Corrigés des exercices : Les Lumières et le développement des sciences (seconde) à télécharger en PDF

Corrigé des exercices – Seconde

Voici les corrigés des exercices d'histoire de seconde sur « Les Lumières et le développement des sciences ». Chaque réponse est rédigée et expliquée, afin que tu comprennes la méthode et pas seulement le résultat. Cherche d'abord seul les exercices du chapitre, puis compare tes réponses.

Exercice 1 : Les mots du chapitre

1. Révolution scientifique : bouleversement des idées, du XVIe au XVIIe siècle, qui fonde le savoir sur l'observation, l'expérience et le calcul. Exemple : Galilée et sa lunette en 1609-1610.

2. Lumières : mouvement intellectuel du XVIIIe siècle qui veut éclairer les esprits par la raison et la critique. Exemple : l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (1751-1772).

3. Académie : compagnie de savants protégée par un souverain. Exemple : l'Académie royale des sciences, fondée à Paris en 1666.

4. Nomenclature : ensemble des noms d'une science. Exemple : la réforme du vocabulaire chimique de 1787, à laquelle Lavoisier participe.

5. Héliocentrisme : théorie qui place le Soleil au centre du monde. Exemple : Copernic, 1543.

6. Despotisme éclairé : gouvernement d'un souverain absolu qui s'inspire des idées des Lumières pour réformer. Exemple : Frédéric II de Prusse ou Catherine II de Russie.

Exercice 2 : Frise : de Copernic à Lavoisier

1. (1) Copernic publie *Des révolutions des sphères célestes* (héliocentrisme) ; (3) condamnation de Galilée par le Saint-Office ; (5) Newton publie les *Principia* ; (6) parution du premier volume de l'*Encyclopédie*.

2. (2) 1610 ; (4) 1666 ; (7) 1789.

3. 1543 : XVIe siècle ; 1610, 1633, 1666, 1687 : XVIIe siècle ; 1751, 1789 : XVIIIe siècle.

Exercice 3 : Durées et siècles

1. 1687 - 1543 = 144 ans, soit un siècle et demi.

2. 1643 - 1633 = 10 ans. Galilée est condamné quelques années avant la naissance de Newton ; Newton hérite de ses résultats, ce qui montre la continuité de la révolution scientifique.

3. Galilée : environ 78 ans (1642 - 1564). Lavoisier : environ 51 ans (1794 - 1743). Émilie du Châtelet : environ 43 ans (1749 - 1706), morte jeune.

4. 1772 - 1751 = 21 ans, soit plus de vingt ans.

Exercice 4 : Lire la carte des foyers scientifiques

1. Londres (royaume de Grande-Bretagne), Paris (royaume de France), Saint-Pétersbourg (empire de Russie) ; on peut aussi citer Berlin (royaume de Prusse) ou Florence (grand-duché de Toscane).

2. Paris, capitale du royaume de France.

3. Édimbourg (Écosse) et Saint-Pétersbourg (Russie). Les Lumières ne sont pas limitées à l'Europe occidentale : elles gagnent l'Écosse, où enseignent de grands penseurs, et la Russie de Catherine II.

4. En dehors du royaume, on échappe au contrôle de la censure et du privilège royal ; les imprimeurs de Suisse ou des Provinces-Unies peuvent publier des ouvrages que les autorités françaises interdisent.

Exercice 5 : Légender un fond de carte

1. 1 Londres ; 2 Paris ; 3 Amsterdam ; 4 Genève ; 5 Berlin ; 6 Padoue ; 7 Saint-Pétersbourg ; 8 Édimbourg ; 9 Florence.

2. Galilée enseignait à Padoue puis travaille à Florence, auprès du grand-duc de Toscane, à partir de 1610 ; Newton à Cambridge et Londres ; Voltaire s'installe près de Genève (Ferney) à la fin de sa vie ; le mathématicien suisse Euler travaille à Berlin puis à Saint-Pétersbourg.

3. Londres (Royal Society, 1660), Paris (1666), Berlin (académie fondée en 1700), Saint-Pétersbourg (académie fondée en 1724).

Exercice 6 : Voltaire : Descartes ou Newton ?

1. C'est un extrait d'une lettre des *Lettres philosophiques* de Voltaire, publiées en 1734 après son séjour en Angleterre. L'auteur, écrivain des Lumières, compare la physique française de Descartes et la physique anglaise de Newton. L'ouvrage est condamné par le

Parlement de Paris.

2. Pour les cartésiens, c'est la pression de la lune qui cause la marée ; pour les newtoniens, la mer gravite, c'est-à-dire est attirée, vers la lune.

3. Un Français formé à la physique de Descartes croit que l'espace est plein de matière (tourbillons) ; à Londres, il découvre que, chez Newton, les corps s'attirent à distance dans un espace vide.

