



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Lycée

Éducation au développement durable et à la transition écologique

ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

OCTOBRE 2024



Sommaire

| | |
|--|----|
| Thème 1 – Biodiversité et écosystèmes..... | 3 |
| 1 – Biodiversité et écosystèmes - le tissu vivant de la planète..... | 3 |
| 2 – Érosion, gestion et préservation de la biodiversité et des écosystèmes | 5 |
| 3 – Biodiversité et santé | 8 |
| Thème 2 – Alimentation..... | 10 |
| 1 – Production alimentaire..... | 10 |
| 2 – Alimentation et santé | 12 |
| 3 – Consommation alimentaire responsable..... | 13 |
| Thème 3 – Eau et changement climatique | 14 |
| 1 – Le cycle de l’eau | 14 |
| 2 – Les usages de l’eau par les sociétés humaines..... | 15 |
| 3 – La gestion durable de l’eau (atténuation et adaptation)..... | 15 |
| Thème 4 – Gestion durable des ressources naturelles..... | 17 |
| 1 – Diversité, disponibilité et accessibilité des ressources naturelles..... | 17 |
| 2 – Exploitation et gestion des ressources naturelles | 18 |
| 3 – Usages et partage des ressources naturelles | 19 |
| Thème 5 – Aménagement durable des territoires..... | 22 |
| 1 – Mieux habiter la ville | 22 |
| 2 – Favoriser la résilience face aux risques | 24 |
| 3 – Transformer mobilités et transports..... | 25 |
| Thème 6 – Numérique | 27 |
| 1 – Le numérique dans le cadre de l’élaboration et du partage des savoirs | 27 |
| 2– Les usages quotidiens du numérique – travail, santé et citoyenneté | 29 |
| 3 – Les enjeux environnementaux du numérique | 30 |

Thème 1 – Biodiversité et écosystèmes

1 – Biodiversité et écosystèmes - le tissu vivant de la planète

Objectif général

Décrire et **analyser** la diversité du vivant et la dynamique des écosystèmes à différentes échelles de temps et d'espace ainsi que les relations entre l'être humain et la biodiversité dans différents contextes.

Ce que sait faire l'élève

- Comprendre et expliquer la dimension systémique de la biodiversité (dont les écosystèmes) dans sa structure, son fonctionnement et sa dynamique en intégrant les concepts évolutionnistes et la place de l'espèce humaine, en interrogeant les différentes dimensions des relations entre les humains et la biodiversité.
- Contextualiser et mettre en perspective, dans le temps et l'espace, la place de la biodiversité et la relation entre les humains et la biodiversité, dans le cadre d'une problématique de développement durable.
- Élaborer une argumentation dans le cadre de problématiques relatives aux relations entre les humains et la biodiversité, en utilisant différents registres d'argumentation (scientifique, technologique, économique, philosophique, politique).
- Connaître les services écosystémiques rendus à la société par les écosystèmes.
- Mettre en œuvre une démarche scientifique pour décrire et analyser l'état de la biodiversité sur un territoire.
- Débattre d'un problème éthique ou politique relatif à la relation entre les humains et la biodiversité.
- Rechercher des moyens d'action pour s'engager à différentes échelles en faveur de la biodiversité et/ou participer à une action concrète relative à la connaissance de la biodiversité.
- Comprendre et expliquer les enjeux de biodiversité à différentes échelles géographiques (au sein et autour du lycée, au niveau du territoire local, en France métropolitaine, en outre-mer, dans un pays où est parlée la langue vivante étrangère apprise, au niveau mondial).
- Tenir compte des enjeux liés à la biodiversité dans sa réflexion sur ses projets d'orientation professionnelle.
- Mobiliser des connaissances sur la biodiversité pour proposer de bonnes pratiques et des solutions pour mieux la préserver dans le secteur d'activité de sa voie professionnelle.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève compare la biodiversité de plusieurs écosystèmes et/ou agroécosystèmes.
- L'élève participe à une découverte de la biodiversité dans son environnement proche dans les espaces extérieurs du lycée et autour du lycée.
- L'élève identifie les enjeux liés à la biodiversité dans le cadre d'un projet d'aménagement de l'établissement ou du territoire local, national ou international.
- L'élève présente un exposé sur la richesse de la biodiversité en outre-mer et les enjeux de sa préservation.
- L'élève contribue à un diagnostic de la biodiversité dans un projet local (projet d'aménagement, réalisation d'un atlas de la biodiversité communal, inventaire de la biodiversité d'une aire éducative marine ou terrestre affiliée à son lycée) ou un projet de sciences citoyennes et participatives (comme Vigie-Nature École avec le Muséum national d'histoire naturelle, plastique à la loupe avec la fondation Tara Océan, etc.).
- L'élève réalise un projet numérique sur la biodiversité en se fondant sur les principes de l'éco-acoustique pour étudier la biodiversité et la production des sons chez les animaux, par exemple en enregistrant des ultrasons de la nature, en identifiant des espèces et des individus par l'analyse de spectres sonores.
- L'élève élabore un projet collectif pour répondre à une question portant sur la biodiversité et les écosystèmes dans le cadre d'un concours, par exemple le prix de l'action éco-déléguée, les olympiades de géosciences ou de biologie, etc.
- L'élève participe à un projet de suivi d'expédition scientifique, par exemple Tara océan, Polar POD, graine de reporter, etc.
- L'élève découvre les métiers liés aux sciences fondamentales (recherche, enseignement), les métiers actuels ou émergents liés à l'étude et la gestion de la biodiversité, dans le contexte des sciences de l'environnement et du développement durable, des géosciences.
- L'élève réalise le portrait d'un scientifique en expliquant comment il a contribué à l'avancée de la connaissance de la biodiversité, par exemple celui de Buffon ou de Linné.
- L'élève adopte une approche artistique de la biodiversité, par exemple le *land art*.
- L'élève participe à un débat en classe sur les liens entre les humains et la biodiversité, par exemple concernant des zones ou des espèces protégées ou des pratiques de chasse.
- L'élève analyse, à travers l'étude d'œuvres, la manière dont la littérature envisage le rapport à la nature, en poésie comme dans le roman.
- L'élève participe à des simulations de conférences onusiennes sur la biodiversité permettant d'identifier la diversité des enjeux, des acteurs concernés et leurs arguments par exemple dans le cadre du kit pédagogique de simulation de COP Biodiversité développé par l'Agence française de développement.

- L'élève compare la nature des relations entre les humains et la biodiversité dans différentes cultures en envisageant l'ouverture à l'international avec un projet eTwinning ou Erasmus +.

2 - Érosion, gestion et préservation de la biodiversité et des écosystèmes

Objectif général

Évaluer l'action anthropique individuelle et collective sur la biodiversité et **devenir un citoyen engagé et critique** en matière de gestion et de préservation de la biodiversité.

