

# SVT

## Sciences de la vie et de la terre

# PROGRAMMES

## DU SECONDAIRE



Gouvernement de la  
République d'Haiti

Ministère de l'Éducation  
Nationale et de la  
Formation Professionnelle

# Programmes de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
(MENFP)

Version définitive–24juillet 2024

# PRÉAMBULE

## Mots du Ministre

### Très Chers Compatriotes,

Aujourd'hui, en tant que Ministre de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle, j'éprouve une grande joie et me sens aussi habité par un sentiment de grande responsabilité en m'adressant à vous, pour annoncer la mise en circulation des programmes remaniés du secondaire. Au cours des dernières années, des efforts considérables ont été déployés pour réviser et actualiser les programmes scolaires du secondaire. Une initiative qui marque une étape significative dans la quête d'un système éducatif inclusif et de qualité en Haïti.

Alors que la rentrée scolaire vient d'avoir lieu, j'ai pris la décision d'autoriser l'utilisation de ces programmes remaniés du secondaire haïtien.

Cette démarche traduit non seulement ma volonté en tant que Ministre de l'Éducation en exercice, mais aussi celle du gouvernement de rendre l'éducation, et une éducation de qualité, accessible à tous, alors que les défis socio-économiques demeurent prégnants.

Les programmes qui ont été révisés visent à répondre aux besoins actuels de notre société, en intégrant des compétences essentielles qui préparent nos jeunes à devenir des citoyens responsables et engagés. À mes yeux, l'éducation ne doit pas être un privilège, mais un droit fondamental pour chaque Haïtien et Haïtienne.

En rendant ces programmes disponibles, je souhaite encourager l'apprentissage autonome, soutenir les familles et les communautés et promouvoir une éducation tout au long de la vie.

L'Éducation est un pilier du développement durable et un vecteur de changement social.

Voilà pourquoi, j'invite les parents, les éducateurs et tous les acteurs de la société à s'approprier ces ressources, à les adapter à leurs contextes respectifs et à les utiliser dans le but d'enrichir l'expérience de nos jeunes.

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ces programmes, particulièrement **l'Agence Française de Développement (AFD)** à travers le projet **NECTAR**, ainsi que les partenaires qui soutiennent le Ministère dans cette noble mission. Mes remerciements spéciaux vont aux valeureux et dévoués concepteurs haïtiens et étrangers qui ont utilement élaboré, révisé et remanié ces programmes. Je salue aussi l'engagement de la Coordination du Pôle Enseignement et Qualité (**CGPEQ**), la détermination exemplaire de la Direction de l'Enseignement Secondaire (**DES**) et la collaboration de l'**UTICE**.

Que ces programmes contribuent à la transformation sociale tant souhaitée et longuement attendue par notre chère patrie !

**Augustin ANTOINE**

**Ministre de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle**

# Table des matières

PRESENTATION	
Pourquoi ces programmes ?	5
L'enseignement secondaire	6
Sa place dans le curriculum haïtien	6
Ce qui est attendu des élèves à la sortie du secondaire	7
Une volonté de changement	14
Une conception de la classe centrée sur l'élève	14
Une notion essentielle : celle de compétence	14
Une exigence : l'évaluation	15
Des attentes fortes	16
Lire et mettre en œuvre les programmes	18
Leur fonction	19
Comment sont conçus les programmes ?	20
Les domaines – Les disciplines	20
Les parcours – Les horaires	21
Mettre en œuvre les programmes	23
La nécessité d'une coopération entre enseignants	24
<b>SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE</b>	<b>25</b>

# PRESENTATION

## POURQUOI CES PROGRAMMES ?

Le Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP) a entrepris depuis plusieurs années une vaste rénovation du système éducatif afin d'assurer la pleine réussite de tous les jeunes Haïtiens et de toutes les jeunes Haïtiennes, de répondre aux défis du XXI<sup>e</sup> siècle et de contribuer au progrès de notre pays. Dans le prolongement de la réforme initiée par le ministre Joseph C. Bernard dès 1982, une évolution profonde de l'École haïtienne a été engagée avec la volonté de favoriser une pédagogie inclusive et mobilisatrice, centrée sur les activités de l'élève et privilégiant une éducation multilingue.

