

Module : Histoire Universelle Des Sciences Biologiques

1^{ère} année Biologie LMD

I-Etymologie

1-Le mot **science**, recouvre principalement trois concepts :

1. Savoir, connaissance de certaines choses qui servent à la conduite de la vie ou à celle des affaires.
2. Ensemble des connaissances acquises par l'étude ou la pratique.
3. Hiérarchisation, organisation et synthèse des connaissances au travers de principes généraux (théories, lois, etc.).

Par définition stricte, **La science** est « la connaissance claire et certaine de quelque chose, fondée soit sur des principes évidents et des démonstrations, soit sur des raisonnements expérimentaux, ou encore sur l'analyse des sociétés et des faits humains ».

Cette définition permet de distinguer les trois types de science :

1. les sciences exactes, comprenant les mathématiques et les *sciences mathématisées* comme la physique théorique ;
2. les sciences physico-chimiques et expérimentales (sciences de la nature et de la matière, biologie, médecine);
3. les sciences humaines, qui concernent l'Homme, son histoire, son comportement, la langue, le social, le psychologique, le politique.

2-Le mot **biologie** n'est apparu qu'en 1802 dans la littérature scientifique : en France, sous la plume de Jean-Baptiste Lamarck, dans son traité d'Hydrogéologie, et simultanément en Allemagne, dans l'ouvrage de Gottfried Reinold Treviranus en 1804 intitulé Biologie ou Philosophie de la nature vivante. Étymologiquement, le mot biologie (du grec *bios* « la vie » et *logos*, « discours ») signifie en grec « discours sur la vie »,

Avant la création de ce mot, un certain nombre de termes étaient utilisés pour décrire l'étude des animaux et des plantes. Le terme histoire naturelle faisait allusion à l'aspect descriptif de la biologie, même s'il comprenait aussi la minéralogie ainsi que d'autres domaines qui ne concernent pas la biologie au sens contemporain du terme.

L'objet de la biologie est **l'être vivant** et **la vie** dans son ensemble et son fonctionnement.

Il est impossible de connaître une science sans en connaître son histoire. L'histoire des sciences est intimement liée à l'histoire des sociétés et des civilisations. La science, par ses découvertes, a su marquer la civilisation.

II -Chronologie

II-1 Préhistoire

La Préhistoire est généralement définie comme la période comprise entre l'apparition de l'humanité et l'apparition des premiers documents écrits, même si cette définition n'est pas sans poser des problèmes. Elle se divise en deux parties, le Paléolithique (l'âge de la pierre taillée) et le Néolithique (l'âge de la pierre polie).

Les hommes de la **Préhistoire** ont développé de nombreuses techniques, depuis le silex taillé jusqu'à l'écriture en passant par le feu et l'agriculture. Ils ont également porté un certain regard sur le monde qui les entourait, comme le montrent les traces d'activités religieuses. Mais rien ne montre qu'ils aient eu la moindre activité d'ordre scientifique jusqu'à des périodes très tardives. On note toutefois des traces de trépanations cicatrisées sur des crânes d'hommes préhistoriques. Ces traces découvertes par Broca laissent penser qu'il y a eu des prémisses d'activités scientifiques et une idée d'une action du cerveau sur le comportement.

Ce n'est qu'au **paléolithique** supérieur que l'on peut commencer à observer l'émergence de quelques embryons d'activité scientifique, avec les débuts des mathématiques et de l'astronomie.

Mais ce n'est vraiment qu'au **néolithique** puis au **chalcolithique** que se développent réellement ces activités, en particulier chez les égyptiens ou les babyloniens, sans toutefois que l'on puisse les qualifier réellement de science.

II-2-Antiquité ou (civilisations de l'Antiquité)

- **Mésopotamie** (de 3000 avant J.-C à 200 avant J.-C).

La Mésopotamie (du grec / meso « milieu, entre » et potamós, « fleuve » : désigne le pays « entre deux fleuves ») est une région du Moyen-Orient située entre le Tigre et l'Euphrate. Elle correspond pour sa plus grande part à l'**Irak actuel**.

Actuellement, le terme « Mésopotamie » est généralement utilisé en référence à l'histoire antique de cette région, pour la civilisation ayant occupé cet espace jusqu'aux derniers siècles avant l'ère chrétienne.