Ce que sait faire l'élève

- Comprendre les causes et les conséquences de la perte actuelle de biodiversité en lien avec les activités humaines, notamment les interactions entre biodiversité et climat (la perte de biodiversité aggrave le changement climatique, lequel dégrade en retour la biodiversité et ses capacités d'adaptation, y compris aux autres fluctuations de son environnement).
- Comprendre et expliquer la complexité des situations (conflits d'usages, controverses) relatives à l'érosion, aux tentatives de gestion et à la préservation de la biodiversité, en les contextualisant et en les mettant en perspective dans le temps et l'espace.
- Connaître les grandes lignes des politiques publiques engagées par l'État et par les collectivités territoriales, ainsi que des orientations fixées au niveau européen et international. Connaître différents types d'actions mises en place pour préserver et restaurer la biodiversité (État, collectivités territoriales, entreprises, associations, particuliers).
- Mobiliser des savoirs, notamment scientifiques et technologiques, pour identifier et mettre en œuvre des solutions de gestion et de préservation de la biodiversité en lien avec sa filière d'enseignement technique ou professionnel.
- Adapter son expression selon le registre visé (scientifique, technologique, économique, philosophique, politique) concernant des questions relatives à l'érosion, à la gestion et à la préservation de la biodiversité.
- Mettre en œuvre une démarche scientifique, en prenant en compte et en appréciant les incertitudes, dans le cadre d'un projet de gestion et de préservation de la biodiversité.
- Rechercher et proposer des solutions et des actions concrètes dans le cadre d'un débat autour de la gestion et de la préservation de la biodiversité à différentes échelles, ou dans le cadre d'un projet local d'aménagement du territoire.
- Tenir compte des enjeux de l'érosion, de la gestion et de la préservation de la biodiversité dans sa réflexion sur ses projets d'orientation professionnelle ou sur ses pratiques dans son secteur d'activité de voie professionnelle.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève visite un lieu de préservation de la biodiversité pour appréhender des modes de gestion durable d'un territoire et les points de vue des différents acteurs locaux, par exemple des parcs ou réserves naturelles.
- L'élève participe à une rencontre avec des partenaires extérieurs (collectivités, associations) pour appréhender les enjeux et solutions mises en place sur un territoire pour préserver et restaurer la biodiversité, par exemple dans le quartier, la ville, la communauté de communes, etc.
- L'élève participe à un débat sur différents modèles agricoles pour comprendre leurs avantages et leurs inconvénients respectifs, en particulier leurs impacts environnementaux.
- L'élève visite plusieurs types d'exploitation agricole pour étudier la diversité de leurs fonctionnements et de leurs impacts sur la biodiversité et étudier les actions engagées par l'exploitant pour les réduire.
- L'élève mène une recherche et rencontre les acteurs du territoire impliqués dans la gestion et la préservation de la biodiversité (lycée, mairie, département, région, services de l'État, etc.).
- L'élève participe à une rencontre avec des professionnels de la forêt et réalise une présentation sur les enjeux de la gestion durable des forêts, notamment sur les interactions entre modes de gestion, changement climatique et biodiversité forestière.
- L'élève participe à la visite, par exemple d'un restaurant, d'une usine, d'un équipement, etc., pour caractériser ses impacts sur la biodiversité et les mesures prises pour les réduire.
- L'élève découvre et compare différentes approches de gestion et de préservation de la biodiversité à travers le monde, par exemple en participant à un projet eTwinning ou Erasmus+.
- L'élève étudie une controverse socio-scientifique en lien avec un projet du territoire ayant un impact sur la biodiversité : il étudie les positions des différents acteurs et réalise une carte des controverses.
- L'élève participe à un débat en classe sur la perte de biodiversité due à l'exploitation et à la destruction des écosystèmes naturels, comme la déforestation, la destruction des haies, les pollutions, l'exploitation des nodules polymétalliques, etc.
- L'élève participe à des simulations de conférences onusiennes sur la biodiversité (COP) permettant d'identifier la diversité des enjeux liés à la gestion et à la préservation de la biodiversité en lien avec les acteurs concernés.
- L'élève identifie et promeut des écogestes en faveur de la biodiversité au lycée et ailleurs.

- L'élève participe à des concours pédagogiques pour proposer et mettre en œuvre des solutions favorables à la biodiversité, par exemple le prix de l'action éco-déléguée, les olympiades de géosciences ou de biologie, etc.
- L'élève conçoit tout ou partie d'un projet de gestion et de préservation de la biodiversité au sein du lycée, comme un jardin pédagogique, des prairies fleuries, un fauchage tardif, des mangeoires, des nichoirs, une mare, des haies, un verger, etc.
- L'élève conçoit tout ou partie d'un projet collectif de gestion et de préservation de la biodiversité dans le cadre d'une aire éducative, terrestre ou marine, en lien avec des experts de la biodiversité (office français de la biodiversité, associations, gestionnaires de réserve naturelle, etc.).
- L'élève prend part à un chantier participatif en faveur de la préservation de la biodiversité locale, par exemple un arrachage de plantes invasives, en partenariat avec des acteurs locaux tels que les parcs naturels, les réserves, l'office national des forêts, etc.
- L'élève participe à un jeu de rôle sur la gestion d'un écosystème, à un débat à dimension éthique et politique sur la responsabilité de la France dans la gestion et la préservation de la biodiversité marine en tant que détentrice du deuxième domaine maritime mondial.
- L'élève étudie, à travers une étude de cas, comment un document de planification territoriale peut permettre – ou non – de préserver la biodiversité et comment la trame verte et bleue (TVB) est notamment prise en compte : schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), schéma de cohérence territoriale (SCoT), plan local d'urbanisme (PLU), etc.
- L'élève participe à un projet avec un partenaire local pour développer une continuité entre les espaces extérieurs du lycée et les espaces de biodiversité de proximité (aire éducative, trame verte et bleue, espaces verts de la commune, etc.).
- L'élève contribue à installer ou renforcer la biodiversité dans son lycée en concevant un projet en partenariat avec la Région (création d'un jardin pédagogique, plantation d'une haie, plantation d'arbres fruitiers, installation d'une mare, de mangeoires, de nichoirs, etc.).
- L'élève s'engage dans un projet de coopération internationale visant une meilleure gestion de la biodiversité et des écosystèmes.
- L'élève participe à un projet collectif de gestion de la biodiversité dans le cadre d'une aire éducative terrestre ou marine, en lien avec des experts de la biodiversité (agents de l'office français de la biodiversité, association, gestionnaire de réserve, etc.).
- En lycée professionnel, l'élève porte attention aux gestes professionnels en faveur de la biodiversité et les met en œuvre lors des périodes de stage.
- L'élève intègre la préservation de la biodiversité dans la réalisation de son chef-d'œuvre en CAP ou de son projet de baccalauréat professionnel.

3 - Biodiversité et santé

Objectif général

Appréhender les liens et les controverses associées entre la biodiversité et la santé humaine et devenir un citoyen critique et engagé au service de la santé des êtres humains, des autres animaux et des écosystèmes.

Ce que sait faire l'élève

- Mettre en perspective dans le temps et l'espace une problématique liant la santé humaine et la biodiversité dans le contexte du changement climatique et de l'érosion de la biodiversité (approche « Une seule santé »).
- Expliquer les liens entre la biodiversité et la santé humaine.
- Étudier, sur la base d'études de cas, des solutions innovantes fondées sur la biodiversité qui peuvent être développées au service de la santé humaine.
- Adapter sa formulation au registre visé (scientifique, technologique, économique, philosophique, politique), élaborer une argumentation, reformuler et respecter les arguments d'autrui dans le cadre d'un débat sur les liens entre la santé et la biodiversité.
- Mettre en œuvre une démarche scientifique, prendre en compte et apprécier les incertitudes pour répondre à une question relative aux liens entre la santé et la biodiversité.
- Identifier et mettre en œuvre des comportements éco-responsables à la fois bénéfiques à la santé et la biodiversité à l'échelle individuelle, à celle de l'établissement ou dans son environnement proche.
- Tenir compte des enjeux qui relient la biodiversité et la santé humaine dans sa réflexion sur ses projets d'orientation professionnelle.
- Comprendre et expliquer les effets des différents facteurs qui influencent la santé d'un individu, par exemple la diversité de l'alimentation ou l'utilisation d'antibiotiques (approche « Une seule santé »).
- Mettre en œuvre et évaluer des comportements éco-responsables au regard de la biodiversité, en matière de consommation alimentaire.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève argumente sur l'augmentation des risques d'émergence et de propagation de maladies infectieuses (dont des maladies vectorielles) à la suite des changements climatiques, par exemple l'expansion de la dengue sur le territoire métropolitain, et sur le risque de futures épidémies voire de pandémies liées aux atteintes à la biodiversité illustrant ainsi l'importance de l'approche « Une seule santé » (*One Health*).

