

Période : Temps modernes

Séquence : La Renaissance : quelques découvertes scientifiques

Séance 1/3 : La renaissance scientifique et technique

Supports :

- powerpoint séance 1
- cahier de brouillon

Durée	Modalités	Déroulement
5'	Oral/	<p>1. Contexte</p> <p>« La période des Temps Modernes est marquée par soif de savoir. Les hommes de la Renaissance sont curieux et entreprennent des recherches dans de nombreux domaines. Ils vont faire des découvertes et amener le progrès au cours des 16^{ème} et 17^{ème} siècles. »</p>
10'	Oral/ collectif	<p>2. Etude de documents</p> <p><u>Document 1 : L'intérêt pour les sciences</u></p> <p>Informations pour le PE : <i>Les Ambassadeurs</i>, tableau de Hans Holbein le Jeune, 1533, conservé à la National Gallery de Londres. Le tableau présente notamment au premier plan un objet étrange, que l'on a longtemps appelé « l'os de seiche ». Il s'agit en réalité d'un crâne humain représenté par anamorphose : en regardant par un trou du cadre original du tableau, on voyait le crâne reprendre son aspect normal.</p> <p>Question : « Observez et décrivez le tableau. Quels sont les objets que vous reconnaissez ? Dans quels domaines sont-ils utilisés ? Pour quoi faire ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le globe céleste indique la position des étoiles. L'astrolabe était un outil de navigation qui permettait de se situer en mer, par référence aux étoiles. Le cadran solaire permet de connaître l'heure en observant l'ombre au soleil. Ces trois objets étaient utilisés en astronomie. - Le globe terrestre est un outil de géographe. - Le livre de mathématiques et l'équerre (qui sert à former des angles droits) sont utilisés en mathématiques. <p><u>Document 2 : La méthode scientifique de Galilée</u></p>
5'	Indiv/ écrit	<p>Questions : « Quel moyen de connaître le monde est critiqué par Galilée? Que propose-t-il d'utiliser comme autres ressources pour augmenter les connaissances de l'Homme? Qui peut critiquer les idées de Galilée? »</p>
10'	Mise en commun : Oral/ collectif	<ul style="list-style-type: none"> - Dans une époque où la religion chrétienne domine encore largement la société, Galilée refuse l'interprétation que fait l'Église de la Bible comme unique moyen de connaître le monde. - Galilée met en avant l'intelligence de l'homme, et prône l'usage de ses sens et de l'observation. - Galilée s'est évidemment heurté à l'Église. <p><u>Document 3 : Les progrès scientifiques</u></p> <p>Informations pour le PE <i>Ambroise Paré</i>, fresque de Théobald Chartran (1849-1907), vers 1888, Paris, la Sorbonne. Ambroise Paré pratique ici une ligature des artères sur un arquebusier blessé au siège de Metz en 1553. Ambroise Paré (1509-1590) était « maître barbier-chirurgien » à l'armée pendant la campagne d'Italie. Il découvrit comment réduire les fractures puis élaborer sa technique de ligature des vaisseaux, qui remplaça la cautérisation au fer rouge. Plus tard, il travailla à la cour.</p>

