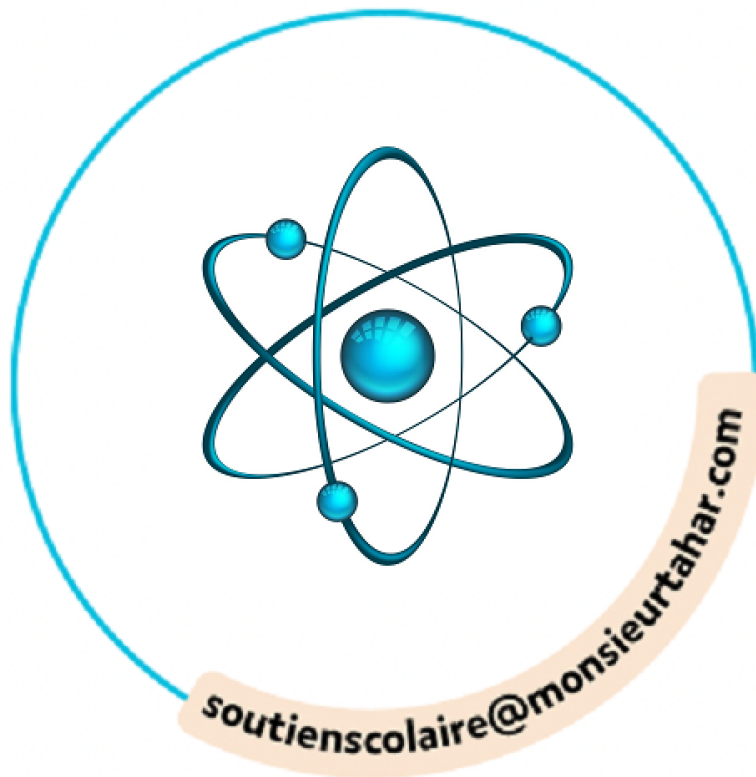


HISTOIRE



CHAPITRE 7

➤ Exercices Autre support, Un film

Afin de comprendre la condamnation de l'œuvre de Galilée, il est nécessaire de tenir compte de l'influence de la Contre-Réforme, appelée aussi Réforme catholique. Depuis l'essor du protestantisme et l'affaiblissement général du pouvoir de l'Église catholique au ^{xvi}^e siècle, celle-ci a entamé une rénovation de l'intérieur afin de reconquérir les esprits. En outre, contrairement au concile de Trente qui réaffirme l'interprétation de la Bible aux seules personnes autorisées, Galilée prône la lecture individuelle des textes sacrés, de même que l'indépendance de la science par rapport à la religion. C'en est trop pour l'Église catholique. Cependant, les positions de chacun demeurent complexes. Le pape Urbain VIII, qui est un ami de Galilée, lui a donné

l'*imprimatur* (l'accord de l'Église). Or, l'ouvrage connaît un succès important, ce qui pousse finalement l'Église à réagir rapidement pour rétablir son autorité morale.

Nous disposons dans cette étude de deux sortes de documents. Le **premier document** est une suite de trois extraits du film *Galilée ou l'amour de Dieu*, réalisé par Jean-Daniel Verhaeghe et diffusé pour la première fois en 2006 sur une chaîne de télévision française. L'acteur Claude Rich incarne Galilée et Daniel Prévost le Grand Inquisiteur.

Le **second document** est un extrait de l'abjuration prononcée par Galilée à Rome le 22 juin 1633 devant le tribunal de l'Inquisition, au terme de son procès qui le condamne pour hérésie.

■ Réponses aux questions :

Question 1 : Déjà condamné en 1616 par l'Inquisition pour ses travaux affirmant l'héliocentrisme et le mouvement des planètes, Galilée reçoit l'ordre de ne plus professer le système issu des théories de Nicolas Copernic. Toutefois, l'apparition de trois comètes en 1618 le ramènent à l'astronomie et il décide de poursuivre ses recherches. Après la parution en italien, en 1632, des *Dialogues sur les deux grands systèmes du monde*, œuvre dans laquelle il dénonce le géocentrisme de Ptolémée sous la forme d'une conversation entre trois personnages (Simplicio l'aristotélicien, Salviati le copernicien et Sagredo l'homme neutre), Galilée devient très connu. Or, il ne prend aucune précaution vis-à-vis de l'Église catholique, comme avait pu le faire Copernic en son temps en rédigeant une préface dans laquelle il réaffirmait la toute-puissance de Dieu. L'Inquisition reproche à Galilée des théories « absurdes » et « hérétiques », sans parler du fait qu'elle reconnaît derrière le personnage de Simplicio les propos moqués du pape Urbain VIII. Celui-ci, bien que proche de Galilée et des idées novatrices en général, se trouve dans une situation délicate. Le procès du savant apparaît comme un exemple de reprise en main des scientifiques trop affranchis du dogme catholique par l'institution.