Dans cette perspective, le Ministère conduit une révision de l'ensemble des programmes officiels afin d'assurer leur continuité et leur cohérence. Dans ce contexte, un texte d'orientation a été élaboré : le « Cadre d'Orientation Curriculaire pour le système éducatif haïtien ». Ce document rassemble les grandes orientations du système éducatif à partir de quelques questions fondamentales : quelle formation ? pour quel citoyen ? pour quelle société ? quelles valeurs ? Il définit les lignes directrices qui permettront d'écrire les programmes au service des finalités communes et, à travers ceux-ci, les apprentissages qui seront conduits par les élèves. Le « Cadre d'Orientation Curriculaire » ne détermine pas seulement le contenu et la forme des programmes, mais il précise aussi les modalités de leur mise en œuvre et de l'évaluation des élèves, et plus largement, ce qui est attendu des enseignants et de ceux qui ont pour mission de les former. Tous les enseignants et les autres acteurs du système éducatif sont invités à prendre connaissance de ce document.

La refonte du curriculum haïtien a d'abord porté sur le 3<sup>e</sup> cycle de l'enseignement fondamental dont les programmes sont désormais rénovés. Il s'agit aujourd'hui d'étendre progressivement cette révision aux autres cycles et, en particulier, au secondaire.

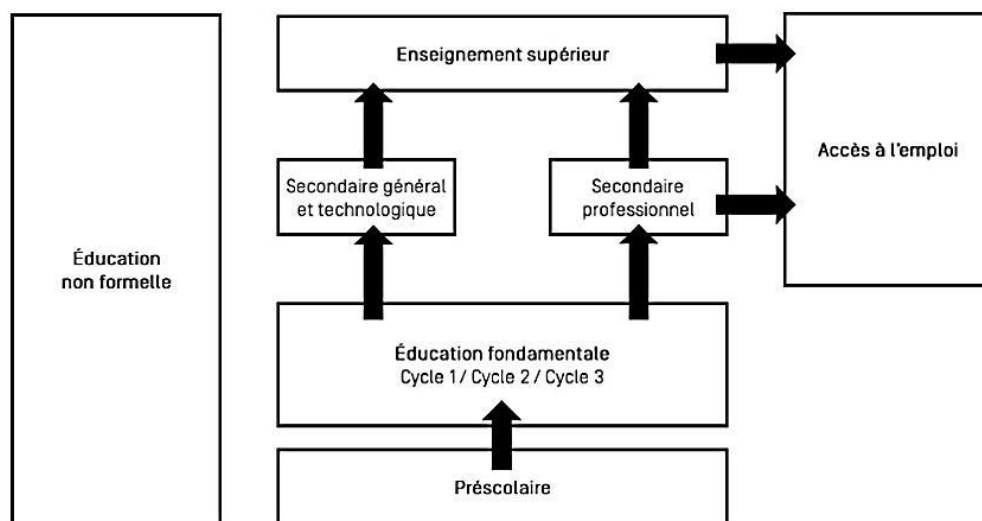
L'enseignement secondaire avait déjà fait l'objet d'une réforme d'ampleur au cours des dernières décennies avec la réorganisation du cursus scolaire et le transfert des 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> années dans les écoles fondamentales. Néanmoins, il s'imposait de revoir les programmes du « Nouveau Secondaire » pour les mettre en cohérence avec les nouvelles ambitions de notre système éducatif, prendre en compte l'évolution scientifique et technologique et consolider la continuité avec l'enseignement dispensé dans les écoles fondamentales.

Ces programmes seront complétés par ceux des enseignements spécifiques à la voie technologique au fur et à mesure du développement de cette voie.

## L'enseignement secondaire

### Sa place dans le curriculum haïtien

À la sortie de l'école fondamentale, les élèves accèdent à l'enseignement secondaire en poursuivant leur formation, soit dans la voie générale ou technologique, soit dans la voie professionnelle. L'enseignement secondaire général ou technologique scolarise les élèves sur une durée de quatre ans et les prépare à la poursuite d'études supérieures universitaires ou professionnalisantes. Il est sanctionné par un diplôme, le baccalauréat. Les élèves de la voie générale suivent un tronc commun de deux ans, puis choisissent une série pour les deux dernières années. Les séries proposées aujourd'hui sont : « Mathématiques et physique », « Sciences de la vie et de la Terre », « Sciences économiques et sociales » et « Lettres, langues et arts ». Désormais, la voie technologique est également ouverte et progressivement plusieurs séries seront mises en place avec une option possible dès la 2<sup>e</sup> année. Si l'éducation secondaire permet d'opter pour une « série » privilégiant un domaine particulier, elle se situe dans la continuité de l'éducation fondamentale et poursuit l'acquisition des compétences qui permettent à chacun et à chacune de s'insérer harmonieusement dans la société et de développer toutes ses potentialités.



