

BIOLOGIE

L'élève étudiera et comprendra que les processus chimiques et biochimiques sont essentiels à la vie. Les idées clés sont les suivantes :

- l'eau (chimie) a une influence sur les processus vitaux.
- la synthèse des protéines est le processus de formation des protéines qui a une incidence sur l'hérédité et l'évolution.

L'élève étudiera et comprendra que les cellules ont une structure et une fonction. Les idées clés sont les suivantes :

- les structures et les processus cellulaires sont impliqués dans la croissance et la division des cellules
- la structure et la fonction de la membrane cellulaire favorisent le transport cellulaire.
- les structures des organismes unicellulaires et multicellulaires fonctionnent de manière interdépendante pour réaliser les processus vitaux.

L'élève étudiera et comprendra que les processus chimiques et biochimiques sont essentiels à la vie. Les idées clés sont les suivantes :

- les enzymes jouent un rôle dans les processus biochimiques.
- les processus de photosynthèse et de respiration comprennent le captage, le stockage, la transformation et la circulation de l'énergie.

L'élève démontrera qu'il comprend les pratiques de sciences et d'ingénierie en :

- analysant des données à l'aide d'outils, de technologies et/ou de modèles pour formuler des affirmations scientifiques valides et fiables ou déterminer une solution de conception optimale.

L'élève étudiera et comprendra qu'il existe des mécanismes communs pour l'hérédité. Les idées clés sont les suivantes :

- L'ADN a une structure et constitue la base de la synthèse des protéines.
- la diversité des caractères d'un organisme est le résultat de l'expression de diverses combinaisons d'allèles.
- la méiose joue un rôle dans la variation génétique entre les générations.

L'élève étudiera et comprendra que les bactéries et les virus ont un effet sur les systèmes vivants. Les idées clés sont les suivantes :

- les virus dépendent d'un hôte pour les processus métaboliques.
- les modes de reproduction/réplication peuvent être comparés.
- les bactéries et les virus jouent un rôle dans les autres organismes et l'environnement.

L'élève étudiera et comprendra que les systèmes de classification modernes peuvent être utilisés comme outils d'organisation par les scientifiques dans l'étude des organismes. Les idées clés sont les suivantes :

- les organismes présentent des similitudes et des différences structurelles et biochimiques.
- les fonctions et les processus des protistes, des champignons, des plantes et des animaux permettent des comparaisons et une différenciation au sein des royaumes Eukarya.
- les stades de développement de différents organismes peuvent être utilisés pour classer les organismes.

L'élève étudiera et comprendra que les populations changent au fil du temps. Les idées clés sont les suivantes :

- les preuves se trouvent dans les archives fossiles et dans l'analyse de l'ADN.
- la variation génétique, les stratégies de reproduction et les pressions environnementales ont une incidence sur la survie des populations.
- l'évolution biologique s'appuie sur des preuves et des explications scientifiques.
- la sélection naturelle est un mécanisme qui entraîne des adaptations et peut conduire à l'émergence de nouvelles espèces.

L'élève étudiera et comprendra qu'il existe des équilibres dynamiques au sein des populations, des communautés et des écosystèmes. Les idées clés sont les suivantes :

- les interactions au sein des populations et entre elles comprennent les capacités de charge, les facteurs limitatifs et les courbes de croissance.
- le cycle des nutriments avec le flux d'énergie dans les écosystèmes.
- les événements naturels et les activités humaines ont une incidence sur les écosystèmes locaux et mondiaux et peuvent affecter la flore et la faune de Virginie.

CHIMIE

L'élève étudiera et comprendra que les éléments ont des propriétés basées sur leur structure atomique. Le tableau périodique est un outil d'organisation des éléments en fonction de ces propriétés. Les informations clés relatives au tableau périodique sont les suivantes :

- la masse atomique moyenne, les isotopes, le nombre de masse et le nombre atomique.
- les configurations électroniques, les électrons de valence, les électrons excités et les ions.
- les tendances au sein des groupes et des périodes, y compris les rayons atomiques, l'électronégativité, l'effet de blindage et l'énergie d'ionisation.