4. L'humour (« ces messieurs croient qu'on doit avoir marée basse », la terre « faite comme un melon ») sert à moquer les certitudes des systèmes et à valoriser la méthode de Newton, qui s'appuie sur l'observation et le calcul ; Voltaire en profite pour critiquer la France qui s'accroche à ses systèmes.

Exercice 7 : Diderot : d'où vient l'autorité ?

1. Extrait d'un article de l'*Encyclopédie*, tome I, 1751, signé par Diderot. Il traite de l'origine du pouvoir politique à une époque où le roi de France se dit roi par la grâce de Dieu.

2. Il refuse que la nature donne à un homme le droit de commander aux autres : la liberté est un don que chacun reçoit avec la raison.

3. La force et la violence de celui qui s'empare du pouvoir ; le consentement de ceux qui lui obéissent, exprimé dans un contrat réel ou supposé.

4. Parce qu'il affirme que l'autorité ne vient pas naturellement d'un droit divin ou héréditaire, mais de la force ou d'un contrat : cela fragilise l'absolutisme royal. Dès 1752, le Conseil du roi interdit les premiers volumes.

5. Comme les savants, Diderot examine les origines (« qu'on examine bien ») et ne se contente pas de la tradition ; il applique la raison critique à la politique.

Exercice 8 : Lavoisier : une science qui se fait par les mots

1. Début du « Discours préliminaire » du *Traité élémentaire de chimie*, publié à Paris en 1789 par Lavoisier, chimiste de l'Académie des sciences, après la réforme de la nomenclature de 1787.

2. Il voulait seulement développer son mémoire sur la nécessité de réformer le vocabulaire de la chimie ; son travail s'est transformé en un traité complet de chimie.

3. Les faits, les idées qui les rappellent et les mots qui les expriment. Le mot doit faire naître l'idée, l'idée doit peindre le fait : on ne peut pas améliorer l'un sans l'autre.

4. Il affirme qu'on ne peut perfectionner la science sans perfectionner le langage : des noms précis et construits selon la composition des corps évitent les confusions et permettent de transmettre le savoir.

Exercice 9 : L’Encyclopédie : un projet pour les siècles

1. Extrait de l’article « Encyclopédie », rédigé par Diderot pour le tome V de l’ouvrage en 1755, au milieu de l’entreprise éditoriale commencée en 1751.

2. Rassembler les connaissances dispersées ; en exposer le système général aux contemporains ; le transmettre aux générations futures.

3. Aux hommes du temps (« les hommes avec qui nous vivons ») et à la postérité (« les hommes qui viendront après nous »).

4. Le texte fait confiance au savoir pour améliorer les hommes (« plus vertueux et plus heureux »), veut le diffuser au plus grand nombre et croit au progrès à travers les siècles : ce sont les idées centrales des Lumières.

Exercice 10 : Galilée observe la Lune

1. Gravure tirée du *Sidereus Nuncius*, ouvrage de Galilée publié à Venise en 1610, d’après ses observations à la lunette.

2. La Lune est vue au premier quartier : une moitié sombre, une moitié éclairée dont la limite est irrégulière ; on distingue des taches claires et sombres, des cratères dont un grand cercle bien visible.

3. La limite d’ombre est dentelée, ce qui montre un relief de montagnes et de creux comme sur la Terre ; la Lune n’est donc pas une sphère parfaite et lisse.

4. Le dessin rend visible ce que personne n’avait vu : le lecteur peut vérifier, il n’a pas à croire sur parole. C’est une preuve par l’observation, au contraire de l’argument d’autorité.

Exercice 11 : Le frontispice de l’Encyclopédie

1. Gravure allégorique dessinée par Charles-Nicolas Cochin et gravée par Benoît-Louis Prévost, placée en tête de l’*Encyclopédie* (version de 1772).

2. Au centre, une femme voilée entourée d’une lumière éclatante : la Vérité. La scène est dans les nuages, sous des colonnes.

3. La Raison et la Philosophie, à sa droite, écartent le voile de la Vérité ; l’Imagination tend une guirlande de fleurs ; autour, les sciences et les arts s’empressent ; en bas, des artisans et des instruments.

4. La Vérité se découvre par la raison et par la philosophie. L’image affirme que la connaissance est lumière et que les arts mécaniques ont leur place, ce qui caractérise l’*Encyclopédie*.

Exercice 12 : Histoire des arts : Wright of Derby

1. Peinture à l'huile du peintre anglais Joseph Wright of Derby, 1768, conservée à la National Gallery de Londres.

2. Un savant au centre, face au spectateur, tient la cloche de verre où un oiseau manque d'air ; autour de la table, des hommes, des femmes et des enfants. La scène est éclairée par une bougie cachée derrière la cloche, avec un fort contraste d'ombre et de lumière.

