J1- Histoire 2°parcours

M.MERLAUD et L.ORUE, proposition de mise en oeuvre du chapitre Les Lumières et le développement des sciences, classe de Seconde. 2019.

Niveau : classe de Seconde

Discipline : Histoire

Thème 4 : Dynamiques et ruptures dans les sociétés des XVII° et XVIII° siècles

(11 à 12 heures)

chapitre 1. Les Lumières et le développement des sciences

4 heures avec évaluation en cours d'apprentissage

Mise en oeuvre

Proposition de mise en oeuvre

genially

Merlaud

M.MERLAUD et L.ORUE, proposition de mise en œuvre du chapitre Les Lumières et le développement des sciences, classe de Seconde. 2019.

Capacités travaillées et méthodes acquises en histoire au lycée

S'approprier les exigences, les notions et les outils de la démarche historique

Maîtriser et utiliser des repères chronologiques et spatiaux

choix limité de capacités évaluées

les apports des cycles 3 et 4

3 ouvertures au choix proposées

Capacités et méthodes engagées

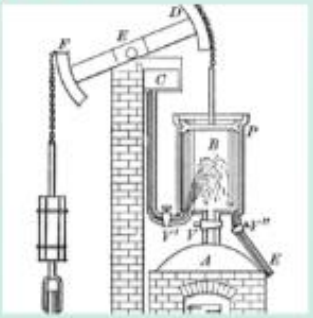
Lien prezi sur apports cycles :
https://prezi.com/wvxdmvkm0tqv/les-lumieres-et-le-developpement-des-sciences-nx-prog-2nd/

Points de passage et d'ouverture

Extraits film *Galilée ou l'amour de Dieu*, 2005.

Galilée ou l'Ancien régime des sciences

Emilie du Châtelet, femme de science



1712, Thomas Newcomen

Points de passage et ouverture

genially

Différents scénarios sont possibles, au choix mais encore …

Par une tâche complexe?

Pour toute la classe ?

Pour un groupe d'élève ?

Par une biographie problématisée?

Pour toute la classe ?

Mais sous quelles formes ?

A l'écrit ou à l'oral ?

Permettre à l'élève d'identifier ses progrès

M.MERLAUD et L.ORUE, proposition de mise en oeuvre du chapitre Les Lumières et le développement des sciences, classe de Seconde. 2019.

Galilée, un savant du XVII siècle en rupture

Tâche complexe :

En février 1633 Galilée est obligé de se rendre à Rome pour se défendre devant le Tribunal de l'Inquisition. Il prépare sa défense.

Il veut mettre en avant ses travaux, ses découvertes grâce à la démarche scientifique qui est la sienne pour obtenir l'indulgence des juges. A vous de cerner les arguments qui pourraient les convaincre. Il en va de la vie de Galilée...

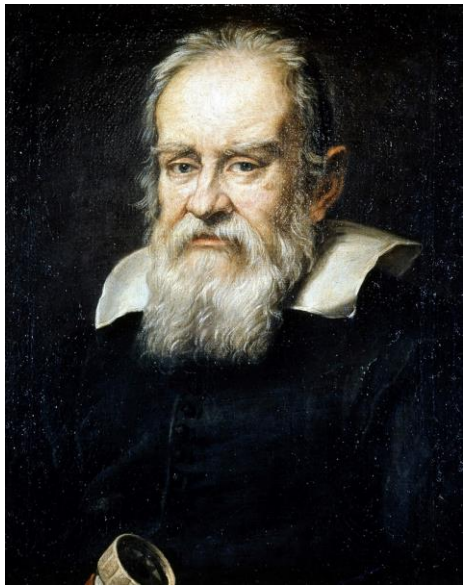
Liens :

https://www.universalis.fr/encyclopedie/galilee-1564-1642/

https://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Galileo_Galilei_dit_Galil%C3%A9e/120696

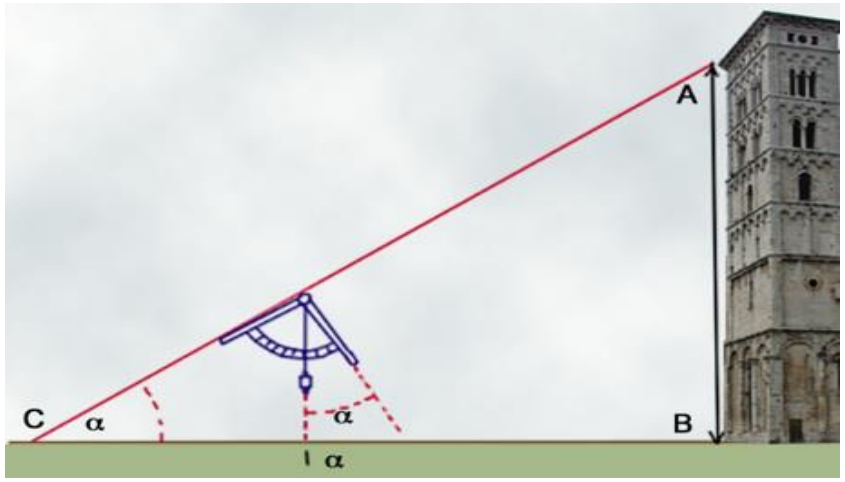
https://www.futura-sciences.com/sciences/personnalites/astronomie-galilee-220/

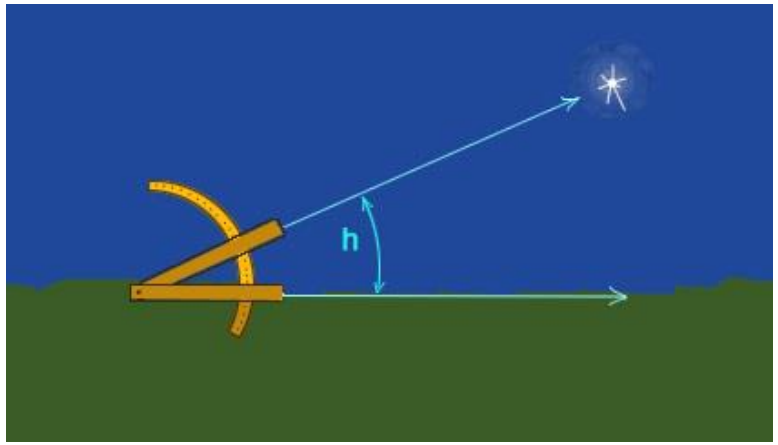
https://www.youtube.com/watch?v=Kth0i5dEy5A