- L'élève aborde des questions liant santé et biodiversité en mobilisant diverses approches – historique, anthropologique, scientifique – par exemple le choc microbien subi par les populations amérindiennes, les savoirs médicaux des peuples autochtones, la biodiversité marine source de médicaments, les avancées biotechnologiques, etc.
- L'élève caractérise une pollution et ses effets directs et indirects sur la santé et/ou sur les écosystèmes, par exemple les pollutions liées aux pesticides, aux engrais, aux contraceptifs hormonaux, aux xénobiotiques, à l'accumulation de substances nocives dans la chaîne alimentaire, etc.
- L'élève rencontre des acteurs locaux pour illustrer les actions mises en place pour protéger à la fois la biodiversité et la santé humaine, par exemple l'interdiction depuis 2017 de l'usage de pesticides pour l'entretien des espaces verts, ou la démarche volontaire « zéro phyto » visant à supprimer totalement tous les pesticides sur tout l'espace public de la commune.
- L'élève identifie des dangers biologiques, liés par exemple aux micro-organismes pathogènes ou responsables de toxi-infections alimentaires collectives, et identifie les mesures contribuant à protéger la santé humaine.
- L'élève participe à un débat en lien avec l'effet des pesticides sur le déclin des pollinisateurs et sur la santé humaine, il argumente, reformule et sait respecter les arguments des autres.
- L'élève participe ou contribue à organiser des activités en pleine nature, par exemple des promenades, des activités sportives ou artistiques, du jardinage, etc., ou en lien avec le dispositif des aires éducatives et plus globalement avec la démarche d'école dehors, qui favorisent une reconnexion avec la nature et sont source à la fois d'apprentissages et d'un meilleur bien-être.
- L'élève participe à des rencontres ou des ateliers avec des scientifiques pour mieux comprendre les relations entre la santé humaine et la biodiversité.
- L'élève se documente sur les filières de formation et métiers liés à la santé environnementale, il enrichit ainsi sa réflexion sur son orientation professionnelle.
- L'élève porte attention aux gestes professionnels et aux actions en faveur de la biodiversité lors des périodes de stage.

Thème 2 – Alimentation

1 – Production alimentaire

Objectifs généraux

Analyser les agrosystèmes et les systèmes alimentaires, en mettant en perspective, dans le temps et l'espace, les enjeux de développement durable qu'ils soulèvent pour les sociétés.

Appréhender les controverses relatives aux modes de production agricoles dans leurs dimensions économique, sociale et environnementale.

Ce que sait faire l'élève

- Décrire, comparer et contextualiser différents systèmes de production agricole, envisager les évolutions vers une agriculture durable permettant de nourrir qualitativement et quantitativement les populations, de l'échelle locale à l'échelle mondiale.
- Analyser l'impact sur les sols des différents types de production agricole.
- Questionner l'usage des ressources pour la production alimentaire de plusieurs points de vue : scientifique, économique, politique, éthique.
- Repérer et expliquer les éléments de débat ou de controverse en lien avec les modes de production agricole, les prix des denrées alimentaires.
- Participer à une action concrète ou un projet de développement durable en lien avec la production végétale, en étant capable de le mener et de l'évaluer.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève participe à une rencontre, sur leur exploitation, avec des agriculteurs ou avec des élèves en lycée agricole, engagés dans divers types d'agriculture : agriculture conventionnelle, agriculture raisonnée, agro-écologie, agriculture biologique.
- L'élève participe à un projet conjoint, sur le thème de l'agriculture durable, entre son lycée et un lycée agricole, par exemple un projet développé en commun par les éco-délégués de son lycée et les élèves éco-responsables du lycée agricole.
- L'élève présente, à partir d'un recueil de données et en tenant compte du point de vue de différents acteurs, l'évolution des pratiques agricoles, passées, en cours et qui seraient souhaitables à l'avenir, en tenant compte des objectifs à la fois économiques et environnementaux.
- L'élève présente, à l'aide de documents, les acteurs et les échelles d'intervention publique en faveur d'une agriculture durable, plus respectueuse de l'environnement, en France.

- L'élève participe à une simulation de négociation, territoriale ou internationale, sur les enjeux économiques, sociaux et environnementaux de la production alimentaire.
- L'élève étudie la composition des engrais chimiques et leur impact sur la santé et l'environnement, pour comprendre la nécessité de limiter leur utilisation ou de les remplacer par des engrais organique ou naturels.
- L'élève identifie la diversité biologique de certaines plantes cultivées (tomate, chou, pomme de terre, etc.) ; il identifie des caractères sélectionnés par la domestication (taille, rendement de croissance, nombre de graines, précocité, etc.).
- L'élève recense, extrait et organise des informations sur des exemples d'utilisation de biotechnologies pour créer de nouvelles variétés (transgénèse).
- L'élève recense, extrait et organise des informations relatives aux risques induits par l'homogénéisation génétique des populations végétales (sensibilité aux maladies : crise de la pomme de terre en Irlande, conséquence d'une infection virale ou fongique chez la banane, etc.).
- L'élève participe à un protocole de sciences participatives permettant d'étudier les relations plantes/pollinisateurs.
- L'élève étudie une symbiose entre un végétal et un micro-organisme, par exemple Rhizobium/Fabacées par observation au microscope de nodosités de racines de trèfle.
- L'élève analyse des documents simplifiés présentant des techniques classiques de transgénèse végétale (transfection de protoplastes, transfection par *Agrobacterium tumefaciens*) ou de modifications géniques par CrispR Cas 9.
- L'élève conduit un projet de recherche au laboratoire de biotechnologies pour créer de nouvelles variétés végétales.
- L'élève présente et cartographie des controverses à partir d'un dossier de presse, par exemple autour des plantes génétiquement modifiées.
- L'élève identifie et décrit les conflits d'usage de ressource (eau, terre, énergie) entre l'agriculture et d'autres usages.
- L'élève se documente ou participe à une rencontre sur les métiers de l'agriculture et de la production alimentaire, note l'évolution de ces métiers et des formations correspondantes, plus favorables à l'environnement et à la santé, contribuant ainsi à la connaissance de ces métiers et à son orientation professionnelle.
- L'élève décrit et explique les conditions de production des produits alimentaires utilisés et transformés dans sa filière professionnelle.

2 – Alimentation et santé

Objectifs généraux

Évaluer les comportements alimentaires favorables à la santé à l'échelle individuelle et collective.

Comprendre les liens entre alimentation, systèmes de production et la santé par une approche « Une seule santé » et **appréhender des controverses** associées.

Ce que sait faire l'élève

- Mobiliser un savoir scientifique pour décrire et expliquer les besoins alimentaires humains nécessaires à une vie en bonne santé.
- Comprendre et expliquer comment un déséquilibre alimentaire peut entraîner des pathologies et comment les polluants présents dans notre alimentation peuvent avoir des effets sur notre santé.
- Comprendre et expliquer les fondements, sanitaires et sociaux, d'une politique publique de l'alimentation, connaître les grandes lignes et les principaux acteurs des politiques publiques en matière d'alimentation et santé.
- Comprendre et expliquer les liens entre la santé humaine, la santé animale et la santé de l'environnement (approche « Une seule santé »).
- Distinguer savoirs scientifiques, opinions et croyances pour appréhender les controverses en lien avec la santé et l'alimentation humaine.
- Mobiliser des connaissances pour analyser les enjeux de santé humaine et de protection de l'environnement soulevés par les choix alimentaires, identifier les choix les plus favorables à la santé et à l'environnement.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève débat en classe sur le principe de précaution appliqué à l'alimentation, le droit à une alimentation saine pour tous, etc.
- L'élève met en relation les enjeux de santé humaine, animale et environnementale, à partir d'une étude de cas de crise sanitaire liée à l'alimentation (par exemple la crise de la vache folle).
- L'élève étudie, en s'appuyant sur des données scientifiques, les conséquences sur l'environnement et la santé de la pollution liée à l'utilisation des pesticides. Cette étude peut se faire par exemple sur la base d'une étude de cas concernant le [chlordécone aux Antilles](#) et ses impacts sur l'alimentation et la santé, à travers la pollution de l'eau et des sols (question socialement vive, qui illustre l'importance d'une approche globale « Une seule santé », avec des implications sanitaires et environnementales, mais aussi économiques et sociales).
- L'élève identifie différents types d'arguments, certains fondés scientifiquement d'autres non, dans une controverse liant alimentation et santé.

- L'élève analyse un plateau repas au regard des repères du plan national nutrition santé.

3 – Consommation alimentaire responsable

Objectifs généraux

Évaluer les choix individuels et collectifs **pour une alimentation responsable et les mettre en perspective.**

Devenir un citoyen engagé dans sa communauté scolaire en participant à la recherche et à la mise en œuvre de solutions pour contribuer à une alimentation responsable.

