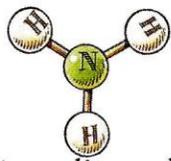


SCIENCES, HISTOIRE



LES SCIENCES COUVRENT UN VASTE ENSEMBLE de sujets s'étendant des minuscules particules subatomiques à l'Univers, en passant par tous les êtres vivants. Elles cherchent

à expliquer les phénomènes et comment fonctionnent les choses. Nos connaissances scientifiques actuelles résultent de siècles de patientes recherches – observations, questions, hypothèses, expériences – et de l'intuition de quelques esprits brillants. L'accélération considérable des découvertes et théories scientifiques au cours des quatre siècles précédents donne une image toujours plus précise du fonctionnement de notre monde.



Avant la science

Les progrès technologiques sont apparus dans des civilisations très anciennes, bien avant qu'on puisse parler de science. C'est au Moyen-Orient vers 3800 av. J.-C. que l'homme a commencé à travailler le métal.

Astronomie

Nos ancêtres établissaient des cartes du ciel précises, mais pensaient que les dieux étaient la cause des phénomènes. Le cercle de mégalithes de Stonehenge, en Grande-Bretagne, est un observatoire astronomique de l'Âge du bronze.



Antiquité

Les Grecs ont été parmi les premiers à appliquer un discours logique à l'observation de la nature et donc à élaborer des théories générales pour expliquer des phénomènes observables. Certains, non démontrés à l'époque, sont très proches des idées modernes. Ainsi la théorie atomique, selon laquelle toute matière est constituée de particules minuscules, les atomes, a été énoncée par Démocrite vers 400 av. J.-C.

Théorie des quatre éléments

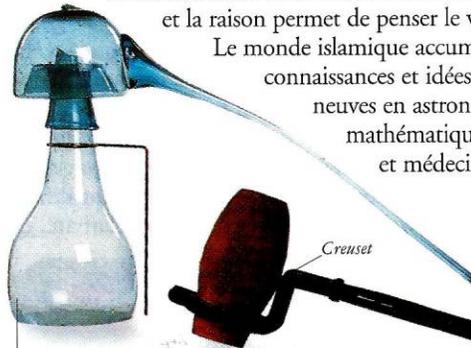
Selon Empédocle, les quatre éléments, le feu, la terre, l'air et l'eau, sont ensemble les principes de tous les phénomènes dans leur diversité, grâce à l'amour ou la discorde qui les unit ou les sépare, qui les compose ou les décompose. Cette théorie a été à la base de toute la physique de l'Antiquité.

Moyen Âge

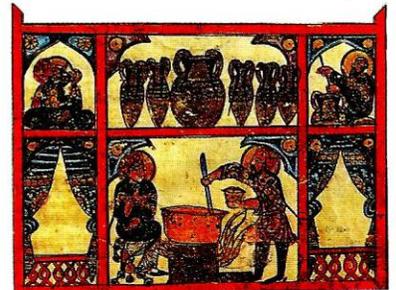
Dans l'Europe médiévale, les théories de l'Antiquité continuent à prévaloir, notamment celles d'Aristote qui privilégient le rationalisme et l'empirisme :

la connaissance vient d'abord des sens et la raison permet de penser le vrai.

Le monde islamique accumule connaissances et idées neuves en astronomie, mathématiques et médecine.



L'alambic servait à distiller des liquides.



Alchimistes au travail

Alchimie

En quête du secret de l'immortalité et de la fabrication de l'or, les alchimistes ont fait de nombreuses découvertes sur les propriétés des métaux et d'autres substances, et mis au point des techniques utilisées aujourd'hui encore dans les laboratoires.

Cette longue pince en métal permettait de retirer le creuset de la flamme.

Renaissance et Temps Modernes

Au XV^e siècle, les idées des Grecs adoptées par l'Église sont érigées en dogmes. À la Renaissance, certains savants commencent à les remettre en question et à mener des expériences selon une méthodologie vraiment scientifique. Cette nouvelle approche n'accepte aucune assertion qui ne soit confirmée par l'observation ou l'expérience. Elle est ensuite soumise à la discussion, creuset de nouvelles théories. Galilée, Newton ou Descartes ont révolutionné la science.