Portrait peint par Giusto Sustermans (1636)

Lithographie de Louis Turgis, XIXe siècle

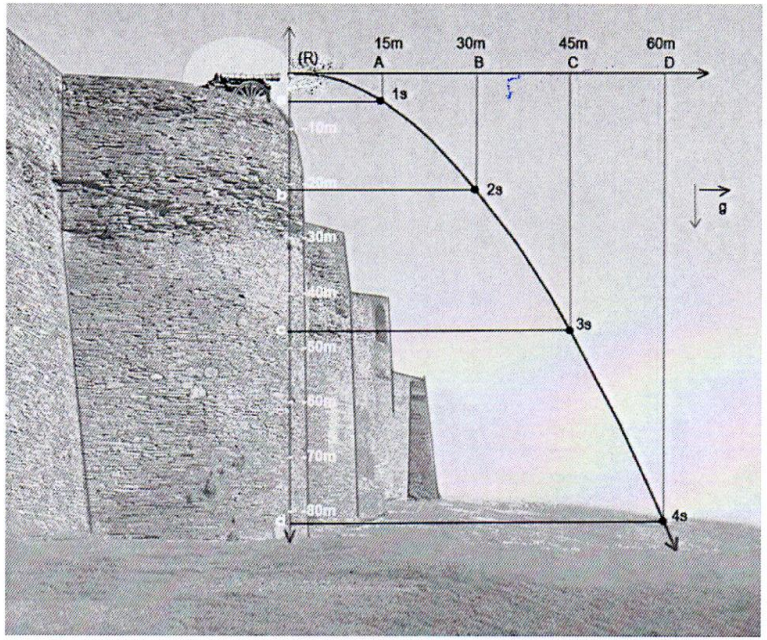




https://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/31222

Un boulet de canon est tiré horizontalement depuis le sommet d'une tour.

Sagredo : « Supposons qu'on ait disposé une couleuvrine au sommet d'une tour et que l'on tire avec elle des tirs de "pointe en blanc", boulet tombe à mille, quatre mille, c'est à dire parallèlement à l'horizon ; quelle que soit la charge (de poudre) de la couvertine, et donc que le six mille ou dix mille brasses, tous ces tirs se feront en des temps égaux entre eux, chacun étant égal au temps qu'il faudrait au boulet pour aller de la gueule de la couleuvrine jusqu'à terre, lorsqu'on le laisse simplement tomber à la perpendiculaire, sans aucune impulsion. »
(Galilée, Dialogue sur les deux principaux systèmes du monde - 2ème journée.)



Galilée, Dialogue sur les deux principaux systèmes du monde, 1632.

Peinture de Joseph-Nicolas Robert-Fleury.
XIXe siècle

Choix d'ouverture, par la réalisation d'une biographie problématisée

- Par exemple :

Comment les idées de Newton sont-elles diffusées en France ?

- travaux par groupes à l'aide d'un TétraAide afin de responsabiliser chacun
- Rendus des élèves sous plusieurs formes : carte mentale, diapo, d'ateliers tournants ... travail à la fois de l'oral et de l'écrit

Situation d'apprentissage proposée

Élaborer une fiche biographique problématisée

Objectifs

- Savoir rechercher et sélectionner des informations sur la biographie d'un personnage historique.
- Tirer parti de ces éléments pour mieux saisir le jeu des acteurs individuels et collectifs dans leur contexte
- Elle confère à l'histoire une dimension concrète

1. **Où chercher** ?
   → **Les sources**
   - Les manuels scolaires - le vôtre et ceux que vous trouverez au CDI - sont une bonne source d'information, accessible aux lycéens.
   - Vous pouvez les compléter par la lecture d'articles de dictionnaire des noms propres, de dictionnaire des auteurs et d'encyclopédies, qui recourent parfois à un vocabulaire plus complexe dont vous devrez vérifier le sens.
   - Des ouvrages spécialisés, biographies d'historiens (cf. sommaire)
   - Les sites Internet vous fourniront aussi de nombreux éléments. Toutefois, **ne vous perdez pas dans les documents** : deux à trois sources d'information vous suffiront généralement.

2. **Comment préparer une fiche biographique problématisée** ?
   - **Sélectionner les informations à l'aide d'une problématique majeure**
   - Élaborez vous-même une fiche récapitulative
   - Classez les évènements marquants par **thématiques, avec les étapes significatives du personnage historique**
   - Ne retenez que les événements qui ont pu avoir un retentissement sur une période de l'histoire et l'héritage qu'il a laissé

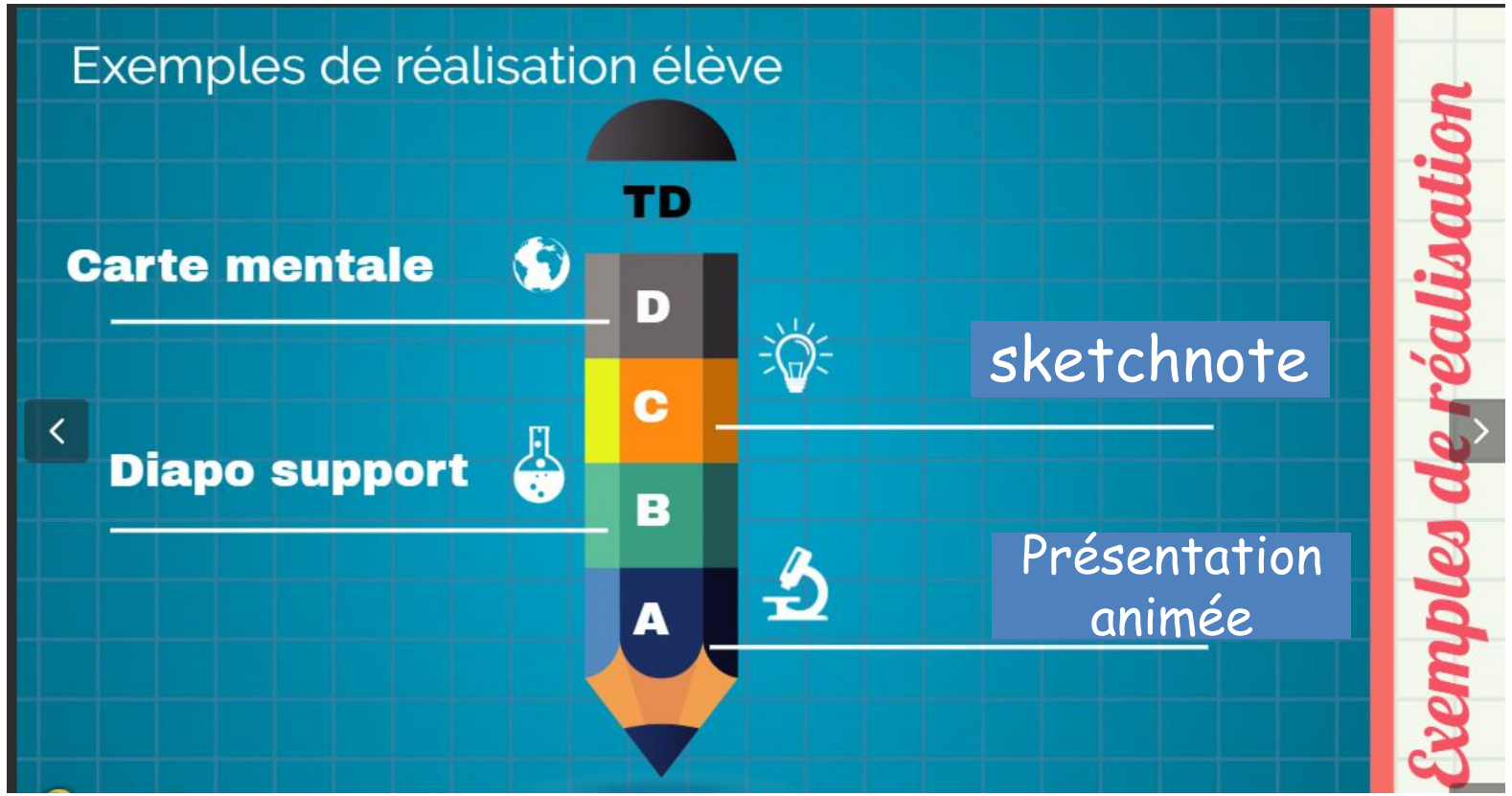
3. **Présenter sa fiche :**
   - A l'écrit sous de multiples formes
   - Ou par le numérique, tous types de réalisation sont possibles