L'élève étudiera et comprendra que les atomes sont conservés dans les réactions chimiques. La connaissance des propriétés chimiques des éléments peut être utilisée pour décrire et prédire les interactions chimiques. Les idées clés sont les suivantes :

- les formules chimiques sont des modèles utilisés pour représenter le nombre de chaque type d'atome dans une substance.
- les substances sont nommées en fonction du nombre d'atomes et du type d'interactions entre les atomes.
- les équations chimiques équilibrées modélisent le réarrangement des atomes dans les réactions chimiques.
- les types de réaction peuvent être prévisibles et classés.

L'élève étudiera et comprendra que les relations molaires permettent de comparer et de prédire les quantités chimiques. Les idées clés sont les suivantes :

- le principe d'Avogadro est à la base des relations molaires.
- la stœchiométrie décrit mathématiquement les quantités dans la composition chimique et dans les réactions chimiques.

L'élève étudiera et comprendra que les solutions se comportent de manière prévisible et quantifiable. Les idées clés sont les suivantes :

- les relations molaires déterminent la concentration d'une solution.
- les changements de température peuvent avoir une incidence sur la solubilité.
- le pH et le pOH quantifient la dissociation des acides et des bases.

L'élève étudiera et comprendra que les phases de la matière sont expliquées par la théorie cinétique moléculaire. Les idées clés sont les suivantes :

- la pression et la température définissent la phase d'une substance.
- les forces intermoléculaires ont une incidence sur les propriétés physiques.

L'élève étudiera et comprendra que la thermodynamique explique la relation entre la matière et l'énergie. Les idées clés sont les suivantes :

- l'énergie thermique a un incidence sur la matière et les interactions de la matière.
- les courbes de chauffe fournissent des informations sur une substance.
- les réactions sont endothermiques ou exothermiques.
- les taux de réaction dépendent des catalyseurs et de l'énergie d'activation.

SCIENCES DE LA TERRE

L'élève démontrera qu'il comprend qu'il existe des concepts scientifiques liés à l'origine et à l'évolution de l'univers. Les idées clés sont les suivantes :

- la théorie du big bang explique l'origine de l'univers.
- les étoiles, les systèmes stellaires et les galaxies évoluent sur de longues périodes.

L'élève étudiera et comprendra que la Terre est unique dans notre système solaire. Les idées clés sont les suivantes :

- la Terre favorise la vie en raison de sa proximité relative avec le soleil et d'autres facteurs.
- la dynamique du système Soleil-Terre-Lune est à l'origine des saisons, des marées et des éclipses.

L'élève étudiera et comprendra qu'il existe d'importants minéraux constituant des roches et des minerais métallifères. Les idées clés sont les suivantes :

- l'analyse des propriétés physiques et chimiques permet d'identifier les minéraux.
- les minéraux naissent et se forment de manière spécifique.
- les caractéristiques du soleil, des planètes et de leurs lunes, des comètes, des météores, des astéroïdes et des planètes naines sont déterminées par les matériaux présents dans chaque corps.

L'élève étudiera et comprendra que les ressources en eau douce influencent et sont influencées par les processus géologiques et l'activité humaine. Les idées clés sont les suivantes :

- l'eau a une incidence sur les processus géologiques, y compris la formation des sols et la topographie karstique.
- la nature des matériaux présents dans le sous-sol a une incidence sur la nappe phréatique et la disponibilité future de l'eau douce.
- les conditions météorologiques et l'activité humaine ont une incidence sur les ressources en eau douce, notamment sur la localisation, la qualité et l'approvisionnement en eau.

L'élève étudiera et comprendra que la théorie de la tectonique des plaques explique les processus géologiques internes et externes de la Terre. Les idées clés sont les suivantes :

- les courants de convection à l'intérieur de la Terre entraînent le mouvement des plaques et ont une incidence sur la distribution des matériaux dans les couches terrestres, et peuvent avoir un impact sur le champ magnétique.
- l'interaction entre les plaques tectoniques est à l'origine de la formation des chaînes de montagnes et des bassins océaniques.