Instruments scientifiques

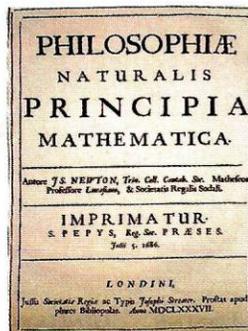
L'utilisation d'instruments scientifiques, tel le télescope, ont permis d'observer l'Univers. Les données rassemblées ont souvent remis en question les idées communément acceptées à l'époque. Les modèles physiques, comme la sphère armillaire, ont aidé à visualiser et éprouver les nouvelles théories.



Cette sphère armillaire permet de restituer les mouvements complexes des astres.

Principia Mathematica

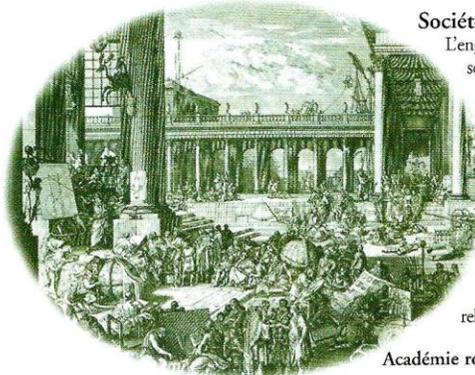
Les Principes mathématiques de Newton, parus en 1687, décrivent les lois du mouvement et la théorie de la gravitation. C'est une vraie révolution scientifique : en quelques lois simples l'Univers devient un tout intelligible, des corps terrestres aux objets célestes.



Francis Bacon

Le philosophe et homme d'État anglais Francis Bacon (1561-1626) a été un des premiers à énoncer les critères auxquels doit répondre une méthode scientifique inductive et expérimentale. S'opposant à l'aristotélisme et à la scolastique du Moyen Âge, Bacon pense que toute théorie concernant la nature doit être expérimentée soigneusement pour atteindre la vérité. Il propose en outre une classification des sciences fondée sur les facultés de l'âme. Dans *La Nouvelle Atlantide* publiée après sa mort, il suggère que l'État finance des équipes de scientifiques pour conduire les recherches.





Sociétés savantes

L'engouement que suscite la recherche scientifique à partir de la Renaissance a donné naissance à de nombreuses sociétés savantes et académies, parmi lesquelles la Société royale de Londres, fondée en 1660. En France, l'Académie royale des sciences est créée en 1666 et compte parmi ses membres Huygens et Cassini. Les membres de l'Académie exposent l'état de leurs recherches, en débattent avec leurs pairs, et sont en relation avec des savants du monde entier.

Académie royale des sciences, Paris



Science et industrie

Les progrès de la physique ont été un des facteurs de la Révolution industrielle. La machine à vapeur se perfectionne au cours du XVIII^e siècle en même temps que s'améliore la compréhension du phénomène de la vapeur. Les machines à vapeur ont servi à assécher les puits de mine, à mouvoir les machines des usines, puis à faire avancer les premières locomotives.

XIX^e siècle

De la physique à la biologie, toutes les sciences ont fait un formidable bond en avant au XIX^e siècle, grâce aux progrès des communications, au perfectionnement des instruments et à l'organisation de la communauté scientifique. La science devient positiviste et échappe à l'emprise de la religion. De nouveaux domaines deviennent objets de science : les sociétés (sociologie), le psychisme humain (psychologie, psychanalyse).



Évolution

La paternité de l'idée d'évolution des espèces (transformisme) revient au naturaliste français Lamarck, mais c'est l'Anglais Charles Darwin qui la complète par celle de la sélection naturelle. Il impose l'idée, controversée à l'époque, que l'homme est apparenté au singe.

Les pales tournent dans l'eau.



Énergie

Jusqu'au XIX^e siècle, la chaleur, la lumière, l'électricité et le magnétisme sont considérés comme des phénomènes indépendants. En 1819, le physicien danois Christian Oersted découvre le magnétisme induit par l'électricité (électromagnétisme). Dans les années 1840, le physicien anglais James Joule démontre par une série d'expériences la transformation du travail mécanique en chaleur en utilisant le frottement de l'eau. Il introduit le concept d'énergie et détermine l'équivalent mécanique de la calorie, le joule (J).