Le professeur peut réaliser la fiche avec ses élèves

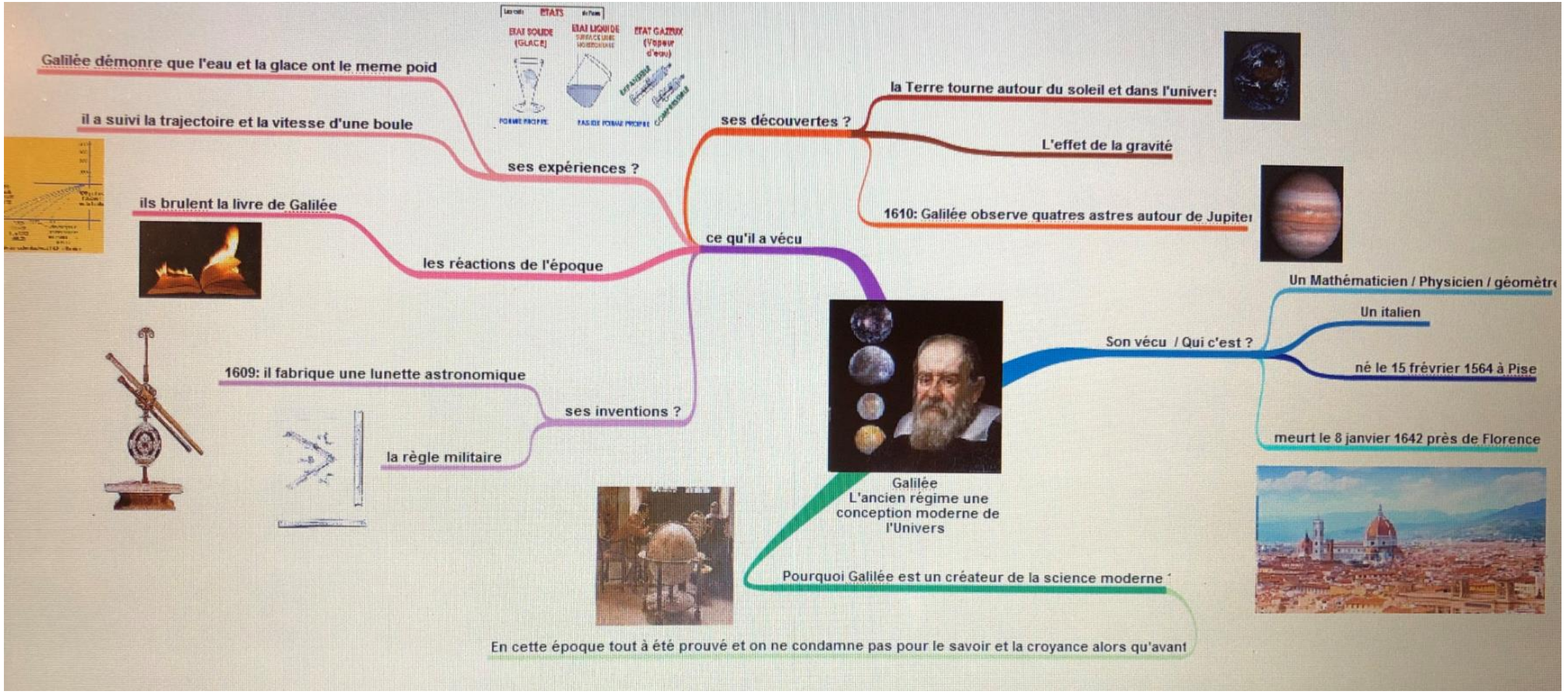
ou

un groupe d'élèves peut réaliser celle-ci

M.MERLAUD et L.ORUE, proposition de mise en oeuvre du chapitre Les Lumières et le développement des sciences, classe de Seconde. 2019.


Exemples de réalisation élève
TD
Carte mentale
D
C
sketchnote
Diapo support
B
Présentation animée
A
Exemples de réalisation

Exemples de travaux d'élèves



M.MERLAUD et L.ORUE, proposition de mise en oeuvre du chapitre Les Lumières et le développement des sciences, classe de Seconde. 2019.

Après la mise en bouche, la mise en perspective !

« En quoi les sociétés sont-elles à la fois les vecteurs de dynamiques et de ruptures aux XVII° et XVIII° siècles ? »

Chapitre 1 : *Les Lumières et le développement des sciences*

« En Europe, l'essor d'un esprit scientifique ? »

Leçon 1 = 1 heure

I- L'essor de l'esprit scientifique au XVII°siècle

Pb : Comment la nouvelle conception du monde révolutionne-t-elle les sciences ?