5'	Indiv/ écrit	Questions : « Décris cette scène: le lieu, Ambroise Paré, le malade, les autres personnes. Quelles sont les différences avec une opération moderne? »
10'	Mise en commun : Oral/ collectif	<ul style="list-style-type: none"> - Le malade allongé sur un tréteau, à qui on ampute une jambe, le chirurgien (Ambroise Paré, à droite) et son assistant, le clergé « déjà » présent au cas où le malade décéderait, les conditions sanitaires précaires (pas d'asepsie, peu d'hygiène), le lieu (dehors, sous une arcade, avec les troupes qui passent à l'arrière-plan). - Les élèves identifient quelques différences : pas de salle d'opération, peu d'hygiène, la présence de tiers près de l'opéré, le médecin sans blouse... <p><u>Document 4 : Les progrès techniques</u></p> <p>Informations pour le PE Machine volante imaginée par Léonard de Vinci, 1485-1488, Paris, bibliothèque de l'Institut. Depuis l'Antiquité, l'homme s'est demandé comment voler. C'est Léonard de Vinci qui, le premier, vers 1500, étudia scientifiquement le problème. Il pressentit l'hélicoptère et le parachute et aurait essayé un planeur en vraie grandeur.</p>
5'	Indiv/ écrit	Questions : « Décris cette machine. Que manque-t-il à cette machine d'après Léonard de Vinci? Qu'utilisent les avions et les hélicoptères modernes pour voler ? »
10'	Mise en commun : Oral/ collectif	<ul style="list-style-type: none"> - Ce croquis est celui d'une aile mécanique fondée sur le principe de l'aile d'oiseau. - Léonard de Vinci pensait qu'il manquait une chose à sa machine : l'énergie nécessaire pour la faire voler. Les engins modernes utilisent l'énergie fossile issue du pétrole (kérosène pour les avions).
10-15'	Indiv/ écrit	<p>3. Synthèse et trace écrite Sur feuille de classeur – copie du paragraphe 1 (cf annexe)</p>

Période : Temps modernes

Séquence : La Renaissance : quelques découvertes scientifiques

Séance 2/3 : Gutenberg, de la calligraphie à l'imprimerie

Supports :

- Powerpoint
- Cahier de brouillon
- Doc à légender « atelier d'imprimerie »

Durée	Modalités	Déroulement
5'	Oral/	<p>1. Contexte</p> <p>Durant le Moyen-âge, les livres étaient recopiés à la main par des moines copistes. Au XIVème siècle, certains commencent à reproduire des pages de texte en gravant des planches de bois et en les encrant avant d'appliquer une feuille dessus. Il fallait graver et encrer les planches page par page et tout recommencer s'il y avait une erreur ! Vers 1450, l'Allemand Gutenberg met au point un système de caractères mobiles en plomb : il écrivait le texte en plaçant les lettres côte à côte, pour former des lignes.</p> <p>2. Etudes de documents</p>
5'	Indiv/ écrit	<p><u>Document 1 : Atelier d'imprimerie à Lyon, gravure du XV e siècle. Paris, Bibliothèque nationale de France.</u></p>
10'	Mise en commun : Oral/ collectif	<p>Questions : « Sur la gravure, retrouve les activités de chaque personne. Complète en numérotant sur ton document. »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cf corrigé sur powerpoint <p><u>Document 2 : une page de la bible imprimée vers 1455.</u></p>
10'	Oral/ collectif	<p>Questions : « Repère les caractères imprimés et les enluminures faites à la main. Pourquoi cette différence? Pourquoi le premier livre imprimé par Gutenberg a-t-il été la Bible? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - On peut distinguer le travail d'impression proprement dit (les textes en noir) et les enluminures encore faites à la main (en couleur). - Dans une société marquée par le christianisme avec peu de personnes sachant lire, le livre le plus demandé était la Bible (par toutes les églises, les monastères, mais aussi les quelques familles de lecteurs).
3'	Collectif	<p><u>Visionnage : « Gutenberg, inventeur de l'imprimerie ? »</u></p>
10'	Oral/ collectif	<p>Questions : « On pense souvent que Gutenberg a inventé l'imprimerie, est-ce vrai ? Qu'a permis cette invention ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gutenberg a utilisé plusieurs techniques connues dans divers domaines et les a assemblé pour créer une technique utilisant la presse à imprimer. Il a surtout diffusé l'imprimerie et l'a fait connaître dans le monde entier. - Grâce à cette invention, on pouvait imprimer rapidement une grande quantité d'ouvrages contrairement au travail des moines copistes. Cela a permis une diffusion plus large des connaissances et des idées. <p><u>Document 3 : reconstitution de la presse de Gutenberg, XVème siècle.</u></p>
10'	Oral/ collectif	<p>Questions : « Observe et décris cette presse en retrouvant les différentes parties vues sur la gravure. Pourquoi gravait-on les caractères d'imprimerie à l'envers en les plaçant de gauche à droite pour écrire des phrases ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il faut composer le texte à l'envers pour l'imprimer à l'endroit (faire des essais en arts visuels au besoin).