3. Certains regardent l'oiseau avec angoisse, d'autres le savant avec fascination, un homme discute, d'autres sont absorbés par eux-mêmes ; deux enfants se détournent ou pleurent.

4. Le tableau montre une expérience de physique donnée en privé devant un public mixte. La science est un spectacle et un sujet de conversation, ce qui explique le succès de la vulgarisation au siècle des Lumières.

Exercice 13 : Lavoisier et sa collaboratrice

1. Portrait double, huile sur toile de Jacques-Louis David, peint en 1788, conservé au Metropolitan Museum of Art de New York.

2. Lavoisier, en habit sombre, est assis à une table couverte d'une nappe rouge et lève les yeux vers sa femme, la plume à la main ; Marie-Anne, vêtue de blanc, est debout, appuyée sur son épaule, et regarde le spectateur. Sur la table et par terre, on voit des instruments de chimie : un appareil à recueillir les gaz, des flacons et un grand ballon de verre.

3. Elle est représentée à côté de lui, au milieu des instruments, et non comme une simple épouse décorative : elle a traduit des textes, dessiné des appareils et tenu les registres du laboratoire. Le tableau reconnaît, de façon discrète, sa collaboration.

Exercice 14 : Confrontation : deux jugements sur Newton

1. Document 1 : extrait du *Discours préliminaire* de l'*Encyclopédie* écrit par d'Alembert en 1751. Document 2 : extrait des *Lettres philosophiques* de Voltaire, 1734.

2. D'Alembert admire sa méthode (expériences et géométrie), la découverte de la force qui retient les planètes et son optique. Voltaire admire surtout la physique anglaise, qui renonce à l'explication par tourbillons.

3. D'Alembert reconnaît ailleurs les mérites de Descartes mais loue Newton pour avoir banni les hypothèses vagues ; Voltaire ironise sur les tourbillons cartésiens avec humour. Le premier est solennel, le second est moqueur.

4. Les deux auteurs voient dans Newton celui qui soumet la nature à l'expérience et au calcul au lieu d'inventer des systèmes. Cette méthode devient le modèle de la raison critique des Lumières.

Exercice 15 : Confrontation : une traductrice de Newton

1. Document 1 : extrait de la préface historique à la traduction des *Principia* par la marquise du Châtelet, texte de Voltaire, 1759. Document 2 : portrait à l'huile de Marianne Loir, vers 1745-1748.

2. Voltaire la loue d'avoir entrepris et achevé une traduction que les plus savants hommes devaient faire, et compare l'exploit de Newton, qui a écrit l'ouvrage, à celui d'une dame qui l'a traduit et éclairci.

3. La marquise est assise, vêtue d'une robe de velours bleu bordée de fourrure et de dentelle, dans un fauteuil doré. Elle tient un compas de la main gauche ; à droite on distingue une sphère armillaire, des papiers et une plume. Elle regarde le spectateur avec un léger sourire. Le portrait la présente à la fois comme une femme du monde, par la toilette, et comme une savante, par les instruments.

4. Les deux documents la montrent comme une savante sans effacer son rang : la toilette reste celle d'une aristocrate. Le texte insiste sur la surprise (« prodige ») devant une femme mathématicienne, ce qui prouve que son cas est exceptionnel dans une société qui écarte les femmes des savoirs.

Exercice 16 : La troisième loi de Kepler

1. Première colonne : la distance moyenne de la planète au Soleil (demi-grand axe de l'ellipse, en unités astronomiques) ; seconde : le temps qu'elle met pour faire un tour (période, en années).

2. Mars : $T^2 = 1{,}881^2 \approx 3{,}54$; $a^3 = 1{,}524^3 \approx 3{,}54$. Jupiter : $T^2 = 11{,}86^2 \approx 140{,}7$; $a^3 = 5{,}203^3 \approx 140{,}9$.

3. Dans les deux cas, T^2 et a^3 sont presque égaux : le carré de la période est proportionnel au cube du demi-grand axe. C'est la troisième loi de Kepler (1619).

4. Newton montre que cette loi s'explique si le Soleil attire les planètes avec une force inversement proportionnelle au carré de la distance. La même force explique la chute des corps et le mouvement de la Lune.

Exercice 17 : Recherche guidée : un savant ou une savante du siècle

Exemple de réponse pour Émilie du Châtelet. (1) Née à Paris le 17 décembre 1706, morte à Lunéville le 10 septembre 1749. (2) *Institutions de physique* (1740) ; traduction commentée des *Principia* de Newton (publiée en 1756 puis 1759). (3) Portrait à l'huile de Marianne Loir (vers 1745-1748, musée des Beaux-Arts de Bordeaux) ; texte : la préface de 1759 sur Wikisource. (4) Elle a appris seule les mathématiques et la physique, a diffusé Newton en France et a défendu l'accès des femmes à l'étude : elle illustre la confiance dans la raison et la diffusion des savoirs. (5) Gallica (site de la BnF, bibliothèque publique) et Wikisource, qui

reproduisent les textes d'époque ; Wikipédia, avec contrôle des références.

