

Définition : qu'est-ce que la science ?

Le terme science vient du latin **scientia**, de scire, « savoir », et peut être défini comme « un ensemble de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et vérifiés par des méthodes expérimentales. » Dans son sens le plus large, la science correspond à une connaissance systématisée, c'est à dire organisée en un ensemble cohérent, selon un ordre et une méthode déterminés. Dans un sens plus restreint, elle correspond à tout savoir considéré comme objectif et, par conséquent, vérifiable.

Il existe de très nombreuses **disciplines scientifiques**. Le philosophe et logicien américain Rudolf Carnap (1891-1970) a proposé un classement de ces disciplines en quatre catégories principales :

- Les **sciences naturelles** qui ont pour objet l'étude et l'observation de la nature. Elles rassemblent de nombreuses disciplines comme la biologie, la botanique, la génétique, la neuroscience ou la zoologie.
- Les **sciences expérimentales** comme la chimie, la physique et les sciences de la Terre (climatologie, géographie, minéralogie, etc.).
- Les **sciences sociales ou humaines** qui s'intéressent à l'origine et à l'évolution de la société humaine, aux institutions et aux rapports sociaux qui sont au fondement de la vie sociale. L'anthropologie, l'archéologie, la sociologie, l'histoire et la psychologie sont, par exemple, des sciences sociales.
- Les **sciences pures** qui n'ont pas d'application immédiate et concrète et qui s'appuient sur la déduction. En font notamment partie les mathématiques, la logique, la géométrie et l'analyse.

D'une façon générale, la science cherche à répondre au « pourquoi ? » et au « comment ? » des phénomènes : comment la matière se comporte-t-elle ? Comment se forme une tempête ? Pourquoi les oiseaux migrent-ils ?

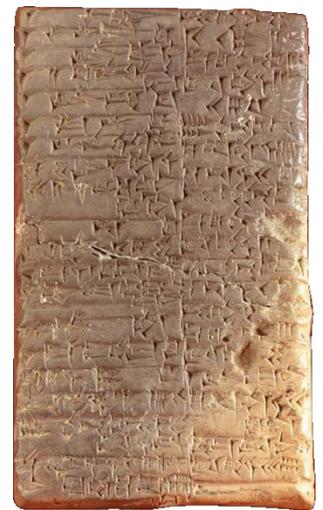
Comment est née la science ?

Les plus anciens documents écrits d'investigations protoscientifiques viennent des cultures de la Mésopotamie : des données astronomiques, des substances chimiques et des symptômes de maladies étaient inscrits en **écriture cunéiforme** - mode d'écriture utilisant des traits en forme de clou - sur des tablettes d'argile. Les Babyloniens savaient également résoudre des équations de deuxième degré et avaient développé un système de mesure dont sont dérivées les unités modernes de mesure du temps et des angles. Des documents écrits sur **papyrus**, datés de la même époque, ont également été découverts dans la vallée du Nil. Ils contiennent notamment des informations sur le traitement des plaies et des maladies, et sur la distribution du pain et de la bière (témoignant ainsi de l'existence de méthodes de recensement.)

Ceci étant, les traits caractéristiques du savoir scientifique apparaissent véritablement en Grèce vers le Vème siècle av. J.-C. En effet, alors qu'en Égypte et en Mésopotamie la connaissance scientifique était principalement de nature pratique, les penseurs grecs s'interrogent pour la première fois sur **les causes et la nature même des phénomènes**.



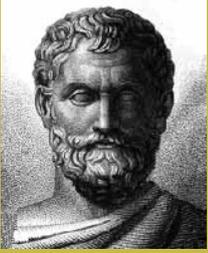
Source image : <http://math93.free.fr/pythagor.htm>



▲
Tablette babylonienne en argile couverte de symboles mathématiques rédigés en écriture cunéiforme.

Dans cette optique, le philosophe et mathématicien **Thalès de Milet** (VIème siècle av. J.-C.) marque le début de la pensée scientifique. En rompant avec les théories mythologiques – s'il y a du vent c'est parce qu'il existe un dieu des vents pensait-on alors – et en recherchant une explication rationnelle à la structure de l'univers, il met en lumière des lois et des éléments constants de la réalité changeante. Son disciple **Pythagore** découvre, quant à lui, son célèbre théorème et met en évidence une loi indépendante de l'expérience sensible. Il fait ainsi des mathématiques une science fondamentale, préalable à toute connaissance (vers 530 av. J.-C.).

Thalès de Milet (v.625 - v.547 av. J.-C.)



D'abord marchand, puis philosophe, astronome et mathématicien, Thalès est considéré comme le premier véritable penseur de l'histoire ; il s'éloigna en effet des explications surnaturelles et posa pour la première fois la question suivante : « De quoi est fait le monde ? ».

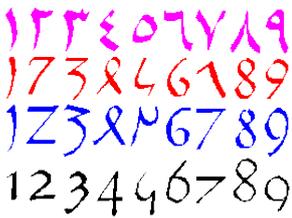
Sa philosophie de la nature faisait de l'eau le principe explicatif de toutes choses. En outre, lors de son premier voyage en Egypte, Thalès appliqua le théorème qui porte aujourd'hui son nom pour mesurer la hauteur de la grande pyramide de Kheops. L'idée ingénieuse de Thalès fut la suivante : « A l'instant où mon ombre sera égale à ma taille, l'ombre de la pyramide sera égale à sa hauteur. » Finalement, soulignons que Thalès pensait que le monde était un disque plat flottant sur un océan infini.