10-15'	Indiv/ écrit	3. Synthèse et trace écrite Sur feuille de classeur – copie du paragraphe 2 (cf annexe)
--------	--------------	---

Période : Temps modernes

Séquence : La Renaissance : quelques découvertes scientifiques

Séance 3/3 : Copernic et Galilée : la science et l'Eglise

Supports :

- Powerpoint séance 3
- Cahier de brouillon

Durée	Modalités	Déroulement
5'	Oral/	<p>1. Rappel du contexte</p> <p>Les savants du XV^{ème} et XVI^{ème} siècle font des recherches dans de nombreux domaines et notamment en astronomie, c'est-à-dire la science qui étudie la position et le mouvement des astres dans l'Univers. 2 astronomes, au fil de leurs recherches, vont comprendre que la Terre n'est pas le centre de l'Univers. Ils vont alors être confronté à l'Eglise qui s'oppose à ces découvertes.</p> <p>2. Etude de documents</p> <p><u>Document 1 : Extrait de « Des révolutions et des sphères célestes » de Nicolas Copernic</u></p> <p>Informations pour le PE</p> <p>Portrait de Nicolas Copernic, 1575, université de Cracovie (Pologne). Nicolas Copernic, <i>De revolutionibus orbium coelestium</i>, 1543, ouvrage dans lequel l'astronome polonais expose sa théorie sur l'héliocentrisme (= le Soleil est le centre de l'Univers), par opposition au géocentrisme (la Terre est au centre de l'Univers). L'astronomie a, depuis, fait des progrès et l'on sait que le Soleil est lui aussi en mouvement dans l'Univers.</p>
5'	Indiv/ écrit	<p>Préciser : Copernic était un astronome polonais. Il n'a publié ses découvertes qu'au moment de sa mort. Ses découvertes ont transformé la manière dont on se représentait l'Univers. Sa théorie a été acceptée 200 ans après sa mort !</p>
10'	<p>Mise en commun :</p> <p>Oral/ coll.</p>	<p>Questions : « Qu'a compris Copernic au sujet de la Terre? Qu'a compris Copernic au sujet du Soleil? Que croyait-on avant sa découverte? De qui Copernic craint-il les critiques? Quel message leur donne-t-il? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Terre est une planète en mouvement comme les autres. Elle n'est pas le centre de l'Univers. - Le soleil est l'élément central du système et la Terre tourne autour de lui et sur elle-même. - Pendant l'Antiquité, on pensait que la Terre était le centre de l'Univers. - Copernic craint les critiques de l'Eglise mais leur oppose que seuls des scientifiques peuvent juger les vérités scientifiques. Il ne faut pas se baser sur les écrits de la Bible. <p><u>Document 2 : Représentation du système solaire de Copernic par Andreas Cellarius.</u></p> <p>Informations pour le PE</p> <p>Représentation par Andreas Cellarius, en 1660, du système solaire vu par Copernic, British Library. Copernic (1473-1543) s'inspira de la pensée grecque pour exposer une nouvelle théorie rendant compte du mouvement apparent des astres, qui faisait de la Terre non plus une planète immobile au centre de l'Univers mais une planète comme les autres tournant autour du Soleil. L'Eglise s'opposa à cette idée qui ne correspondait pas à la vision que donne la Bible (la Terre, donc l'homme, au centre de la Création).</p>
