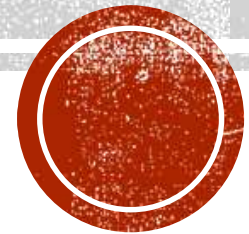
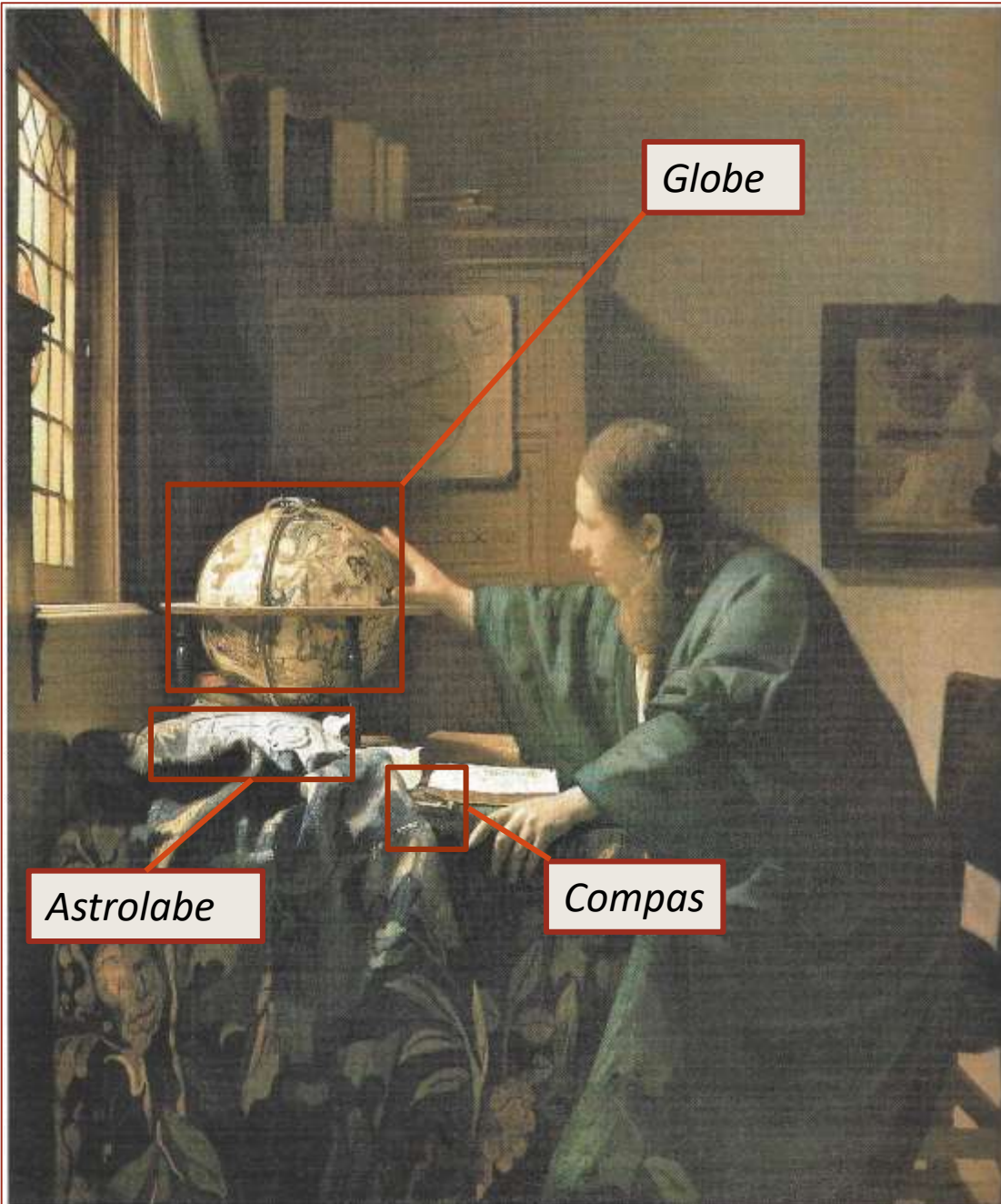


**THÈME 4 : DYNAMIQUES ET RUPTURES
DANS LES SOCIÉTÉS DES XVII^E ET XVIII^E
SIÈCLES**





I) LES LUMIÈRES ET LE DÉVELOPPEMENT DES SCIENCES

1 Un nouvel esprit scientifique

Johannes Vermeer, *L'astronome*, huile sur toile, 51 x 45 cm, vers 1668. Paris, musée du Louvre.

Au XVII^e siècle, l'expérience et la mesure sont mises au cœur de la connaissance scientifique. Vermeer peint ainsi un astronome entouré de ses instruments de travail : globe céleste, compas, astrolabe.

Il s'aide d'instruments qui lui permettent de mesurer les phénomènes et de les comprendre

→ il s'appuie sur l'expérience = nouvelle démarche scientifique qui prend son essor au XVII^e s



Comment l'essor d'un nouvel esprit scientifique transforme-t-il le monde des sciences au XVIIe s. ?

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

2 La diffusion d'une culture savante

Joseph Wright, *Un philosophe faisant cours autour d'un planétaire mécanique*, huile sur toile, 147 x 203 cm, 1766. Derby Museum and Art Gallery.

Au XVIII^e siècle, les expériences publiques contribuent à diffuser les découvertes scientifiques.

Ici, un savant utilise un planétaire mécanique pour expliquer le fonctionnement du système solaire.

Intérêt croissant pour la science auprès du grand public

→ illustre le **processus de diffusion et de vulgarisation du savoir scientifique** auprès des populations.



A) L'ESSOR D'UN NOUVEL ESPRIT SCIENTIFIQUE AU XVII^E SIÈCLE.

- **1) Une nouvelle méthode scientifique**
- **Un contexte favorable**
- *Jusqu'au XVI^e s., la pensée scientifique subit le poids de la tradition. Les universités dispensent un enseignement en latin dominé par la théologie et les savoirs hérités de l'Antiquité : la médecine suit les enseignements d'Hippocrate (grec, Ve s. av. JC) et de Galien (grec, II^e s.), la physique ceux d'Aristote (grec, IV^e s. av. JC) et l'astronomie les principes du géocentrisme de Ptolémée (II^e s.)...*



RAPPEL : EN UTILISANT VOS CONNAISSANCES PERSONNELLES ACQUISES LORS DE L'ÉTUDE DE LA RENAISSANCE ET DE LA RÉFORME, EXPLIQUEZ EN QUOI LES XVE ET XVIIE S. JETTENT LES BASES D'UN RENOUVELLEMENT DE LA PENSÉE SCIENTIFIQUE ?

- **Humanisme** → Essor d'un nouveau goût pour les sciences et le savoir fondé sur l'usage de la raison + volonté de dépasser les Anciens
- **Revalorisation des techniques** (ex : les humanistes travaillent avec les imprimeurs, se considèrent ingénieurs, revalorisation de l'artiste...)
- Diffusion de ces savoirs grâce à l'**imprimerie** + essor du **protestantisme** → **remise en cause de l'autorité de l'Église et de son monopole sur la connaissance** (utilisation des langues vernaculaires, diversification des imprimés)
- Essor du commerce transatlantique et développement des États modernes → besoin d'administrateur maîtrisant les mathématiques → essor des écoles et universités
- ***Les conditions sont donc réunies pour que naisse au XVIIe s. une science moderne affranchie des traditions...***



2 Aux sources de la science expérimentale : Francis Bacon

« L'homme, serviteur et interprète de la nature, n'agit et ne comprend que dans la proportion de ses découvertes expérimentales et rationnelles sur les lois de cette nature; hors de là, il ne sait et ne peut plus rien. Ni la main seule, ni l'esprit abandonné à lui-même, n'ont grande puissance; pour accomplir l'œuvre, il faut des instruments et des secours dont l'esprit a tout autant besoin que la main. Et de même que les instruments physiques accélèrent et règlent le mouvement de la main, les instruments intellectuels facilitent ou disciplinent le cours de l'esprit. [...] Les découvertes de la science jusqu'ici ont presque toutes le caractère de dépendre des notions vulgaires; pour pénétrer dans les secrets et les entrailles de la nature, il faut que notions et principes soient tirés de la réalité par une méthode plus certaine et plus sûre, et que l'esprit emploie en tout de meilleurs procédés [...] Il n'y a et ne peut y avoir que deux voies pour la recherche et la découverte de la vérité: l'une qui, partant de l'expérience et des faits, s'envole aussitôt aux principes les plus généraux [...]; l'autre qui de l'expérience et des faits tire des lois, en s'élevant progressivement et sans secousse jusqu'aux principes les plus généraux. »

Francis Bacon, *Novum Organum*, 1620.



3 Les méthodes de la médecine moderne

Rembrandt, *La leçon d'anatomie du Docteur Nicolaes Tulp*, huile sur toile, 169,5 x 216,5 cm, 1632. La Haye, Mauritshuis.

À Amsterdam, les leçons d'anatomie du chirurgien Nicolaes Tulp s'appuient sur des dissections, pratiquées sur des cadavres de condamnés à mort.

Doc. 1, 2 et 3 ci-contre et page précédente : Sur quels principes repose la science moderne ?

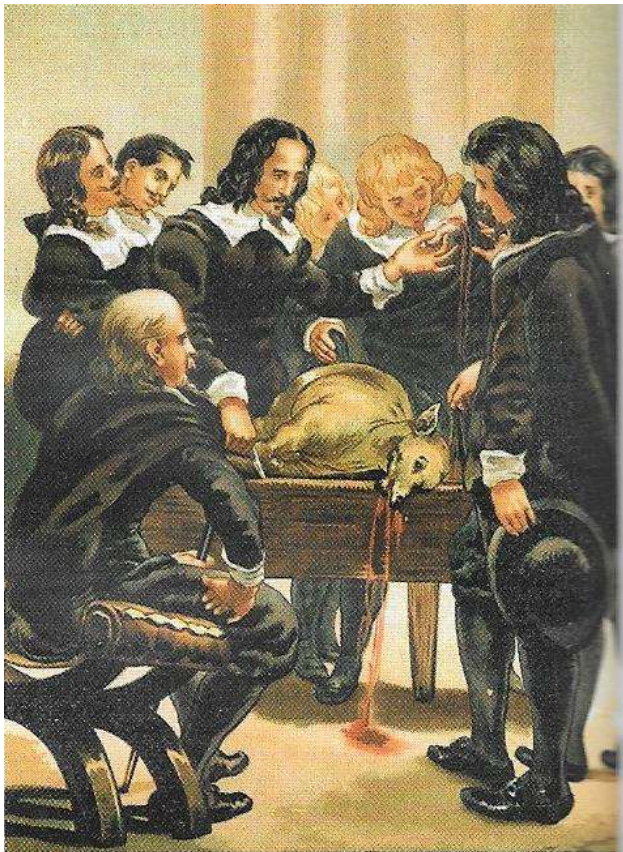


1 Un nouvel instrument : le microscope

Microscope de Hooke, vers 1675. Londres, Science Museum.

Le physicien Robert Hooke (1635-1703), assistant de Newton, se sert de cet instrument doté de trois lentilles pour observer les cellules végétales et animales.





3 Harvey et la circulation sanguine

(Chromolithographie de 1871.)

Harvey présente à ses collègues du collège de médecine de Londres sa découverte de la circulation sanguine en 1628. En disséquant, il découvre que l'antique théorie des humeurs (théorie antique stipulant que quatre éléments circulent dans le corps : eau, air, feu, terre) était une erreur.

