

Epoque moderne

1.XVIIe siècle

Dans l'Antiquité et jusqu'au XVIIIe siècle, la science est indissociable de la philosophie (on nommait d'ailleurs la science, la philosophie naturelle) et étroitement contrôlée par les religions. Le contrôle de la religion sur les sciences va progressivement diminuer avec l'apparition de l'astronomie et de la physique moderne, faisant des sciences un domaine autonome et indépendant. La transition entre les sciences médiévales et la Renaissance est souvent confondue avec la révolution copernicienne. En réalité, la révolution copernicienne, au sens propre, correspond plutôt à la transition entre la Renaissance et le siècle des Lumières, car il fallut un certain laps de temps pour que la découverte de l'héliocentrisme soit partagée et acceptée.

Du point de vue scientifique, c'est en effet l'astronomie qui déclenche le changement à cette époque. Après Copernic qui vécut avant la guerre de Trente Ans, d'autres astronomes reprisent les observations astronomiques : Tycho Brahé, puis Kepler, qui effectua un travail considérable sur l'observation des planètes du système solaire, et énonça les trois lois sur le mouvement des planètes (lois de Kepler).

Cependant, il manquait encore à Kepler l'instrument, la lunette, qui, inventée en Hollande en 1608 à des fins de lunette d'approche simple, et perfectionnée par Galilée en 1609 pour des usages en astronomie, permit ce dernier de réaliser des observations qui confirmaient une fois de plus que la théorie géocentrique était réfutable. L'apport de Galilée fut aussi très important en sciences (cinématique, observations astronomiques, etc.).

René Descartes fit d'abord une carrière de scientifique (travaux en analyse, géométrie, optique). Apprenant l'issue du procès de Galilée (novembre 1633), il renonça à publier un *traité du monde et de la lumière* (1634), et se lança dans la carrière philosophique, cherchant à définir une méthode permettant d'acquérir une science juste et exacte.

Blaise Pascal fit des découvertes en mathématiques (probabilités), et en mécanique des fluides (expériences sur l'atmosphère).

D'autres scientifiques marquèrent cette époque : Leibniz est considéré, avec Newton, comme l'inventeur du calcul infinitésimal et intégral, qui fonde la mécanique classique.

Francis Bacon est considéré, avec le physicien et chimiste irlandais Robert Boyle, comme le fondateur de la méthode expérimentale. En outre Robert Boyle est considéré comme le fondateur de la philosophie de la nature.

1.1. L'apparition des premiers journaux scientifiques

L'apparition des premiers journaux scientifiques permet une meilleure diffusion des connaissances et une critique plus constructive entre savants, et surtout l'apparition de l'œuvre fondatrice en botanique et en zoologie de J. Ray et F. Willughby.

John Ray (1627-1705) et **Francis Willughby** (1635-1672) jouent un rôle essentiel tant en botanique qu'en zoologie durant cette période. En botanique, Ray fait paraître un *catalogus plantarum circa Cantabrigiam nascentium* (Cambridge, 1660), ou Catalogue des plantes des environs de Cambridge. L'ouvrage est très novateur par rapport aux autres publications botaniques britanniques. Il va constituer établit de nouveaux standards qui seront suivis par de nombreux botanistes en Europe. Ray fait paraître à Londres en 1670 un ouvrage du même genre mais sur la flore britannique : *Catalogus plantarum Angliae*. En 1682, Ray rassemble divers essais sur la botanique

dans *Methodus plantarum nova*. Il fait paraître, à partir de 1686 et jusqu'en 1704, un très vaste ouvrage sur la flore européenne ou il décrit 18000 espèces : *Historia plantarum*.

En zoologie, Ray est le premier à proposer une classification des animaux basée sur des critères anatomiques et non comportementaux ou environnementaux. Sa classification, notamment des oiseaux, est la plus évoluée jusqu'à l'œuvre de Linné.

La mort prématurée de Willughby l'empêche d'achever plusieurs ouvrages que Ray enrichira et publiera sous le seul nom de Willughby. C'est le cas de *Ornithologia* (Londres, 1676) et de *De historia piscium* (Oxford, 1686). Parmi les principaux ouvrages de Ray, il faut signaler *Synopsis animalium quadrupedum et serpentini generis* (Londres, 1693).

1.2. Les avancées en biologie et l'usage du microscope

Il convient de noter que la biologie ne deviendra une discipline véritablement autonome de l'histoire naturelle qu'au cours du XIXe siècle avec l'essor de l'utilisation des microscopes modernes. La deuxième moitié du XVIIIe siècle est marquée par la parution de nombreux travaux extrêmement novateurs, certains rendus possibles par l'invention du microscope. Celle-ci est probablement datée de 1590 et est parfois attribuée à Zacharias Janssen (1580-1638).

Par ailleurs, l'invention du microscope réalisé à la fin du XVIe siècle et perfectionné au cours du XVIIIe siècle allait permettre une étude beaucoup plus poussée des êtres vivants.