10'	Oral/ collectif	<p>Questions : « Quel élément se trouve au centre du système de Copernic? Quels sont les mouvements de la Terre? Pourquoi la Terre est-elle représentée 4 fois? Pourquoi une partie est-elle en noir? »</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Le Soleil est l'élément central dans le système de Copernic. - Copernic révèle les mouvements réels de la Terre et du Soleil : le soleil ne se lève pas et ne se couche pas en tournant autour de la Terre, mais la Terre tourne sur elle-même (jour et nuit) et autour du Soleil (saisons). - La Terre est représentée quatre fois pour montrer ses positions différentes aux quatre saisons. La partie de la Terre en noir correspond à la partie qui se trouve dans la nuit. <p><u>Document 3 : Galilée présentant sa lunette au Sénat de Venise, le 21 août 1609, fresque de Luigi Sabatelli, XIXe siècle. Florence, tribune de Galilée.</u></p> <p>Informations pour le PE Galileo Galilei dit Galilée (1564-1642) comprit les lois de la chute des corps et établit le principe de l'inertie et la loi de composition des vitesses. Il essaya d'appliquer des lois rigoureuses, fondées sur des études expérimentales, à la physique, la mécanique, ce qui devint la base de la démarche scientifique et de la science moderne. Il construisit une lunette avec laquelle il observa les satellites de Jupiter, l'anneau de Saturne et la rotation du Soleil. Il s'attacha à faire accepter le système de Copernic, ce qui lui valut de comparaître devant le tribunal de l'Inquisition où il dut se rétracter pour éviter le bûcher (selon la tradition, juste après cette rétractation, il aurait murmuré : « Et pourtant, elle tourne ! » en parlant de la Terre). Il fut assigné à résidence jusqu'à sa mort.</p>
3'	Collectif	Préciser : Galileo Galilei dit Galilée était un astronome italien. Il a mis au point une lunette astronomique qui lui a permis de découvrir les volcans de la Lune, les tâches à la surface du Soleil, les étoiles qui composent la Voie lactée, les quatre lunes de Jupiter...
10'	Oral/ collectif	Questions : « Décris la scène : Galilée en train de présenter sa lunette, l'homme en train de l'utiliser, les spectateurs. » <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves identifient les personnages, dont Galilée avec sa barbe rousse et sa main vers le ciel. <p><u>Document 4 : Texte extrait de <i>Dialogue sur les deux grands systèmes du monde</i>, ouvrage écrit sur commande du pape Urbain VIII vers 1620 et publié en 1632, dans lequel Galilée défend l'héliocentrisme.</u></p>
5' 10'	Indiv/écrit Mise en commun : Oral/ collectif	Questions : « Explique l'argument de Galilée. Peut-on sentir la Terre qui tourne ? » <ul style="list-style-type: none"> - Le texte explique que l'on ne sent pas le mouvement de la Terre, pas plus que les mouches ou les poissons ne sentent celui d'un bateau. <p><u>Document 5 : <i>Galilée devant le tribunal de l'Église catholique au Vatican</i>, tableau de J.N. Robert-Fleury, 1847. Paris, musée du Louvre.</u></p>
10'	Oral/ collectif	Préciser : En 1616, Galilée a été condamné, jeté en prison puis enfermé chez lui jusqu'à sa mort. Malgré cela, ses travaux ont continué à être diffusés dans toute l'Europe et ont influencé les savants. <p>Questions : « Décris cette scène : l'attitude du clergé, de Galilée. Que penses-tu de cette condamnation ? En quoi Copernic a-t-il été plus prudent ? Galilée plus courageux ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves reconnaissent le clergé, en rouge, et décrivent son attitude assurée. - Les élèves découvrent et condamnent l'absence de liberté de pensée et d'expression, deux droits fondamentaux. - Les élèves comparent la prudence de Copernic (qui publie son texte au moment de mourir) et le courage de Galilée (qui affirme ce qu'il pense au risque d'être condamné). Les deux attitudes sont louables et critiquables.
10-15'	Indiv/ écrit	3. Synthèse trace écrite : Sur feuille de classeur – copie du paragraphe 3 (cf annexe)

