

I. L'ÉMERGENCE D'UN NOUVEL ESPRIT SCIENTIFIQUE (XVII^E SIÈCLE)

Comment l'essor d'un nouvel esprit scientifique transforme-t-il le monde des sciences au XVII^e siècle ?

A La pensée scientifique s'affranchit de la tradition

- Jusqu'au XVI^e siècle, la pensée scientifique est conforme aux enseignements de l'Antiquité grecque et romaine et au discours de l'Église. La théologie, reine des disciplines, oriente la lecture des textes anciens et contraint les autres savoirs.
- Un nouveau goût pour les sciences se développe cependant parmi les humanistes. Désireux de mieux comprendre le monde, ils travaillent à des traductions plus authentiques des textes anciens : Euclide et Pythagore en mathématiques, Galien en médecine, Ptolémée en astronomie.
- La redécouverte de cet héritage est l'occasion d'en montrer les limites. Galilée* remet en cause la conception antique du système solaire et confirme l'héliocentrisme de Copernic, ce qui lui vaut d'être condamné par l'Église en 1633. En médecine, les dissections permettent de comprendre les mécanismes du corps humain.

B Les fondements de la nouvelle science

- Les mathématiques, support commun du raisonnement, et l'expérience sont au cœur des nouvelles méthodes scientifiques. Dans son *Novum Organum* (1620), Francis Bacon est le premier à définir la **Science expérimentale** : il affirme la possibilité d'élaborer des lois en mesurant les phénomènes et en vérifiant ses hypothèses par l'expérience.
- Ces méthodes permettent d'immenses progrès, notamment en sciences physiques. Dans son *Discours de la méthode* (1637), Descartes réaffirme le primat de la raison et de l'expérience et décrit par le calcul les lois de la mécanique et de l'optique. **Newton** révolutionne la physique dans ses *Principes mathématiques* (1687) et élabore la loi de la **gravitation universelle**.
- Tandis que le langage scientifique se mathématise, les savants construisent de nouveaux instruments pour prouver leurs hypothèses. En Angleterre, Robert Hooke invente le microscope et aide Robert Boyle à mettre au point une pompe à air pour ses expériences sur le vide.

C De nouveaux lieux, pour de nouveaux savants

- Les lieux d'enseignement des sciences s'adaptent aux nouvelles méthodes. Les universités s'équipent en laboratoires, tandis que les **académies**, souvent pourvues d'observatoires, se vouent à la promotion de la nouvelle science. La *Royal Society* de Londres (1662) sert de modèle à l'Académie royale des Sciences de Paris (1666) et aux académies locales.
- Les nouvelles pratiques facilitent la mise en relation des savants. Les académies, théâtres des débats scientifiques, accueillent des savants étrangers. Les ouvrages, comptes rendus expérimentaux et instruments qui circulent permettent de reproduire les expériences.
- À la fin du XVII^e siècle, les savants ne sont pas encore tous spécialisés : Isaac Newton est aussi bien astronome et physicien que mathématicien, philosophe et alchimiste. Toutefois, avec la complexité croissante des sciences, les champs scientifiques commencent lentement à se différencier.

MOTS CLÉS

- **Académie** : société européenne, nationale ou provinciale réunissant des savants reconnus. Elle promeut la recherche scientifique et diffuse les découvertes par le biais d'expériences ou de publications.
- **Gravitation universelle** : théorie selon laquelle les corps s'attirent en raison de leur masse. Newton explique ainsi le mouvement des corps célestes.
- **Héliocentrisme** : conception astronomique qui place le Soleil (*hélios*) au centre de l'univers, contrairement au géocentrisme, défini par Ptolémée et défendu par l'Église, selon lequel le Soleil tourne autour de la Terre.
- **Science expérimentale** : démarche scientifique consistant à tester par des expériences la validité d'une hypothèse. Cette science repose sur de nouvelles bases de raisonnement et de nouveaux instruments.

PERSONNAGE CLÉ

Isaac Newton (1642-1727)

Mathématicien et physicien anglais, membre de la *Royal Society*, il est connu pour ses *Principes Mathématiques* (1687) dans lesquels il formule la loi de la gravitation universelle. Sa démarche consiste à appliquer la méthode mathématique à l'étude des phénomènes naturels.