Après la mort d'Alexandre le Grand (323 av. J.-C.), l'activité scientifique grecque est en pleine effervescence : le mathématicien, astronome et géographe **Ératosthène** mesure avec une extraordinaire exactitude la circonférence de la Terre ; le mathématicien **Archimède** pose les bases de la mécanique tandis que le philosophe et scientifique **Théophraste** pose celles de la botanique ; l'astronome **Hipparque** développe la trigonométrie ; les anatomistes et physiciens **Hérophile** et **Érasistrate** établissent la dissection comme base de l'anatomie et de la physiologie.

Durant le Moyen Age, les découvertes européennes se font moins fréquentes : le Christianisme rejette, en effet, toutes les connaissances païennes et impose une vision du monde selon les dogmes religieux. Les pôles scientifiques se déplacent donc vers d'autres régions.

Dès le début des conquêtes arabes, à Damas, puis à Bagdad, les Arabes traduisent, commentent et enrichissent les grands textes savants de l'Antiquité grecque. De nombreuses contributions sont apportées aux mathématiques, à l'astronomie, à la chimie, à l'optique et à la médecine. Parmi les plus prestigieux savants arabes, citons **al-Khwarizmi** (v. 780-v. 850, travaux décisifs en algèbre, arithmétique et astronomie) et **Ibn al-Haytham** (v. 965-v. 1040, importante contribution à l'optique, à l'astronomie et aux mathématiques). En Chine, on découvre les procédés de fabrication du papier et de la poudre à canon, l'imprimerie et l'utilisation de la boussole. En Inde, des scientifiques formulent les chiffres dits arabes - ceux utilisés de nos jours -, ainsi que la transformation de la trigonométrie sous forme quasi moderne.



◀ Ci-contre, l'évolution des chiffres dits « arabes ». En fait, ce sont les Indiens qui ont inventé cette écriture mathématique basée sur un système décimal. Les contacts commerciaux et intellectuels entre les deux civilisations étaient nombreux : cela a permis aux arabes d'utiliser la notation indienne, qu'ils ont transformé. Ainsi, en langue arabe, les chiffres s'appellent indiens, « hindis », tandis qu'en langue française on les nomme « arabes ».

La période qui s'étend de 1550 à 1730 est entrée dans l'histoire sous le nom de « **Révolution scientifique** » en raison des transformations radicales touchant toutes les disciplines traditionnelles. Cette période inaugure, en effet, la science moderne en introduisant de nouveaux concepts, de nouveaux objets d'étude et de nouvelles pratiques. **La lunette du physicien et astronome italien Galilée** (1564-1642) est certainement le symbole le plus célèbre de cette période : aux anciennes méthodes fondées sur l'induction et la déduction, Galilée ajoute la vérification systématique par l'**expérience**, en utilisant les outils scientifiques nouvellement inventés.



L'un des épisodes le plus important de la Révolution scientifique est la remise en cause du système géocentrique élaboré par Ptolémée (v.100-v.170) en faveur du système héliocentrique de Copernic (1473-1543). Selon le système géocentrique, la Terre est immobile au centre de l'univers, tandis que le soleil, la lune, les planètes et l'ensemble des étoiles fixes tournent autour d'elle.

Pour les défenseurs du système héliocentrique, c'est au contraire le soleil qui est immobile au centre de l'univers tandis que la Terre tourne sur son axe une fois par jour et fait le tour du soleil chaque année. Kepler, Galilée et Newton apporteront tous des éléments empiriques permettant de valider cette théorie. Cependant, pour beaucoup, c'est Galilée qui, en défendant une conception nouvelle de la science, marque le véritable acte de naissance de la science moderne.



▲ **La lunette de Galilée (1609).** C'est grâce à cette lunette que le physicien observa pour la première fois les satellites de Jupiter.

Durant la Révolution scientifique, c'est donc l'expérience qui devient le critère permettant de valider les prévisions théoriques. Parallèlement, les découvertes scientifiques de **Newton** et le système philosophique rationaliste de **Descartes** (1596-1650) offrent la matière première qui permet la matérialisation de la science : la vie s'explique désormais en termes physico-chimiques. Avec le siècle des Lumières (XVIIIème siècle), cette tendance s'affirme encore davantage et les bases véritables de la science moderne s'établissent.

Sir Isaac Newton (1642-1727)



Sir Isaac Newton, mathématicien, physicien et astronome anglais, est considéré comme l'un des plus grands scientifiques de l'histoire. Ses découvertes les plus célèbres s'inscrivent en mathématiques avec l'invention du calcul infinitésimal et en optique avec la découverte de la dispersion de la lumière et la théorie des couleurs. Mais c'est surtout la découverte et l'élaboration des lois de la gravitation universelle (1684) qui contribuent à sa célébrité. La découverte de la gravitation permet, en effet, de rendre compte de la plupart des phénomènes astronomiques connus à l'époque et des lois de l'univers. A partir de cette nouvelle connaissance, on commença à penser que l'usage judicieux de la raison ouvrait la perspective d'un progrès perpétuel dans le domaine de la science, des réalisations techniques et des valeurs morales.



Source image : <http://www.laflecha.net/canales/ciencia/200511241>

Grâce aux apports de tous ces grands esprits à travers l'histoire, grâce également à l'élaboration d'une véritable méthode de recherche, les savoirs et les découvertes scientifiques fondamentales se succèdent aux XIXème et XXème siècle. En 1838, **Charles Darwin** pose ainsi les fondements de la théorie de l'évolution grâce au concept de la sélection naturelle ; **Louis Pasteur** établit un vaccin contre la rage en 1885 ; **Albert Einstein** découvre, en 1905, les théories de la relativité restreinte et générale ; autant de découvertes essentielles qui influencent aujourd'hui encore le domaine de la science.