TEMPS MODERNES

La Renaissance : quelques découvertes scientifiques et techniques

1. Un intérêt pour les sciences

A l'époque de la Renaissance, des savants ont mené des recherches dans de nombreux domaines : mathématiques, anatomie, astronomie... ils décident de travailler en faisant des observations, des expériences et en raisonnant. Ils fondent leurs découvertes sur des preuves. En anatomie, des médecins dissèquent des cadavres pour mieux connaître le corps humain. Ambroise Paré fait progresser la chirurgie en fermant les artères pour empêcher les hémorragies pendant les opérations. Léonard de Vinci invente des machines extraordinaires : machines de guerre, pompe à eau, machines à voler... il est très en avance sur son temps et nombre de ses inventions ont du attendre le pétrole pour fonctionner.

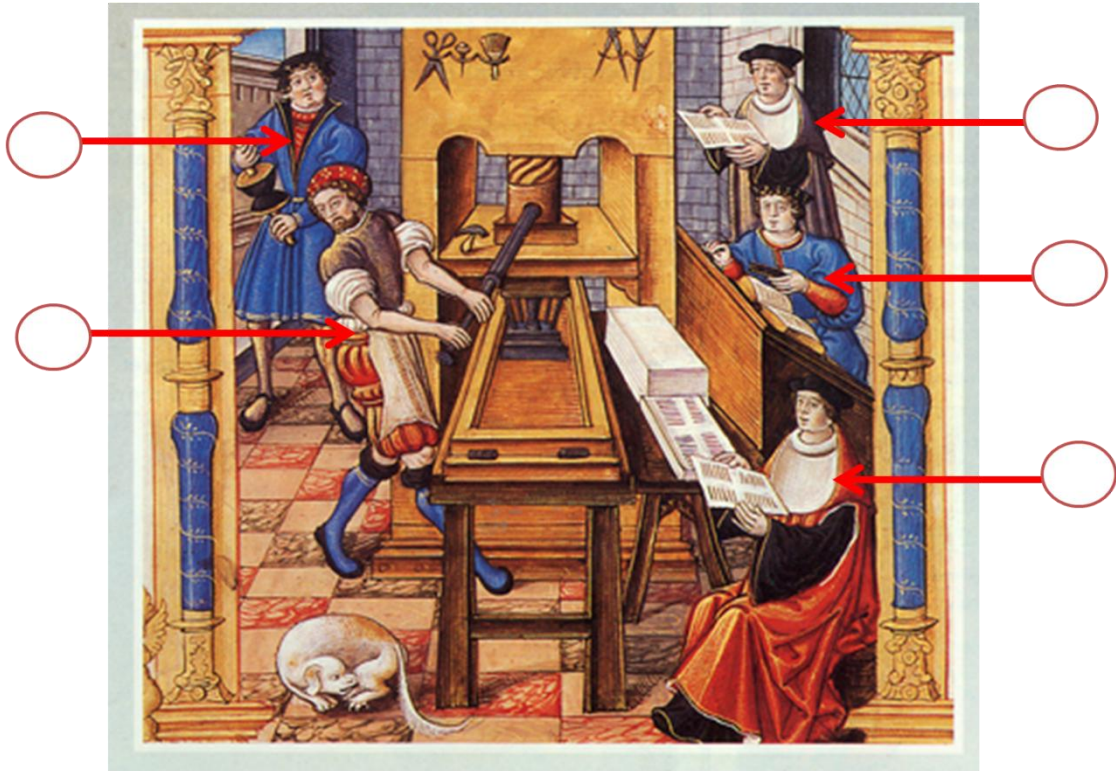
2. Gutenberg et l'imprimerie

Vers le milieu du 15^{ème} siècle, l'Allemand Gutenberg met au point une invention capitale : l'imprimerie. On peut désormais composer des livres avec des lettres de métal enduites d'encre. Le dessin s'imprime sur une feuille de papier grâce à une lourde presse. On passe des manuscrits (précieux et longs à réaliser) aux textes imprimés, plus faciles à réaliser et à lire. L'imprimerie permet d'éviter les erreurs de copie et surtout de multiplier les exemplaires. Les livres, plus nombreux et moins chers, ne sont plus réservés aux plus riches. L'habitude de lire progresse et se répand dans toute l'Europe.

