

COURS À DISTANCE – CLASSE DE 2^{de} (A, B & C)

2de – HISTOIRE, « Les « Lumières » et le développement des sciences (XVII^e – XVIII^e siècles).

QUESTIONNAIRE / Correction

Répondez sur le questionnaire ou dans votre cahier / classeur

1. Quel phénomène au XVI^e et XVII^e siècles entraîne la formation et le recrutement d'administrateurs savants ?

... Le développement de l'État moderne au XVI^e et au XVII^e siècle entraîne un besoin d'administrateurs savants : l'État étend son emprise sur les hommes et les territoires en planifiant, calculant rendements et recettes, traces des routes, élève des ponts... La manifestation de l'État se fait par sa maîtrise technique et scientifique.

2. Quel rôle joue les artisans dans le progrès des sciences et des techniques ?

... Les artisans façonnent les outils dont les scientifiques se servent pour pratiquer leurs expériences et prouver leurs hypothèses, voire infirmer les croyances anciennes nées des superstitions.

3. Quel savant britannique défend la conception expérimentale de la science ?

...Francis BACON défend, dans le *Nouvel Organon des Sciences* (1620), une conception expérimentale de la science appuyée sur de nouveaux instruments scientifiques.

4. Quel est l'apport de Galilée dans le progrès des connaissances ?

..... Galilée perfectionne la lunette astronomique : il peut ainsi observer des objets célestes mal connus (La Lune) et en découvrir d'autres alors invisibles (Les satellites de Jupiter). Dans le *Messenger des étoiles* (1610) il peut même calculer l'altitude des montagnes lunaires.

5. Quel est l'apport de Newton dans le progrès des connaissances ?

..... Newton démontre en 1687 que la loi mathématique de gravitation explique le mouvement des corps sur la Terre ou des planètes dans le ciel, remettant en cause la séparation traditionnelle et religieuse entre Ciel et Terre : c'est dans son œuvre majeure *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* (1687) qu'il expose sa théorie.

6. Citez un laboratoire qui fut un des pionniers dans l'expérimentation et les échanges entre savants.

...Le laboratoire de Chimie de l'Université de Leyde (Provinces Unies, actuels Pays-Bas), inauguré en 1699, devient un lieu de rencontres et d'échanges entre savants européens.

7. Citez un savant qui défend l'idée d'un monde fonctionnant comme une machine et nécessitant un « Grand horloger » ?

.....Robert BOYLE, l'auteur du *Traité des causes finales* (1688), défend l'idée que Dieu est le « Grand architecte » de l'univers : ce fondateur de la *Royal Society* fut aussi un mécène des expéditions missionnaires en Amérique. ...

8. Citez deux savants du XVIII^e siècle ayant proposé une nouvelle classification des connaissances.

.....BUFFON dans son *Histoire naturelle* (1749-1789), pour la biologie, et le couple formé de Antoine Lavoisier et Marie-Anne PAULZE son épouse, dans leur *Traité de chimie* (1789), proposent une nouvelle classification du savoir.

9. Pourquoi la « Philosophie des Lumières » au XVIII^e siècle fait-elle le lien entre science et liberté ?

..... La « Philosophie des Lumières » fait le lien entre science et liberté car, pour elle, la science libère les hommes de la superstition, de l'arbitraire et de la tradition : la raison critique appuyée sur l'expérimentation permettent de comprendre les lois de la nature et de transformer le monde pour favoriser le bonheur du plus grand nombre. ...

10. Comment se constitue la « République des Sciences » aux XVII^e et XVIII^e siècles ?

... La « République des sciences » se constitue grâce aux échanges entre savants et à la communication régulière des découvertes : des périodiques comme le *Journal des savants* (1665) permettent ces échanges, des projets comme *L'Encyclopédie* (1751-1772) de DIDEROT et d'ALEMBERT permettent la vulgarisation des découvertes.

11. Quelle œuvre majeure du XVIII^e siècle prétend rassembler le savoir universel à destination du plus grand nombre ?

..... C'est *L'Encyclopédie* (1751-1772) qui prétend rassembler le savoir universel à destination du plus grand nombre : cette œuvre monumentale est pilotée par Denis DIDEROT et Jean d'ALEMBERT.

12. Pourquoi les femmes sont-elles exclues de cette « République des sciences » ? Est-ce systématique ?

..... Les sciences et les techniques sont considérées comme relevant de la sphère publique : or les femmes, à la fin du XVIII^e siècle, sont cantonnées à la sphère privée, les sciences se ferment donc aux femmes. Certaines académies leur laissent cependant la porte ouverte : c'est le cas de l'Académie des Sciences de Bologne (Italie) qui accueille notamment Émilie du CHÂTELET, physicienne et femme de lettres, autrice des *Institutions de Physique* (1740-1742).

13. Quel phénomène entraîne l'exclusion durable des femmes des domaines scientifiques dans lesquels elles étaient tolérées ?