A- Un Ancien Régime des sciences

1. **Sciences et religion**

Jusqu'au XVI° siècle, la science est contrôlée par l'Eglise. Les Anciens de l'Antiquité, Aristote, Ptolémée, lèguent une vision **géocentrique** du monde et des théories qui en expliquent l'ordre.

Mise en perspective de la biographie problématisée : Comment Galilée a-t-il fondé la conception moderne de l'Univers ?

2. **« La révolution copernicienne »** : mathématicien, physicien et astronome, Galileo Galilei (1564-1642) par ses découvertes détruit ces certitudes. Il confirme l'hypothèse **héliocentrique** de Copernic et entre en conflit avec l'Eglise en montrant que la Terre n'est qu'une planète parmi d'autres.
3. **Galilée est traduit devant le Saint-Office**, tribunal de l'Inquisition en 1633, jugé pour hérésie. Il est condamné à la prison à vie, abjure et part en résidence surveillée près de Florence. Mais l'Eglise n'a pas qu'un rôle de censeur, elle entreprend une réflexion sur les bonnes pratiques scientifiques et collecte des informations savantes (histoire naturelle, observations astronomiques…) par le biais de ses missionnaires.

B- L'accélération des découvertes scientifiques

1. **Mise en place d'une nouvelle méthode scientifique…**

- **Par des cultures expérimentales** : dans le cadre scolaire et universitaire. Galilée mène des expériences concrètes comme la chute d'une bille sur plan incliné. Ces expériences sont menées en « laboratoire », à la fois théâtre de jugement collectif et de controverses. **Diapo** Anatomiste William Harvey (1578-1657) dissèque en public, en 1616 à la Royal Society de Londres.
- **Le siècle des Lumières se veut le triomphe de la raison** et de la connaissance sur l'obscurantisme et l'ignorance. Descartes (1596-1650) est accusé d'athéisme car il théorise le primat de la raison et l'expérience.
- **Les mathématiques :** Diapo. Qu'apporte de nouveau la loi de l'attraction universelle ? Newton (1642-1727) révolutionne la physique dans ses *Principia mathematica* (1687), en élaborant la loi de la gravitation universelle.

2. **…aux progrès scientifiques**

Les avancées sont nombreuses et rapides au XVIII° siècle.

- **En chimie, Lavoisier** (1743-1794) analyse l'air, découvre la composition de l'eau et systématise l'usage de la balance et des mesures pendant l'expérimentation.
- **En sciences naturelles**, en France, **Buffon** publie à partir de 1749, une Histoire naturelle en 36 volumes. Les cabinets de curiosités cèdent la place à des collections plus spécialisées.
- **L'électricité**, en France, **l'abbé Nollet**, membre de l'Académie royale des sciences multiplie les expériences amusantes auprès de la noblesse à Versailles.

Géocentrisme : théorie selon laquelle le Soleil et les planètes tournent autour de la Terre

Héliocentrisme : théorie selon laquelle la Terre et les planètes tournent en orbite autour du Soleil

Lumières : Mouvement intellectuel né au XVIII°siècle qui veut libérer l'homme et lui permettre d'accéder au bonheur par la raison

Raison : Faculté au moyen de laquelle l'homme peut connaître et juger

Réponse à la problématique :

- la pensée scientifique se dégage de la tradition et remet en cause les savoirs des Anciens. Le copernicien Galilée détruit des certitudes et montre que les relations entre science et religion sont parfois conflictuelles.
- Les méthodes de la science nouvelle défendent l'expérimentation et la société est gagnée par les sciences au XVIII°siècle.

« En quoi les sociétés sont-elles à la fois les vecteurs de dynamiques et de ruptures aux XVII° et XVIII° siècles ? »

Chapitre 1 : Les Lumières et le développement des sciences

« En Europe, l'essor d'un esprit scientifique ? »

Leçon 1 = 1 heure

Objectifs du chapitre :

- L'essor de l'esprit scientifique
- Sa diffusion et l'extension de ses champs d'application au XVIIIe (par l'Encyclopédie).
- Le rôle des physiocrates en France
- L'essor et l'application de nouvelles techniques aux origines de la « RI ».
- Le rôle des femmes dans la vie scientifique et culturelle.

Points de passage :

Galilée, symbole de la rupture scientifique du XVIIe siècle.
T. Newcomen
E. du Châtelet

I- L'essor de l'esprit scientifique au XVII°siècle

Pb : Comment la nouvelle conception du monde révolutionne-t-elle les sciences ?

A- Un Ancien Régime des sciences

1. Sciences et religion

Jusqu'au XVI° siècle, la science est contrôlée par l'Eglise. Les Anciens de l'Antiquité, Aristote, Ptolémée, lèguent une vision **géocentrique** du monde et des théories qui en expliquent l'ordre.

Mise en perspective de la biographie problématisée : Comment Galilée a-t-il fondé la conception moderne de l'Univers ?

2. **« La révolution copernicienne »** : mathématicien, physicien et astronome, Galileo Galilei (1564-1642) par ses découvertes détruit ces certitudes. Il confirme l'hypothèse **héliocentrique** de Copernic et entre en conflit avec l'Eglise en montrant que la Terre n'est qu'une planète parmi d'autres.
3. **Galilée est traduit devant le Saint-Office**, tribunal de l'Inquisition en 1633, jugé pour hérésie. Il est condamné à la prison à vie, abjure et part en résidence surveillée près de Florence. Mais l'Eglise n'a pas qu'un rôle de censeur, elle entreprend une réflexion sur les bonnes pratiques scientifiques et collecte des informations savantes (histoire naturelle, observations astronomiques…) par le biais de ses missionnaires.

B- L'accélération des découvertes scientifiques

1. Mise en place d'une nouvelle méthode scientifique…

- **Par des cultures expérimentales** : dans le cadre scolaire et universitaire. Galilée mène des expériences concrètes comme la chute d'une bille sur plan incliné. Ces expériences sont menées en « laboratoire », à la fois théâtre de jugement collectif et de controverses. **Diapo** Anatomiste William Harvey (1578-1657) dissèque en public, en 1616 à la Royal Society de Londres.
- **Le siècle des Lumières se veut le triomphe de la raison** et de la connaissance sur l'obscurantisme et l'ignorance. Descartes (1596-1650) est accusé d'athéisme car il théorise le primat de la raison et l'expérience.
- **Les mathématiques :** Diapo. Qu'apporte de nouveau la loi de l'attraction universelle ? Newton (1642-1727) révolutionne la physique dans ses ***Principia mathematica*** (1687), en élaborant la loi de la gravitation universelle.