## Ce qui est attendu des élèves à la sortie du secondaire

Le cadre d'orientation curriculaire décrit très précisément ce qui doit être acquis par les jeunes Haïtiens et par les jeunes Haïtiennes à la fin du secondaire. Il présente les compétences qui leur seront nécessaires pour engager leurs études supérieures ou s'insérer dans le monde professionnel et qui composent le profil de l'élève à la sortie de l'enseignement secondaire (ce qu'on appelle le « profil de sortie »).

Ces compétences sont au nombre de sept :

### **Communiquer de manière efficace dans toutes les situations de sa formation, de sa vie sociale et de l'exercice de son métier**

- En français et en créole, il peut exprimer sa pensée et développer un raisonnement construit et argumenté, participer à un débat ou faire un exposé. Il peut produire un écrit clair, correct et organisé sur un sujet complexe. Il pratique la lecture d'œuvres littéraires ou philosophiques.
- Il dispose des ressources linguistiques nécessaires pour suivre des enseignements de niveau universitaire ou une formation professionnelle.
- Il adapte son mode de communication et son registre de langue à toutes les situations de la vie professionnelle, familiale, associative ou politique.
- Il peut utiliser l'anglais ou l'espagnol dans la plupart des situations de la vie quotidienne ou pour établir des relations dans un contexte professionnel. Il accède à des informations produites dans ces deux langues. Il est ouvert à la culture des pays voisins anglophones et hispanophones et lit sans difficulté des textes narratifs ou informatifs écrits dans l'une et l'autre.
- Il s'engage dans l'apprentissage d'une autre langue de communication internationale.
- Il communique sans difficulté avec les outils numériques.

### **S'approprier les méthodes et outils nécessaires pour penser, apprendre et travailler de manière autonome**

- Il utilise les méthodes et outils acquis dans l'ensemble des disciplines pour traiter des problèmes complexes dans des situations nouvelles.
- Il est initié aux démarches scientifiques. Il dispose des outils mathématiques nécessaires pour traiter les données, construire son raisonnement, représenter les faits et les objets, modéliser les solutions, optimiser ses choix ou encore évaluer son action.



- Il dispose des ressources nécessaires pour développer sa réflexion et l'exposer dans un écrit structuré ou dans une intervention orale claire et argumentée.
- Il sait accéder efficacement aux informations dont il a besoin, il sélectionne les plus pertinentes et les plus fiables et les exploite, avec un recul critique, dans toutes ses activités.
- Il maîtrise les principes de l'informatique et de la programmation. Il choisit et utilise efficacement les applications qui lui sont nécessaires. Il prend en compte les exigences d'un usage responsable et sécurisé du numérique et la nécessité de protéger les données personnelles.
- Il est autonome dans son travail personnel. Il gère et programme ses activités.
- Il organise ses notes et sa documentation.

### **Exercer activement sa citoyenneté en s'appuyant sur une connaissance et une compréhension de la société ouverte au monde et à son histoire**

- Il resitue dans le contexte mondial son approche géographique, politique, économique et historique de la société haïtienne.
- Il est conscient des défis auxquels sont confrontées les sociétés aujourd'hui : la dégradation de l'environnement, les fléaux sanitaires, les trafics de drogue, la violence, le terrorisme. Il les prend en compte dans ses engagements au service de la collectivité et fait preuve de résilience.
- Il comprend la justification et l'enjeu des valeurs cardinales de la société haïtienne : le respect, la solidarité, la tolérance, l'honnêteté et l'équité, ainsi que les principes de l'inclusion. Il les porte et les défend. Il s'oppose à toute forme de discrimination, qu'elle soit fondée sur le genre, l'origine, la culture, la religion, la langue ou le handicap. Il connaît les principes du droit et le fonctionnement des institutions. Il coopère et s'insère efficacement dans le travail collectif. Il peut animer une équipe et conduire un projet collaboratif.
- Il exerce pleinement sa responsabilité de citoyen et contribue au progrès de la démocratie. Il est prêt à assumer une responsabilité familiale et parentale dans le respect de chacun. Il joue un rôle actif dans sa communauté.

### **Étendre ses connaissances scientifiques et les mettre au service de son engagement pour un développement durable**

- Il relie et exploite les connaissances construites dans chaque discipline pour comprendre, avec une approche scientifique, l'environnement et les enjeux du développement durable.