L'élève étudiera et comprendra que de nombreux aspects de l'histoire et de l'évolution de la Terre et de la vie peuvent être déterminés d'après l'étude des roches et des fossiles. Les idées clés sont les suivantes :

- les traces et les vestiges d'une vie ancienne, souvent éteinte, sont préservés par divers moyens dans les roches sédimentaires.
- la superposition, les relations transversales, les fossiles stratigraphiques et la désintégration radioactive sont des méthodes de datation des roches et des événements et processus terrestres.

L'élève étudiera et comprendra que les océans sont des systèmes complexes et dynamiques et qu'ils sont soumis à des variations à long et à court terme. Les idées clés sont les suivantes :

- les changements chimiques, biologiques et physiques ont une incidence sur les océans.
- les phénomènes environnementaux et géologiques ont une incidence sur la dynamique des océans.
- la chaleur inégalement répartie dans les océans est à l'origine d'une grande partie des conditions météorologiques de la Terre.

L'élève étudiera et comprendra que l'atmosphère est un système complexe et dynamique et qu'elle est soumise à des variations à long et à court terme. Les idées clés sont les suivantes :

- la composition de l'atmosphère est essentielle pour la plupart des formes de vie.
- les interactions biologiques et géologiques sur des périodes plus ou moins longues modifient la composition de l'atmosphère.
- les événements naturels et les actions humaines peuvent mettre à l'épreuve les mécanismes de régulation de l'atmosphère.
- les actions humaines, y compris les décisions économiques et politiques, ont une incidence sur l'atmosphère.

L'élève étudiera et comprendra que les conditions météorologiques et le climat de la Terre sont le résultat de l'interaction de l'énergie solaire avec l'atmosphère, les océans et la terre. Les idées clés sont les suivantes :

- les conditions météorologiques impliquent la réflexion, l'absorption, le stockage et la redistribution de l'énergie sur des périodes de temps courtes à moyennes.
- des déséquilibres extrêmes dans la distribution de l'énergie dans les océans, l'atmosphère et la terre peuvent conduire à des conditions météorologiques sévères.
- les changements dans l'atmosphère et les océans dus à l'activité naturelle et humaine ont une incidence sur le climat mondial.

ALGÈBRE I

Expressions et opérations :

L'élève doit pouvoir :

- représenter des situations quantitatives verbales de façon algébrique.
- évaluer des expressions algébriques pour des valeurs de remplacement des

variables données. L'élève effectuera des opérations sur les polynômes,

notamment :

- appliquer les lois des exposants pour effectuer des opérations sur des expressions.
- additionner, soustraire, multiplier et diviser des polynômes.
- factoriser complètement des binômes et trinômes du premier et du second degré à une variable.

L'élève simplifiera :

- les racines carrées des nombres entiers et des expressions algébriques monomiales.
- les racines cubiques des nombres entiers.
- les expressions numériques contenant des racines carrées ou cubiques.

Équations et inéquations :

L'élève résoudra :

- des équations linéaires à plusieurs étapes en une seule variable de façon algébrique.
- des équations quadratiques à une variable de façon algébrique.
- des équations littérales pour une variable spécifiée.
- des systèmes de deux équations linéaires à deux variables, de façon algébrique et graphique.
- des problèmes pratiques impliquant des équations et des

systèmes d'équations. L'élève doit pouvoir :

- résoudre algébriquement des inéquations linéaires à plusieurs étapes à une variable et représenter graphiquement la solution.
- représenter graphiquement la solution d'inéquations linéaires à deux variables.
- résoudre des problèmes pratiques impliquant des inéquations.
- représenter graphiquement la solution d'un système d'inéquations.
- déterminer la pente d'une droite lorsqu'on dispose de l'équation de la droite, du graphique de la droite ou de deux points sur la droite.
- écrire l'équation d'une droite lorsqu'on dispose du graphique de la droite, de deux points sur la droite, ou de la pente et d'un point sur la droite.
- représenter graphiquement des équations linéaires à deux variables.

Fonctions :

L'élève étudiera et analysera les familles de fonctions linéaires et quadratiques et leurs caractéristiques à la fois algébriquement et graphiquement, notamment :

- déterminer si une relation est une fonction ; le domaine et l'étendue, les zéros, les points d'intersection.
- les valeurs d'une fonction pour les éléments de son domaine.
- les liens entre et parmi les représentations multiples des fonctions à l'aide de descriptions verbales, de tableaux, d'équations et de graphiques.