2. …aux progrès scientifiques

Les avancées sont nombreuses et rapides au XVIII° siècle.

- **En chimie, Lavoisier** (1743-1794) analyse l'air, découvre la composition de l'eau et systématise l'usage de la balance et des mesures pendant l'expérimentation.
- **En sciences naturelles**, en France, **Buffon** publie à partir de 1749, une Histoire naturelle en 36 volumes. Les cabinets de curiosités cèdent la place à des collections plus spécialisées.

Géocentrisme : théorie selon laquelle le Soleil et les planètes tournent autour de la Terre

Héliocentrisme : théorie selon laquelle la Terre et les planètes tournent en orbite autour du Soleil

Lumières : Mouvement intellectuel né au XVIII°siècle qui veut libérer l'homme et lui permettre d'accéder au bonheur par la raison

Raison : Faculté au moyen de laquelle l'homme peut connaître et juger

- **L'électricité**, en France, **l'abbé Nollet**, membre de l'Académie royale des sciences multiplie les expériences amusantes auprès de la noblesse à Versailles.

Réponse à la problématique :

- la pensée scientifique se dégage de la tradition et remet en cause les savoirs des Anciens. Le copernicien Galilée détruit des certitudes et montre que les relations entre science et religion sont parfois conflictuelles.
- Les méthodes de la science nouvelle défendent l'expérimentation et la société est gagnée par les sciences au XVIII°siècle.

Leçon 2 = 1 heure

II- Progrès techniques et diffusion scientifique au XVIII°siècle

Pb : « Comment l'épanouissement des sciences commence-t-il à transformer le cadre de vie des hommes ? »

A- Diffusion des progrès scientifiques

- L'académisation des sciences : **Au XVIII° siècle, les savants sont au cœur des débats. La Royal Society de Londres (1662) et l'**Académie **des sciences de Paris (1666) permettent le partage des savoirs. Cette dernière diffuse *Le journal des savants.*** Diapo **: Louis XIV visitant l'Académie des sciences, 1671. Observatoire royal de Madrid (1790).**
- Les salons **permettent la diffusion des savoirs. Milieu mi-public, mi-privé**.

ise en perspective : biographie problématisée d'Emilie du Châtelet, femme de science.

Comment les idées de Newton sont-elles diffusées en France ? Les femmes ont-elles des Lumières ?

- **A la fin du XVII°, Isaac Newton, savant anglais, met en évidence la loi de la gravitation universelle dans son ouvrage, *Principes mathématiques*. En France, c'est la mathématicienne Emilie du Châtelet qui traduit les idées de Newton pour Voltaire.**
- **Femme savante critiquée par la Cour, l'accès aux savoirs fut pour ces femmes savantes un combat au succès incertain.**
- **Son abondante correspondance montre l'étendue des curiosités et des compétences d'une des femmes des plus savantes de son temps (*Grammaire raisonnée,* commentaire de la Bible, présentation des découvertes de Leibniz…).**

- L'Encyclopédie **fait partie des ouvrages de vulgarisation qui se développe, sous le titre de Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et Métiers, publié en 35 volumes entre 1751 et 1772 sous la direction de Diderot et d'Alembert.**

B- La science au service des techniques

ise en perspective d'un évènement et d'une figure historique : 1712-Thomas Newcomen met au point une machine à vapeur pour pomper l'eau des mines. ***Comment la révolution de la vapeur a-t-elle favorisé la naissance des industries mécaniques ?***

- Une révolution technique **: Beaucoup de découvertes ont des applications pratiques. C'est le cas dans le domaine du textile et plus généralement dans l'industrie avec la machine à vapeur perfectionnée par Watt. La machine de Newcomen devient rentable quand Watt parvient à maîtriser l'instabilité du feu et de l'eau.**

Académie : assemblée de savants, de gens de lettres ou d'artistes reconnus par leurs pairs qui entendent promouvoir leurs disciplines respectives

Salon : lieu d'échanges entre les savants et les auteurs avec leur public instruit, aristocrate ou bourgeois

Industrialisation : passage d'une économie reposant sur l'artisanat et l'agriculture à une économie qui fonde sa richesse sur la production industrielle réalisée dans des usines grâce à des machines.

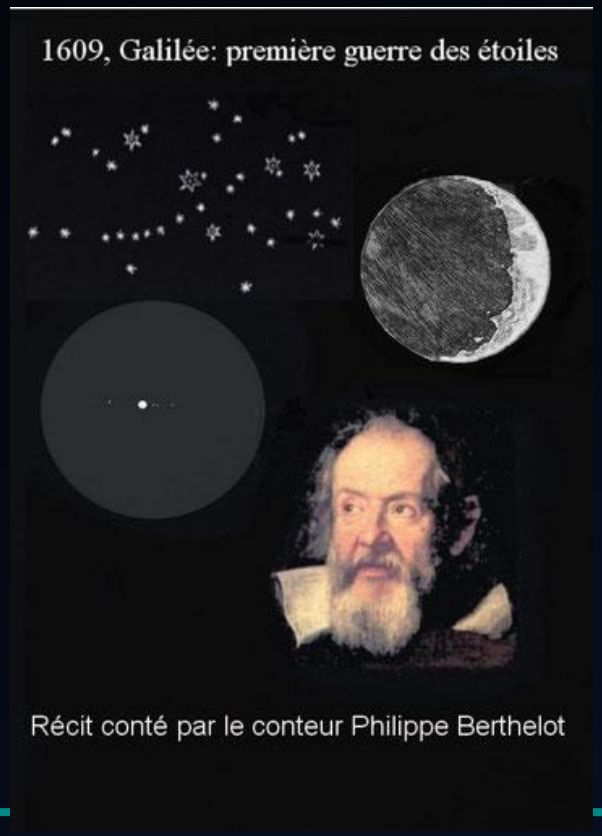
- Qui donne naissance à de nouveau modes de production**. Elle fournit de l'énergie aux métiers à tisser, aux soufflets pour la forge, pompes et bientôt pour les moteurs de bateaux et de trains. C'est l'essor de la première** industrialisation**, appelé Factory system, dans les années 1780, cette méthode de production en GB réunit dans un même atelier industriel les ouvriers, la matière première et les machines. Il est adopté dans les filatures et les fonderies britanniques avant d'atteindre le Creusot, en France.**