- Curieux et ouvert aux progrès de la recherche, il se constitue une culture scientifique. Il utilise les outils numériques pour répondre à ses interrogations, explorer des nouveaux champs de connaissance, remettre en cause ses modèles et ses préjugés. Il appuie ses démarches sur les concepts et les modes de raisonnement acquis à travers la réflexion philosophique.
- Il est prêt à s'impliquer dans une activité pour protéger l'environnement et prendre l'initiative de projets en faveur du développement.
- Il a acquis les compétences nécessaires pour participer à la prévention des risques naturels et pour porter les premiers secours.

### **Concevoir, planifier et réaliser un projet innovant**

- Dans tous les champs de son activité d'étudiant ou de citoyen impliqué, il manifeste sa créativité, il propose des solutions innovantes, il s'adapte aux situations nouvelles, il anticipe. Il a l'envie d'entreprendre et est informé des démarches de l'entrepreneuriat.
- Il prend l'initiative de projets individuels et collectifs. Il sait en définir l'objectif, en évaluer la pertinence et la faisabilité, en planifier les étapes, en assurer la réalisation, surmonter les obstacles rencontrés et dresser le bilan de son action.
- Il met en œuvre sa créativité dans des productions artistiques ou littéraires, dans des démarches d'investigation, dans l'utilisation du numérique pour concevoir, programmer ou simuler, dans la construction de sa pensée philosophique, politique ou économique.

### **Affirmer toutes les dimensions de sa personnalité**

- Il conduit une réflexion personnelle sur la vie, sur ses attentes, sur sa place parmi les autres, sur ses responsabilités. Il exprime et justifie ses idées tout en respectant celles des autres. Il se prépare à prendre les décisions qui vont engager son existence et en assumer les conséquences. Il a le souci de développer et d'exploiter pleinement toutes ses potentialités intellectuelles, physiques, relationnelles, artistiques, sociales. Il prend en charge l'équilibre de sa vie quotidienne et décide de l'emploi de son temps libre.
- Il attache de l'importance à sa vie physique et s'investit dans les activités sportives. Il est attentif à son hygiène et à sa santé. Il est engagé dans la prévention des toxicomanies et dans les grandes causes sanitaires.
- Il se construit une culture personnelle ouverte à tous les champs de l'activité humaine. Il pratique la lecture avec plaisir et développe sa connaissance et son expérience des arts en affirmant ses goûts et ses choix esthétiques.

## Préparer et engager les orientations de sa formation et sa vie professionnelle

- Il connaît le contexte économique de son pays, les secteurs d'activité à développer et les principes de l'entrepreneuriat. Il situe, dans ce cadre, les métiers qui l'intéressent. Il a vécu une première expérience du monde du travail.
- Il s'informe sur les conditions d'accès à ces métiers, sur les possibilités d'emploi ou de création d'activité et sur le parcours de formation nécessaire.
- Il prend en compte ses aptitudes, ses goûts et ses attentes, mais aussi les contraintes du contexte pour décider de sa voie de formation. Il tire profit de l'expérience acquise dans la série qu'il a choisie en fin de 11<sup>e</sup> année pour confirmer ou modifier ses choix initiaux.

Les programmes sont conçus en fonction de ces compétences qui constitueront la référence de l'évaluation finale du parcours des élèves.

Chaque enseignant doit donc organiser son travail et les apprentissages conduits dans sa discipline en fonction de ces compétences et suivre la progression de chacun de ses élèves dans leur acquisition.

Pour cela, il doit aussi prendre en compte les acquis de ses élèves à l'entrée du secondaire par rapport à ces mêmes compétences. Afin d'aider l'enseignant dans cette démarche, on peut rappeler ce qui est attendu des élèves au terme de l'éducation fondamentale :