Statistiques :

L'élève, à partir d'un ensemble de données ou d'une situation pratique, analysera une relation pour déterminer s'il existe une variation directe ou inverse, et représentera une variation directe algébriquement et graphiquement et une variation inverse algébriquement.

L'élève recueillera et analysera des données, déterminera l'équation de la courbe de meilleur ajustement afin de faire des prévisions et de résoudre des problèmes pratiques, en utilisant des modèles mathématiques de fonctions linéaires et quadratiques.

GÉOMÉTRIE

Raisonnement, droites et transformations :

L'élève utilisera le raisonnement déductif pour construire et juger de la validité d'un argument logique composé d'un ensemble de prémisses et d'une conclusion. Il s'agira notamment :

- d'identifier l'opposé, l'inverse et la contrapositive d'un énoncé conditionnel.
- de traduire un court argument verbal sous forme symbolique.
- de déterminer la validité d'un argument logique.

L'élève utilisera les relations entre les angles formés par deux droites coupées par une transversale pour :

- prouver que deux ou plusieurs droites sont parallèles.
- résoudre des problèmes, y compris des problèmes pratiques, impliquant des angles formés lorsque des droites parallèles sont coupées par une transversale.

L'élève résoudra des problèmes impliquant la symétrie et la transformation. Il s'agira notamment :

- d'étudier et d'utiliser des formules pour déterminer la distance, le point médian et la pente.
- d'appliquer la pente pour vérifier et déterminer si les droites sont parallèles ou perpendiculaires.
- d'étudier la symétrie et de déterminer si une figure est symétrique par rapport à une droite ou un point.
- de déterminer si une figure a été traduite, réfléchi, tournée ou dilatée, en utilisant des méthodes de coordonnées.

L'élève construira et justifiera les constructions :

- d'un segment de droite congru à un segment de droite donné.
- de la bissectrice perpendiculaire d'un segment de droite.
- d'une perpendiculaire à une droite donnée à partir d'un point qui n'est pas sur la droite.
- de la perpendiculaire à une droite donnée en un point donné de la droite.
- de la bissectrice d'un angle donné.
- d'un angle congru à un angle donné.
- d'une droite parallèle à une droite donnée passant par un point qui n'est pas sur la droite.
- d'un triangle équilatéral, d'un carré et d'un hexagone régulier inscrits dans un cercle.

Triangles :

L'élève, à partir d'informations concernant les longueurs des côtés et/ou les mesures des angles dans les triangles, résoudra des problèmes, y compris des problèmes pratiques. Il s'agira notamment :

- de classer les côtés par longueur, en fonction des mesures des angles.
- de classer les angles par degré de mesure, en fonction de la longueur des côtés.
- de déterminer si un triangle existe.
- de déterminer la plage dans laquelle la longueur du troisième côté doit se situer.

L'élève, à partir d'informations sous forme de figure ou d'énoncé, prouvera que deux triangles sont congruents.

L'élève, à partir d'informations sous forme de figure ou d'énoncé, prouvera que deux triangles sont semblables.

L'élève résoudra des problèmes, y compris des problèmes pratiques, impliquant des triangles rectangles. Il s'agira notamment d'appliquer :

- le théorème de Pythagore et sa réciproque.
- les propriétés des triangles rectangles spéciaux.
- les rapports trigonométriques.

Polygones et cercles :

L'élève vérifiera et utilisera les propriétés des quadrilatères pour résoudre des problèmes, y compris des problèmes pratiques.

L'élève résoudra des problèmes, y compris des problèmes pratiques, impliquant des angles de polygones convexes. Il s'agira notamment de déterminer :

- la somme des angles intérieurs et/ou extérieurs.
- la mesure d'un angle intérieur et/ou extérieur.
- le nombre de côtés d'un polygone régulier.

L'élève résoudra des problèmes, y compris des problèmes pratiques, en appliquant les propriétés des cercles. Il s'agira notamment de déterminer :

- les mesures des angles formés par l'intersection de cordes, de sécantes et/ou de tangentes.
- les longueurs des segments formés par l'intersection de cordes, de sécantes et/ou de tangentes ; la longueur d'un arc et l'aire d'un secteur.