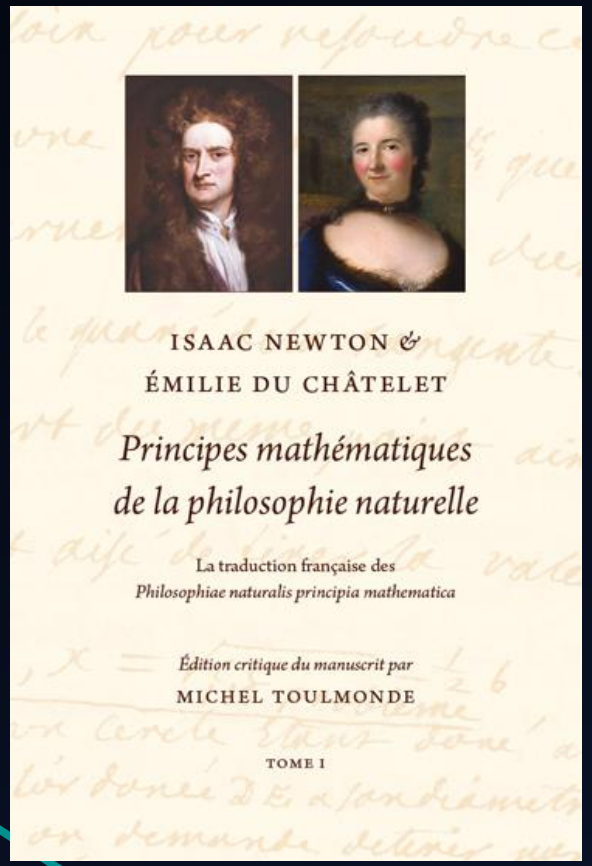
Réponse à la problématique :

- Les lois universelles des mathématiques, sciences physiques, mécaniques, optique se diffusent auprès des princes, dans les salons, dans les Académies.
- A la fin du XVIII°siècle, les connaissances scientifiques donnent naissance à une nouvelle vision de l'organisation du monde

Les Lumières et le développement des sciences

EN EUROPE, L'ESSOR D'UN ESPRIT SCIENTIFIQUE ?





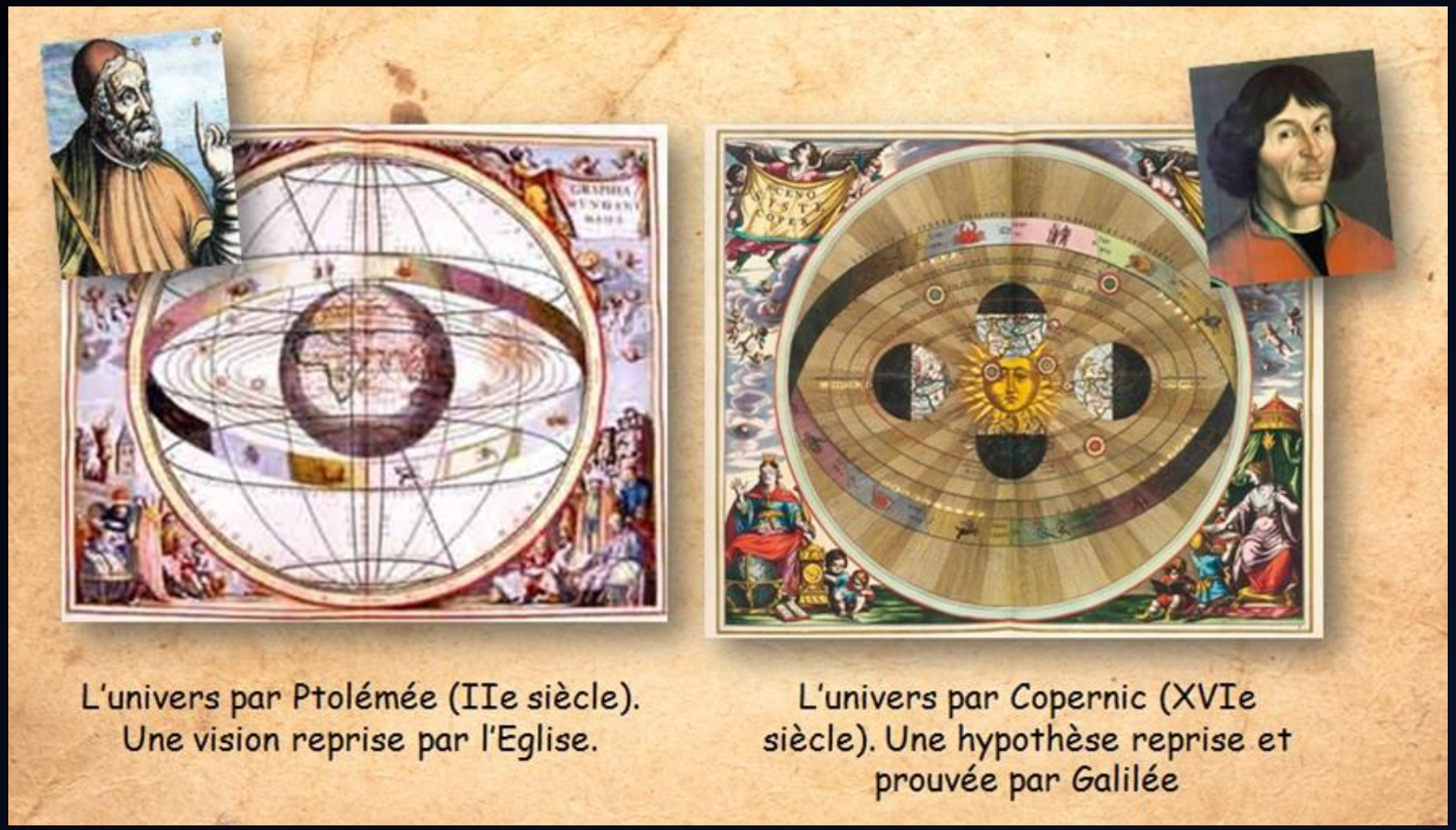
A partir du dossier documentaire, vous choisissez de présenter un acteur clé de l'esprit scientifique des XVII° et XVIII° siècle, au choix

- **Galilée**, symbole de la rupture scientifique du XVII° siècle, ou
- **1712, Thomas Newcomen** qui met au point une machine à vapeur pour pomper l'eau dans les mines, ou
- **Emilie du Châtelet, femme de science**
- Il s'agit de réaliser une **biographie problématisée** et non de recopier une biographie sans donner de sens. Vous allez trouver après avoir mener vos recherches, 3 ou 4 grands axes qui vous aide à répondre à votre problématique de départ
- **Rendu sous forme numérique (carte mentale, diapo…)**

I- L’essor de l’esprit scientifique au XVII°siècle

Comment la nouvelle conception du monde révolutionne-t-elle les sciences ?