Ce que l'on attend de l'élève :

Déjà condamné en 1616 par l'Inquisition pour ses travaux affirmant l'héliocentrisme et le mouvement des planètes, Galilée reçoit l'ordre de ne plus professer le système issu des théories de Nicolas Copernic. Or, en 1632, il réitère ses théories dans *Dialogues sur les deux grands systèmes du monde*. L'Inquisition reproche à Galilée des théories « absurdes » et « hérétiques ».

Question 2 : Galilée explique à l'aide de matériel scientifique le résultat de ses observations à l'aide d'instruments comme la lunette astronomique. L'expérience scientifique apparaît alors comme incontestable face aux membres du tribunal. Il s'appuie également sur la loi de la chute des corps pour prouver que la Terre tourne sur elle-même et qu'elle tourne autour du Soleil. Galilée distingue justification et argumentation scientifique, qu'il associe à l'harmonie du monde. Il se base sur l'observation des planètes mais ne se prononce finalement pas sur la supériorité d'une théorie (héliocentrisme) sur l'autre (géocentrisme), pensant ainsi se protéger des accusations de l'Église.

Question 3 : À partir du dernier extrait du film et du texte sur l'abjuration de Galilée, nous pouvons voir que le savant, pour échapper à l'emprisonnement, est contraint d'abandonner ses idées par une déclaration formelle et solennelle. La sentence prononcée par le tribunal de l'Inquisition est la suivante : « Il est paru à Florence un livre intitulé *Dialogue sur les deux systèmes du monde*, ceux de Ptolémée et de Copernic dans lequel tu défends l'opinion de Copernic. Par sentence, nous déclarons que toi, Galilée, t'es rendu fort suspect d'hérésie, pour avoir tenu cette fausse doctrine du mouvement de la Terre et repos

du Soleil. Conséquemment, avec un cœur sincère, il faut que tu abjures et maudisses devant nous ces erreurs et ces hérésies contraires à l'Église. Et afin que ta grande faute ne demeure impunie, nous ordonnons que ce *Dialogue* soit interdit par édit public, et que tu sois emprisonné dans les prisons du Saint-Office ». Galilée se défend à peine et doit prononcer à genoux l'abjuration de sa doctrine. La légende dit qu'en se relevant, il s'est écrié en frappant la terre du pied : « Et pourtant, elle tourne ! ». Sa peine sera finalement commuée en assignation à résidence jusqu'à sa mort, en 1642.

Cette scène du procès fut par la suite reproduite par des peintres comme Joseph-Nicolas Robert-Fleury représentant *Galilée devant le Saint-Office au Vatican* (1847). Au centre du tableau, encadré par un homme d'armes incarnant la guerre et la violence politique, et un homme d'église symbolisant l'intransigeance religieuse, Galilée semble acculé et poussé à renier ses convictions profondes face à la toute-puissance de ces deux pouvoirs.

La théorie héliocentrique devient rapidement la seule reconnue par la communauté scientifique comme véritable et prouvée scientifiquement.

Le Vatican a progressivement reconnu ses erreurs : en 1741, le pape Benoît XIV donne l'*imprimatur* aux œuvres complètes de Galilée. L'Église catholique reconnaît par la suite l'héliocentrisme en 1822. Enfin, le pape Jean-Paul II a rendu hommage à Galilée en 1992 en qualifiant son procès de « tragique incompréhension ». Il est préconisé pour répondre à la deuxième question sur la fin des idées de l'astronome de se référer au document 3 page 228 qui retrace l'évolution des théories astronomiques à travers trois figures : Johannes Kepler, Christiaan Huygens et Isaac Newton. Deux autres disciples directs de Galilée peuvent faire l'objet de recherches plus approfondies par les élèves : Evangelista Torricelli et Vincenzo Viviani.

Ce que l'on attend de l'élève :

Afin d'éviter la torture, Galilée doit prononcer à genoux l'abjuration de sa doctrine. La légende dit qu'en se relevant, il s'est écrié en frappant la terre du pied : « Et pourtant, elle tourne ! ». Sa peine sera finalement commuée en assignation à résidence jusqu'à sa mort, en 1642. La théorie héliocentrique devient rapidement la seule reconnue par la communauté scientifique comme véritable et prouvée scientifiquement.