..... La professionnalisation des métiers de la botanique, de la médecine et de la pharmacie exclue progressivement les femmes de ces domaines qui leur étaient traditionnellement réservés.

14. Quel lien est établi au XVIII^e siècle entre sciences et techniques, qui réhabilite les techniques ?

... Les techniques sont de plus en plus perçues comme le moyen de fournir à la science les instruments de mesure de précision dont elle a besoin : le thermomètre de Fahrenheit (1752) en est un exemple.

15. Citez deux inventions techniques du XVIII^e siècle qui témoignent de cet appétit d'objets techniques.

..... Le télescope en astronomie, le chronomètre pour la Marine, le microscope pour la biologie, le thermomètre sont des inventions techniques du XVIII^e siècle qui témoignent de cet appétit d'objets techniques.

16. Citez un ouvrage d'artisan qui révèle une véritable réflexion scientifique sur la technique. Citez une institution ayant encouragé les recherches techniques et revalorisé le statut des artisans.

... C'est *l'Art de faire et d'employer le vernis* de Jean-Félix WATIN (1772) qui révèle les capacités d'une véritable réflexion scientifique des artisans sur leur métier et leur savoir-faire.

17. Citez une institution qui concoure à la professionnalisation du métier d'ingénieur.

..... L'École des Ponts et Chaussées (1747) concoure à la professionnalisation du métier d'ingénieur.

18. Citez une invention ayant eu, au XVIII^e siècle, une application économique.

..... La « Mule-Jenny » de Samuel CRAMPTON (1779), machine à filer et à tisser mécaniquement, est une invention du XVIII^e siècle ayant eu une rapide application économique.

19. Comment l'agriculture profite-t-elle des progrès techniques et scientifiques du XVIII^e siècle ?

..... L'amélioration des modes de transport, le perfectionnement des instruments de labour, celui des techniques de fauchage, le conditionnement des productions, la diffusion de nouvelles plantes et de nouvelles cultures (La pomme de terre en France), la multiplication des sociétés savantes, la diffusion des écrits novateurs des physiocrates et l'impact de leurs idées dans les couches dirigeantes sont des progrès techniques, scientifiques et politiques du XVIII^e siècle ayant profité à l'agriculture.

QUESTIONS DE RÉFLEXION :

20. Justifiez l'affirmation suivante : « L'invention de la machine à vapeur en Angleterre au XVIII^e siècle illustre les liens étroits entre sciences, techniques et économie, et annonce la nouvelle organisation du monde occidental du XIX^e siècle. »

..... La mise au point d'une machine à vapeur fiable et aux applications industrielles et commerciales rapides illustre les liens étroits entre sciences, techniques et économie au XVIII^e siècle. Elle est d'abord le fruit d'une succession d'initiatives, celle de Thomas NEWCOMEN d'abord, de James WATT ensuite qui en comprend les applications économiques et en dépose le brevet (1769).

Thomas NEWCOMEN et Thomas SAVERY, associés avec John CALLEY et avec l'aide d'un manœuvre, Humphrey POTTER, développèrent une machine à vapeur (Haute de dix mètres) capable de vider les eaux d'infiltration dans les puits et les galeries de plus en profondes des mines de fer et d'étain du Devon en Angleterre. Leur machine fonctionnait sur le principe du vide et de la pression atmosphérique, notions découvertes au XVII^e siècle aussi bien par Robert BOYLE, Francis BACON en Angleterre que René DESCARTES ou Blaise PASCAL en France. Les liens étaient déjà étroits entre les connaissances de mécaniciens qu'étaient NEWCOMEN et CALLEY et les scientifiques les plus savants de leur temps.

Le parcours de l'Écossais James WATT est similaire : fabricant d'instruments de mathématiques, il perfectionne la machine de NEWCOMEN en les réparant. Il est aidé par un professeur de l'Université de Glasgow (Écosse), Joseph BLACK, spécialiste de la production d'énergie par la vapeur d'eau, et par deux capitalistes, l'un industriel engagé dans les mines, John ROEBUCK, l'autre homme d'affaire et investisseur, Matthew BOULTON. BOULTON et WATT déposent systématiquement des brevets sur leurs découvertes, parfois sur celles des autres dont ils s'approprient la paternité (l'élève de WATT, William MURDOCH se voit voler son invention des engrenages « soleil » transformant un mouvement circulaire en un mouvement vertical). Les sciences et les techniques viennent de quitter le monde bon enfant du plaisir de la recherche pour entrer dans le monde du capitalisme naissant.

Désormais, la machine à vapeur impose dans le paysage de l'Europe (La première machine de NEWCOMEN est installée en Europe continentale en 1725) l'idée que le progrès technique et scientifique permet de soulager le travail des hommes, de produire mieux et plus, et ... de faire du profit. Tout le XIX^e siècle repose sur l'idée que le progrès, le profit et le mieux être sont indissolublement liés.