A- Un Ancien Régime des sciences



L'univers par Ptolémée (IIe siècle). Une vision reprise par l'Eglise.

L'univers par Copernic (XVIe siècle). Une hypothèse reprise et prouvée par Galilée

« La révolution copernicienne »

Comment Galilée a-t-il fondé la conception moderne de l'Univers ?

Galilée devant le Saint-Office au Vatican

Huile sur toile de Joseph-Nicolas Robert-Fleury datant de 1847 et conservée au Musée du Louvres

Galilée est traduit devant le Saint-Office en 1633

I- L’essor de l’esprit scientifique au XVII°siècle

A- Un Ancien Régime des sciences

B- L’accélération des découvertes scientifiques

« Le laboratoire », une planche tirée de l’Encyclopédie, 1751-1781. BNF.

1. **<u>Mise en place d’une nouvelle méthode scientifique…</u>**

- **Par des cultures expérimentales**

William Harvey dissèque en public, 1616

Gravure tirée de Louis Figuier, *Vies des savants illustres*, Paris, Hachette, 1870

© AKG Images/Science Photo Libra

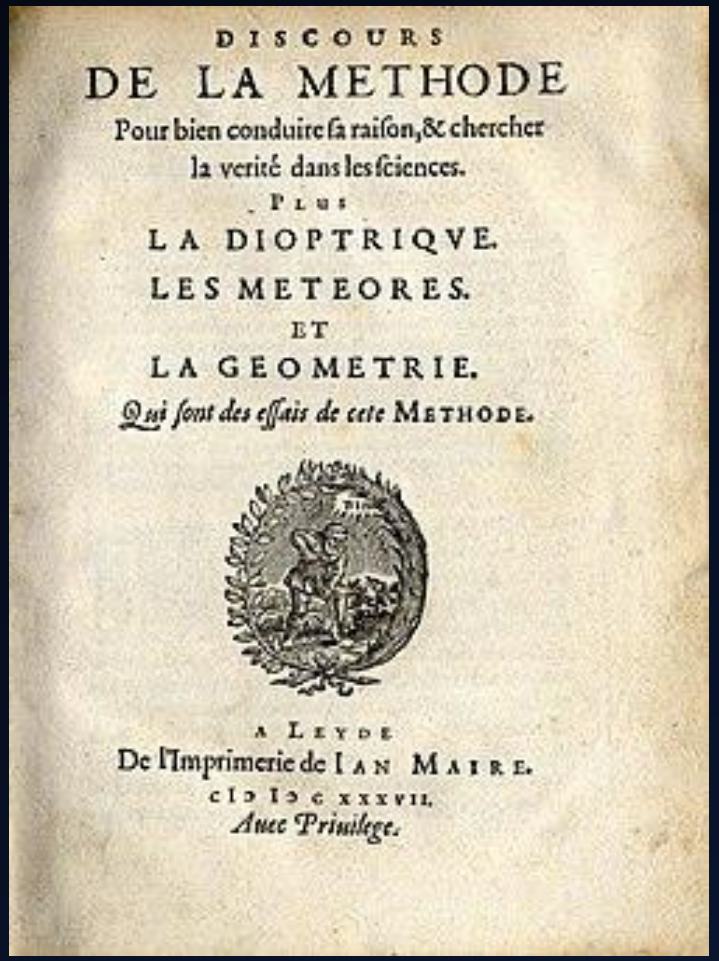
À la Royal Society de Londres

1. Mise en place d'une nouvelle méthode scientifique…

La raison est la seule chose qui nous rend hommes.

René Descartes

www.citation-celebre.com



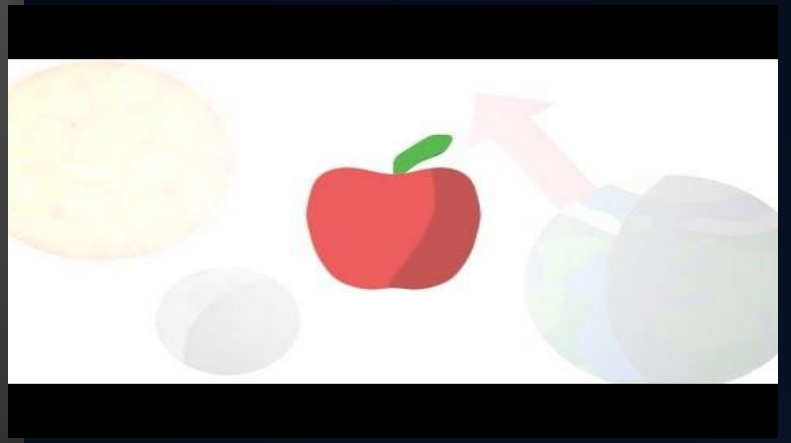
DISCOURS
DE LA METHODE
Pour bien conduire ſa raiſon, & chercher
la verité dans les ſciences.
PLUS
LA DIOPTRIQVE.
LES METEORES.
ET
LA GEOMETRIE.
Qui ſont des eſſais de cette METHODE.

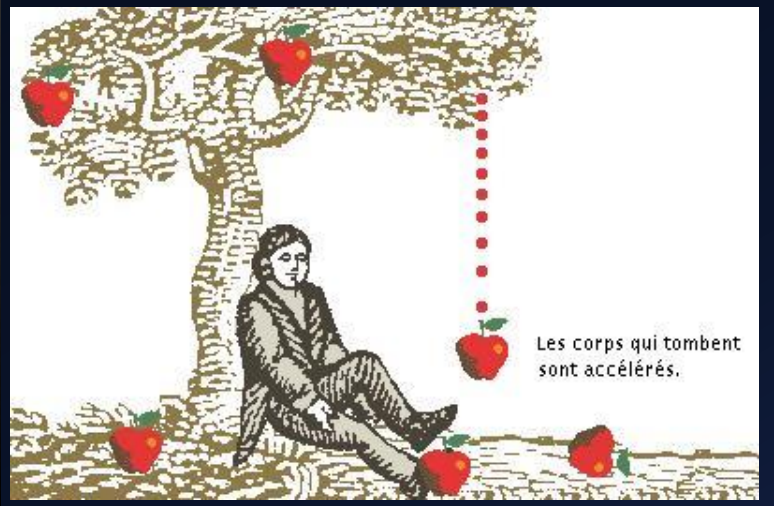
A LEYDE
De l'Imprimerie de IAN MAIRE.
CIↃ IↃ C XXXVII.
Auec Priuilege.