EXEMPLE :

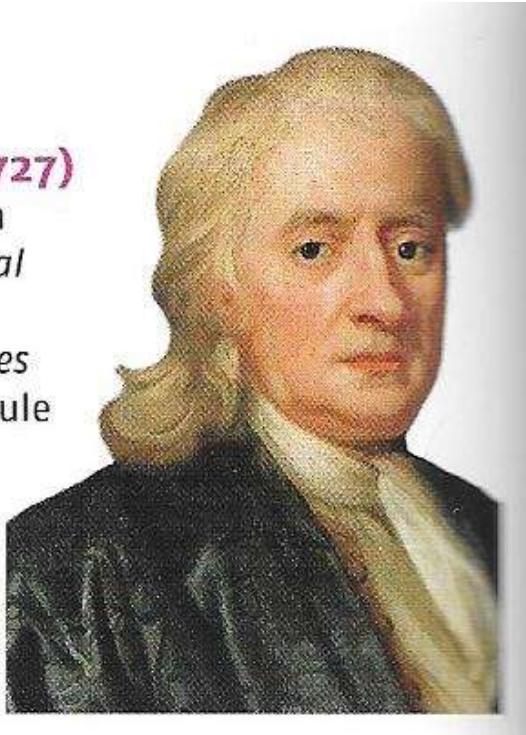
- Découverte de la circulation sanguine par Harvey en 1628.



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.

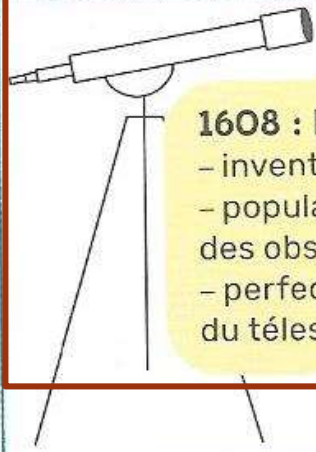


Gravitation universelle = force par laquelle tous les corps s'attirent et qui permet notamment d'expliquer le mouvement des planètes

- La Révolution scientifique prend son essor au XVIIe s. grâce à l'expérimentation et aux lois mathématiques préconisées par Francis Bacon ou Isaac Newton.
- Celui-ci en prouvant la gravitation universelle, révolutionne la physique et fait figure du plus grand savant de l'époque moderne (*Principes mathématiques de philosophie naturelle*, 1687).
- Cette nouvelle méthode scientifique s'appuie sur l'observation grâce à de nouveaux instruments.



2 Des instruments importants

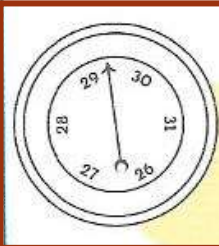
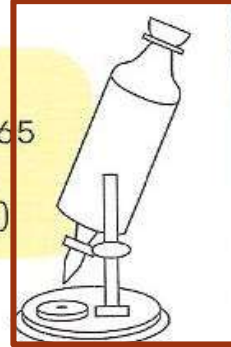


1608 : LUNETTE ASTRONOMIQUE

- inventée par le Néerlandais **Lippershey**
- popularisée par **Galilée**, le premier à publier en 1610 des observations faites avec une lunette
- perfectionnée par **Newton** en 1671 sous la forme du télescope

1610 : MICROSCOPE

popularisé par les travaux de l'Anglais **Hooke** en 1665 (sur les cellules et les bactéries) et du Néerlandais **Van Leeuwenhoek** en 1677 (sur les spermatozoïdes)

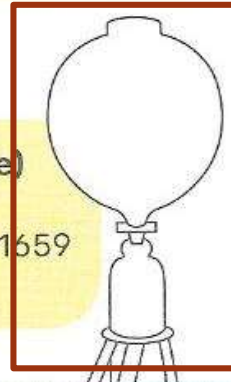


1644 : BAROMÈTRE

inventé par l'Italien **Torricelli**, qui met en évidence l'existence de la pression atmosphérique

1654 : POMPE À AIR (ou machine pneumatique)

- inventée par l'Allemand **von Guericke**
- perfectionnée par les Anglais **Boyle et Hooke** en 1659 pour créer un « vide expérimental »



DOC. 2 (À GAUCHE) : ENTOUREZ LES AUTRES INSTRUMENTS QUI AIDENT À RENOUVELER LES SCIENCES. SOULIGNE L'INVENTEUR DE CES INSTRUMENTS.

- **Le XVIIe siècle marque donc le début d'une révolution scientifique...**
- **Révolution scientifique** = une transformation profonde des sciences par la compréhension mathématique des phénomènes naturels, par l'affirmation de la méthode expérimentale et la par la volonté d'innovation (p. 232)
- Devoirs : répondre aux questions 1 à 5 p. 235



2) LA RÉPUBLIQUE DES SCIENCES

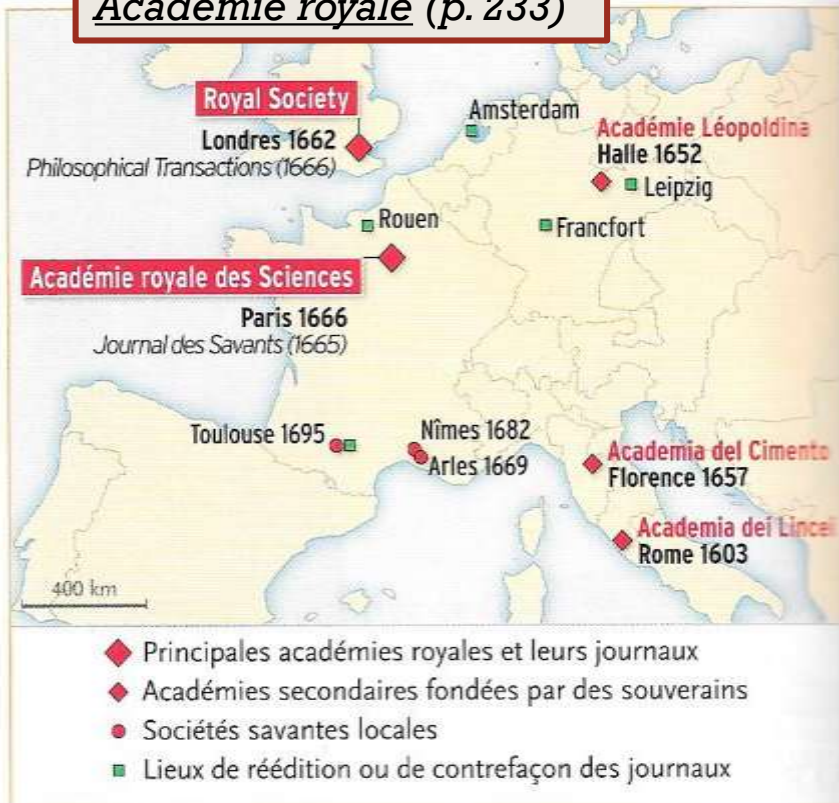
a) Une multiplication des lieux de savoirs

- Quels sont les principaux acteurs de la formation et de l'essor du nouvel esprit scientifique ?
- De quelles manières les nouveaux savoirs se diffusent-ils ?
- L'Europe est-elle entièrement concernée par le renouvellement des sciences ?

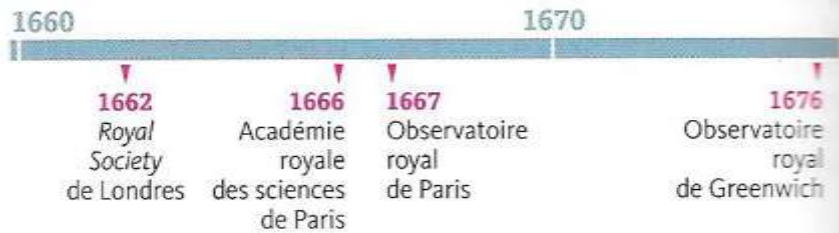


b) Les Académies royales

Académie royale (p. 233)



L'Europe des académies au XVII^e siècle



Frontispice = illustration placée en regard de la page de titre d'un livre



1 La promotion des nouvelles méthodes scientifiques

Frontispice du livre de Thomas Sprat, *A History of the Royal Society*, 1667 représentant (au c.) le roi Charles II couronné par la Renommée, « fondateur et patron de la Royal Society », (à g.) Francis Bacon, père de la science expérimentale, (à d.) Lord Brouncker, président de la Royal Society, (en h.) la devise de l'académie : *Nullius in verba* (ne croire personne sur parole).

En 1662, le roi Charles II officialise la fondation de la *Royal Society* créée en 1660 par des partisans de Francis Bacon. La devise et les instruments montrent une académie dédiée à la science expérimentale.

Doc. 1 : Comment le roi Charles II encourage-t-il le développement des sciences ?

Doc. 1 : Comment cette illustration fait-elle la promotion de la science expérimentale ?

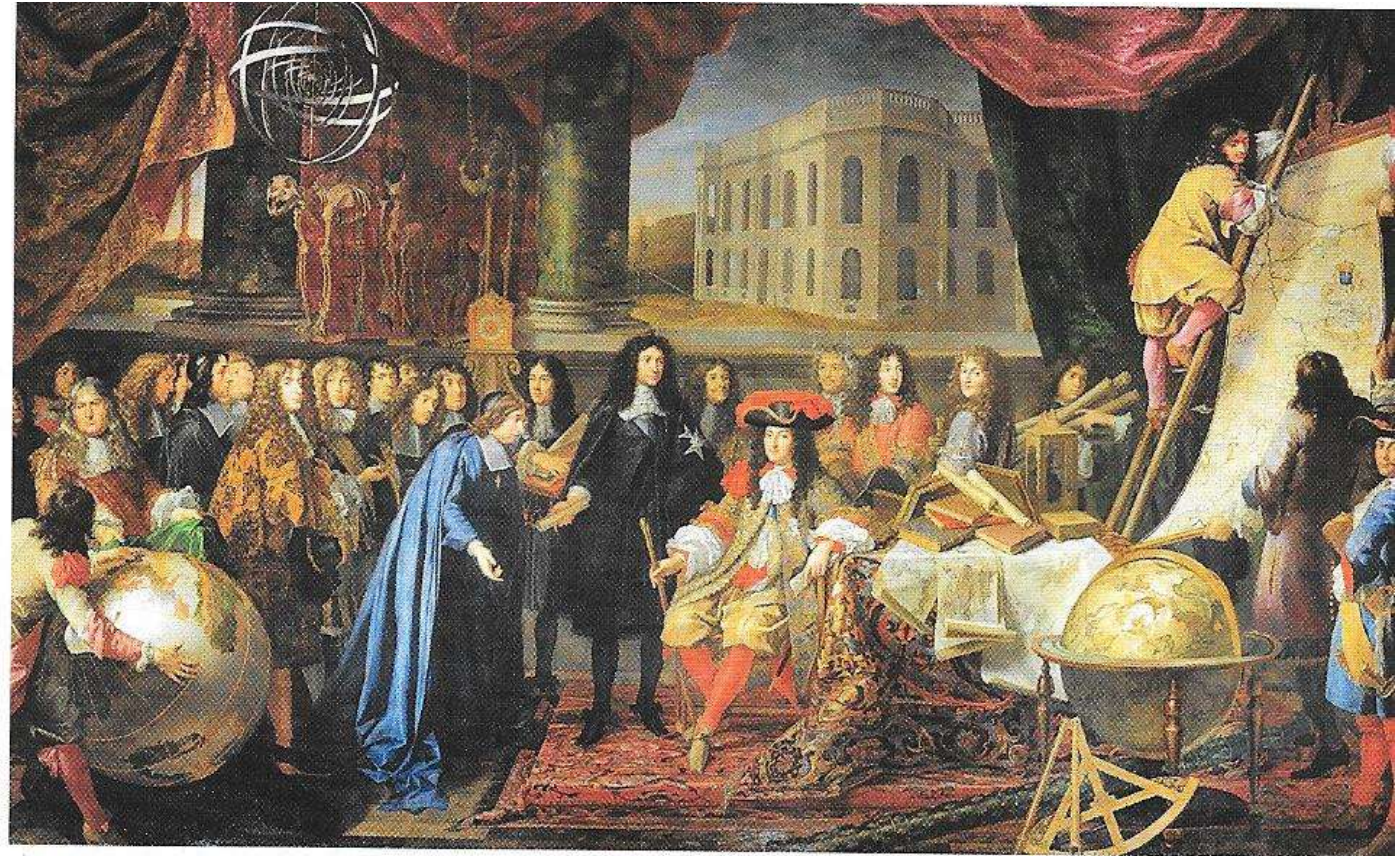


4

L'Académie royale des sciences

(Tableau d'Henri Testelin, 1667, Musée de Versailles.)