William Harvey (1578-1657) découvre la circulation sanguine en 1628. Harvey avait étudié les mouvements du cœur non seulement chez ceux à sang froid dont le cœur bat plus lentement.

Francesco Redi et la génération spontanée. (1626- 1697). Depuis l'Antiquité, nous avons vu que certains Invertébrés (insectes, vers, etc.) et vertébrés (crapauds, grenouilles, anguilles, etc.) naissaient spontanément des milieux où ils vivaient (Boue, spontanée, qui fut combattue par le naturaliste italien Redi. Il a été également l'un des fondateurs de la parasitologie par son ouvrage sur les parasites d'animaux (1684) où sont décrits une cinquantaine d'espèces d'Helminthes, d'Acariens et d'Insectes.

Les biologistes microscopistes : les plus célèbres microscopistes du XVIIIe sont :

Marcello Malpighi (1628-1694)	<ul style="list-style-type: none"> -Le père de l'anatomie microscopique. -Dont le nom est aujourd'hui attaché à des dizaines de structures dans le corps humain et chez les insectes. -Publie des travaux en botanique dans son ouvrage intitulé <i>Anatome plantarum</i> sur l'anatomie cellulaire des végétaux et étudie l'embryologie végétale.
Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723)	<ul style="list-style-type: none"> -Biologiste Hollandais. -Construisit des centaines de microscopes, et fit grâce à elle des observations biologiques fondamentales : découverte des Protozoaires et des bactéries, étude en 1677 des spermatozoïdes, observation de divers animaux microscopiques (Spongiaires, Nématodes, etc.....). -Il décrit de plus les globules sanguins de divers Vertébrés et Invertébrés. -Il a également étudié au microscope divers tissus animaux. - Il est considéré avec Malpighi comme des fondateurs de

	l'Histologie.
Robert Hooke (1635-1703)	-Microscopiste Anglais. -Il décrit et figure divers objets vivants vus au microscope dans sa <i>Micrographia</i> (1665).
Jan Swammerdam (1637-1680)	-2 ^{ème} microscopiste Hollandais. -Fut un pionnier des techniques d'étude d'anatomie fine et notamment de l'injection de colorants dans les organes humains ou animaux. -Ses dissections d'Insectes sont étonnantes pour l'époque et font de lui un des créateurs de l'anatomie des Invertébrés. -Il fut également physiologistes et embryologiste.

2. XVIII^e siècle

Au XVIII^e siècle, les sciences de la vie et de la terre connurent aussi un grand développement à la suite des voyages en Afrique et dans le Pacifique : on doit citer Georges Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788), Carl Von Linné (1707-1778), Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829).

2.1. Les progrès en biologie

C'est le « siècle des lumières », celui où des philosophes et savants à l'esprit indépendant vont réagir contre les excès de la théologie pour tenter de faire triompher le rationalisme, le merveilleux et la superstition. En ce qui nous concerne, c'est la période où la biologie commença à devenir une science expérimentale, notamment dans la seconde moitié du siècle qui, à beaucoup d'égards, annonce déjà les découvertes du XIX^e siècle.

Joseph Guichard Duvernay (1648-1730) fait paraître au début du XVIII^e siècle plusieurs mémoires importants devant l'Académie des sciences de Paris sur les systèmes circulatoires et respiratoires de vertébrés à sang froid comme les grenouilles, les serpents, etc.

En 1720, **Michael Bernhard Valentini (1657-1729)** fait paraître une étude où il compare l'anatomie de différents vertébrés.

En 1734, **Jacob Theodor Klein (1685-1759)** fait paraître *Naturalis Dispositio Echinodermatum*, œuvre pionnière sur les oursins.

2.2. La botanique

Sébastien Vaillant (1669-1722)	-Botaniste français. -Publie le <i>Botanicon Parisiense</i> (ou Dénombrement par ordre alphabétique des plantes qui se développent aux environs de Paris), après avoir longuement travaillé sur la reproduction des végétaux. -Cet ouvrage est l'un des premiers à décrire la flore des alentours de Paris.
Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832)	-Célèbre écrivain et scientifique allemand. -publie, en 1790 un essai sur les métamorphoses des plantes, <i>Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären</i> . -Il esquisse également une théorie de l'évolution chez les végétaux et relie la morphologie avec la phylogénie. -Il est ainsi l'un des premiers (et peut-être le premier) à

	employer le terme de métamorphose en botanique.
--	---

2.3. Buffon

Par ses écrits (notamment ses *Histoires naturelles*), le naturaliste français **Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon** (1707-1788) a largement contribué à vulgariser l'histoire naturelle auprès de ses contemporains. Il a aussi été l'intendant du Jardin du roi entre 1739 et 1788.

2.4. Linné

Le naturaliste suédois **Carl Von Linné** (1707-1778) a joué un rôle essentiel, notamment par ses descriptions de plusieurs dizaines de milliers d'espèces et l'introduction de la nomenclature binominale. Sa classification des plantes s'appuie entre autres sur les travaux de Rudolf Jakob Camerarius (1665-1721) sur la sexualité des végétaux.