Discours de la méthode.
Pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences, 1637.

Isaac Newton (1642-1727)

- Britannique;
- Les trois lois énoncées par Newton l'on conduit à la théorie de la gravitation universelle, cette force qui domine l'univers et explique pourquoi la Lune tourne autour de la Terre;
- Newton a fait des découvertes en théorie de la lumière et expliqué que la lumière blanche est composé en plusieurs couleurs.





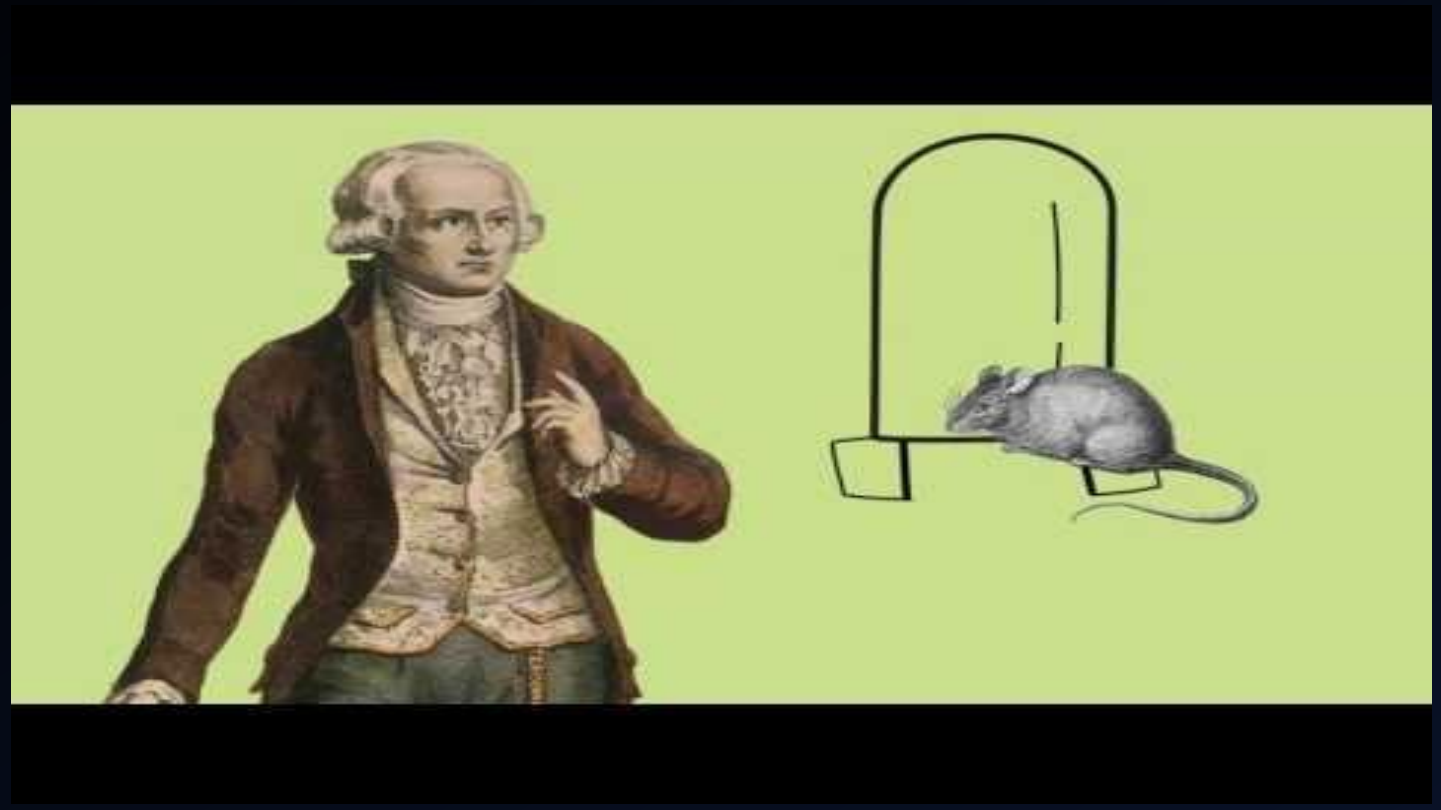
B- L’accélération des découvertes scientifiques

1. Mise en place d’une nouvelle méthode scientifique…

- Par des cultures expérimentales
- Le siècle des Lumières se veut le triomphe de la raison
- Les mathématiques :

Newton (1642-1727) révolutionne la physique dans ses ***Principia mathematica*** (1687) = loi de la gravitation universelle.

2. …aux progrès scientifiques



L’expérience de Lavoisier (1743-94)

A Versailles, les expériences de l’abbé Nollet deviennent un véritable spectacle

Expérience autour de l'électricité
Jean-Jacques Flipart (1719-1782), 1748.
BnF, Histoire, philosophie, sciences de l'homme, R-14287
© BnF

Après avoir frotté le corps d’un volontaire habillé de vêtements en coton, on le suspend avec des cordes isolantes.

Chargé d’électricité et ainsi isolé de la terre, le sujet attire à lui des petits objets comme du papier ou des feuilles d’or

B- L’accélération des découvertes scientifiques

1. Mise en place d’une nouvelle méthode scientifique…

2. …aux progrès scientifiques

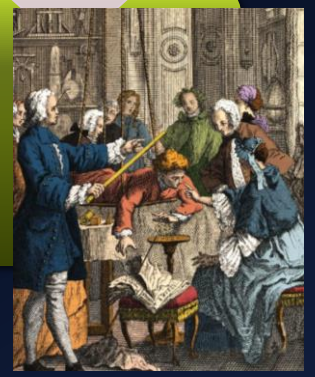
Les avancées sont nombreuses et rapides au XVIII° siècle

- **En chimie**
- **En sciences naturelles**
- **L’électricité**

Lavoisier (1743-1794)

Buffon, *Histoire naturelle*, 36 volumes, 1749.

l’abbé Nollet



Réponse à la problématique :

- la pensée scientifique **remet en cause les savoirs des Anciens**. Le copernicien **Galilée détruit des certitudes** et montre que les relations entre science et religion sont parfois conflictuelles

- Les méthodes de la science nouvelle défendent l'**expérimentation**

- La **société est gagnée par les sciences** au XVIII°siècle