Ce que sait faire l'élève

- Contextualiser et mettre en perspective les choix alimentaires individuels au regard des enjeux sanitaires et sociaux (notamment en termes de santé publique) et environnementaux.
- Débattre des choix alimentaires des individus et des sociétés en tenant compte de leurs implications sociales, culturelles et environnementales.
- Identifier les critères d'un comportement éco-responsable en matière alimentaire et le mettre en œuvre.
- Identifier et évaluer des gestes écoresponsables dans le milieu professionnel concerné par sa formation.
- Conduire une démarche de projet pour identifier les enjeux du gaspillage alimentaire et les moyens d'action à différentes échelles pour le réduire, notamment à l'échelle du lycée.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève participe à un projet sur le thème de l'alimentation saine et durable, développé en commun par les éco-délégués de son lycée et les élèves écoresponsables du lycée agricole.
- L'élève développe un point de vue argumenté dans le cadre d'un débat sur les évolutions des choix alimentaires dans un contexte de changement climatique et d'effondrement de la biodiversité.
- L'élève réalise, dans un cadre collectif, un diagnostic du gaspillage alimentaire au niveau de la restauration scolaire du lycée et participe à la mise en place d'actions de lutte contre le gaspillage alimentaire (moyens techniques, communication et sensibilisation).
- L'élève participe à une démarche qualité environnementale dans le cadre de sa formation professionnelle sur les métiers de l'alimentation ou de la restauration.

Thème 3 – Eau et changement climatique

1 – Le cycle de l'eau

Objectif général

Identifier et analyser la diversité et la complexité des enjeux liés à l'eau pour mieux comprendre les controverses associées.

Ce que sait faire l'élève

- Différencier ce qui relève du cycle naturel de l'eau et ce qui relève des usages de l'eau par les sociétés humaines, en particulier les usages domestiques de l'eau (eau potable et assainissement des eaux usées).
- Comprendre que les équilibres du cycle naturel de l'eau sont affectés par les usages de l'eau.
- Comprendre les interrelations entre le cycle naturel de l'eau et le climat et comment elles sont affectées dans le cadre du changement climatique.
- Comprendre et savoir expliquer les enjeux liés à l'eau dans le contexte du changement climatique et leur dimension systémique, tant à l'échelle locale qu'à l'échelle mondiale.
- Acquérir une culture du risque au regard de l'accentuation actuelle et à venir des risques naturels liés à l'eau du fait du changement climatique (submersions marines, inondations, coulées de boue, mouvements de terrain, sécheresse, érosion du littoral et recul du trait de côte, aggravation de la pollution de l'eau, etc.).

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève participe à la préparation d'une conférence avec un expert des ressources en eau, qui donne lieu à des échanges avec les élèves.
- L'élève participe à un travail collectif sur de récentes inondations subies sur le territoire ou un territoire voisin et en tire, avec l'appui d'intervenants extérieurs (collectivités, sécurité civile et secours, associations), des enseignements en termes de culture du risque.
- L'élève s'implique dans une simulation de conférence des Nations unies sur l'eau (sur le modèle des simulations onusiennes).
- L'élève participe à un échange avec un établissement d'une zone confrontée à d'autres problématiques liées à l'eau que celles rencontrées en Europe (Sahel, Proche-Orient, Amazonie, etc.), échange qui peut donner lieu à un projet pédagogique commun liant éducation au développement durable et solidarité internationale.

2 – Les usages de l’eau par les sociétés humaines

Objectif général

Devenir un citoyen engagé et critique en s’appropriant les enjeux de l’eau pour **appréhender des controverses** sur les choix sociétaux d’usages et de gestion de l’eau et leurs impacts sur les écosystèmes, les êtres vivants et la santé, et **évaluer** les impacts liés au changement climatique.

Ce que sait faire l’élève

- Identifier les différents types d’usages de l’eau et leurs impacts sur les ressources en eau et les milieux aquatiques.
- Mobiliser des connaissances pour appréhender les usages et la gestion de l’eau et leurs impacts environnementaux (prélèvements pouvant conduire à une surexploitation des ressources en eau, pollutions de l’eau, etc.).
- Identifier, mettre en œuvre et promouvoir des comportements écoresponsables permettant de réduire les impacts des usages de l’eau.

Exemples d’actions pédagogiques et de situations d’enseignement

- L’élève participe à l’étude et à la cartographie des différents usages de l’eau sur le territoire dont relève le lycée ; il participe à une rencontre avec des représentants de différents types d’usagers de l’eau (agriculture, industrie, commune, association de pêche, loisirs aquatiques, etc.).
- L’élève participe à un jeu de rôle ou à un débat sur des questions socialement vives relatives à l’eau, dont le choix peut être fait en fonction de l’actualité et du contexte du territoire dont relève le lycée : mégabassines en agriculture, production de neige artificielle dans les stations de ski, rupture de l’approvisionnement d’eau potable en période de pollution, ou différents conflits d’usage de l’eau sur le territoire de proximité, etc.

3 – La gestion durable de l’eau (atténuation et adaptation)

Objectif général

Évaluer les actions individuelles et collectives (et les décisions et comportements qu’elles engagent) et **devenir un citoyen engagé et critique** en proposant des moyens d’adaptation et d’atténuation qui répondent aux enjeux liés à la disponibilité et à la qualité de l’eau et à la santé des écosystèmes, des êtres vivants et des humains.

Ce que sait faire l’élève

- Comprendre l’influence de l’urbanisation : réduction des capacités d’infiltration et augmentation du ruissellement par l’artificialisation des sols.

- Connaître les compétences des différents acteurs institutionnels, en particulier l'État et les collectivités territoriales.
- Connaître les grandes lignes des politiques publiques et des outils institutionnels mis en œuvre pour une gestion durable de l'eau.
- Identifier différents types d'actions qui peuvent être conduites de l'échelle locale à l'échelle mondiale pour mieux préserver les ressources en eau.
- Mobiliser des savoirs, notamment scientifiques et technologiques, pour proposer des solutions aux problématiques de l'eau, y compris dans une approche prospective, non seulement pour réduire les impacts sur les ressources en eau (atténuation) mais aussi s'adapter aux impacts à venir qui restent inévitables (adaptation).
- Repérer et expliquer des éléments de controverse liés à la gestion de l'eau.
- Tenir compte des enjeux liés à la gestion durable de l'eau dans sa réflexion sur ses projets d'orientation professionnelle et dans ses pratiques dans sa filière de voie professionnelle.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève participe à une journée de sensibilisation dans son lycée avec des intervenants extérieurs, à l'occasion de la journée mondiale de l'eau (22 mars) ou de la journée mondiale des zones humides (2 février).
- L'élève étudie les actions engagées à l'échelle du bassin versant dans lequel se situe son lycée, et rencontre les responsables institutionnels concernés (commune, communauté de communes, syndicat intercommunal d'aménagement du bassin versant, Région, services de l'État, Agence de l'eau, etc.).
- L'élève étudie le cadre de la gestion durable de l'eau, qui repose sur la planification et la concertation, par exemple à l'échelle locale dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de la commission locale de l'eau, ou à l'échelle du district hydrographique dans le cadre du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et du comité de bassin.
- L'élève réalise un projet interdisciplinaire en partenariat avec les archives locales (municipales, départementales, etc.) pour mener une enquête sur la mémoire des risques d'inondation ou de sécheresse sur son territoire. La démarche permet de confronter des situations passées et l'évolution des phénomènes dans le contexte actuel du changement climatique.
- L'élève participe à un travail collectif pour présenter une exposition sur les enjeux de la gestion de l'eau en outre-mer en mettant en évidence la diversité des situations et des problématiques rencontrées selon les départements et territoires ultramarins.

Thème 4 – Gestion durable des ressources naturelles

1 - Diversité, disponibilité et accessibilité des ressources naturelles

Objectifs généraux

Analyser l'usage croissant de ressources naturelles dans le fonctionnement des sociétés humaines.

Comprendre la complexité des enjeux et porter un regard critique sur les inégalités de répartition et le déséquilibre entre besoins et disponibilité des ressources.

