

2 – La Renaissance scientifique et technique

Objectifs notionnels :

- Caractériser la méthode scientifique et son émergence
- Décrire les innovations scientifiques et techniques

Matériel :

- ✓ Document d'appui p 31
- ✓ Fiches exercices
- ✓ Leçon

Organisation :

- ⇒ Collectif / Groupes / Individuel en alternance avec les Cm2
- ⌚ 60 min

- ❖ Ind / 10 minutes : rappel de la leçon précédente
- ❖ Ind / 20 minutes : lecture de documents + exercices
- ❖ Coll / 20 minutes : correction + lecture à haute voix de la leçon à apprendre

Document 1 :

- en déduire que la science a longtemps mêlé les croyances et les faits (poids de l'Eglise dans la société médiévale)
- identifier l'approche proposée par Galilée : l'intelligence, l'observation, le raisonnement, l'expérimentation, la preuve
- faire le lien avec la démarche expérimentale aujourd'hui

Document 2 et 3

Léonard de Vinci : 1452-1519 : *peintre, sculpteur, architecte et savant italien, il a laissé de grandes réalisations comme ses participations aux projets pour les cathédrales de Milan et de Pavie, de magnifiques fresques, comme La cène, des notes illustrées de dessins, pour des traités de mathématiques...*

la machine représentée : *il s'agit d'une machine servant à tester la force nécessaire pour faire battre une aile construite sur le modèle des ailes des oiseaux*

Comprendre que *cette machine est à l'origine des avions et hélicoptères modernes, mais que l'énergie nécessaire pour la faire fonctionner a manqué jusqu'au XIXème siècle*

Document 4

- identifier la vision classique des planètes : Terre, centre de l'Univers
- identifier la vision proposée par Copernic : Terre tournant autour du soleil
- comprendre pourquoi la découverte a été contestée par l'Eglise
- comprendre que cette découverte a fondé l'astronomie moderne et qu'elle est toujours valable de nos jours

Document 5 :

- Ambroise Paré : 1509-1590 – exerça d'abord comme barbier puis pratiqua des dissections avant de devenir « maître barbier-chirurgien » à l'armée pendant la campagne d'Italie. Il découvrit le moyen de réduire les fractures puis élabora sa technique de ligatures des vaisseaux (inspirée des méthodes arabes), qui remplaça la cautérisation au fer rouge puis l'amputation. C'est le père de la chirurgie moderne

- tableau :

Lieu : dehors, sous une arcade dans des conditions sanitaires précaires (peu d'hygiène).

Malade : allongé sur un tréteau : on est en train de l'amputer d'une jambe.

Personnes : le chirurgien (Ambroise Paré) son assistant et un membre du clergé (si le malade meurt)

Ce qu'il faut retenir 2 – la Renaissance scientifique et technique:

Pendant la Renaissance, les savants ont suivi la méthode de Galilée qui proposait que la recherche se fonde sur l'observation et le raisonnement.

Grâce aux découvertes scientifiques, des machines extraordinaires ont été inventées. Elles sont à l'origine de nos machines modernes. L'un des plus grands inventeurs, reste Léonard de Vinci.

En anatomie, l'observation permit de mieux connaître le corps humain et fit progresser la médecine. Ambroise Paré, médecin français, fit progresser la chirurgie.

En astronomie, Copernic comprit que la Terre tourne sur elle-même et autour du soleil. L'Eglise s'opposa à cette idée.

- ❖ Ind / 5 min : marquer les devoirs
- Devoirs = Apprendre leçon 1-2

La méthode scientifique

La Renaissance (xv^e et xvi^e siècle) apparaît comme une période d'intérêt renouvelé pour les sciences. Grâce à la curiosité des humanistes, à la protection des princes (qui aimaient à s'entourer de mathématiciens, de médecins...) et à la lecture des Anciens (en particulier Aristote qui mettait en valeur l'observation des choses et leur classement) et à l'héritage scientifique des Arabes, les savants fondèrent cette Renaissance scientifique et technique sur la valorisation des apports de la science antique. L'appui des autorités et l'intérêt du public ont encouragé le travail des savants, surtout à partir de 1660 (fondation de l'Académie des sciences en 1665, construction de l'Observatoire à partir de 1667). Au xvi^e siècle, la plupart des savants, comme le Dr Faust (il aurait vécu en Allemagne au début du xvi^e siècle), pensaient agir sur l'Univers par des méthodes proches de la magie. Progressivement, même si la science avait du mal à se dégager de la magie, elle s'est davantage intéressée à la nature et à l'observation. Avec Galilée, Descartes et Newton, le xvii^e siècle a vu naître la science moderne, fondée sur la méthode expérimentale et l'utilisation du langage mathématique : désormais, elle ne mélangeait plus les faits scientifiques, l'imaginaire et les croyances religieuses, et se fondait sur l'observation, le raisonnement et l'expérimentation pour fonder les découvertes sur des preuves.