Colbert présente à Louis XIV les membres de l'Académie royale des sciences (fondée à Paris en 1666). Elle réunit les meilleurs scientifiques du pays ainsi que des étrangers invités par le roi, tels que le Hollandais Huygens (spécialiste d'optique) ou l'Italien Cassini pour diriger l'Observatoire. Le roi a compris que les progrès scientifiques peuvent donner naissance à des progrès techniques permettant d'exalter la gloire du royaume.



4 Les académies au cœur des réseaux de savants

En 1663, le médecin français Samuel Sorbrière, en voyage en Angleterre, relate son passage à la Royal Society.

« Mon assiduité aux assemblées du Collège de Gresham¹ ne me fit point voir M. Boyle qui se trouva par malheur pour moi, absent de Londres tandis que j'y fus ; mais j'y vis plusieurs expériences que l'on y fit avec sa machine pneumatique², de l'invention de laquelle il y a apparence que la postérité lui aura la première obligation ; comme à M. Christiaan Huygens³ celle de l'avoir perfectionnée. Elle nous découvrira sans doute une infinité de choses, et dont quelques-unes nous feront connaître la cause des rhumatismes, des rhumes et autres maladies que l'air produit. On [...] fit par son moyen en ma présence plusieurs raréfactions et condensations [de l'air] ; et l'on tâcha de remarquer ce qui arrivait aux animaux, qui y étaient exposés. »

Samuel Sorbrière, *Relation d'un voyage en Angleterre*, 1664.

1. Lieu de réunion de la *Royal Society*.
2. Boyle est l'inventeur d'une pompe à air capable de faire le vide.
3. Astronome, physicien et mathématicien néerlandais, membre de l'Académie royale et de la *Royal Society*.

Doc. 4 : Comment les académies favorisent-elles les échanges scientifiques ?

1 De multiples découvertes scientifiques

1609	L'astronome italien Galilée invente la première lunette astronomique.
1628	Le médecin anglais Harvey découvre la circulation sanguine.
1637	Le philosophe, mathématicien et physicien français Descartes invente une méthode scientifique.
1642	Le philosophe, mathématicien et physicien français Pascal met au point une machine à calculer.
1643	Le physicien italien Torricelli mesure la pression atmosphérique.
1651	Première machine pneumatique (pompe à air) fabriquée par l'Allemand Von Guericke.
1661	Le physicien et chimiste irlandais Boyle découvre la dilatation des gaz.
1672	L'astronome et physicien anglais Newton invente le premier télescope.
1687	Newton découvre l'attraction et la gravitation universelle.
1690	Le physicien anglais Edmond Halley invente la cloche de plongée.



- Les souverains encouragent la création d'académies afin d'encourager la recherche scientifique. La *Royal Society* (1662) créée à Londres par Charles II sert de modèle à l'Académie royale des Sciences de Paris (1666).
- Celle-ci accueille les plus brillants esprits de l'époque tel Huygens (spécialiste d'optique) ou l'astronome Cassini qui dirige l'Observatoire de Paris créé en 1667.
- Ces académies renforcent le prestige des souverains, patrons des sciences, tout en favorisant des inventions pouvant dynamiser l'économie de leurs royaumes. Ces académies deviennent le théâtre de débats scientifiques et multiplient les échanges entre tous les savants d'Europe. Ainsi naît une **République des sciences** :



Correspondances

Voyages

République des sciences =
communauté de
scientifiques qui circulent,
se rencontrent et
s'échangent leurs idées au
sein de l'espace européen

Institutions spécialisées :
académies royales,
observatoires, universités,
académies provinciales,
sociétés savantes locales...

**Journaux
spécialisés**



3) GALILÉE, SYMBOLE DE LA RUPTURE SCIENTIFIQUE DU XVIIE S.

1 BIOGRAPHIE

Galilée (1564-1462)

Né à Pise, il étudie la philosophie et les mathématiques. Professeur à Padoue, il fait de nombreuses découvertes en physique, en optique, en astronomie en se fondant sur l'observation. En 1609, il invente la première lunette astronomique et s'en sert pour observer les planètes. Il découvre les satellites de Jupiter et l'anneau de Saturne. Ses observations le rallient à la théorie héliocentrique de Copernic en 1610. En 1632, son livre sur l'héliocentrisme *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde* est censuré par l'Église. En 1633, Galilée est jugé par l'Église : condamné pour hérésie, il « abjure ses erreurs » et est assigné à résidence chez lui et meurt en 1642. La papauté ne lèvera l'interdiction de publier des ouvrages reconnaissant l'héliocentrisme qu'en 1757.



Doc. 1, 3 p. 230 et 7 page précédente : en quoi les idées de Copernic diffèrent-elles du discours de l'Église ?

5 Galilée, défenseur des idées coperniciennes

À partir de 1610, une controverse oppose Galilée à l'Église au sujet des thèses héliocentriques de Copernic. Il défend son point de vue.

« J'espère montrer que je procède avec un zèle beaucoup plus conforme à la religion qu'ils¹ ne le font, lorsque je demande, non que l'on ne condamne pas ce livre², mais qu'on ne le condamne pas comme ils le voudraient, sans le voir, le lire ni le comprendre. [...]

Le motif que l'on invoque pour condamner l'opinion de la mobilité de la Terre et l'immobilité du Soleil, est qu'en beaucoup de passages des Saintes Écritures, il est dit que le Soleil se déplace et que la Terre demeure immobile ; or, comme l'Écriture ne peut jamais ni mentir ni errer, il en résulterait que serait erronée et condamnable l'affirmation contraire.

À ce sujet, je dirais d'abord qu'il y a piété et sagesse à dire que la Sainte Écriture ne peut jamais mentir chaque fois que son vrai sens a été saisi. Or, on ne peut pas nier que, bien souvent, si l'on voulait s'arrêter au sens littéral, on risquerait de faire apparaître dans les Écritures non seulement des contradictions et des propositions éloignées de la vérité, mais de graves hérésies et même des blasphèmes : c'est ainsi qu'il apparaîtrait nécessaire de donner à Dieu des pieds, des mains, des yeux ainsi que des affections humaines de colère, de repentir, de haine et aussi parfois l'oubli des choses passées et l'ignorance des choses futures. De telles propositions furent inspirées par l'Esprit-Saint aux écrivains sacrés pour leur permettre de s'adapter à la capacité d'un peuple vulgaire ignorant et illettré. »

Galilée, *Lettre à Christine de Lorraine, grande-duchesse de Toscane*, 1615.

1. Les savants géocentriques, majoritaires à l'époque de Galilée.

2. L'ouvrage de Copernic, *Des révolutions des sphères célestes*, 1543, interdit par l'Église en 1616.

GÉOCENTRISME
hérité des Grecs Aristote et Ptolémée



HÉLIOCENTRISME
théorisé par Copernic et prouvé par Galilée



3 Les deux systèmes astronomiques : géocentrisme et héliocentrisme

3) GALILÉE, SYMBOLE DE LA RUPTURE SCIENTIFIQUE DU XVIIE S.

2 Galilée observe

« Vénus apparaissant le soir, je me mis à l'observer soigneusement à la lunette afin de voir de mes yeux ce dont ma raison ne doutait plus. Je la vis donc d'abord de figure ronde, nette et entière. Elle commença ensuite à perdre son contour circulaire dans sa partie orientale, la plus éloignée du Soleil, et en peu de jours elle se réduisit à un demi-cercle parfait ; et telle elle demeura, sans changer en rien, jusqu'au point où elle commença à se retirer vers le Soleil. C'est alors qu'elle perd sa forme demi-circulaire et se présente comme un croissant. Après quoi elle passera du demi-cercle au cercle parfait. Cette admirable expérience nous a donné la démonstration sensible et certaine. Il faut de toute nécessité que Vénus tourne autour du Soleil, comme Mercure et comme toutes les autres planètes, chose dont les pythagoriciens¹, Copernic², Kepler³ et moi, étions convaincus, mais dont on n'avait pas la preuve tangible que nous avons maintenant. Kepler et les autres coperniciens pourront donc se faire honneur d'avoir cru ce qu'il était bon de croire et d'avoir bien philosophé. »

Lettre à Julien de Médicis, ambassadeur de Toscane, en 1611.

1. Philosophes grecs des VI^e-V^e siècles av. J.-C.
2. 1473-1543 : chanoine et astronome polonais.
3. 1571-1630 : mathématicien allemand.



Doc. 2 et 4 : quelle démarche Galilée adopte-t-il pour élaborer ses thèses ?



5 Galilée, défenseur des idées coperniciennes

À partir de 1610, une controverse oppose Galilée à l'Église au sujet des thèses héliocentriques de Copernic. Il défend son point de vue.

« J'espère montrer que je procède avec un zèle beaucoup plus conforme à la religion qu'ils¹ ne le font, lorsque je demande, non que l'on ne condamne pas ce livre², mais qu'on ne le condamne pas comme ils le voudraient, sans le voir, le lire ni le comprendre. [...]

Le motif que l'on invoque pour condamner l'opinion de la mobilité de la Terre et l'immobilité du Soleil, est qu'en beaucoup de passages des Saintes Écritures, il est dit que le Soleil se déplace et que la Terre demeure immobile ; or, comme l'Écriture ne peut jamais ni mentir ni errer, il en résulterait que serait erronée et condamnable l'affirmation contraire.

À ce sujet, je dirais d'abord qu'il y a piété et sagesse à dire que la Sainte Écriture ne peut jamais mentir chaque fois que son vrai sens a été saisi. Or, on ne peut pas nier que, bien souvent, si l'on voulait s'arrêter au sens littéral, on risquerait de faire apparaître dans les Écritures non seulement des contradictions et des propositions éloignées de la vérité, mais de graves hérésies et même des blasphèmes : c'est ainsi qu'il apparaîtrait nécessaire de donner à Dieu des pieds, des mains, des yeux ainsi que des affections humaines de colère, de repentir, de haine et aussi parfois l'oubli des choses passées et l'ignorance des choses futures. De telles propositions furent inspirées par l'Esprit-Saint aux écrivains sacrés pour leur permettre de s'adapter à la capacité d'un peuple vulgaire ignorant et illettré. »

Galilée, *Lettre à Christine de Lorraine, grande-duchesse de Toscane*, 1615.

1. Les savants géocentriques, majoritaires à l'époque de Galilée.

2. L'ouvrage de Copernic, *Des révolutions des sphères célestes*, 1543, interdit par l'Église en 1616.

Doc. 7 : Comment Galilée défend-il la thèse de Copernic ?



CONCLUSION :

- Galilée illustre bien l'émergence d'un nouvel esprit scientifique basé sur l'expérience, l'invention et l'observation.
- Il enseigne à l'université de Padoue qui se montre ouverte aux nouvelles idées (création de chaires en mathématiques et en anatomie). À l'image de Robert Boyle ou de Newton, Galilée estime que la science n'est pas incompatible avec la foi : le monde fonctionne comme une horloge si bien réglée qu'elle suppose l'existence d'un Dieu qui en serait le Grand Horloger.
- L'exemple de Galilée montre néanmoins les limites du travail des scientifiques qui se heurtent à la résistance de l'Église et de la plupart des universités attachées à un enseignement traditionnel.



B) UNE SOCIÉTÉ DU PROGRÈS AU XVIIIÈ S.

1) Un contexte favorable

- Les découvertes scientifiques s'intensifient au XVIIIe siècle. L'idée que la science doit se mettre au service de la technique pour le bénéfice de tous s'impose. Elle doit favoriser le progrès à travers des améliorations concrètes et pratiques.





1 L'aventure de l'aérostation

Expérience des frères Montgolfier le 19 septembre 1783 à Versailles. Paris, BnF.

Après plusieurs essais, les frères Montgolfier réalisent le premier vol d'un aérostat devant le roi, les membres de l'Académie des sciences et la foule.



Le temps des expéditions scientifiques

Nicolas-André Monsiau, *Louis XVI donnant ses instructions au capitaine de vaisseau Jean-François de La Pérouse*, 1817. Versailles, châteaux de Versailles et du Trianon.

Après l'Anglais James Cook missionné par la Royal Society à la fin des années 1770, Jean-François de La Pérouse est envoyé par le roi (assis au centre) à la découverte de l'océan Pacifique en 1785.