La science au XX^e siècle

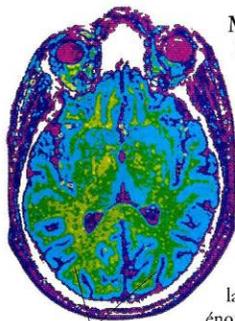
À l'aube du XX^e siècle, les scientifiques pensaient que les théories existantes pouvaient tout expliquer. Mais la connaissance humaine a connu une nouvelle révolution quand on a découvert que notre galaxie n'était qu'une parmi des millions qui forment l'Univers. D'autres théories ont contribué à penser le monde d'une façon totalement différente dont les plus connues sont celles de la relativité, développées par Albert Einstein, et la physique quantique. Ces deux systèmes ont influencé toute la pensée scientifique contemporaine.

Image radio de la galaxie d'Andromède



Cosmologie

Outre une meilleure compréhension de l'Univers, la théorie de la relativité a permis d'avancer de nouvelles hypothèses quant à l'origine du temps et de l'espace. La plupart des astronomes s'accordent à penser que l'Univers est né lors d'une gigantesque explosion, le big-bang.



Scanner du cerveau montrant les deux hémisphères cérébraux

Médecine

La photographie aux rayons X est une des techniques qui a fait progresser la médecine moderne. Des technologies de pointe (scanner, tomographie...) et l'avancée d'autres disciplines scientifiques, comme la biologie, ont énormément amélioré la connaissance du corps humain et jeté les bases de nouvelles formes de thérapies.

Physique des particules

En 1897, on a détecté l'électron, première particule connue constitutive de l'atome. Depuis, des centaines d'autres particules subatomiques, dont le neutron et le proton, ont été mises en évidence. Un pas a ainsi été franchi dans la compréhension de la nature de la matière dont les particules subatomiques sont les blocs élémentaires.

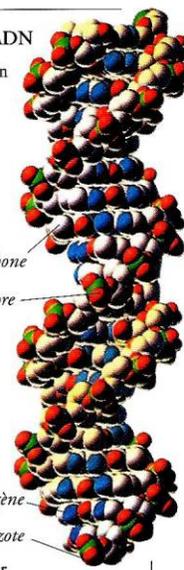


Collision proton-photon

Génétique

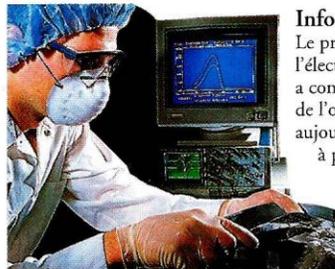
Vers 1865, le naturaliste autrichien Johann Mendel découvre les lois fondamentales de l'hérédité, dites lois de l'hybridation. En 1953, les scientifiques ont enfin élucidé la structure en double hélice de l'ADN (acide désoxyribonucléique). Cette molécule porteuse de caractères héréditaires (gènes) est présente dans toutes les cellules vivantes.

Molécule d'ADN



Informatique

Le progrès de disciplines comme l'électronique et les mathématiques a contribué au développement de l'ordinateur. Si l'informatique est aujourd'hui un domaine scientifique à part entière, l'ordinateur est un des outils indispensables des scientifiques.



Chercheur utilisant un ordinateur

Alfred Nobel

Chaque année depuis 1901, de grands chercheurs en physique, chimie, physiologie et médecine, voient leurs travaux récompensés par le prix Nobel. Le chimiste suédois Alfred Nobel (1836-1896), qui inventa la dynamite en 1867 et la géignite en 1875, a légué la plus grande part de sa fortune pour fonder ce prix en faveur de scientifiques dont les travaux contribuent au progrès de l'humanité. Le prix Nobel est également attribué dans d'autres domaines : littérature, paix et économique.



VOIR AUSSI

ATOMES ET MOLÉCULES

DARWIN, CHARLES

EINSTEIN, ALBERT

GÉNÉTIQUE

MÉDECINE

NEWTON, ISAAC

ORDINATEURS

RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

SCIENCES