Ce que sait faire l'élève

- Comprendre et expliquer en quoi, l'eau, la biodiversité, les énergies, les sols, les composants comme le carbone, l'azote, le phosphore, ou encore des matériaux dont les métaux rares, constituent des matières premières, des ressources pour les besoins humains (alimentation, construction de bâtiments, fabrication de biens et de services, etc.).
- Comprendre que les usages numériques conduisent à une forte consommation de ressources.
- Débattre d'un problème éthique ou politique lié aux inégalités de disponibilité et d'accessibilité des ressources naturelles et à leur diminution.
- Conduire une démarche prospective sur la question de la disponibilité des ressources.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève participe à la réalisation collective d'un reportage vidéo, avec les élèves de sa classe, sur une ressource dont la disponibilité ou/et l'accessibilité sont particulièrement problématiques dans son territoire en raison des effets du changement climatique ou d'une situation particulière.
- L'élève conduit, en petit groupe, un travail de recherche sur l'évolution d'une ressource naturelle donnée. Il choisit un mode de représentation graphique lui permettant de rendre compte de son accessibilité et de sa disponibilité, selon les continents et les contextes socio-économiques et politiques des pays.
- L'élève recherche des informations sur la problématique de l'accaparement des terres à l'échelle mondiale. Il explique à l'oral les éléments de controverse relatifs à cette question et engage un débat avec l'ensemble de la classe sur la complexité des réponses qui peuvent être apportées.

2 – Exploitation et gestion des ressources naturelles

Objectifs généraux

Appréhender des controverses en lien avec les conditions d'extraction et de gestion des ressources et les consommations qui en sont faites.

Mettre en perspective ses connaissances pour appréhender une controverse qui concerne l'exploitation et la gestion d'une ressource.

Ce que sait faire l'élève

- Contextualiser et mettre en perspective dans le temps et l'espace des modèles de gestion et d'exploitation des ressources naturelles, selon qu'elles sont renouvelables ou non et, si elles sont renouvelables, au regard de leur seuil de renouvellement.
- Analyser et expliquer les enjeux associés à l'exploitation et à la surexploitation des ressources naturelles : enjeux environnementaux, économiques, sociaux, sociétaux, culturels, éthiques, etc.
- S'appuyer sur des données scientifiques pour expliquer des éléments de controverse liée à l'extraction des ressources (pollution des sols, dépassement des seuils de renouvellement, conditions de travail, etc.).
- Mettre en œuvre une démarche scientifique pour expliquer une controverse liée à des pratiques de consommation au-delà des besoins nécessaires.
- Élaborer une argumentation pour défendre un point de vue dans le cadre d'un débat ou d'une controverse sur la gestion des ressources naturelles ou immatérielles.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève prend part à la réalisation d'une exposition qui permet d'interroger les modèles d'exploitation et de gestion des ressources, par exemple dans le cadre de la semaine de la presse et des médias dans l'École, lors d'une exposition de dessins de presse ou de photographies de presse sur la ou les ressources retenues.
- L'élève, lors d'une visite dans une exploitation (gravière, scierie, etc.), étudie la chaîne de production (extraction, transformation, traitement/valorisation des déchets) et son impact sur l'environnement, et participe à la rédaction d'une proposition pour économiser les ressources.
- L'élève synthétise un corpus documentaire sur la question de l'exploitation minière en outre-mer, actuelle (or en Guyane, nickel en Nouvelle-Calédonie) ou envisageable (présence de métaux rares dans les fonds marins de Polynésie française), et les enjeux sociaux, économiques et environnementaux associés.
- L'élève participe à la réalisation d'une exposition pour sensibiliser aux enjeux de la gestion durable des forêts dans le cadre de la journée internationale des forêts.

- L'élève analyse les conséquences de la surexploitation du sable marin sur l'environnement et les risques associés pour les sociétés humaines, en s'appuyant notamment sur les alertes de l'ONU en la matière.
- L'élève analyse les enjeux des accords internationaux signés sur la non-exploitation des ressources naturelles de l'Antarctique, par exemple à partir de l'exposition « Le continent Antarctique vu de l'espace » de GeoImage du Centre national d'études spatiales (CNES). Il présente le résultat de sa recherche et de sa réflexion dans un poster qu'il présente à sa classe.
- L'élève prépare un dossier sur les conditions d'exploitation de la plus grande mine de cuivre du monde, *La Escondida*, au Chili, en interprétant et analysant une image satellite « Sentinel 2 » du site proposé par « GeoImage » du CNES. Il situe la gestion de cette mine dans le contexte mondial de l'exploitation du cuivre et interroge les raisons de cette exploitation. Il présente les résultats de son travail de recherche et d'analyse au format numérique.
- L'élève documente, notamment à l'aide d'éléments chiffrés, la pression que fait peser l'exploitation du sable, à l'échelle locale et globale, sur les écosystèmes, sur les paysages ainsi que les risques pour les populations et sur les personnes qui travaillent à son extraction. Il identifie des solutions qui peuvent permettre de réduire la surexploitation du sable à l'échelle mondiale, par exemple à travers une activité sur la plateforme numérique *Marine Sand Watch*.

3 – Usages et partage des ressources naturelles

Objectifs généraux

Devenir un citoyen engagé et critique en prenant en compte les valeurs et les enjeux sociaux, sociétaux et environnementaux liés aux usages des ressources.

Envisager et **promouvoir** des actions individuelles et collectives pour une plus grande sobriété dans les usages des ressources.

Ce que sait faire l'élève

- Comprendre et expliquer que les ressources ne sont pas inépuisables et qu'il est nécessaire d'optimiser leur usage pour les préserver.
- Comprendre et expliquer les valeurs et les enjeux sociaux, sociétaux et environnementaux qui sous-tendent la nécessité d'une plus grande sobriété.
- Comprendre et expliquer l'influence des choix sociétaux (consommation, mobilités, habitat, etc.) sur les usages et le partage des ressources naturelles.
- Identifier les actions individuelles et collectives qui peuvent être menées (sobriété, économie du partage, économie circulaire) et connaître certaines des politiques publiques et actions des acteurs institutionnels qui interviennent dans ce domaine (commune, département, région, services de l'État, opérateur de l'État comme l'ADEME, Europe, Nations unies, etc.).

- Proposer, mettre en œuvre et promouvoir des actions qui peuvent être menées au sein du lycée pour contribuer à économiser les ressources.
- Mobiliser des savoirs, notamment scientifiques et technologiques, pour étudier et présenter des solutions innovantes fondées sur la nature ou sur des technologies.
- Débattre sur les questions d'usage et de partage des ressources.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève enquête, mesure et analyse la production de déchets et leur gestion dans l'établissement. Il évalue la nature des différentes consommations, qu'elles concernent les élèves, les personnels ou le fonctionnement propre du lycée. Il rencontre différents acteurs impliqués dans la gestion des consommations et celle des déchets pour évaluer les possibilités de changement qui peuvent être envisagées. À partir des résultats de cette enquête, il propose des changements de pratiques de consommation qui pourraient facilement être mises en œuvre au sein du lycée.
- L'élève s'implique dans un projet visant à réaliser des économies d'énergie dans l'établissement, il évalue les comportements existants et ceux qu'il faudrait développer dans l'établissement pour une plus grande sobriété énergétique. Il conduit, seul ou en groupe, des actions en faveur de cet objectif. Si son lycée y participe, il s'implique dans le concours de réduction des consommations énergétiques des établissements scolaires CUBE.S (<https://www.cube-s.org>).
- L'élève s'implique à différentes échelles (établissement, ville, échanges européens) dans un projet visant à imaginer la ville du futur et comparer les leviers d'action pour un usage raisonné des ressources. Il conduit sa réflexion en prenant ainsi en compte les valeurs et les enjeux sociaux, sociétaux et environnementaux des usages des ressources, il évalue la part d'incertitudes liées au projet.
- L'élève participe à une simulation ou un jeu de rôle autour des conflits d'usage des ressources à l'échelle locale (eau, sable, etc.) impliquant différents acteurs et spécialistes des ressources.
- L'élève s'implique dans une simulation de conférence internationale sur la gestion d'une ressource (sur le modèle des simulations onusiennes) mobilisant des apprentissages développés dans différentes disciplines et sollicitant sa prise de responsabilité dans l'organisation et l'animation de cette conférence, mais aussi dans la publication de ses conclusions.
- L'élève enquête sur des usages auprès des personnels et des autres élèves de son lycée, par exemple liés à la mode vestimentaire, et réalise une exposition de sensibilisation. Il contribue à un projet de boutique éco-solidaire développé par les éco-délégués.
- L'élève participe à une démarche de projet, initiée par exemple lors de la semaine européenne de réduction des déchets, visant à mettre en place et à gérer, dans son lycée, une ressourcerie ou recyclerie ouverte à tous les élèves et les personnels du lycée.