2 Les sciences et techniques au service du territoire national

Joseph Vernet, *Les abords d'une foire*, huile sur toile, 97 x 162 cm, 1774. Montpellier, musée Fabre.

Ce tableau commandé par le contrôleur des finances Terray montre l'essor commercial permis par les travaux de voierie des ingénieurs des ponts et chaussées.

► En quoi le développement des techniques favorise-t-il la prospérité du pays?



4 Les applications militaires des aérostats

« Jusqu'en 1794, les ascensions aérostatiques n'avaient encore servi qu'à satisfaire la curiosité publique [...] Guyton de Morveau, en sa qualité de représentant du peuple, faisait partie [...], d'une commission que le Comité de salut public avait instituée, pour appliquer aux intérêts de l'État les découvertes récentes de la science. Il proposa à cette commission d'employer les aérostats captifs, comme moyen d'observation dans les armées. [...] Guyton de Morveau alla trouver Lavoisier, dans son laboratoire. Ils montèrent un appareil pour préparer du gaz hydrogène, au moyen de l'eau dirigée, en vapeurs, sur le fer, maintenu au rouge dans un fourneau. L'expérience prouva à nos deux chimistes que cette opération ne présenterait aucune difficulté ; qu'elle fournirait de grandes quantités d'hydrogène pur, et qu'on pourrait l'exécuter en tous lieux, au milieu d'un camp, comme dans un laboratoire, en plein air, comme dans un cabinet de physique. [...] La République avait donc fondé l'institution, toute nouvelle, des aérostats militaires. »

Louis Figuier, *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*, t. II, 1868.

Doc. 1, 2, 3 et 4 : Quelle est l'attitude du roi vis-à-vis des sciences ? Pourquoi ?

5 Les grandes écoles françaises

ÉCOLES MILITAIRES			ÉCOLES CIVILES	
Gardes de la Marine (Toulon, Brest, Rochefort)	École royale du Génie (Mézières)	École royale d'artillerie (La Fère)	École royale des Ponts et Chaussées (Paris)	École des Mines (Paris)
1683	1748	1756	1775	1783
les officiers de la Marine Royale	les ingénieurs militaires	les artilleurs de l'armée	les ingénieurs des travaux publics	les ingénieurs spécialistes des mines
mathématiques, hydrographie, fortification	mathématiques, dessin, physique, fortification	mathématiques	mathématiques, physique, architecture, dessin	géométrie, physique, hydraulique

Doc. 5 : Comment les écoles royales utilisent le nouvel esprit scientifique qui s'est développé depuis le XVIIe s. ?



2) LES INNOVATIONS TECHNIQUES

- Les innovations techniques se multiplient et transforment tant l'activité économique que la vie quotidienne des populations...
- Comment la science transforme-t-elle la société au XVIIIe ?





Le centenaire d'un bienfaiteur de l'humanité
PARMENTIER PROPAGATEUR DE LA POMME DE TERRE EN FRANCE

1 Parmentier, bienfaiteur de l'humanité
 Une du *Petit Journal*, supplément illustré, 14 déc. 1913, n° 1204.

Antoine Parmentier (1737-1813) : pharmacien militaire, il découvre les vertus nutritives de la pomme de terre lors de sa captivité en Prusse durant la guerre de Sept Ans. La culture du tubercule, victime de plusieurs croyances, est alors interdite en France. Après les famines de 1769, Parmentier lance une campagne de réhabilitation qui permet de lever l'interdiction et de populariser cet aliment capable de nourrir une population croissante. Ses travaux en font l'une des figures de la chimie alimentaire.

des
il et



er
si de
isée,
avec
que
é en
mûr.
ir le
ière
it-il,
is de
leux
neur

I, p. 1.

4 **Emblème de la société royale d'agriculture de Paris**

La société royale d'agriculture de la généralité de Paris a été créée en 1761. Sa devise latine *ex utilitate decus* signifie : « sa gloire naît de son utilité ». Les sociétés d'agriculture, créées dans les provinces françaises entre 1757 et 1763, réunissent les grands propriétaires influencés par la physiocratie qui veulent moderniser l'agriculture.

Médaille en argent, revers, 1786.





Le centenaire d'un bienfaiteur de l'humanité
PARMENTIER PROPAGATEUR DE LA POMME DE TERRE EN FRANCE

Physiocratie (« le gouvernement par la nature ») = les physiocrates considèrent l'agriculture comme la seule source de richesse et veulent la moderniser. Selon François Quesnay, considéré comme le fondateur de la physiocratie (*Tableau économique*, 1758), l'agriculture est la seule source de richesse. Il faut donc la développer et la moderniser en développant les grandes exploitations céréalières et en supprimant les taxes sur le commerce intérieur.

plusieurs croyances, est alors interdite en France. Après les famines de 1769, Parmentier lance une campagne de réhabilitation qui permet de lever l'interdiction et de populariser cet aliment capable de nourrir une population croissante. Ses travaux en font l'une des figures de la chimie alimentaire.



er
ti de
isée,
avec
que
é en
mûr.
ir le
ière
it-il,
is de

4 Emblème de la société royale d'agriculture de Paris

La société royale d'agriculture de la généralité de Paris a été créée en 1761. Sa devise latine *ex utilitate decus* signifie : « sa gloire naît de son utilité ». Les sociétés d'agriculture, créées dans les provinces françaises entre 1757 et 1763, réunissent les grands propriétaires influencés par la physiocratie qui veulent moderniser l'agriculture.

Médaille en argent, revers, 1786.

Multiplication des **sociétés d'agriculture** qui cherchent à **moderniser** l'agriculture (ex : utilisation de la charrue, des chevaux → labourer une superficie 2 fois + grande...)

Promotion de la pomme de terre par Antoine Parmentier



LA MACHINE DE NEWCOMEN (P. 234-235)

- **Répondre aux questions suivantes :**
- Doc. 1, 3 et 4 (erreur dans le livre) : Comment fonctionne la machine de Newcomen ?
- **Doc. 2 et 3** : Pourquoi a-t-il inventé cette machine ?
- Doc. 2, 3, et 4 (erreur dans le livre) : Montrez le succès de la machine de Newcomen.
- **Doc. 5** : À quelle autre invention essentielle la machine de Newcomen a-t-elle donné naissance ? Comment cette machine fonctionne-t-elle ?
- **Doc. 5 et 6** : Montrez que toutes ces inventions stimulent la croissance économique et la révolution industrielle au Royaume-Uni.

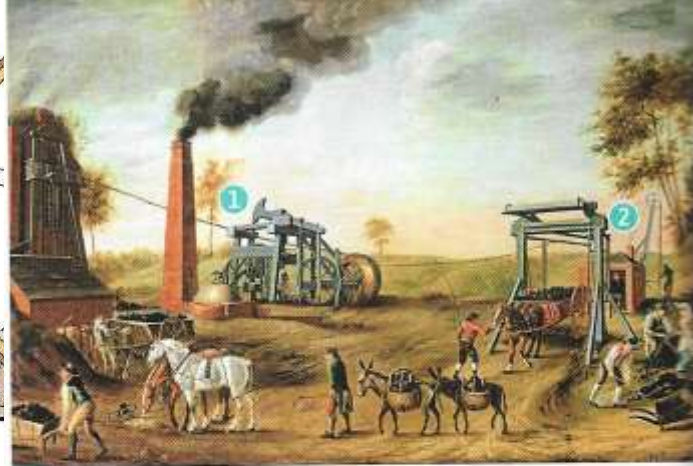


4 Réception de la machine de Newcomen en France

En 1725, une machine de Newcomen est construite à Passy, près de Paris. Des scientifiques de l'Académie des sciences de Paris l'examinent et rédigent un rapport pour leurs confrères.

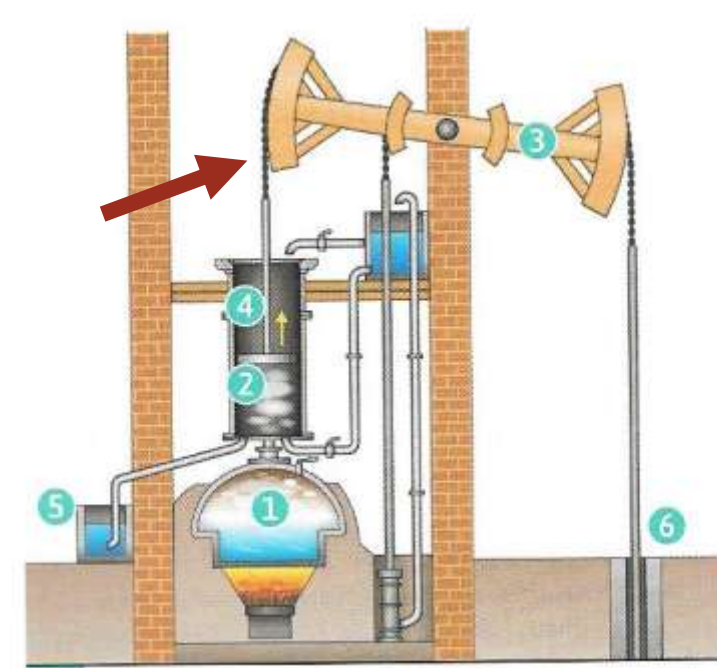
« Du feu entretenu au-dessous de cette chaudière dans un fourneau, fait continuellement bouillir l'eau qui fournit une vapeur d'où dépend tout l'effet de la machine [...]. La disposition de la machine étant telle que dès que la vapeur qui monte dans le tuyau de fer a élevé le piston à la hauteur déterminée, toute entrée est aussitôt bouchée à de nouvelles vapeurs et elle est ouverte à des jets d'eau froide qui arrosent le dedans du tuyau et condensant par conséquent la vapeur qu'il contient. Privé alors de la force, elle n'est plus en état de soutenir le piston contre la pression de l'atmosphère qui fait redescendre le piston dans le tuyau de fer [...]. Elle a donné devant nous environ dix coups et demi de piston par minute [...]. On pourrait s'en servir pour épuiser l'eau de nos mines de charbon de terre et là son utilité serait grande et son entretien presque rien [...]. De sorte que nous pensons que l'établissement de ces machines dans le Royaume ne pourrait être que très avantageux. »

Compte rendu de l'examen de la machine de Newcomen, Archives de l'Académie des sciences, 11 mai 1726, © e-Phaïstos.



3 Une invention utile
(Peinture d'une machine à vapeur exploitant le charbon. Anonyme, huile sur toile, années 1790, Walker Art Gallery, Liverpool.)
1 Machine de Newcomen.
2 Puits de charbon.
Dès 1712, des machines de Newcomen sont fabriquées pour drainer les mines de charbon. Cette machine est capable de pomper 500 litres d'eau/minutes à 45 mètres de profondeur. Par ailleurs, son invention est économique : le combustible est l'eau et le bois ou le charbon à brûler peuvent être de médiocre qualité.