L'élève résoudra des problèmes impliquant des équations de cercles.

Figures tridimensionnelles :

L'élève utilisera la surface et le volume d'objets tridimensionnels pour résoudre des problèmes pratiques.

ÉTUDES SOCIALES - HISTOIRE ET GÉOGRAPHIE DU MONDE JUSQU'EN 1500

Ces normes permettront aux élèves d'explorer l'évolution historique des personnes, des lieux et des modes de vie depuis les temps anciens jusqu'à 1500 après J.-C. (E.C.) en termes d'impact sur la civilisation occidentale.

Origines humaines et anciennes civilisations, de la préhistoire à 1000 av J.-C. (av. E. C.) :

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre la période allant de l'ère paléolithique à la révolution agricole :

- en expliquant l'impact de l'environnement géographique sur les sociétés de chasseurs-cueilleurs.
- en décrivant les caractéristiques des sociétés de chasseurs-cueilleurs, y compris leur utilisation d'outils et du feu.
- en analysant comment les développements technologiques et sociaux ont donné naissance aux communautés sédentaires.
- en analysant comment les découvertes archéologiques modifient la compréhension actuelle des sociétés primitives.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre les anciennes civilisations des vallées fluviales, y compris celles de la Mésopotamie, de l'Égypte, de la vallée de l'Indus et de la Chine, ainsi que les civilisations des Hébreux et des Phéniciens :

- en situant ces civilisations dans le temps et l'espace et en décrivant leurs principales caractéristiques géographiques.
- en décrivant l'évolution des modèles sociaux, politiques et économiques, y compris l'esclavage.
- en expliquant le développement et les interactions des traditions religieuses.
- en décrivant les origines, les croyances, les traditions, les coutumes et la diffusion du judaïsme.
- en expliquant le développement du langage et de l'écriture.

Civilisations classiques et essor des traditions religieuses, 1000 av. J.-C. (av. E. C.) à 500 après J.-C. (E. C.) :

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre les civilisations de la Perse, de l'Inde et de la Chine en termes de chronologie, de géographie, de structures sociales, de gouvernement, d'économie, de religion et de contributions aux civilisations ultérieures :

- en situant la Perse dans le temps et dans l'espace, y compris le zoroastrisme et le développement d'une bureaucratie impériale.
- en situant l'Inde dans le temps et l'espace, y compris ses origines, son développement précoce et le débat sur les migrations aryennes.
- en décrivant les origines, les croyances, les traditions, les coutumes et la diffusion de

l'hindouisme.

- en décrivant les origines, les croyances, les traditions, les coutumes et la diffusion du bouddhisme.
- en situant la Chine dans le temps et l'espace, y compris le développement d'un empire et la construction de la Grande Muraille
- en décrivant l'impact du confucianisme, du taoïsme et du bouddhisme.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre l'impact de la Grèce antique sur la civilisation occidentale :

- en situant les civilisations grecques dans le temps et l'espace et en décrivant leurs principales caractéristiques géographiques.
- en décrivant le développement culturel d'Athènes et de Sparte, en mettant l'accent sur l'importance de la citoyenneté et le développement de la démocratie.
- en évaluant l'importance de la conquête de la Grèce par la Macédoine et la formation et la diffusion de la culture hellénistique par Alexandre le Grand.
- en citant et expliquant les contributions dans le théâtre, la poésie, l'histoire, la sculpture, l'architecture, la science, les mathématiques et la philosophie, en mettant l'accent sur Socrate, Platon et Aristote.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre la Rome antique à partir d'environ 700 av. J.-C. (av. E. C.) à 500 après J.-C. (E. C.) en termes d'impact sur la civilisation occidentale :

- en situant les civilisations romaines dans le temps et l'espace et en décrivant leurs principales caractéristiques géographiques.
- en décrivant la structure sociale et religieuse de la Rome antique.
- en décrivant et en évaluant la structure politique et militaire de la République romaine sous le règne de Jules César.
- en décrivant et en évaluant la structure politique de l'Empire romain sous le règne d'Auguste César.
- en évaluant la chute de l'Empire romain d'Occident et les invasions germaniques.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre le développement du christianisme :

- en décrivant les origines, les croyances, les traditions, les coutumes et la diffusion du christianisme dans le temps et l'espace.
- en expliquant le rôle unificateur de l'Église en Europe après l'effondrement de Rome.
- en établissant la chronologie des événements liés à la diffusion et à l'influence du christianisme et de l'Église catholique dans toute l'Europe.