- L'élève participe, avec d'autres élèves, notamment des éco-délégués, à la réalisation d'une enquête au sein du lycée sur les pratiques d'achat d'équipements numériques et participe à l'organisation d'une campagne de sensibilisation sur le coût de leur production en matières premières et en énergie, en promouvant des pratiques durables (réparation, reconditionnement, réemploi, recyclage, etc.).
- L'élève, seul ou en groupe, conduit une démarche de « journalisme de solution », sur une problématique sociétale qu'il identifie ou sur une gestion non durable d'une ressource particulière. Il recherche une ou des solutions proposées dans le débat public et en fait l'évaluation (impacts sur l'environnement et sur les populations concernées, faisabilité, limites et critiques, etc.). Il conduit une enquête journalistique (recherche documentaire, entretiens, etc.) puis met en forme son travail pour le publier, par exemple à travers la réalisation d'un podcast pour la webradio du lycée ou pour participer au concours de podcast « Réinventer le monde » de l'Agence française du développement.
- L'élève participe à une simulation de concertation pour une gestion partagée et durable d'une ressource à l'échelle locale entre les différents acteurs du territoire. Il élabore, en amont du jeu, une argumentation pour défendre le point de vue de l'acteur qu'il incarne.

Thème 5 – Aménagement durable des territoires

1 – Mieux habiter la ville

Objectifs généraux

Décrire, analyser et critiquer les politiques d'aménagement des territoires, aux échelles temporelles et spatiales pertinentes.

Appréhender une controverse liée à un exemple ou un enjeu d'aménagement urbain.

Se mobiliser comme citoyen engagé et critique pour une ville plus durable.

Ce que sait faire l'élève

- Comprendre et contextualiser les différentes échelles de l'action publique pour l'aménagement des territoires.
- Identifier, définir et expliquer le rôle et les interactions des différents acteurs dans l'aménagement d'une ville.
- Contextualiser une politique d'aménagement durable dans la ville au regard des objectifs de développement durable.
- Expliquer les différents registres d'objectifs dans la réalisation d'un aménagement urbain.
- Repérer et expliquer des points de controverse autour d'une politique d'aménagement urbain.
- Mettre en œuvre et évaluer des comportements à l'échelle individuelle et collective en faveur d'une ville plus durable.
- Rechercher des moyens d'action en faveur d'une ville plus durable, à différentes échelles et pour différentes catégories d'acteurs.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève cartographie les aménagements urbains de son territoire ou d'un autre espace, à partir de documents de natures variées et en construit une représentation graphique grâce aux outils numériques.
- L'élève expérimente la question de la pollution de l'air et des nuisances sonores en ville et est capable d'interpréter des mesures. Il mobilise ses connaissances pour mettre en perspective différentes politiques de transport et d'aménagement urbains avec leurs impacts sur la santé et l'environnement.
- L'élève met en œuvre une démarche scientifique permettant d'étudier les caractéristiques thermiques des matériaux (résistance thermique, coefficient de conductivité thermique, déphasage, densité et inertie) à partir d'expérimentations menées en salle de sciences. Les résultats sont analysés d'un point de vue

scientifique, technologique et économique pour mettre en perspective les aménagements construits ou futurs.

- L'élève étudie des articles scientifiques sur les apports de la végétalisation dans la réduction des températures en milieu urbain et son rôle dans la lutte contre les îlots de chaleur dans le contexte du changement climatique. Il visite des réalisations d'aménagements végétalisés et participe à un projet collectif de végétalisation du lycée.
- L'élève étudie l'impact de l'artificialisation des sols liée à l'urbanisation et découvre les politiques d'urbanisme et les aménagements qui peuvent permettre de moins consommer d'espaces fonciers et de moins imperméabiliser les sols.
- L'élève évalue, dans sa ville ou la ville la plus proche, la place de la nature en ville et étudie les espèces et espaces rencontrés, ainsi que des moyens de les préserver et de les développer encore davantage.
- L'élève évalue les gestions individuelles et collectives des déchets ménagers, il recherche des moyens d'action pour réduire de manière significative sa production hebdomadaire de déchets et participe à la réduction de la production de déchets au lycée.
- L'élève étudie l'économie sociale et solidaire comme un levier majeur pour la cohésion et le développement durable des territoires, et découvre les actions mises en place par des associations et des entreprises de l'économie sociale et solidaire dans sa ville ou la ville la plus proche.
- L'élève participe à la simulation d'un débat sur un potentiel aménagement urbain qui mobilise une diversité d'acteurs publics et privés et qui peut être source de controverses. Il travaille à l'écriture des différents argumentaires selon des points de vue techniques, scientifiques et politiques variés.
- L'élève participe à un projet interdisciplinaire commun entre un lycée urbain et un lycée rural pour analyser l'évolution des relations entre les espaces urbains et les espaces ruraux. Les élèves relèvent ensemble les enjeux communs, interdépendances et complémentarités entre ces territoires, et formulent des propositions pour repenser les relations villes-campagnes.
- L'élève étudie la place de l'art, notamment les manifestations culturelles urbaines telles que l'art urbain, le slam ou les danses urbaines et leurs effets sur la manière d'habiter et de partager la ville.
- L'élève visite des aménagements urbains historiques, par exemple des sites industriels, et interprète les documents historiques associés en étudiant l'importance économique et sociale qu'avaient ces activités pour la population de la ville d'hier. Il se documente sur des cas de conservation patrimoniale de ces installations et de reconversion de friches industrielles.

2 – Favoriser la résilience face aux risques

Objectifs généraux

Décrire et **analyser** la complexité des risques ainsi que leurs effets sur un territoire donné et ses habitants.

Appréhender une controverse sur la gestion d'un risque.

Adopter la posture d'un citoyen engagé et critique, capable de participer à la prévention et à la gestion des risques majeurs.

Ce que sait faire l'élève

- Mettre en œuvre une démarche scientifique et analyser des données relatives à un ou des risques.
- Prendre en compte et apprécier les incertitudes face aux risques majeurs (événements climatiques extrêmes, mouvements sismiques, accidents industriels).
- Comprendre et savoir illustrer par des exemples la chaîne de la gestion des risques (identification des risques, évaluation des risques, prévention des risques, gestion immédiate de la crise, traitement et réparation des dégâts, résilience post-crise et retour d'expérience).
- S'approprier une culture du risque pour s'informer et comprendre, adopter les bons gestes et les bons comportements, tant en prévention des risques qu'en gestion des risques en cas de survenue d'une crise majeure.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève décrit et explique un plan de prévention des risques de son territoire proche (par exemple un plan de prévention des risques d'inondation).
- L'élève expose les caractéristiques d'un ou plusieurs risques liés au changement climatique sur son territoire et présente les interactions qui peuvent exister entre eux.
- L'élève identifie des solutions pour réduire les facteurs de risques inhérents à son territoire (érosion des sols, déforestation, disparition des haies, etc.) et les présente aux différents acteurs du lycée, par exemple à travers une campagne de sensibilisation, une exposition au CDI, la création d'une vidéo, etc.
- L'élève identifie les gestes à éviter pour limiter les risques : ne pas se déplacer lors d'un épisode de pluie intense, ne pas faire de feu en forêt, etc.
- L'élève participe à un exercice d'alerte en lien avec le plan de prévention et de mise en sûreté de l'établissement (PPMS) et effectue un retour d'expérience sur l'exercice auprès de différents acteurs, en adaptant sa communication au public visé.
- L'élève identifie des aménagements pour faire face aux vagues de chaleur et aux impacts du changement climatique au niveau de son lycée ou de sa ville, tels que la

végétalisation des toitures, le renforcement de l'isolation des bâtiments, la végétalisation de la cour de récréation, la création d'îlots de fraîcheur, etc.