L'époque est caractérisée par :

- L'invention de l'écriture : La Mésopotamie a vu l'élaboration de ce qui est actuellement considéré comme le plus ancien système d'écriture au Monde. On date son apparition vers 3500 avant. J.-C. Ce système d'écriture est d'abord linéaire, puis il prend un aspect **cunéiforme** (en forme de clous) dans le courant de la seconde moitié du IIIe millénaire.
- La révolution urbaine : Des cités-états aux empires despotes d'Orient, La tour de Babel, Les jardins suspendus de Babylone.
- Le calendrier lunaire et l'heure à soixante minutes

Médecine : Ça concerne différents domaines, depuis la gynécologie jusqu'à des cas psychiatriques, en passant par l'ophtalmologie. On dispose aussi d'une longue liste de recettes de produits pharmacologiques.

Les Babyloniens avaient des connaissances dans l'anatomie et la physiologie dans une certaine mesure.

- Connaissances botaniques : En Mésopotamie, la population savait que le pollen pouvait être utilisé dans la fertilisation des plantes.

- **L'Égypte pharaonique**

L'Égypte antique, de - 3110 avant J.C à 324 après J.C va développer l'héritage mésopotamien, néanmoins, en raison de son unité culturelle spécifique, la civilisation égyptienne donnera « une certaine continuité dans la tradition scientifique de l'époque, et au sein de laquelle les éléments anciens restent très présents.

Les Égyptiens avaient apparemment des connaissances dans l'anatomie humaine, mais n'étaient guère portés vers l'étude des animaux (il existe quelques **papyrus** « Plante dont les Égyptiens employèrent l'écorce comme support d'écriture

En médecine, la chirurgie fait son apparition. Une théorie médicale se met en place, avec l'analyse des symptômes et des traitements et ce dès - 2300 avant J.C (le **papyrus Ebers** est ainsi un véritable traité médical).

La géométrie fit principalement un bond en avant. Les problèmes de volume (de pyramide, de cylindre à grains) sont résolus aisément.

L'astronomie progresse également : le calendrier égyptien compte 365 jours, le temps est mesuré à partir d'une "horloge stellaire" et les étoiles visibles sont dénombrées

- **La Chine antique**

Traditionnellement, on considère que la boussole, l'imprimerie, le papier et la poudre à canon sont les « Quatre grandes inventions » de la Chine.

Durant l'Antiquité, indépendamment des philosophes grecs, les penseurs et les techniciens chinois ont contribué à des progrès significatifs dans de nombreux domaines.

En médecine, l'acupuncture et l'usage des plantes médicinales fut précoce et développé.

L'un des aspects les plus remarquables de la civilisation chinoise est l'invention de technologies, parmi les principales inventions chinoises figurent la porcelaine, la sériciculture (élevage du ver à soie qui lui-même la chenille d'un papillon), la boussole, le papier, l'abaque, l'horlogerie, allumettes ...etc.

- **La Grèce antique**

Les savants les plus marqués de l'époque sont :

➤ **Anaximandre de Milet (v 610 av J.-C-546 av J.-C)**

Des historiens mentionnent qu'Anaximandre aurait été le premier des Grecs connus à publier un ouvrage écrit « *sur la nature* ».

Anaximandre s'interrogea sur la **naissance** de la vie et spécula sur **l'origine** de la vie animale. Anaximandre passe également pour le premier philosophe à avoir consigné ses travaux par écrit, mais seules quelques phrases sont parvenues jusqu'à nous.

➤ **Alcméon de Crotone (v 500 av J.-C),**

Est un médecin, physiologiste, astronome et philosophe :

- Il serait le premier à avoir pratiqué la dissection
- Il aurait découvert l'existence des trompes d'Eustache et des nerfs optiques et
- Il aurait ainsi étendu les connaissances anatomiques, en particulier en ce qui concerne les organes des sens.
- Il fait du cerveau le centre directeur.
- Avait même des connaissances en Embryologie, reproduction..etc.

➤ **Anaxagore (v 500 av J.-C à 428 av J.-C)**

-Il considère que les semis de plantes et les œufs des animaux contiendraient, en petit, toutes les parties de l'être future.

-Ouvrage « *De la nature* »

➤ **Démocrite d'Abdère (v 460 av J.-C à-360 av J.-C)**

Démocrite se penche vers les sciences naturelles quand il écrit des essais « Sur la nature » ou « *Sur la nature de l'homme* » et « *Causes concernant les semences, plantes et fruits* »

-Démocrite classifie les animaux en ceux **qui ne possèdent pas de sang** « les invertébrés d'aujourd'hui et ceux **qui en possèdent** « les vertébrés dans le langage moderne », cette classification adoptée par Aristote – devait survivre pendant des millénaires.

➤ **Hippocrate le Grand ou (Hippocrate de Cos) (v 460 av. J.-C-377 av J.-C)**

Considéré traditionnellement comme le « père de la médecine ».

Il a fondé l'école hippocratique qui a révolutionné intellectuellement la médecine en Grèce antique.