Civilisations postclassiques, 300 à 1000 après J.-C. (E. C.) :

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre l'Empire byzantin et l'Europe de l'Est d'environ 300 à 1000 après J.-C. (E. C.) :

- en expliquant l'influence de la géographie sur l'établissement de Constantinople comme capitale de l'Empire romain d'Orient et en décrivant l'Empire byzantin dans le temps et l'espace.
- en décrivant Justinien et ses contributions, notamment la codification du droit romain et l'expansion de l'Empire et de l'économie byzantins.
- en caractérisant le rôle que l'art et l'architecture byzantins ont joué dans la préservation des traditions grecques et romaines.
- en expliquant les différends qui ont conduit à la scission entre l'Église catholique romaine et l'Église orthodoxe grecque.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre la civilisation islamique de 600 à 1000 après J.-C. (E. C.) :

- en décrivant l'origine, la localisation, les croyances, les traditions, les coutumes et la diffusion de l'Islam, en mettant l'accent sur la division entre sunnites et chiïtes et sur la bataille de Tours.
- en évaluant l'influence de la géographie sur le développement économique, social et politique de l'Islam, y compris l'impact des conquêtes et du commerce.
- en expliquant les contributions et les réalisations culturelles et scientifiques de la civilisation islamique.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre l'Europe occidentale au Moyen Âge, de 500 à 1000 environ après J.C. (E. C.) en termes d'impact sur la civilisation occidentale :

- en situant et décrivant les sociétés de l'Europe occidentale au cours du Moyen Âge dans le temps et dans l'espace.
- en décrivant les modèles sociaux, religieux et culturels des Vikings.
- en évaluant et en expliquant le développement du féodalisme et du système manorial.

Interactions régionales, 1000 à 1500 après J.-C. (E. C.) :

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre les civilisations et les empires de l'Asie, en particulier du Japon et de la Chine :

- en localisant et en expliquant les principales routes commerciales mondiales et régionales.
- en expliquant les avancées et les transferts technologiques, les réseaux d'interdépendance économique et les interactions culturelles.

- en expliquant l'impact des traditions shintoïstes et bouddhistes et l'influence de la culture chinoise sur la région.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre les civilisations et les empires d'Afrique, en particulier les royaumes africains d'Axum et du Zimbabwe et les civilisations ouest-africaines du Ghana, du Mali et du Songhaï :

- en situant les premières civilisations et les premiers royaumes dans le temps et dans l'espace et en décrivant les principales caractéristiques géographiques.
- en expliquant le développement des modèles sociaux, politiques, économiques, religieux et culturels dans chaque région.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre les principales civilisations de l'hémisphère occidental, y compris les Mayas, les Aztèques et les Incas :

- en situant les premières civilisations dans le temps et l'espace et en décrivant les principales caractéristiques géographiques.
- en expliquant le développement de modèles sociaux, politiques, économiques, religieux et culturels dans les civilisations des Amériques.
- en évaluant et en expliquant les interactions des Européens avec ces sociétés, en mettant l'accent sur le commerce et l'interdépendance économique.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre les changements sociaux, économiques et politiques et les réalisations culturelles du haut et de la fin du Moyen Âge :

- en décrivant l'émergence de monarchies centralisées (Angleterre, France, Espagne et Russie) et les développements politiques propres à chacune d'entre elles.
- en évaluant et en expliquant la préservation et le transfert à l'Europe occidentale de la philosophie, de la médecine et de la science grecques, romaines et arabes.

L'élève appliquera ses compétences en sciences sociales pour comprendre les développements qui ont conduit à la Renaissance en Europe en termes d'impact sur la civilisation occidentale :

- en déterminant les fondements économiques et culturels de la Renaissance italienne.
- en citant les contributions des artistes et des philosophes de la Renaissance, par rapport à la période médiévale, notamment Léonard de Vinci, Michel-Ange et Pétrarque.