Pour Lavoisier : 1743-1794 ; *Méthode de nomenclature chimique* (1787) et *Traité élémentaire de chimie* (1789). Quant à Buffon : 1707-1788 ; *Histoire naturelle* (1749-1788) et *Époques de la nature* (1778). Pour d'Alembert : 1717-1783 ; *Traité de dynamique* (1743) et codirection de l'*Encyclopédie*.

Exercice 18 : Buffon, une nouvelle histoire de la Terre

1. Portrait peint à l'huile par François-Hubert Drouais en 1753 ; il représente Buffon, intendant du Jardin du roi, naturaliste.

2. Un homme à mi-corps, la main sur la hanche, regard assuré, en habit de velours rouge brodé d'or sur un gilet jaune à fleurs, avec des dentelles ; aucun instrument de savant n'est visible : il se présente en grand personnage de la cour, ce qui rappelle que Buffon est aussi un noble et un intendant du roi.

3. L'*Histoire naturelle* (publiée à partir de 1749) et les *Époques de la nature* (1778).

4. Même fausse, l'estimation repose sur des expériences (refroidissement de boules de fer) et non sur la Bible ; elle donne au passé de la Terre une durée immense, bien plus longue que les 6 000 ans de la tradition. Elle montre que la nature peut être étudiée par le calcul.

Exercice 19 : Réponse à une question problématisée

Introduction. Au XVIIe siècle, Galilée et Newton montrent que la nature se lit par l'observation et le calcul. Au siècle suivant, les philosophes veulent appliquer la raison à tous les domaines. Les « Lumières » désignent ce mouvement qui prétend éclairer les esprits. On peut se demander en quoi les progrès scientifiques ont inspiré les philosophes. Nous verrons d'abord que la science fournit une méthode, puis qu'elle donne un public et des institutions pour diffuser les idées.

Première partie. La révolution scientifique fournit un modèle : refuser les hypothèses sans preuve et se fonder sur les faits mesurés. Newton, avec les *Principia* de 1687, explique le mouvement des astres par une loi unique. D'Alembert voit en lui celui qui a soumis la physique aux expériences et à la géométrie. Les philosophes adoptent cette démarche : Diderot examine l'autorité politique comme un savant examine un phénomène. La science nourrit donc l'esprit critique.

Seconde partie. Les académies, les salons et les cabinets de physique créent un public cultivé. L'*Encyclopédie* (1751-1772) rassemble le savoir et le diffuse, malgré la censure. Émilie du Châtelet traduit Newton, Lavoisier réforme la chimie : la science est un savoir partagé, que l'on veut mettre au service du bonheur des hommes.

Conclusion. Les progrès scientifiques ont donné aux Lumières une méthode, un public et une confiance dans le progrès. Mais ce mouvement touche surtout des élites, et les souverains éclairés n'en tirent pas toujours les conséquences politiques : c'est la Révolution

de 1789 qui transformera ces idées en actes.

Exercice 20 : Vrai ou faux ? Justifie.

1. Vrai. Il paraît à Venise en mars 1610 et présente ses observations à la lunette.

2. Faux. L'héliocentrisme est proposé par Copernic en 1543 ; Newton explique le mouvement des planètes par la gravitation (1687).

3. Vrai. Sa traduction commentée paraît à titre posthume en 1756 puis en 1759.

4. Faux. Elle a été attaquée, interdite en 1752 et 1759, mais a pu continuer grâce à la protection de Malesherbes.

5. Vrai. En pesant les substances avant et après la réaction, il montre que la masse totale reste la même.

6. Faux. Elles touchent surtout les élites lettrées et urbaines ; une grande partie des paysans ne sait pas lire.

Exercice 21 : Je vérifie mes connaissances : causes et conséquences

1. Galilée défend dans son *Dialogue* le système de Copernic, que le Saint-Office juge contraire à l'Écriture et dont il avait déjà demandé l'abandon en 1616.

2. Le ciel et la terre obéissent aux mêmes lois mathématiques, ce qui renforce la confiance dans la raison et la méthode expérimentale.

3. En France, la censure royale et les condamnations de 1752 et 1759 rendent la publication risquée ; des imprimeurs de Suisse ou des Provinces-Unies sont hors d'atteinte.

4. La monarchie absolue de droit divin est discutée et critiquée : des auteurs comme Diderot ou Rousseau affirment que l'autorité repose sur un consentement, ce qui prépare la Révolution.