➤ Exercices Réaliser une carte mentale

Essor d'un nouvel esprit scientifique et technique :

- Une remise en cause des savoirs traditionnels hérités du Moyen Âge :
 - La théologie comme unique source de Vérité.
 - L'homme et la Terre au centre du monde.
 - Croyances populaires et superstitions.
- Présence de lieux dédiés à la science soutenus par des acteurs puissants :
 - Académies.
 - Laboratoires, ateliers.
 - Cours princières.
- De nouveaux outils de recherche scientifique :
 - Méthode expérimentale.
 - Machine à vapeur.
 - Instruments d'observation et de calcul.
- Une démocratisation des sciences et techniques :
 - Ouvrages imprimés.
 - Progrès en médecine.
 - Préindustrialisation avec mécanisation des tâches pénibles.



➤ Exercices Bac contrôle continu



1. Analyse d'un document

Les objectifs de cet exercice sont de travailler l'analyse d'un document iconographique et de comprendre la diffusion des sciences dans la société au XVIII^e siècle.

Le document est un tableau de Joseph Wright of Derby (ville des Midlands au nord de Birmingham) intitulé *Une expérience de physique sur un oiseau dans une pompe à air*, daté de 1768 et conservé à la National Gallery de Londres. Peintre britannique (1734-1797), Joseph Wright of Derby s'intéresse particulièrement aux effets de la lumière qui permet de faire ressortir les formes et transformer les volumes, prolongeant les recherches du Caravage et de ses élèves. Attiré par les progrès scientifiques, il fréquente une société savante de Derby et assiste à de nombreuses expériences et démonstrations. Il est l'auteur de plusieurs tableaux qui représentent certaines de ces expériences en public comme celle que nous avons ici. La *Lunar Society* est la plus célèbre des sociétés savantes de Birmingham de la seconde moitié du XVIII^e siècle. Elle tient son nom du fait que ses membres se réunissent les soirs de pleine lune. Le lieu principal de rencontre est Soho House, la maison personnelle de Matthew Boulton, jusqu'au début du XIX^e siècle. Société informelle fondée par William Small, médecin, mathématicien et naturaliste, elle n'a ni statuts ni liste de membres. On compte 14 membres. Elle ne se limite pas seulement à la recherche scientifique mais aussi à l'application de la science à la production économique (verre, agriculture, etc.), à l'exploitation minière, au transport, à l'éducation, à la médecine et à de nombreux autres domaines. C'est une société ouverte où chaque membre peut inviter qui il le souhaite. Elle reçoit aussi des étrangers de passage. Benjamin Franklin fait partie de ces derniers. Parmi les sociétaires les plus connus, il y a James Watt et Josiah Wedgwood.

La consigne : Montrez en quoi cette peinture illustre le nouvel esprit scientifique et la diffusion des connaissances scientifiques au XVIII^e siècle.

La consigne invite l'élève à caractériser l'essor des sciences au XVIII^e siècle à partir de l'analyse de ce tableau. Elle indique les deux tâches à réaliser par l'élève : ces deux tâches sont guidées par des questions permettant à l'élève de sélectionner les informations du document et de les mettre en relation avec ses connaissances. Ces deux questions donnent les principaux axes de réflexion de l'analyse à faire.

■ Aide pour construire l'analyse

1. L'expérience représentée sur le tableau est une expérience cherchant à montrer les effets de l'air sur les êtres vivants. Elle est mise en valeur par le peintre par le jeu de lumière. Ainsi, le foyer de lumière se situe au niveau des instruments utilisés par celui qui réalise l'expérience. Cette peinture est caractéristique du nouvel esprit scientifique qui privilégie l'expérience et les observations. Il s'agit de la mise en application de la méthode expérimentale qui doit permettre d'aboutir à des lois générales. La présence de nombreux instruments comme la pompe à air montre l'importance de ceux-ci dans la nouvelle méthode scientifique qui s'élabore à cette époque.

2. Le public qui assiste à cette expérience témoigne à la fois de la curiosité et de l'intérêt de la société pour la science. La majorité des participants suit de manière attentive l'expérience à côté des enfants qui s'inquiètent du sort de l'oiseau. Le public attiré par la science s'élargit grâce à l'action des sociétés savantes :

la présence d'une femme et des enfants montre que la science peut toucher un plus large public. Cependant, la tenue des participants est un signe de leur appartenance à la haute société, ce qui démontre que seuls les plus riches et instruits sont concernés par la diffusion des sciences. Le document est caractéristique de la diffusion des sciences par l'organisation de démonstrations dans les sociétés savantes et les salons.