1. Doc. 1, 3 et 4 (erreur dans le livre) : Comment fonctionne la machine de Newcomen ?



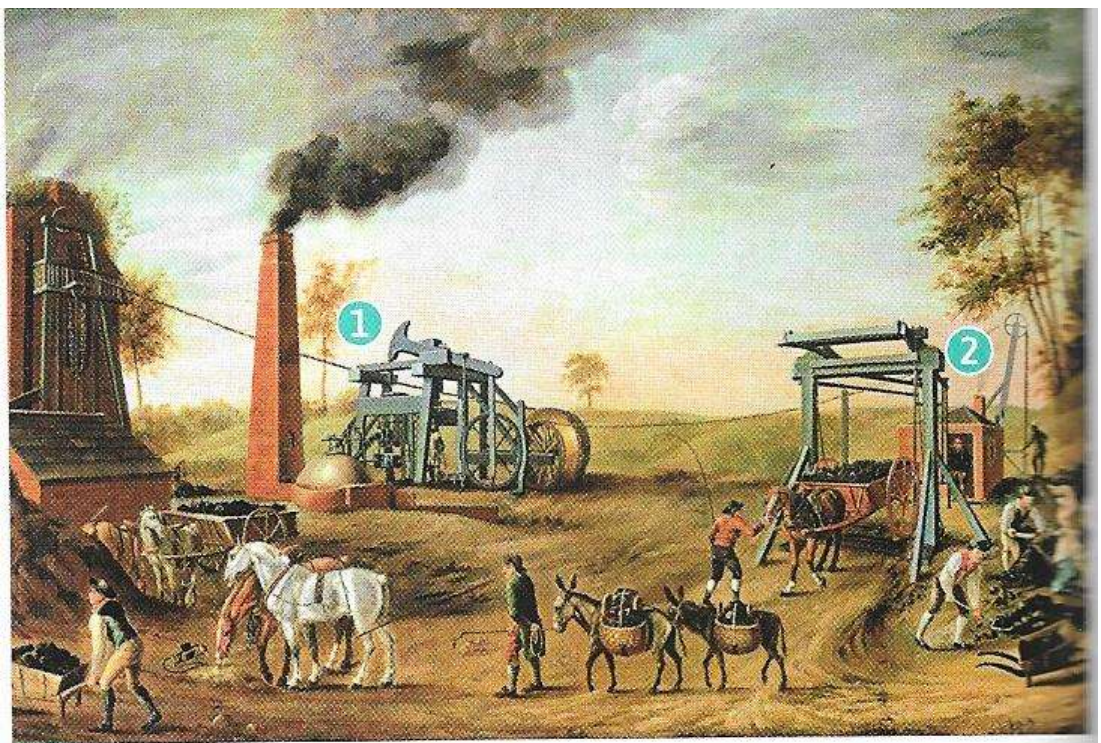
1 La machine de Newcomen
1 Chaudière alimentée par du charbon qui crée la chaleur.
2 Cylindre avec piston actionné par la vapeur.
3 Balancier actionné par le mouvement de piston.
4 Piston.
5 Eau froide.
6 Pompe dans la mine.
La vapeur d'eau permet d'actionner le piston. Une fois le piston repoussé vers le haut par la vapeur, la soupape est fermée : de l'eau froide est injectée, ce qui refroidit et condense la vapeur et conduit à une dépression dans le cylindre. Le piston et le balancier reprennent alors leurs positions initiales, par la force de la pression atmosphérique, tandis que l'eau de la mine peut être aspirée.



Thomas Newcomen (1663-1729)

Né à Dartmouth (Angleterre) en 1663, il commence une carrière de forgeron. Mais il s'aperçoit des difficultés soulevées par l'exploitation de mines à charbon, creusées de plus en plus profondément et régulièrement inondées. Il se consacre alors, en compagnie de son assistant, l'ingénieur John Cawley, à l'invention d'une machine à pomper l'eau. La première « machine à pression atmosphérique » de Newcomen est installée en 1712 pour drainer une mine, à côté de Dudley Castle : c'est la première machine industrielle. Malgré ses dimensions impressionnantes (de la taille d'une maison) cette invention est un succès. Elle est immédiatement employée en Angleterre et dès 1721 sur le continent européen. À sa mort, à Londres en 1729, une centaine de ses machines est utilisée en Angleterre et dans le reste de l'Europe.

▪ **Doc. 2 et 3 : Pourquoi a-t-il inventé cette machine ?**



3 Une invention utile

(Peinture d'une machine à vapeur exploitant le charbon. Anonyme, huile sur toile, années 1790, Walker Art Gallery, Liverpool.)

- ① Machine de Newcomen.
- ② Puits de charbon.

Dès 1712, des machines de Newcomen sont fabriquées pour drainer les mines de charbon. Cette machine est capable de pomper 500 litres d'eau/minutes à 45 mètres de profondeur. Par ailleurs, son invention est économique : le combustible est l'eau, et le bois ou le charbon à brûler peuvent être de médiocre qualité.



4 Réception de la machine de Newcomen en France

En 1725, une machine de Newcomen est construite à Passy, près de Paris. Des scientifiques de l'Académie des sciences de Paris l'examinent et rédigent un rapport pour leurs confrères.

« Du feu entretenu au-dessous de cette chaudière dans un fourneau, fait continuellement bouillir l'eau qui fournit une vapeur d'où dépend tout l'effet de la machine [...]. La disposition de la machine étant telle que dès que la vapeur qui monte dans le tuyau de fer a élevé le piston à la hauteur déterminée, toute entrée est aussitôt bouchée à de nouvelles vapeurs et elle est ouverte à des jets d'eau froide qui arrosent le dedans du tuyau et condensant par conséquent la vapeur qu'il contient. Privé alors de la force, elle n'est plus en état de soutenir le piston contre la pression de l'atmosphère qui fait redescendre le piston dans le tuyau de fer [...]. Elle a donné devant nous environ dix coups et demi de piston par minute [...]. On pourrait s'en servir pour épuiser l'eau de nos mines de charbon de terre et là son utilité serait grande et son entretien presque rien [...]. De sorte que nous pensons que l'établissement de ces machines dans le Royaume ne pourrait être que très avantageux. »

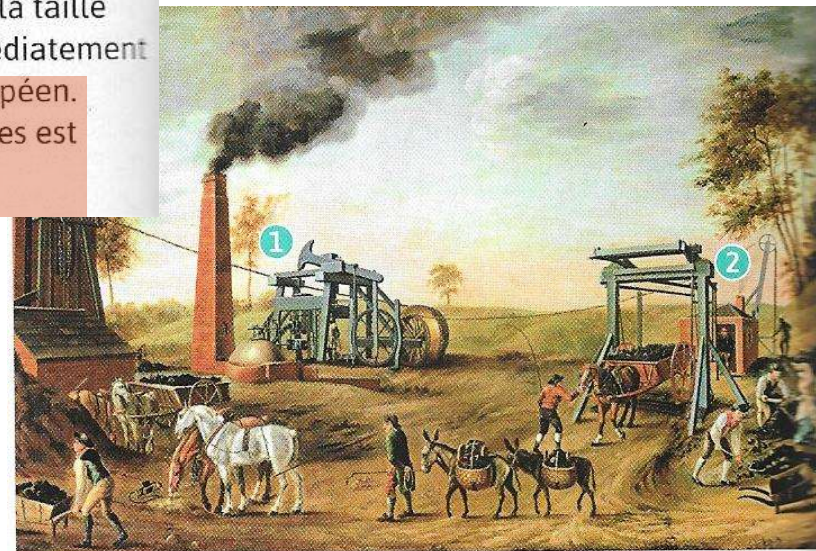
Compte rendu de l'examen de la machine de Newcomen, Archives de l'Académie des sciences, 11 mai 1726, © e-Phaïstos.

2 BIOGRAPHIE

Thomas Newcomen (1663-1729)

Né à Dartmouth (Angleterre) en 1663, il commence une carrière de forgeron. Mais il s'aperçoit des difficultés soulevées par l'exploitation de mines à charbon, creusées de plus en plus profondément et régulièrement inondées. Il se consacre alors, en compagnie de son assistant, l'ingénieur John Cawley, à l'invention d'une machine à pomper l'eau. La première « machine à pression atmosphérique » de Newcomen est installée en 1712 pour drainer une mine, à côté de Dudley Castle : c'est la première machine industrielle. Malgré ses dimensions impressionnantes (de la taille d'une maison) cette invention est un succès. Elle est immédiatement employée en Angleterre et dès 1721 sur le continent européen. À sa mort, à Londres en 1729, une centaine de ses machines est utilisée en Angleterre et dans le reste de l'Europe.

- Doc. 2, 3, et 4 : Montrez le succès de la machine de Newcomen.

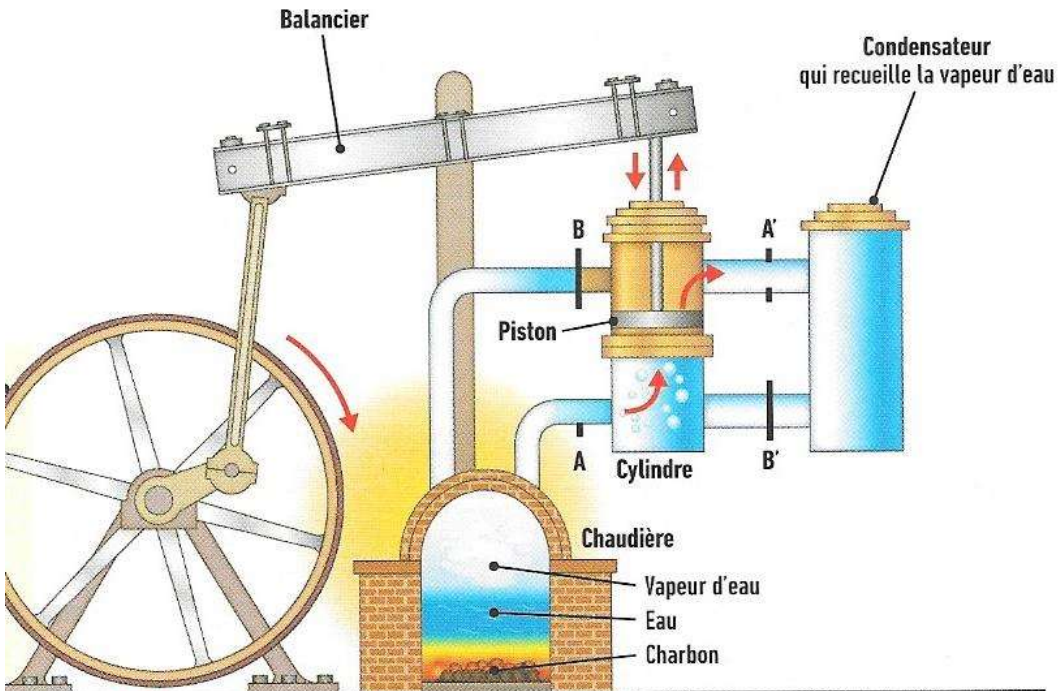


3 Une invention utile

(Peinture d'une machine à vapeur exploitant le charbon. Anonyme, huile sur toile, années 1790, Walker Art Gallery, Liverpool.)

- ① Machine de Newcomen.
- ② Puits de charbon.

Dès 1712, des machines de Newcomen sont fabriquées pour drainer les mines de charbon. Cette machine est capable de pomper 500 litres d'eau/minutes à 45 mètres de profondeur. Par ailleurs, son invention est économique : le combustible est l'eau, et le bois ou le charbon à brûler peuvent être de médiocre qualité.



■ **Doc. 5** : À quelle autre invention essentielle la machine de Newcomen a-t-elle donné naissance ? Comment cette machine fonctionne-t-elle ?

■ **Doc. 5 et 6** : Montrez que toutes ces inventions stimulent la croissance économique et la révolution industrielle au Royaume-Uni.

5 De la machine de Newcomen à d'autres innovations

L'Écossais James Watt améliore la machine de Newcomen en inventant en 1769 une **machine à vapeur** fonctionnant selon un mouvement régulier de va-et-vient et créant ainsi une force motrice remplaçant la force humaine. Grâce aux machines de Newcomen et de Watt, la production de charbon en Angleterre et au Pays de Galles passe de 2 500 tonnes en 1700 à 5 000 tonnes en 1750, 6 205 en 1770 et 10 000 en 1800.

6 L'industrie, moteur de la croissance économique

Taux moyen annuel de croissance au Royaume-Uni	Produit National Brut	Industrie	Agriculture
1700-1760	+ 0,7 %	+ 0,7 %	+ 0,6 %
1760-1780	+ 0,6 %	+ 0,9 %	+ 0,1 %
1780-1801	+ 1,4 %	+ 1,6 %	+ 0,8 %

D'après *La première industrialisation (1750-1880)*, Documentation photographique n°8061, janvier-février 2008.



3 Une innovation pour la première industrie textile

Edmund Cartwright raconte comment, en 1785, il a inventé le métier à tisser automatique en complétant la machine à filer de Richard Arkwright.