3. Copernic et Galilée

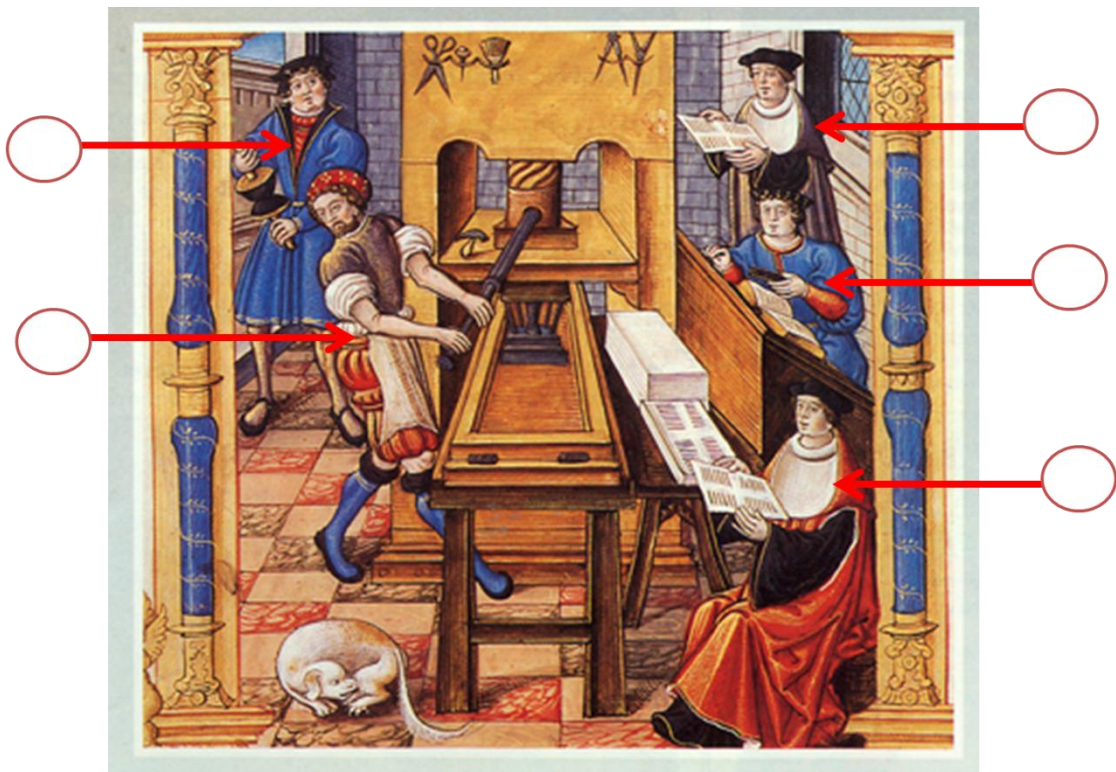
Nicolas Copernic (1473-1543) était un astronome polonais qui a compris que la Terre n'était pas le centre de l'Univers. Il a découvert que le Soleil était l'élément central de notre système et que la Terre tourne autour du Soleil et sur elle-même. Il n'a publié ses découvertes qu'au moment de sa mort pour éviter les ennuis avec l'Eglise qui n'a accepté sa théorie qu'au bout de 200 ans !

Galilée (1564-1642) était un astronome italien qui affirmait comme Copernic que la Terre tournait. Il a mis au point une lunette astronomique qui lui a permis d'observer les volcans de la Lune, les tâches à la surface du Soleil... En 1616, il a été condamné par l'Eglise, jeté en prison puis enfermé chez lui jusqu'à sa mort.



Atelier d'imprimerie à Lyon, gravure du XVIème siècle.

1. Un homme place dans l'ordre les caractères d'imprimerie en prenant modèle sur un manuscrit.
2. Un homme apporte un tampon pour encre les caractères.
3. Un homme serre la presse dans laquelle se trouve la feuille à imprimer.
4. Un homme vérifie la feuille imprimée.
5. Un homme range les feuilles dans l'ordre pour constituer un livre.



Atelier d'imprimerie à Lyon, gravure du XVIème siècle.

1. Un homme place dans l'ordre les caractères d'imprimerie en prenant modèle sur un manuscrit.
2. Un homme apporte un tampon pour encre les caractères.
3. Un homme serre la presse dans laquelle se trouve la feuille à imprimer.
4. Un homme vérifie la feuille imprimée.
5. Un homme range les feuilles dans l'ordre pour constituer un livre.