Léonard de Vinci

Peintre, sculpteur, architecte et savant italien, Léonard de Vinci (1452-1519) est l'un des hommes les plus « complets » de la Renaissance et même de l'histoire humaine. Il a laissé de grandes réalisations, comme ses participations aux projets pour les cathédrales de Milan et de Pavie, de magnifiques fresques, comme *La Cène* (réfectoire de Santa Maria delle Grazie à Milan), des tableaux dont les plus célèbres sont *La Vierge aux Rochers* et *La Joconde*, des notes illustrées de dessins (ses Carnets), pour des traités sur les mathématiques, la perspective, l'anatomie, l'optique, la mécanique, la balistique, les fortifications, l'hydraulique... À l'âge de 60 ans, il suivit François I^{er} en France, où il mourut trois ans plus tard. De son vivant, il était déjà considéré comme une sorte de « mage ». La démarche utilisée par Vinci, tant dans le domaine scientifique qu'artistique, procède d'une observation rigoureuse puis d'une analyse. À travers ses diverses inventions, Léonard de Vinci a pressenti et préparé des découvertes des siècles suivants : la bicyclette, l'hélice d'hélicoptère, l'aile d'avion, le char d'assaut...

Les progrès scientifiques et techniques

L'anatomie bénéficia des observations de Léonard de Vinci et des dissections pratiquées en secret, du fait de la résistance de l'Église et de l'opinion populaire, par des médecins comme Rabelais ou Vésale. Leurs découvertes se prolongèrent, au xvii^e siècle, avec les travaux sur la circulation du sang. Ambroise Paré, médecin français, fit progresser la chirurgie, notamment avec la ligature des artères qui arrêtaient les hémorragies lors des amputations.

La géographie progressa au gré des explorations, avec les cosmographies, les cartes et atlas de l'Allemand Sébastien Münster, des Néerlandais Mercator ou Ortelius.

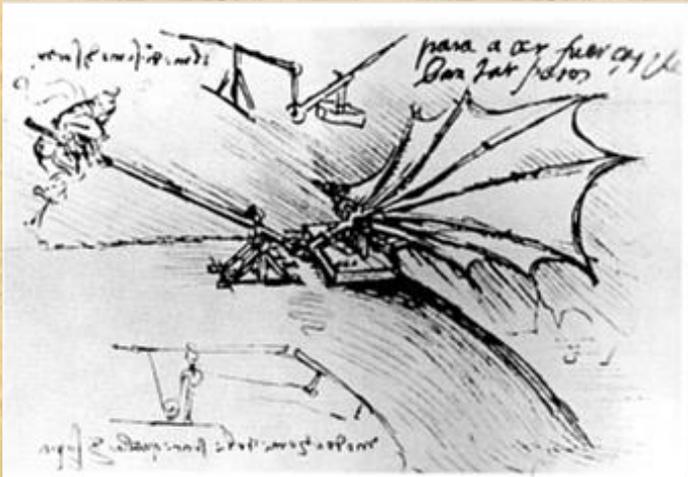
On progressa dans le recensement des espèces vivantes et, au xviii^e siècle, Linné (1707-1778) proposa un système de dénomination des plantes et des animaux, universellement adopté depuis.

Au xvi^e siècle, les progrès furent timides en mathématiques, en physique et en chimie, malgré les travaux de Cardan, d'Agricola et de Paracelse, et la chimie se confondait encore avec l'alchimie. Mais au xvii^e siècle, les mathématiques firent des progrès décisifs et Lavoisier fonda la chimie moderne. L'analyse de l'air, de l'eau, leur synthèse, la compréhension des phénomènes de l'oxydation et de la combustion ouvrirent la voie à la chimie moderne, grâce aux efforts convergents de Priestley et Cavendish.