« Venant me trouver à Matlock dans l'été de 1784, j'y rencontrai quelques hommes de Manchester. La conversation tomba sur la machine à filer d'Arkwright. Une des personnes présentes fit remarquer que, dès que le brevet d'Arkwright expirerait, on construirait tant de fabriques et on filerait tant de coton qu'on ne pourrait trouver les bras nécessaires pour le tisser. À cela je répondis qu'Arkwright devrait alors s'employer à inventer une machine à tisser. Une discussion s'ensuivit et tous ces messieurs furent unanimes pour déclarer la chose impossible. [...] Je mis en doute, cependant, l'impossibilité de la chose en remarquant qu'il avait été dernièrement présenté à Londres un automate qui jouait aux échecs. [...] Peu de temps après, il me parut évident que, dans le tissage, selon la conception que j'avais alors de ce travail, il n'y avait que trois mouvements qui se suivaient et qu'il n'était pas très difficile de les produire et répéter. Fort de ces idées, j'employai immédiatement un charpentier et un forgeron pour les concrétiser. »

Mary Cartwright Strickland, A Memoir of the life, writings and mechanical inventions of Edmund Cartwright, Londres, 1843.

Comment Edmund Cartwright révolutionne-t-il l'industrie textile ? Comment arrive-t-il à concevoir cette invention ?

Comment protège-t-on les découvertes des inventeurs à partir du XVIIIe s. ?

AVEC L'INVENTION DE LA MACHINE À VAPEUR, L'INDUSTRIE SE MÉCANISE...

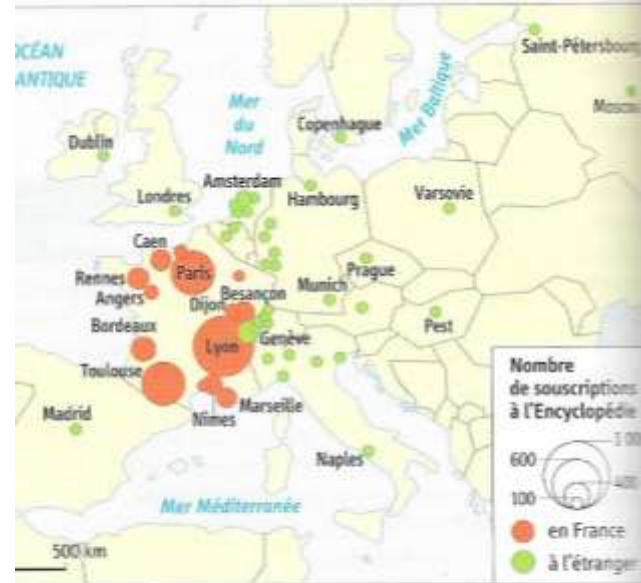


3) LA DIFFUSION D'UNE CULTURE SAVANTE

- **Lumières** = mouvement philosophique européen fondé sur l'usage de la raison et de l'esprit critique dans tous les domaines.

a) *L'Encyclopédie*





L'ENCYCLOPÉDIE

Doc. 1 et 2 p. 236 et doc. 4 ci-contre : Quelle est l'ambition de l'Encyclopédie ? Comment contribue-t-elle à la diffusion des Lumières ?

1 L'Encyclopédie
(Ouvrage édité sous la direction de Diderot et D'Alembert).
De 1751 à 1772, les philosophes Diderot et d'Alembert dirigent l'édition de L'Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers en 17 volumes de textes et 11 volumes de planches.

a diffusion de l'Encyclopédie en Europe
Ile est diffusée à plus de 25 000 exemplaires dans toute Europe au XVIII^e siècle.

4 L'Encyclopédie au service de la diffusion des savoirs

« Dans l'ouvrage que nous annonçons, on a traité des sciences et des arts de manière qu'on n'en suppose aucune connaissance préliminaire; qu'on y expose ce qu'il importe de savoir sur chaque matière; que les articles s'expliquent les uns par les autres, et que par conséquent la difficulté de la nomenclature n'embarrasse nulle part. D'où nous inférons que cet ouvrage pourra, du moins un jour, tenir lieu de bibliothèque dans tous les genres à un homme du monde; et dans tous les genres, excepté le sien, à un savant de profession; qu'il développera les vrais principes des choses; qu'il en marquera les rapports; qu'il contribuera à la certitude et aux progrès des connaissances humaines; et qu'en multipliant le nombre des vrais savants, des artistes distingués, et des amateurs éclairés, il répandra dans la société de nouveaux avantages. [...] Nous avons donc cru qu'il importait d'avoir un Dictionnaire qu'on pût consulter sur toutes les matières des arts et des sciences, et qui servît autant à guider ceux qui se sentent le courage de travailler à l'instruction des autres, qu'à éclairer ceux qui ne s'instruisent que pour eux-mêmes. »

Jean Le Rond d'Alembert, *Discours préliminaire à l'Encyclopédie*, 1778.



- La République des sciences (voir schéma plus haut) continue à s'appuyer sur de nombreux lieux d'enseignement et vulgarisation des sciences pour diffuser l'esprit des Lumières.
- La publication de dictionnaires ou d'encyclopédies comme celle de Diderot ou de Jean Le Rond d'Alembert témoigne de ce goût pour les sciences. Les élites se passionnent pour les nouvelles découvertes. Les savants sont invités à démontrer leurs expériences dans les cours princières et les salons...

b) Quelle place pour les femmes ?



ÉMILIE DU CHÂTELET

- **Introduction** : Émilie du Châtelet accueille dans son château de Cirey son amant Voltaire victime d'une lettre de cachet de Louis XV...
- **Activité** : Montrez à l'aide de la vidéo qu'Émilie du Châtelet et Voltaire se passionnent pour la science ?



5 Machine pneumatique pour un cabinet de physique

Émilie du Châtelet et Voltaire aménagèrent un cabinet de physique à Cirey. Ils s'adressèrent à l'abbé Nollet, qui fournissait aux riches amateurs de physique expérimentale les instruments nécessaires, comme cette machine pneumatique servant à faire des expériences dans le vide. Les appareils de Nollet se distinguaient par leur élégance : laquage noir avec finitions rouges et décorations dorées.

Paris, musée des Arts et Métiers, première moitié du XVIII^e siècle.



3 Madame du Châtelet à son bureau
 (Huile sur toile, Maurice Quentin de la Tour, Madame du Châtelet à son bureau, XVIII^e siècle, collection privée, château de Breteuil).
 Vidéo
 (Emilie du Châtelet - Manuel numéroté)

2 Traductrice de Newton

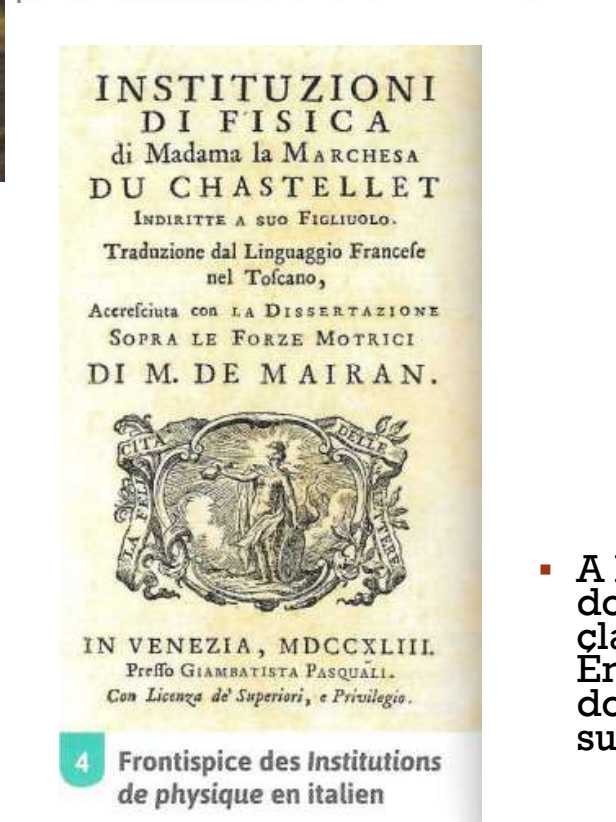
« Autant qu'on doit s'étonner qu'une femme ait été capable d'une entreprise qui demandait de si grandes lumières et un travail si obstiné, autant doit-on déplorer sa perte prématurée. Jamais femme ne fut plus savante qu'elle, et jamais personne ne mérita moins qu'on en dise d'elle, c'est une femme savante : elle ne parlait jamais de science qu'à ceux avec qui elle croyait pouvoir s'instruire, et jamais n'en parla pour se faire remarquer. Elle a vécu longtemps dans des sociétés où l'on ignorait ce qu'elle était, et elle ne prenait pas garde à cette ignorance. Le mot propre, la précision, la justesse et la force étaient le caractère de son éloquence. Elle savait par cœur les meilleurs vers, et ne pouvait souffrir les médiocres. C'était un avantage qu'elle eut sur Newton, d'unir à la profondeur de la philosophie, le goût le plus vif et le plus délicat pour les belles lettres. »

Voltaire, préface des *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* par Isaac Newton, traduction par Emilie du Châtelet, 1758

1 BIOGRAPHIE

Madame du Châtelet

1706 : Naissance d'Émilie dans une famille noble. Elle est éduquée par les précepteurs de ses frères.
 1725 : Elle épouse le marquis du Châtelet.
 1732 : L'astronome Maupertuis est son professeur.
 1733 : Elle rencontre Voltaire, avec qui elle entretient une relation amoureuse.
 1737 : Elle soumet, anonymement, à l'Académie des sciences un travail sur la nature du feu : il est publié (fait sans précédent pour une femme) alors que celui de Voltaire ne l'est pas.
 1738 : Elle aide Voltaire à rédiger *Éléments de la philosophie de Newton*.
 1740 : Grand succès de son livre *Institutions de Physique*.
 1745 : Elle commence à traduire les *Principes* de Newton.
 1746 : Elle est reçue à l'Académie des sciences de l'Institut de Bologne.
 1749 : Elle meurt après un accouchement.
 1756-59 : Publication posthume de sa traduction de Newton.



4 Frontispice des Institutions de physique en italien

6 La difficulté d'être une femme de science

a) Une femme persévérante

« Je me lève à neuf heures, quelquefois à huit, je travaille jusqu'à trois heures, je prends mon café ; je reprends le travail à quatre, je le quitte à dix pour manger un morceau seule, je cause jusqu'à minuit avec M. de Voltaire qui assiste à mon souper, et je reprends le travail à minuit jusqu'à cinq heures. Mon enfant remue beaucoup et se porte, à ce que j'espère, aussi bien que moi ».

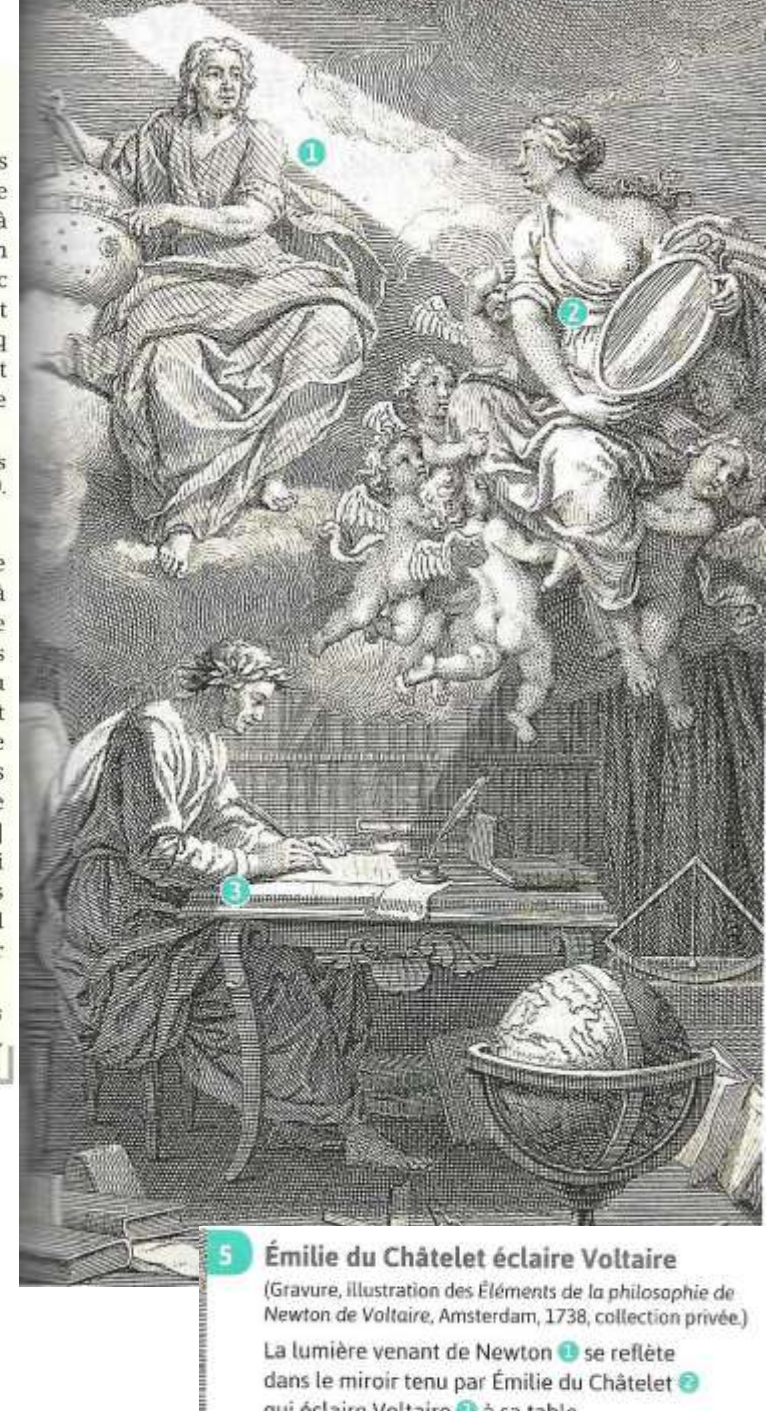
Lettre de Madame du Châtelet au marquis de St-Lambert, Paris, 21 mai 1749.