II. UNE SOCIÉTÉ DU PROGRÈS (XVIII^E SIÈCLE)

Comment la diffusion des sciences et des techniques marque-t-elle la société des Lumières ?

A Un contexte stimulant pour les sciences

- Au XVIII^e siècle, les découvertes scientifiques s'intensifient et sont à l'origine de nombreux progrès techniques. Dans les sociétés des Lumières, l'idée s'impose que la science doit se mettre au service de la technique pour le bénéfice de tous.
- Les autorités politiques encouragent ces progrès. En France, le roi s'entoure d'experts qu'il met au service de la puissance du royaume. Jacques Vaucanson, fêru de mécanique, est nommé Inspecteur des manufactures (1741) et invente un premier métier à tisser automatique (1745). Avec la création des Écoles des ponts et chaussées (1747) et du génie de Mézières (1748) émerge la figure de l'**ingénieur** civil et militaire.
- L'expérimentation et l'émulation entre les savants contribuent à la diffusion des progrès techniques. Cela favorise la concurrence autant que l'espionnage industriel. Des **brevets** sont octroyés pour protéger les intérêts d'une nouvelle figure, les inventeurs.

B Les innovations techniques

- Le XVIII^e siècle foisonne d'**innovations** dans de nombreux domaines, comme l'agriculture. Inspirés par le courant **physiocrate**, les grands propriétaires tentent des expérimentations sur leurs terres. Bien que leurs effets soient limités, les techniques s'améliorent : le semoir est inventé, la charrue perfectionnée.
- Dans l'industrie naissante, les innovations permettent d'abord la mécanisation des opérations manuelles. En 1784, Edmund Cartwright perfectionne le métier à tisser de Jacques Vaucanson. Les innovations de la machine à vapeur*, de Denis Papin jusqu'à James Watt en passant par Thomas Newcomen permettent aussi de remplacer l'énergie animale. Elles donnent naissance au **factory system** et annoncent la « révolution industrielle ».
- Des domaines plus originaux sont parfois concernés. Les aérostats*, au départ récréatifs, sont adaptés grâce aux études d'Antoine Lavoisier pour trouver une application militaire.

C La diffusion d'une culture savante

- Les sociétés des Lumières se passionnent pour ces progrès scientifiques et techniques. Des amateurs de sciences et collectionneurs d'instruments viennent rejoindre les réseaux de savants. Quelques rares femmes parviennent à trouver leur place en animant des salons* ou en publiant les travaux de scientifiques étrangers, comme Émilie du Châtelet*.
- Les périodiques scientifiques et les ouvrages de vulgarisation continuent de diffuser les découvertes tandis qu'apparaissent les dictionnaires et encyclopédies. Grâce à ses planches illustrées, l'*Encyclopédie* (1751-1772) de Denis Diderot et **Jean Le Rond d'Alembert** donne autant sa place aux sciences qu'aux techniques.
- Enfin, la culture savante se diffuse par l'essor des musées et des cabinets de curiosités*, ainsi que par le biais d'expériences publiques réalisées par des démonstrateurs dont certains sont des savants reconnus. Elles s'adressent à un public curieux constitué de nobles et de bourgeois.

MOTS CLÉS

- **Brevet** : document légal donnant l'exclusivité de l'usage d'une découverte technique à celui qui le dépose.
- **Factory system** : méthode de production apparue dans les années 1750 en Grande-Bretagne réunissant dans un même atelier les ouvriers, la matière première et les machines.
- **Ingénieur** : personne dont la formation scientifique et technique la rend apte à la conception de bâtiments ou de machines.
- **Innovation** : invention adaptée ou perfectionnée afin de répondre à un besoin et être diffusée.
- **Physiocratie** : école de pensée économique née en France à la fin des années 1750 selon laquelle la seule activité réellement productive est l'agriculture.

Personnage clé

Jean Le Rond d'Alembert (1717-1783)

Mathématicien, physicien et philosophe français, il dirige l'*Encyclopédie* aux côtés de Denis Diderot. Auteur du *Discours préliminaire*, il rédige aussi plusieurs articles scientifiques : « Physique », « Gravitation », « Thermomètre », etc.