Les hommes de la Renaissance pensaient que la Terre était le centre de l'Univers. Vers 1505, l'astronome polonais Copernic expliqua le mouvement de rotation et révolution de la Terre, sur elle-même et autour du Soleil, et se heurta, pour cela, à l'Église catholique, qui n'acceptait que la vision du monde donnée par la Bible.

La Renaissance technique et scientifique

2 LES PROGRES TECHNIQUES



L'homme est capable de construire un instrument semblable à un oiseau, avec ses mouvements, mais pas de lui donner la force nécessaire pour voler : rien ne manque à cet instrument construit par l'homme, que la vie de l'oiseau.

Léonard de Vinci, XVII^e siècle.

1 LA METHODE SCIENTIFIQUE DE GALILEE

La Bible n'est pas le seul moyen de connaître le monde qui nous entoure. Dieu nous a dotés de sens et d'intelligence et il n'a pas voulu que nous négligions de les utiliser, ni prévu de nous donner, par un autre moyen, les connaissances que nous pouvons acquérir par nos sens. Nous ne devons pas renier nos sens ou notre raison, en refusant ce qu'ils nous apprennent.

D'après Galilée, XVII^e siècle

3 LEONARD DE VINCI

Léonard de Vinci, artiste mais aussi savant, a utilisé les progrès réalisés en mathématiques pour mettre au point la perspective en peinture mais aussi pour inventer des machines extraordinaires : machines de guerre, machine à voler, pompe à eau... Très en avance sur son temps, il est, notamment, à l'origine de l'hélicoptère, de l'avion et de la bicyclette, qui n'ont été mis au point qu'au 19^e et au 20^e siècle.



Source : Histoire cycle 3 – Hatier – Collection Magellan

4 LES PROGRES SCIENTIFIQUES : L'ASTRONOMIE

Les hommes de la Renaissance pensaient que la Terre était le centre de l'Univers et que le Soleil et les étoiles tournaient autour d'elle. Vers 1505, l'astronome polonais Copernic comprit que la Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil. L'église catholique s'opposa à cette idée car elle ne correspondait pas à ce que dit la Bible.

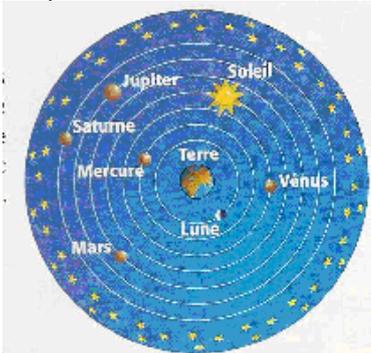


Image de l'univers dans l'Antiquité et au moyen-âge (Ptolémée).

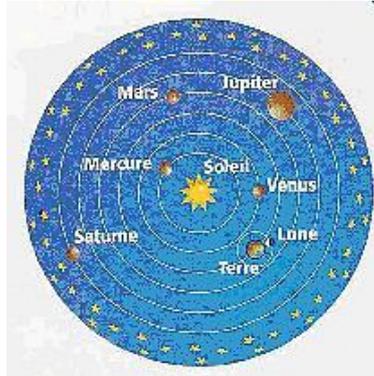


Image de l'univers à la Renaissance selon Copernic.

5 LES PROGRES SCIENTIFIQUES : L'ANATOMIE

En anatomie, l'observation permet de mieux connaître le corps humain. Ambroise Paré, médecin français, fit progresser la chirurgie en fermant les artères pour empêcher les hémorragies lors des amputations.

Source : Histoire cycle 3 – Hatier – Collection Magellan



Théobald Chartran, Ambroise Paré opérant un blessé de guerre, fresque, 19^e siècle.

L'anatomie : la science qui étudie le corps humain.

L'astronomie : la science qui étudie la position et le mouvement des astres dans l'Univers.

Lis le document d'appui page 31 et réponds aux questions :

1. D'après le document 1, qu'est-ce que Galilée refuse comme unique moyen de comprendre le monde ?
2. D'après le document 1, quelles capacités Galilée propose-t-il à l'homme d'utiliser pour augmenter ses connaissances ?
3. Relie les inventions de Léonard de Vinci avec le bon dessin.