-Hippocrate, auteur -avec ses élèves –d'une impressionnante série de traités médicaux qui forment son « *corpus hippocratique* » (Collection hippocratique ou le Canon d'Hippocrate : est un recueil d'une soixantaine de livres de médecine), une synthèse concernant la médecine, l'embryologie, la physiologie et l'anatomie de l'époque.

➤ Aristote (v 384 av. J.-C.-322 av.J.-C.)

Aristote est reconnu par les historiens des sciences comme le **véritable fondateur de la zoologie moderne**, C'est surtout avec Aristote, que la science acquiert une méthode, basée sur la déduction.

-Il pratiqua la dissection des animaux.

- systématique et recensement exhaustif des espèces

-Il est précurseur de l'anatomie et de la physiologie comparées, ses grandes synthèses : « *parties des animaux* », « *Générations des animaux* ».

➤ Théophraste (v 373 av J.C-v 288 av J.-C)

Le premier des disciples d'Aristote, et surtout botaniste : c'est lui qui établit clairement la distinction entre végétal et animal.

Il est notamment l'auteur de « *Recherches sur les plantes* » et du traité sur les « *Causes des plantes* »

➤ Hérophile (v 335-280 av. J.-C.)

Médecin grec,

- il put librement pratiquer des autopsies et **distinguer les veines des artères**, les nerfs sensitifs des nerfs moteurs,

-il put également élucider la structure de nombreux autres organes.

➤ Galinu « Claude Galien » (v 200av J.-C-130av J.-C)

Il est considéré comme le dernier des grands médecins créateurs de l'Antiquité gréco-romaine et avec Hippocrate, un des principaux fondateurs des grands principes de base sur lesquels repose la médecine européenne (physiologie, anatomie...).

-Il a donné la priorité à l'observation anatomique à l'expérimentation sur l'animal

-Galen a fait beaucoup de recherches sur le **système nerveux** et en particulier les nerfs crâniens.

-Pour lui, il existe deux sortes de sang : **le sang veineux et le sang artériel**.

-Enfin, Galien a produit des écrits sur la **formation de l'embryon et du fœtus**.

-ouvrages : « *Sur la semence* », « *Sur la formation du fœtus* » et "De l'utilité des parties" « *Lieux affectés* ».

II-3-Moyen âge

• En Occident

Le Moyen âge est une période de l'histoire de l'Europe, s'étendant du V^e (5^{ème}) siècle au XV^e (15^{ème}) siècle, qui débuta avec la chute de l'empire romain d'Occident (vers 476 ap. J.C) et se termina par la renaissance et les grandes découvertes.

Le moyen âge est une époque de traversée du désert pour l'histoire des sciences, la fin de l'empire romain et le moyen âge enregistrent le déclin des sciences naturelles.

L'époque fut marquée par les famines, la peste noire, et les guerres qui détruisent fortement la population de l'Europe occidentale.

➤ **Isidore (v.570-636)** consacre aux trois règnes de la nature (animal, végétal, minéral) plusieurs livres de sa gigantesque encyclopédie intitulée « *De l'origine et des étymologies des choses* » dont il a classé les animaux en huit catégories : bétail et bêtes de somme, bêtes sauvages, petits animaux, serpent, vers, poissons, oiseaux et petits animaux ailés.

➤ **Albert le Grand (1193-1280) :**

Docteur universel ; une autre figure de la science et de la pensée médiévales.

Conçus sur le modèle des traités d'Aristote, ses traités de sciences naturelles condensent les textes grecs et latins commentés et complétés par les, mais Albert ajoute ses propres critiques et observations. Il corrige chaque fois qu'il le juge utile les erreurs de l'héritage antique.

Albert le grand est lui aussi l'auteur d'une imposante encyclopédie sur la zoologie, classa environ 420 espèces différentes.

Albert le grand relate dans son livre un certain nombre d'observations zoologiques qu'il semble avoir faites lui-même, notamment sur le comportement des araignées et sur les fourmis, ainsi que des considérations sur l'anatomie des abeilles et la description du cycle d'un papillon.

Souvent on ne parle que de l'Europe, mais d'autres parties du monde florissantes pendant cette époque. Afrique du nord, le Moyen Orient, la Chine, l'Inde, et d'autres régions du monde vivaient des grands changements.

- **En Orient (civilisation arabo-musulmane)** : l'époque est considérée comme l'âge d'or du monde islamique médiéval.

Le golfe Persique et d'autres régions arabes jouèrent un rôle important dans le développement de la science. Basées sur les sciences grecques et indiennes et connectées avec l'Europe, ces régions étaient bien situées pour participer au développement de la science. Les scientifiques les plus importants furent les Perses mais on trouve aussi des Arabes et des Turcs.