En conclusion, on soulignera les autres moyens de diffusion des sciences au XVIII^e siècle, comme l'*Encyclopédie* et les ouvrages de vulgarisation qui restent toutefois réservés aux plus instruits, c'est-à-dire les plus riches.

➤ Exercices Bac contrôle continu

2. Réponse à une question problématisée

Étape 6 : Rédiger

Cette double page présente un exemple de réponse rédigée en distinguant bien les différentes étapes, de la construction du plan à la rédaction.

Le sujet : En quoi les XVII^e et XVIII^e siècles sont-ils un moment de bouleversements majeurs dans les domaines scientifiques et techniques ?

L'étape 1 n'est ici pas détaillée. L'élève peut recopier le sujet sur son cahier et l'analyser en s'aidant des indications données. Il doit définir « science » et « technique » (il peut s'aider du document 2 page 226), tout en insistant sur le fait que les deux domaines sont de plus en plus proches. Il faut aussi définir les limites chronologiques du sujet. On peut prendre appui sur la chronologie proposée page 225, en mettant en évidence deux bouleversements scientifiques majeurs avec Galilée (1609), qui marque la rupture avec la pensée médiévale, et James Watt dont le perfectionnement de la machine à vapeur donne à cette dernière de larges applications techniques à la fin du XVIII^e siècle.

L'étape 2 aide l'élève à organiser ses connaissances sous la forme d'un plan détaillé.

L'axe 1 est indiqué dans le manuel. Pour l'axe 2, on peut proposer les idées suivantes :

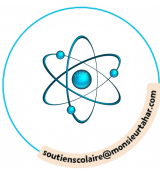
L'esprit des Lumières favorise la démocratisation des sciences	Les découvertes scientifiques trouvent des domaines d'application nombreux	Ces applications sont souvent encouragées et parfois remises en cause
<ul style="list-style-type: none"> – Démonstrations et expériences publiques (les frères Montgolfier) – L'<i>Encyclopédie</i> – Multiplication des sociétés savantes et des académies 	<ul style="list-style-type: none"> – Application agricole pour augmenter la production – Perfectionnement des armes avec la « révolution militaire » – Machines à vapeur et pré-industrialisation 	<ul style="list-style-type: none"> – Recherches encouragées par l'État : monopoles – Développement du métier d'ingénieur – Mais réticences face à l'utilisation des machines

L'étape 3 donne des indications pour rédiger la réponse à la question problématisée.

Les aides à la rédaction donnent à l'élève des exemples qu'il peut suivre afin de progresser dans la construction de son argumentation.

■ Suite de la première partie rédigée dans le manuel :

La connaissance du corps humain progresse. La dissection permet de mieux connaître l'anatomie des corps et le fonctionnement de l'organisme. Ces progrès sont encouragés par les souverains qui sont des mécènes pour les savants. Des académies princières sont créées comme la *Royal Society*



de Londres en 1660 ou l'Académie royale de Paris en 1666. Le pouvoir encourage les inventions et la recherche. Ce nouvel esprit scientifique concilie à la fois les textes anciens et de nouvelles méthodes. Les scientifiques s'appuient sur les auteurs anciens diffusés par l'imprimerie depuis la Renaissance, comme Galien ou Ptolémée. Mais les savants développent aussi de nouvelles techniques de recherche fondées sur la méthode expérimentale : celle-ci s'appuie sur des expériences afin de tirer des lois générales. Francis Bacon théorise cette nouvelle approche au début du ^{xvii}^e siècle. Elle utilise des instruments de mesure et d'observation comme la lunette ou le télescope en astronomie. Ces connaissances se diffusent au sein de la société mais peuvent rencontrer des résistances. Les scientifiques écrivent dans des revues et rédigent des ouvrages de vulgarisation. Ils peuvent aussi débattre dans les salons mondains, souvent tenus par des femmes. Les académies princières sont les lieux d'échange des idées et des débats scientifiques. Mais cette diffusion rencontre aussi des limites, comme les résistances de l'Église, dont le dogme est remis en cause par ces nouvelles découvertes. Ainsi, en 1633, pour avoir défendu la théorie de l'héliocentrisme, Galilée est condamné par l'Inquisition et doit abjurer, renonçant à la vérité scientifique, pour éviter la mort.

■ **Conclusion** : Les deux premières phrases donnent la réponse à la question problématisée et le bilan de l'argumentation. L'ouverture propose un élargissement sur la domination de l'esprit scientifique au ^{xix}^e siècle.