- L'élève analyse les composantes sociales, environnementales, économiques et les implications locales qui relèvent de la responsabilité sociétale des entreprises ; il réalise des interviews d'acteurs qui interviennent dans la gestion d'un risque, et produit une publication basée sur ces entretiens.
- L'élève étudie l'impact de l'artificialisation des sols sur le ruissellement urbain et son rôle dans la survenue d'inondations en milieu urbain ; il étudie les orientations actuellement développées pour la réduire (évolution des politiques d'urbanisme, évolution des aménagements et des procédés pour désimperméabiliser et faciliter l'infiltration des eaux, etc.).
- L'élève étudie l'érosion des sols et la formation de coulées de boue ainsi que leur pouvoir destructeur, particulièrement en milieu rural ou en montagne. Il étudie des pratiques agricoles et des aménagements qui permettent de réduire les risques associés.
- L'élève analyse des données pour expliquer des phénomènes d'érosion sur les littoraux et de recul du trait de côte, et les risques qui y sont associés. Il produit une argumentation, écrite ou orale, à partir de ses connaissances et des données analysées, en lien avec la mise en place d'actions de prévention de l'érosion du littoral.
- L'élève décrit un site SEVESO sur la base de la visite du site ou en étudiant le plan ou les images satellites. Il analyse les actions de prévention et les moyens de gestion des risques mis en place au regard des populations environnantes.
- L'élève réalise des études de cas sur des inondations historiques ainsi que sur des inondations plus récentes sur le territoire qui le concerne, afin de favoriser la mémoire du risque.
- L'élève participe à une action de sensibilisation, organisée au lycée ou à l'extérieur, dans le cadre de la journée nationale de la résilience (13 octobre), pour accroître la résilience individuelle et collective face aux risques.
- L'élève étudie les risques qui touchent particulièrement les départements et territoires d'outre-mer : séismes, cyclones et ouragans, éruptions volcaniques, tsunamis et submersions marines, etc.

3 – Transformer mobilités et transports

Objectifs généraux

Décrire et **analyser** les enjeux de mobilité et de transport pour différents acteurs, à toutes les échelles.

Analyser les transformations de la mobilité au regard de l'évolution des technologies et des pratiques ainsi que de leurs impacts sur la santé humaine et l'environnement.

Engager une démarche citoyenne individuelle ou collective sur le sujet de l'éco-mobilité.

Ce que sait faire l'élève

- Analyser les mobilités individuelles et collectives et leur évolution à l'échelle mondiale et locale.
- Comprendre et expliquer l'évolution des mobilités et des moyens de transport, l'allongement des distances parcourues par les biens, les services et les personnes ainsi que leurs effets sur les territoires (accessibilité, effet tunnel, etc.).
- Comprendre et expliquer les enjeux sociaux et sanitaires des questions relatives aux mobilités et aux transports.
- Analyser, dans le cadre d'une démarche critique, les effets des aménagements liés aux mobilités : utilité, fréquence, impacts sur les territoires, impacts sur l'environnement et sur la santé, etc.
- Mettre en œuvre et évaluer des comportements d'éco-mobilité à l'échelle individuelle et collective et proposer des solutions pour une mobilité durable.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève participe à un débat sur le lien entre les mobilités et le changement climatique, par exemple dans le cadre de la politique de transports menée sur son territoire. Il mobilise les différents acteurs des mobilités de sa commune (élus en charge des transports, personnels de sociétés de transport, associations d'usagers, etc.) ainsi que les membres de la communauté éducative. Dans ce débat, l'élève élabore une argumentation pour défendre des solutions de mobilité qui permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la pollution de l'air. Il évalue les informations et distingue les rumeurs et fausses informations des connaissances scientifiques.
- L'élève organise des actions de sensibilisation sur les mobilités du quotidien en engageant les acteurs de la vie lycéenne, en abordant les impacts sur la santé et l'environnement des différents moyens de transport, ainsi que les inégalités en matière de mobilité (inégalités économiques et sociales, inégalités territoriales entre quartiers d'une même ville, entre territoires ruraux, périurbains et urbains). Il participe par exemple à une journée de sensibilisation dans le cadre du mois de « Mai à vélo ».
- L'élève entretient ses capacités physiques en privilégiant des mobilités actives (marche, vélo) lui permettant d'améliorer sa santé ; il met en œuvre une évaluation de son action sur sa santé, son impact carbone et la pollution de l'air.

Thème 6 – Numérique

1 – Le numérique dans le cadre de l'élaboration et du partage des savoirs

Objectifs généraux

Analyser la plus-value du numérique dans une démarche prospective et de partage des savoirs, **l'interroger** au regard des objectifs de développement durable et de transition écologique.

Connaître et **utiliser** les apports du numérique pour la compréhension, le suivi et l'amélioration de l'environnement.

Ce que sait faire l'élève

- Mettre en œuvre une démarche scientifique (collecte, traitement, représentation et exploitation de données) en s'appuyant sur une diversité d'outils numériques.
- Conduire une démarche prospective en s'appuyant sur la modélisation et la simulation numérique dans le cadre d'une problématique de développement durable.
- Prendre en compte et apprécier les incertitudes associées à la mesure de grandeurs ou à l'étude de phénomènes, grâce à la plus-value des outils numériques.
- Mobiliser les ressources et outils numériques, dont l'intelligence artificielle, pour proposer des solutions à des questions de développement durable.
- Participer à une action concrète en faveur de la transition écologique et du développement durable, en utilisant les outils numériques.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève met en œuvre des protocoles qui utilisent des microcontrôleurs et des capteurs, dans le cadre des sciences participatives, par exemple dans le cadre des programmes météo à l'école, sismo à l'école, etc., pour évaluer la qualité de son environnement proche et contribuer à la recherche scientifique.
- L'élève met en œuvre, dans le cadre de programmes de sciences participatives, des protocoles d'observation, dans son environnement, et contribue à l'enrichissement et à l'exploitation de base de données scientifiques.
- L'élève explore et exploite des bases de données disponibles sur des sites institutionnels, tels ceux de l'INSEE, du gouvernement, de l'ONU, pour comprendre des problématiques de développement durable et liées à la transition écologique.
- L'élève utilise un système d'information géographique (SIG) dans le cadre d'une étude sur le terrain afin de répondre à une problématique de développement durable.

- L'élève emploie différents outils numériques, dont l'intelligence artificielle, pour effectuer un ensemble de traitements statistiques sur des données collectées ou issues de bases de données portant sur des problématiques liées au développement durable et à la transition écologique, par exemple autour du changement climatique, de la préservation de la biodiversité, en lien avec la santé publique, etc. Il analyse les différents biais et incertitudes associés.
- L'élève découvre et utilise des modèles d'intelligence artificielle génératifs pour envisager et tester des solutions innovantes pour répondre à des problématiques liées au développement durable et à la transition écologique.
- L'élève utilise la réalité augmentée ou la réalité virtuelle dans le cadre de ses apprentissages pour découvrir, à différentes échelles d'espace et de temps, des situations à enjeux de développement durable.
- L'élève utilise des simulations numériques pour proposer des actions favorables au développement durable et à la transition écologique. Il évalue les écarts entre les modèles utilisés et leurs limites de validité.
- L'élève intègre et exploite des outils numériques (dont l'intelligence artificielle, sous la surveillance du professeur) dans la pratique d'une démarche scientifique expérimentale, par exemple pour suivre l'effet de polluants dans un environnement ou pour suivre le recul du trait de côte et l'érosion du littoral.
- L'élève construit ou utilise des modèles numériques à l'aide d'applications pédagogiques et réalise des modélisations, par exemple sur les conséquences de l'introduction d'une espèce invasive dans un écosystème ou les conséquences de la fragmentation du territoire sur la reproduction d'espèces, etc.
- L'élève exploite des logiciels de simulation basés sur des modèles mathématiques pour comprendre le lien entre les scénarios de développement socio-économiques et les projections climatiques. Il identifie les incertitudes et limites.
- L'élève s'interroge sur l'évolution des nouveaux espaces virtuels et ses conséquences pour partager les savoirs, créer, recréer et innover, sur le plan individuel : de grandes opportunités pour développer la connaissance et développer des solutions, mais aussi des inconvénients tels que peut-être des inégalités d'accès à ces espaces virtuels, une plus grande difficulté à hiérarchiser et vérifier l'information, une éventuelle réduction de l'engagement réel au profit de l'engagement virtuel, etc.
- L'élève s'engage dans un projet EDD mettant en relation des interlocuteurs à l'international par la plateforme eTwinning, des visioconférences, des forums d'échanges, des blocs-notes numériques, etc.
- L'élève travaille, dans le cadre du Grand oral, sur une question relative à la place du numérique dans la construction et le partage de connaissances scientifiques pour la préservation de la biodiversité et des écosystèmes, la préservation des ressources ou le changement climatique.