Les médecins musulmans utilisèrent la **méthode scientifique** dans le domaine de la médecine avec notamment, l'expérimentation, la recherche médicale, la médecine fondée sur les faits, les essais cliniques, la dissection, l'expérimentation animale, l'expérimentation humaine et l'examen post-mortem (autopsie) par les médecins musulmans, tandis que les hôpitaux du monde islamique inventaient les premiers essais thérapeutiques, veillaient à la pureté des médicaments, et pratiquaient l'évaluation des compétences des médecins.

1-Ali Ibn Sahl Rabban al-Tabari, (838 - 870 apr. J.-C.), écrit la première encyclopédie de médecine en langue arabe *Firdous al-Hikmah* (« Paradis de la Sagesse »). Il a été le premier livre à traiter de la pédiatrie et du développement de l'enfant, ainsi que de la psychologie et de la psychothérapie.

2-Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariyâ ar-Razi (Rhazes) (865-925 apr. J-C) est un savant pluridisciplinaire **iranien** qui a fait d'importantes contributions à la médecine, à l'alchimie et à la philosophie a écrit son *Traité de médecine* au IX^e siècle. Rhazes y avait consigné les cas cliniques rencontrés au cours de son expérience personnelle et des informations très utiles sur diverses maladies.

Initiateur de l'usage de l'alcool en médecine

Le *Traité de médecine*, avec sa description de la rougeole, de la varicelle et de la variole, a eu une grande influence en Europe.

-Il a introduit le contrôle scientifique et l'observation clinique dans le domaine de la médecine.

-Les plus anciennes expériences médicales connues ont été effectuées par Razi pour trouver l'endroit le plus hygiénique pour construire un hôpital.

3-Avicenne (980-1037 apr. J.-C), son nom complet **Abu Ali al-Husayn Ibn Abd Allah Ibn Sina** une autre figure marquante, un philosophe, médecin et scientifique médiéval persan de religion musulmane . Avicenne a joué un rôle très important en biologie et fit de nombreuses découvertes. Il est souvent considéré comme le père de la médecine moderne, et un des plus grands penseurs et chercheurs en médecine de l'histoire. Son encyclopédie médicale, le « *Canon de la médecine* (vers 1020), est restée un manuel de référence en Europe pendant des siècles.

Il a également écrit « *Le Livre de la guérison de l'âme* » (en fait une encyclopédie plus générale de la science et de la philosophie), qui est devenu un autre manuel réputé en Europe. Entre autres choses, les contributions d'Avicenne à la médecine sont, la découverte de la nature contagieuse des maladies infectieuses, , l'introduction de la médecine expérimentale, de la médecine fondée sur les faits, des essais cliniques, des tests d'efficacité de la pharmacologie clinique...etc.

4- Al-Biruni (973- 1048 apr J.-C),

Il contribua grandement aux domaines des mathématiques, philosophie, médecine et des sciences. Il écrit *Le Kitab-al-Saidala* « Le Livre de la pharmacopée », une vaste encyclopédie médicale qui faisait la synthèse entre la médecine islamique et la médecine indienne.

5-Ibn Nafis (1213-1288 apr. J.-C), est un médecin et philosophe arabe qui exerça et enseigna dans les hôpitaux de Damas et du Caire au XIII^e siècle.

Il a été le premier à décrire, avec exactitude, la petite circulation sanguine (circulation pulmonaire)

Il a écrit *As-Shâmil fî at-Tibb* « Le Livre complet de la médecine », une somme volumineuse qui devait à l'origine comprendre 300 volumes, mais il n'a pu achever que 80 volumes avant son décès en 1288.

Les biographes et les historiens arabes à partir du XIII^e (13^{ème}) siècle considéraient Ibn al-Nafis comme le plus grand médecin de l'histoire, certains se référant à lui comme au « deuxième Ibn Sina », et d'autres le considérant comme plus important qu'Ibn Sina.

6-Abu Muhammad Ibn al-Baitar, né à la fin du XII^e (12^{ème}) siècle (1190 ou 1197) et mort en 1248 à Damas, est un médecin et botaniste arabe.

Il fait paraître plusieurs travaux où il rassemble les connaissances pharmaceutiques de son temps, notamment son ouvrage (*Livre des médicaments et des aliments simples*).

La chimie connaît une impulsion décisive avec **Jabir ibn Hayyan** (vers 845) et s'illustre avec la manipulation de nombreux produits minéraux, végétaux et animaux.

Ibn al-Haytham, Taqi al-Din et al-Kindi ont réalisé des manuscrits d'optique.