b) Des critiques misogynes

Ma cousine Émilie avait trois ou quatre ans de moins que moi, mais elle avait cinq à six pouces de plus. C'était une merveille de force et de gaucherie. Elle avait des mains et des pieds formidables : elle avait la peau comme une râpe à muscade. Ce qu'elle avait toujours eu d'insupportable, c'est qu'elle avait toujours été pédante. Je comprends bien que M. de Voltaire ait eu la fantaisie de la faire passer pour savante. Mais [...] nous disions toujours qu'elle avait dû lui donner de l'argent, et nous n'avons jamais ouï parler du génie sublime et du profond savoir de Madame du Châtelet sans éclater de rire. »

Maurice Cousin de Courchamp, *Souvenirs de la marquise de Créquy de 1710 à 1803*, Paris, 1840, © BNF.

■ A l'aide de la vidéo et des documents 1 à 6 p. 241-242, classez les informations sur Emilie le Châtelet tirées des documents dans le tableau suivant :



5 Émilie du Châtelet éclaire Voltaire
 (Gravure, illustration des *Éléments de la philosophie de Newton* de Voltaire, Amsterdam, 1738, collection privée).
 La lumière venant de Newton 1 se reflète dans le miroir tenu par Émilie du Châtelet 2 qui éclaire Voltaire 3 à sa table.

Madame du Châtelet

1706 : Naissance d'Émilie dans une famille noble. Elle est éduquée par les précepteurs de ses frères.

1725 : Elle épouse le marquis du Châtelet.

1732 : L'astronome Maupertuis est son professeur.

1733 : Elle rencontre Voltaire, avec qui elle entretient une relation amoureuse.

1737 : Elle soumet, anonymement, à l'Académie des sciences un travail sur la nature du feu : il est publié (fait sans précédent pour une femme) alors que celui de Voltaire ne l'est pas.

1738 : Elle aide Voltaire à rédiger *Éléments de la philosophie de Newton*.

1740 : Grand succès de son livre *Institutions de Physique*.

1745 : Elle commence à traduire les *Principes* de Newton.

1746 : Elle est reçue à l'Académie des sciences de l'Institut de Bologne.

1749 : Elle meurt après un accouchement.

1756-59 : Publication posthume de sa traduction de Newton.

ISTITUZIONI
DI FISICA
di Madama la MARCHESA
DU CHASTELLET

INDIRITTE A SUO FIGLIUOLO.

Traduzione dal Linguaggio Franceſe
nel Toſcano,

Accreſciuta con LA DISSERTAZIONE
SOPRA LE FORZE MOTRICI
DI M. DE MAIRAN.



IN VENEZIA, MDCCXLIII.
Preſſo GIAMBATISTA PASQUALI.
Con Licenza de' Superiori, e Privilegio.

4 Frontispice des *Institutions de physique* en italien

ÉMILIE DU CHÂTELET

Travail scientifique réalisé



1 BIOGRAPHIE

Madame du Châtelet

- 1706 : Naissance d'Émilie dans une famille noble. Elle est éduquée par les précepteurs de ses frères.
- 1725 : Elle épouse le marquis du Châtelet.
- 1732 : L'astronome Maupertuis est son professeur.
- 1733 : Elle rencontre Voltaire, avec qui elle entretient une relation amoureuse.
- 1737 : Elle soumet, anonymement, à l'Académie des sciences un travail sur la nature du feu : il est publié (fait sans précédent pour une femme) alors que celui de Voltaire ne l'est pas.
- 1738 : Elle aide Voltaire à rédiger *Éléments de la philosophie de Newton*.
- 1740 : Grand succès de son livre *Institutions de Physique*.
- 1745 : Elle commence à traduire les *Principes* de Newton.
- 1746 : Elle est reçue à l'Académie des sciences de l'Institut de Bologne.
- 1749 : Elle meurt après un accouchement.
- 1756-59 : Publication posthume de sa traduction de Newton.

2 Traductrice de Newton

« Autant qu'on doit s'étonner qu'une femme ait été capable d'une entreprise qui demandait de si grandes lumières et un travail si obstiné, autant doit-on déplorer sa perte prématurée. Jamais femme ne fut plus savante qu'elle, et jamais personne ne mérita moins qu'on en dise d'elle, c'est une femme savante : elle ne parlait jamais de science qu'à ceux avec qui elle croyait pouvoir s'instruire, et jamais n'en parla pour se faire remarquer. Elle a vécu longtemps dans des sociétés où l'on ignorait ce qu'elle était, et elle ne prenait pas garde à cette ignorance. Le mot propre, la précision, la justesse et la force étaient le caractère de son éloquence. Elle savait par cœur les meilleurs vers, et ne pouvait souffrir les médiocres. C'était un avantage qu'elle eut sur Newton, d'unir à la profondeur de la philosophie, le goût le plus vif et le plus délicat pour les belles lettres. »

Voltaire, préface des *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* par Isaac Newton, traduction par Emilie du Châtelet, 1756.

6 La difficulté d'être une femme de science

a) Une femme persévérante

« Je me lève à neuf heures, quelquefois à huit, je travaille jusqu'à trois heures, je prends mon café ; je reprends le travail à quatre, je le quitte à dix pour manger un morceau seule, je cause jusqu'à minuit avec M. de Voltaire qui assiste à mon souper, et je reprends le travail à minuit jusqu'à cinq heures. Mon enfant remue beaucoup et se porte, à ce que j'espère, aussi bien que moi ».

Lettre de Madame du Châtelet au marquis de St-Lambert, Paris, 21 mai 1749.

b) Des critiques misogynes

Ma cousine Émilie avait trois ou quatre ans de moins que moi, mais elle avait cinq à six pouces de plus. C'était une merveille de force et de gaucherie. Elle avait des mains et des pieds formidables : elle avait la peau comme une râpe à muscade. Ce qu'elle avait toujours eu d'insupportable, c'est qu'elle avait toujours été pédante. Je comprends bien que M. de Voltaire ait eu la fantaisie de la faire passer pour savante. Mais [...] nous disions toujours qu'elle avait dû lui donner de l'argent, et nous n'avons jamais ouï parler du génie sublime et du profond savoir de Madame du Châtelet sans éclater de rire. »

Maurice Cousin de Courchamps, *Souvenirs de la marquise de Créquy de 1710 à 1803*, Paris, 1840, © BNF.

ÉMILIE DU CHÂTELET

Difficultés rencontrées



Madame du Châtelet

- 1706 : Naissance d'Émilie dans une famille noble. Elle est éduquée par les précepteurs de ses frères.
- 1725 : Elle épouse le marquis du Châtelet.
- 1732 : L'astronome Maupertuis est son professeur.
- 1733 : Elle rencontre Voltaire, avec qui elle entretient une relation amoureuse.
- 1737 : Elle soumet, anonymement, à l'Académie des sciences un travail sur la nature du feu : il est publié (fait sans précédent pour une femme) alors que celui de Voltaire ne l'est pas.
- 1738 : Elle aide Voltaire à rédiger *Éléments de la philosophie de Newton*.
- 1740 : Grand succès de son livre *Institutions de Physique*.
- 1745 : Elle commence à traduire les *Principes* de Newton.
- 1746 : Elle est reçue à l'Académie des sciences de l'Institut de Bologne.
- 1749 : Elle meurt après un accouchement.
- 1756-59 : Publication posthume de sa traduction de Newton.

2 Traductrice de Newton

« Autant qu'on doit s'étonner qu'une femme ait été capable d'une entreprise qui demandait de si grandes lumières et un travail si obstiné, autant doit-on déplorer sa perte prématurée. Jamais femme ne fut plus savante qu'elle, et jamais personne ne mérita moins qu'on en dise d'elle, c'est une femme savante : elle ne parlait jamais de science qu'à ceux avec qui elle croyait pouvoir s'instruire, et jamais n'en parla pour se faire remarquer. Elle a vécu longtemps dans des sociétés où l'on ignorait ce qu'elle était, et elle ne prenait pas garde à cette ignorance. Le mot propre, la précision, la justesse et la force étaient le caractère de son éloquence. Elle savait par cœur les meilleurs vers, et ne pouvait souffrir les médiocres. C'était un avantage qu'elle eut sur Newton, d'unir à la profondeur de la philosophie, le goût le plus vif et le plus délicat pour les belles lettres. »

Voltaire, préface des *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* par Isaac Newton, traduction par Emilie du Châtelet, 1756.

ÉMILIE DU CHÂTELET

Reconnaissance obtenue

1
e

Devoirs : rédigez un petit texte demandant qu'une rue de votre commune porte le nom d'Émilie du Châtelet, en montrant qu'elle fut une grande figure de la science au XVIIIe s., malgré les préjugés sexistes de son époque.





- Certaines femmes de sciences jouent un rôle dans l'ombre comme **Marie-Anne de Lavoisier** qui assiste son mari Antoine dans ses expériences et dessine les illustrations qui accompagnent ses publications.

5 Des savants

(Jacques-Louis David, *Lavoisier et son épouse*, huile sur toile, (260 x 195cm), Metropolitan Museum of Art, New York, 1788.)

Marie-Anne Lavoisier est une femme de science qui reste dans l'ombre de son mari. Elle assiste Antoine Lavoisier dans ses expériences, traduit pour lui des livres scientifiques anglais et dessine les illustrations qui accompagnent ses publications. Antoine Lavoisier fut le fondateur de la chimie scientifique : il montra le mécanisme de la combustion, analysa la composition de l'eau et établit la première nomenclature des corps chimiques.

- ① Gazomètre.
- ② Ballon de verre.
- ③ Hydromètre de cuivre.
- ④ Carton à dessin de Madame Lavoisier.



C) LES SALONS

1 BIOGRAPHIE

Madame Geoffrin (1699-1777)

Issue de la petite bourgeoisie, Marie-Thérèse Rodet épouse un riche manufacturier, Pierre-François Geoffrin. Elle forme son esprit en fréquentant le salon de madame de Tencin. À la mort de son mari (1749), jouissant d'une grande fortune, elle peut librement développer son salon dans son hôtel de la rue Saint-Honoré à Paris. Elle l'ouvre aux artistes, gens de lettres, scientifiques mais aussi aux hommes d'affaires, politiques, étrangers. La « salonnière » jouit d'une réputation européenne. Elle correspond avec le roi Gustave III de Suède, l'impératrice Catherine II de Russie... et est reçue à Vienne par l'impératrice Marie-Thérèse d'Autriche. Amie des intellectuels de son temps, elle joue un rôle dans la germination des idées des Lumières et subventionne une partie de la publication de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert.



