préhistoire est donc basée exclusivement sur l'analyse d'artefacts découverts lors de fouilles archéologiques. La préhistoire est divisée en différentes périodes caractérisées par des techniques particulières :

**1- Le paléolithique** : est l'époque la plus ancienne, caractérisée par la technique de la pierre taillée et un mode de vie nomade ignorant l'élevage ou l'agriculture. Les humains vivaient alors de chasse et de cueillette. Cette époque débute il y a trois millions d'années. Parmi les techniques développées au cours du paléolithique, signalons la domestication du feu, la fabrication de vêtements et de contenants à partir de peaux animales, la fabrication d'outils de chasse et de canots. La domestication du chien date probablement du paléolithique.

**2- Le néolithique** : est défini à l'origine par l'utilisation de la pierre polie, mais est surtout caractérisé par l'apparition de l'élevage (domestication de la chèvre, du porc ...) et de l'agriculture, donc par une sédentarisation (au moins saisonnière) des populations. Les traces les plus anciennes d'une population néolithique se trouvent au Moyen-Orient et datent d'entre 9 000 et 6 000 ans avant notre ère. À cette époque furent aussi développés l'art de la poterie, du tissage, de la construction en pierre. L'invention de la roue remonte à cette période. L'invention de l'agriculture constitue peut-être la plus grande révolution dans l'évolution de la race humaine. Outre la sédentarisation des populations, elle a aussi nécessité une planification à long terme du travail. Le mythe biblique de la chute de l'Homme – qui se retrouve aussi dans d'autres mythologies que l'hébraïque – est un souvenir de cette invention, par laquelle désormais les humains devaient travailler la terre à la sueur de leur front pour survivre, travail heureusement compensé par une relative stabilité dans l'alimentation.

**3- L'âge des métaux** : L'apparition des premiers fourneaux coïncide avec le début de l'âge des métaux. Les premiers métaux furent natifs (or, argent et cuivre) et utilisés principalement à des fins décoratives. Le cuivre fut ensuite extrait de ses minerais, ce qui est plus difficile, et combiné en alliage avec l'étain pour former le bronze, métal à la fois plus dur et ayant un point de fusion plus bas que le cuivre. Cet âge des métaux coïncide approximativement avec l'apparition des premières civilisations, mais n'est pas un pré-requis technique obligé, car les outils de pierre sont encore prédominants à cette époque. D'ailleurs, les civilisations précolombiennes (Mayas, Aztèques, Incas) n'utilisaient les métaux que comme ornements. La métallurgie, même primitive, est une activité relativement sophistiquée demandant un sens aigu de l'observation et une forme évoluée de transmission des connaissances. Cependant, elle ne nécessite pas une connaissance étendue, rationnelle et systématique de la nature : c'est une technique et non une science.

##### **4-2- L'apparition de la civilisation**

Le mot "civilisation" dérive du latin *civis* qui veut dire "citoyen". Il sous-entend donc une société, un regroupement de populations dans lequel chaque personne a un rôle déterminé : les tâches y sont spécialisées et les rapports entre individus sont régis par des règles organisées autour d'un lien d'autorité. En particulier, il existe des lois et un système judiciaire (aussi arbitraire soit-il) qui a pour but de régler les différends entre individus en évitant autant que possible les règlements de comptes personnels. On s'accorde à penser que les premières civilisations sont nées de l'organisation à grande échelle de l'agriculture, sur les rives des grands fleuves du Moyen-Orient (Nil, Euphrate, Tigre, Indus) et de la Chine. L'agriculture à proximité des grands fleuves bénéficie d'une terre facile à travailler et de la crue des eaux, qui doit être mise à profit par des travaux d'irrigation considérables. La mise en commun des ressources et l'organisation du travail sont alors nécessaires et donnent un avantage certain aux populations travaillant de concert. L'apparition des villes est une conséquence de la civilisation (et non une cause) car :

- a)- elle demande une spécialisation du travail suffisante pour justifier une agglomération d'artisans, de marchands et de non paysans en général.
- b)- elle nécessite des surplus agricoles importants afin de nourrir cette population.

La période historique comme telle débute avec l'invention de l'écriture, vers 3000 ans avant notre ère, en Mésopotamie et en Égypte. Avec l'écriture apparaît la classe des scribes, ceux qui maîtrisent cet art compliqué et qui peuvent désormais transmettre les connaissances de manière plus précise et permanente que par tradition orale. L'écriture semble être née directement du besoin de tenir un inventaire des produits agricoles, et donc fut utilisée premièrement en conjonction avec les premiers systèmes de numération.