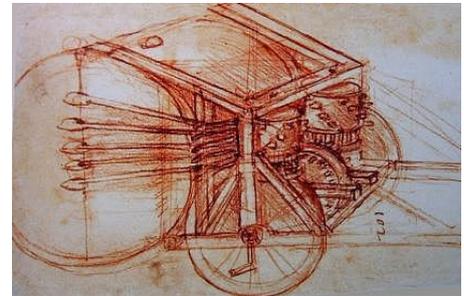
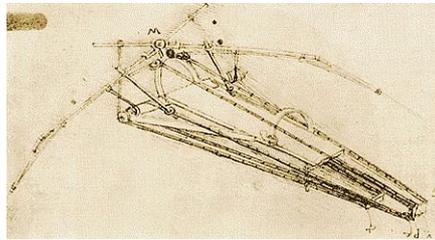
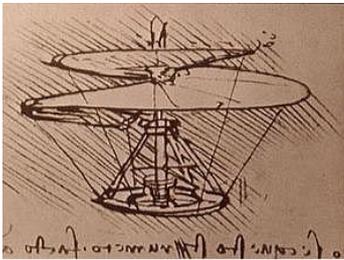
Tambour militaire pour la marche

Hélicoptère

Parachute

Tank

Machine volante



4. D'après le document 2, cette machine fonctionnait-elle ? Que lui manquait-il ?
5. Qu'est-ce que les avions et les hélicoptères modernes utilisent, qui leur donne cette force nécessaire pour voler ?
6. D'après le document 4, autrefois, les hommes pensaient que la Terre était immobile : que leur révèle Copernic ?
7. Qui a contesté la découverte de Copernic ?
8. En quoi Ambroise Paré fit il progresser la chirurgie ?

Ce qu'il faut retenir 2 - la Renaissance scientifique et technique:

Pendant la Renaissance, les savants ont suivi la méthode de Galilée qui proposait que la recherche se fonde sur l'observation et le raisonnement.

Grâce aux découvertes scientifiques, des machines extraordinaires ont été inventées. Elles sont à l'origine de nos machines modernes. L'un des plus grands inventeurs, reste Léonard de Vinci.

En anatomie, l'observation permet de mieux connaître le corps humain et fit progresser la médecine. Ambroise Paré, médecin français, fit progresser la chirurgie.

En astronomie, Copernic comprit que la Terre tourne sur elle-même et autour du soleil. L'Eglise s'opposa à cette idée.

Leçon à trous 2 - la Renaissance scientifique et technique:

Pendant la Renaissance, les savants ont suivi la méthode de _____ qui proposait que la recherche se fonde sur _____ et le raisonnement.

Grâce aux découvertes scientifiques, des _____ extraordinaires ont été inventées. Elles sont à l'origine de nos machines modernes. L'un des plus grands inventeurs, reste _____ de _____.

En _____, l'observation permet de mieux connaître le corps humain et fit progresser la _____. Ambroise _____, médecin français, fit progresser la _____.

En astronomie, _____ comprit que la Terre _____ sur elle-même et autour du _____. _____ s'opposa à cette idée.

Leçon à trous 2 - la Renaissance scientifique et technique:

Pendant la Renaissance, les savants ont suivi la méthode de _____ qui proposait que la recherche se fonde sur _____ et le raisonnement.

Grâce aux découvertes scientifiques, des _____ extraordinaires ont été inventées. Elles sont à l'origine de nos machines modernes. L'un des plus grands inventeurs, reste _____ de _____.

En _____, l'observation permet de mieux connaître le corps humain et fit progresser la _____. Ambroise _____, médecin français, fit progresser la _____.

En astronomie, _____ comprit que la Terre _____ sur elle-même et autour du _____. _____ s'opposa à cette idée.

Leçon à trous 2 - la Renaissance scientifique et technique:

Pendant la Renaissance, les savants ont suivi la méthode de _____ qui proposait que la recherche se fonde sur _____ et le raisonnement.

Grâce aux découvertes scientifiques, des _____ extraordinaires ont été inventées. Elles sont à l'origine de nos machines modernes. L'un des plus grands inventeurs, reste _____ de _____.

En _____, l'observation permet de mieux connaître le corps humain et fit progresser la _____. Ambroise _____, médecin français, fit progresser la _____.

En astronomie, _____ comprit que la Terre _____ sur elle-même et autour du _____. _____ s'opposa à cette idée.