- **L'exemple du salon de Mme Geoffrin (fin des années 1720 – 1777)**
- **Doc. 1 à 3 p. 268** : Quelles sont les raisons du succès du salon de madame de Geoffrin ?

3 Le rendez-vous des arts et des lettres

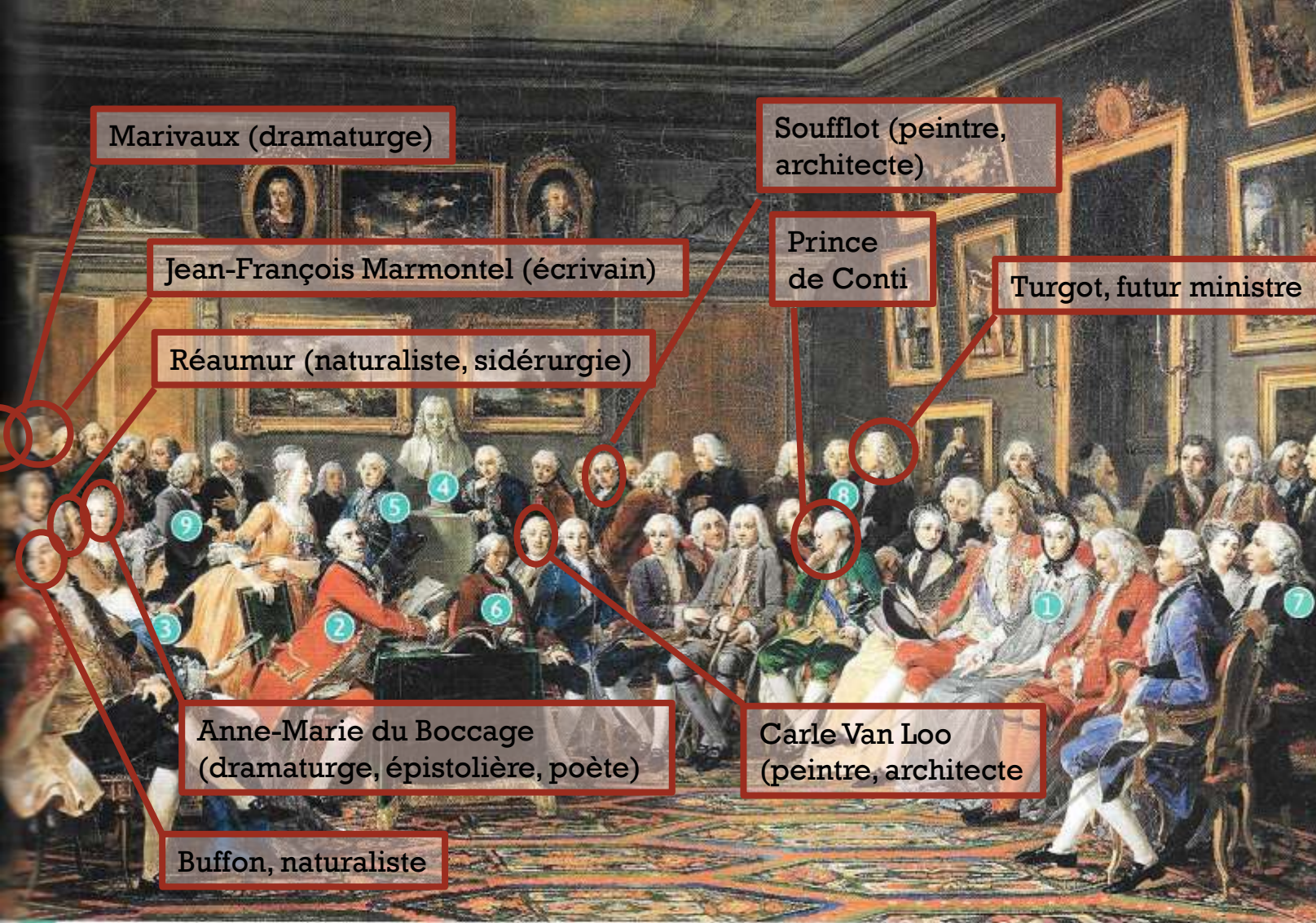
« Assez riche pour faire de sa maison le rendez-vous des lettres et des arts et voyant que c'était pour elle un moyen de se donner dans sa vieillesse une amusante société et une existence honorable, Mme Geoffrin avait fondé chez elle deux dîners : l'un, le lundi, pour les artistes ; l'autre, le mercredi, pour les gens de lettres. Et une chose assez remarquable, c'est que, sans aucune teinture ni des arts ni des lettres, cette femme qui, de sa vie, n'avait rien lu ni rien appris qu'à la volée, se trouvant au milieu de l'une ou l'autre société, ne leur était point étrangère ; elle y était même à son aise ; mais elle avait le bon esprit de ne parler que de ce qu'elle savait très bien et de céder sur tout le reste la parole à des gens instruits, toujours poliment attentive, sans même paraître ennuyée de ce qu'elle ne comprenait pas ; elle était plus adroite encore à présider, à surveiller, à tenir sous sa main ces deux sociétés, naturellement libres, à marquer des limites à cette liberté et à l'y ramener par un mot, par un geste, comme un fil invisible [...].

Jean-François Marmontel (1723-1799), *Mémoires*, Paris, fin XVIII^e siècle



2 L'hôtel de madame Geoffrin rue Saint-Honoré (Paris 1^{er})





- **Doc. 3 et 5 p. 269** : Classez dans le tableau suivant les personnalités qui ont fréquenté son salon :

Hommes de lettres et philosophes

--

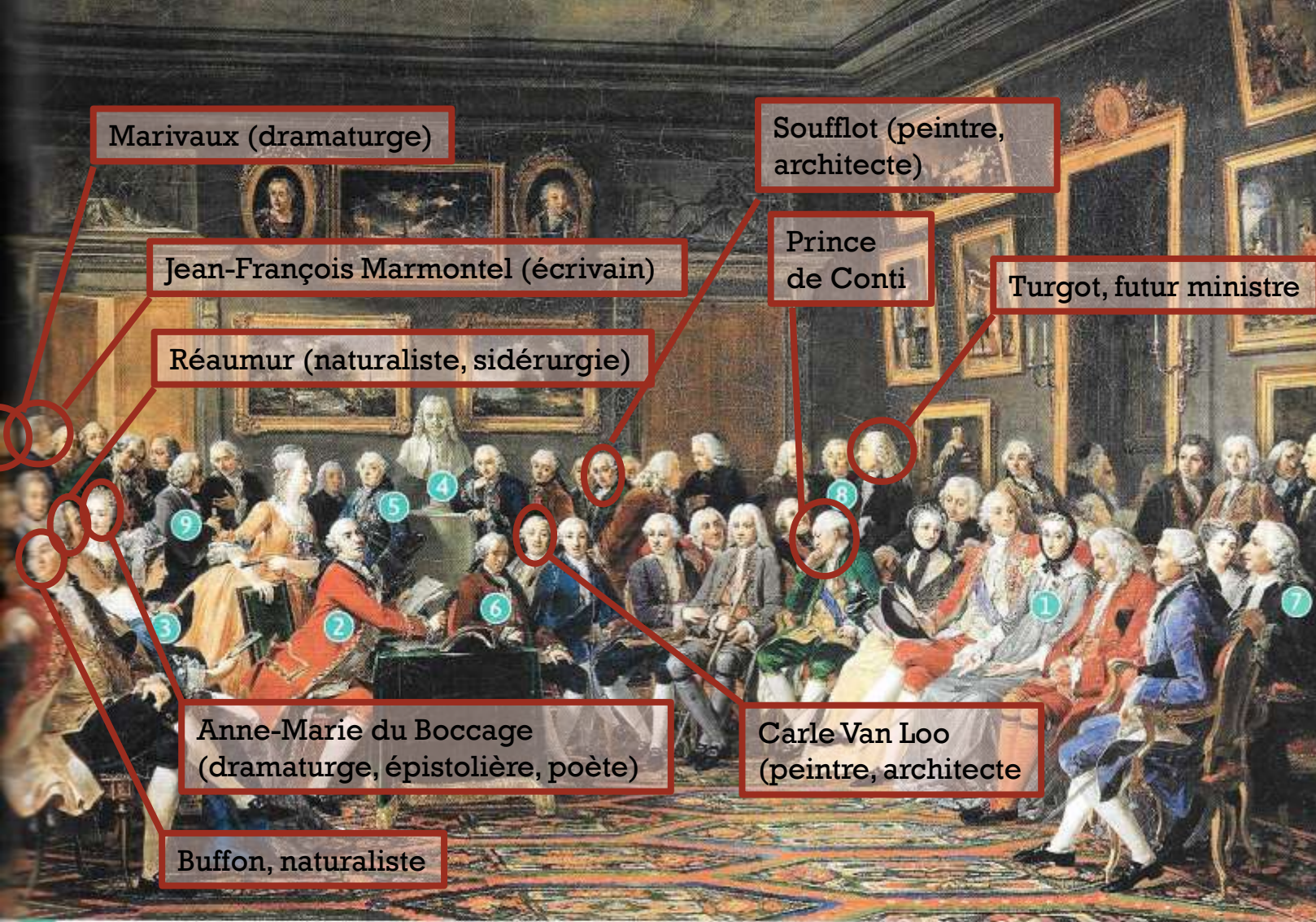
4 Lecture d'une tragédie de Voltaire dans le salon de madame Geoffrin en 1755

(Peinture de Lemonnier, 1812, château de Malmaison.)

Réalisé en 1812, le peintre imagine la réunion de toutes les célébrités qui auraient pu fréquenter le salon mais ne s'y sont jamais retrouvées ensemble.

- 1 Marie-Thérèse Geoffrin. 2 L'acteur Lekain lit *L'Orphelin de la Chine* de Voltaire.
- 3 Julie de Lespinasse que madame Geoffrin aidera à ouvrir son salon. 4 Buste de Voltaire.
- 5 Le ministre Choiseul. 6 D'Alembert. 7 Montesquieu. 8 Diderot. 9 Rousseau.





Marivaux (dramaturge)

Soufflot (peintre,
architecte)

Jean-François Marmontel (écrivain)

Prince
de Conti

Turgot, futur ministre

Réaumur (naturaliste, sidérurgie)

Anne-Marie du Boccage
(dramaturge, épistolière, poète)

Carle Van Loo
(peintre, architecte)

Buffon, naturaliste

4 Lecture d'une tragédie de Voltaire dans le salon de madame Geoffrin en 1755

(Peinture de Lemonnier, 1812, château de Malmaison.)

Réalisé en 1812, le peintre imagine la réunion de toutes les célébrités qui auraient pu fréquenter le salon mais ne s'y sont jamais retrouvées ensemble.

- 1 Marie-Thérèse Geoffrin. 2 L'acteur Lekain lit *L'Orphelin de la Chine* de Voltaire.
- 3 Julie de Lespinasse que madame Geoffrin aidera à ouvrir son salon. 4 Buste de Voltaire.
- 5 Le ministre Choiseul. 6 D'Alembert. 7 Montesquieu. 8 Diderot. 9 Rousseau.



- Les femmes jouent par contre **un rôle dans la diffusion des sciences et de l'esprit des Lumières** en tenant des **salons** où sont invités hommes de lettres et de sciences à l'exemple des **salons** de Mme Tencin, Mme Lambert, Madame Geoffrin ou Madame d'Épinay.



2 Claudine Guérin de Tencin (1682-1749)

En 1717, elle ouvre l'un des salons les plus réputés de l'époque. D'abord consacré à la politique et à la finance, il devient en 1733 un salon littéraire fréquenté par Fontenelle, Marivaux, l'abbé Prévost, Montesquieu. Elle a publié aussi avec succès quelques romans.



DEVOIR MAISON :

- Réaliser une frise chronologique des avancées scientifiques (inventions, découvertes...) réalisées aux XVIIe et XVIIIe s.
- Lire le manuel p. 228 à 249
- Relevez les avancées scientifiques que vous souhaitez faire figurer sur la frise.
- Pour chaque avancée choisie, indiquez le numéro de page du manuel où vous avez trouvé l'information.
- N'oubliez pas d'indiquer l'échelle et de donner un titre à la frise.