2 – Les usages quotidiens du numérique – travail, santé et citoyenneté

Objectif général

Devenir un citoyen engagé et critique en adoptant un comportement éthique et responsable vis-à-vis des usages du numérique.

Ce que sait faire l'élève

- Contextualiser et mettre en perspective l'incidence d'une utilisation excessive du numérique sur la santé des personnes.
- Reformuler et respecter les arguments d'autrui dans le cadre d'un débat relatif à une question ou une controverse soulevée par la révolution numérique.
- Proposer des solutions de prévention individuelle et collective visant à réduire les risques liés aux usages du numérique.
- Réfléchir à ses projets d'orientation professionnelle en prenant en compte les mutations sociétales liées à la révolution numérique.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève participe à un débat autour de questionnements éthiques liés à la place du numérique dans les sociétés.
- L'élève recueille et exploite des témoignages relatifs aux impacts du numérique sur la santé.
- L'élève mène un projet pour sensibiliser aux impacts de l'usage du numérique.
- L'élève utilise et réfléchit aux usages durables et responsables des appareils numériques tels que les montres connectées, les appareils de géolocalisation, etc.
- L'élève participe à un débat en lien avec les usages du numérique, en abordant par exemple les thèmes de la dépendance aux technologies du numérique, la protection de la vie privée, la sécurité informatique, les impacts sur l'emploi, les inégalités numériques, la désinformation et les fausses informations, les enjeux éthiques de l'intelligence artificielle, la souveraineté numérique, le rôle des plateformes numériques, etc.
- L'élève participe à une action de prévention des risques liés aux usages du numérique dans son établissement ou sur son territoire afin de faire émerger des solutions de prévention individuelle et collective.
- L'élève réalise un stage d'immersion dans une entreprise, une entité publique ou une association pour y découvrir les métiers liés aux nouveaux usages du numérique.
- L'élève fait une recherche pour identifier des actions de prévention, conduites au niveau national, pour mettre en œuvre pour un public ciblé et dans un contexte

donné, une campagne locale de sensibilisation relative aux usages durables du numérique.

- L'élève réalise une étude de cas pour comprendre les enjeux du numérique dans l'aménagement et le développement des territoires, en particulier pour les espaces ruraux (équipement numérique, télétravail, accès aux services publics, accès aux soins, mobilités, protection de l'environnement, etc.).
- L'élève rencontre des scientifiques et des acteurs de la vie économique et politique, pour comprendre comment le numérique fait évoluer les modalités de travail, transforme les relations d'emploi et comment les nouveaux outils comme l'intelligence artificielle peuvent faire évoluer les métiers de demain.

3 – Les enjeux environnementaux du numérique

Objectif général

Évaluer l'action individuelle et collective au regard des enjeux environnementaux liés à la production d'équipements numériques et à leur utilisation et **appréhender** des controverses associées.

Ce que sait faire l'élève

- Comprendre l'incidence de la production d'équipements numérique et des activités numériques sur l'environnement, à différentes échelles d'espace et de temps.
- Comprendre et expliquer les impacts de la révolution numérique sur l'expansion des échanges mondiaux, de marchandises, de capitaux et de données.
- Mettre en œuvre une démarche scientifique pour quantifier certains effets du numérique d'un point de vue énergétique, de l'empreinte carbone et de la pression sur les ressources naturelles.
- Repérer et expliquer des éléments de controverse relatifs au développement et à l'utilisation du numérique au regard des enjeux de développement durable et de transition écologique.
- Mettre en œuvre et évaluer des comportements numériques éco-responsables à l'échelle individuelle ou à celle de son établissement.
- Conduire une démarche de projet autour des enjeux environnementaux du numérique.

Exemples d'actions pédagogiques et de situations d'enseignement

- L'élève analyse un conflit d'usage d'une ressource indispensable à la production de matériel numérique, par exemple l'eau nécessaire à l'extraction du lithium.
- L'élève réalise une frise chronologique pour présenter différentes étapes de la révolution numérique et les impacts sur les échanges mondiaux.

- L'élève analyse des exemples simples pour comprendre les impacts environnementaux des objets et services numériques de son quotidien. Il participe à l'élaboration d'une campagne de sensibilisation à la sobriété numérique.
- L'élève participe à un jeu sérieux traitant des impacts du numérique sur l'environnement et permettant de comprendre les implications et enjeux.
- L'élève réalise une interview de scientifiques et d'acteurs de la vie économique et politique pour comprendre comment la production d'équipements numériques et leur utilisation ont des impacts sur l'environnement : empreinte carbone (émission de gaz à effet de serre), consommation énergétique, consommation de ressources (métaux, terres rares, etc.), pollutions des sols, production de déchets, etc.
- L'élève réalise une présentation orale pour expliquer comment la révolution numérique a transformé les flux matériels et immatériels dans un secteur de son choix, par exemple, dans l'industrie de la musique, le tourisme, etc., et envisager les conséquences environnementales de ces transformations.
- L'élève analyse des exemples simples pour comprendre la consommation énergétique induite par le traitement et le stockage des données, étudie les ordres de grandeur en comparant la consommation de différentes villes ou différents pays. Il recherche les mesures qui peuvent être prises et les solutions techniques en cours de développement afin de réduire l'impact énergétique, notamment au niveau des centres de données.
- L'élève réalise un travail sur l'apport de nouvelles technologies numériques pour une meilleure gestion de l'énergie : le développement des « *smart grids* », réseaux intelligents et connectés, peut aider à optimiser la production, la distribution et la consommation des réseaux énergétiques (électricité, gaz, chaleur, eau).
- L'élève identifie les conséquences d'un renouvellement fréquent des équipements numériques, s'interroge sur les phénomènes à l'œuvre (sur-sollicitation par la publicité, obsolescence programmée, etc.) et participe à des opérations favorables au réemploi (collecte d'ordinateurs ou de téléphones portables pour reconditionnement par exemple).
- L'élève identifie des comportements numériques éco-responsables adaptés à son activité numérique quotidienne à l'aide d'une grille d'analyse, il les met en place puis évalue leurs impacts.
- L'élève participe à l'organisation ou au déroulement d'une journée du numérique responsable.
- L'élève participe à un échange international réel et/ou virtuel sur une question relative aux impacts environnementaux de la consommation numérique.
- L'élève conduit un projet dans le but d'identifier, sensibiliser et changer des comportements à fort impact environnemental en matière de téléphone portable.
- L'élève intègre la plus-value du numérique pour la transition écologique dans la réalisation de son chef-d'œuvre en CAP ou de son projet de baccalauréat professionnel.

- L'élève porte attention aux gestes professionnels et aux actions en faveur du numérique écoresponsable, lors des stages et en établissement de formation.
- L'élève identifie, à partir de situations concrètes rencontrées lors des stages, l'ensemble des avantages (réduction des travaux pénibles par la robotisation, augmentation de la production, développement économique de l'entreprise, etc.) et des inconvénients (impacts environnementaux, impacts sur les relations de travail, etc.) issus du développement du numérique.
- L'élève quantifie l'empreinte environnementale liée aux usages du numérique dans le cadre du secteur d'activité professionnelle du diplôme qu'il prépare.
- L'élève identifie les développements et innovations dans un secteur d'activité, en matière d'écoconception des biens et services numériques, de sobriété des solutions numériques et de modèles de production responsables.