### **A. Communiquer avec aisance dans toutes les situations du quotidien et de ses activités d'élève**

- Il dispose de compétences linguistiques en créole, en français ainsi qu'en anglais et/ou en espagnol qui lui permettent de communiquer avec aisance, à l'oral comme à l'écrit, en assumant un multilinguisme fonctionnel. Dans chacune des langues, il comprend les propos de tous ses interlocuteurs et s'exprime de façon claire et bien structurée, y compris sur des sujets complexes, sans hésitation ni confusion. Il rédige et expose sans difficulté, pour informer, raconter, décrire, expliquer et argumenter. Il pratique avec plaisir la lecture et comprend des textes longs à caractère littéraire ou documentaire.
- Il s'adapte aux situations courantes rencontrées dans sa vie personnelle, sociale et scolaire, en choisissant les modes de communication appropriés. En fonction du contexte, il utilise la langue la plus favorable à la compréhension mutuelle. Il écoute et prend en compte le point de vue de ses interlocuteurs. Il a conscience de l'importance de la communication non verbale.
- Il dispose des ressources linguistiques nécessaires pour poursuivre son parcours d'apprentissage dans l'enseignement secondaire général, technologique ou professionnel. Dans toutes les disciplines, il comprend sans effort les consignes et les informations apportées par son enseignant. Il a acquis le vocabulaire spécifique et les structures grammaticales indispensables pour accéder aux méthodes et modes de raisonnement propres à chaque discipline.

- Il a engagé l'apprentissage des deux autres langues de la région, l'anglais et l'espagnol, en s'appuyant sur les acquis construits en français et en créole. Dans chacune des deux langues, il comprend et produit des messages simples en utilisant le vocabulaire courant. Il peut participer à une conversation de la vie quotidienne sur des sujets concrets.
- Il utilise, de manière pertinente, les outils numériques pour communiquer. Il est informé des limites et des règles de leur usage. Il est initié aux principes de l'informatique et du codage.

-

**B. Utiliser les modes de raisonnement, les méthodes et les outils appropriés pour traiter efficacement les problèmes posés dans la vie courante et dans les situations d'apprentissage auxquelles l'élève est confronté**

- Dans les situations de la vie courante, il sait identifier et formuler un problème, engager une démarche de résolution, mobiliser les ressources nécessaires, concevoir des solutions, les mettre à l'essai, les valider. Il exploite ses ressources linguistiques pour décrire, analyser, expliquer, formuler des hypothèses, argumenter et exposer ses conclusions. Il utilise les outils propres aux mathématiques et aux disciplines scientifiques, entre autres, pour effectuer des calculs, représenter des objets, des faits ou des expériences ou pour modéliser des situations.
- Il réinvestit ces techniques et méthodes dans toutes les disciplines, y compris pour traiter des situations imaginées ou représentées.
- Il planifie et organise son travail personnel. Il se constitue ses propres outils : prise de notes, brouillons, fiches, lexiques, schémas, tableaux. Il les utilise pour s'entraîner, réviser et mémoriser. Il accède à une certaine autonomie.
- Il cherche les informations qui lui sont nécessaires, les sélectionne en faisant preuve d'esprit critique et les exploite dans son activité scolaire et personnelle. Il lit et interprète sans difficulté les cartes, les plans, les schémas, les diagrammes et les tableaux de données.
- Il sait utiliser les applications numériques dans ses activités pour accéder à l'information, produire des textes et des images, regrouper et traiter des données, travailler en coopération avec les autres élèves. Il est initié à l'algorithmique.

**C. Se situer dans la société et agir en citoyen responsable**

- Il dispose d'une bonne connaissance du territoire où il vit et de la géographie d'Haïti. Il est en mesure de mettre sa compréhension de la société haïtienne, de son histoire et des défis auxquels celle-ci est confrontée, au service de sa participation active à la vie et au développement de sa communauté et de son pays.
- Il a construit les repères nécessaires pour resituer les réalités haïtiennes dans le contexte régional et mondial.
- Il est initié à tous les aspects de la culture et du patrimoine de son pays tout en s'ouvrant, avec curiosité, au monde extérieur,

notamment, à l'espace régional. Il s'implique dans une pratique culturelle.

- Il connaît et met en œuvre, dans la vie scolaire et dans sa vie personnelle, les valeurs fondamentales de la société haïtienne : le respect, la solidarité, la tolérance, l'honnêteté et l'équité, ainsi que les principes de l'inclusion. Il connaît les principes du droit humain et la justification des règles de vie collective qu'il pratique et défend. Il est attentif aux droits des autres élèves. Il coopère avec eux et établit des relations confiantes et respectueuses.
- Il est prêt à exercer pleinement sa responsabilité de citoyen dans le respect de la démocratie et avec la distance critique nécessaire. Il participe activement à la vie de la communauté.

#### **D. S'impliquer activement dans l'étude de son environnement et dans sa protection**

- Il met en œuvre les principes d'une démarche d'investigation pour explorer et comprendre son environnement. Il observe son milieu de vie, il questionne, formule des hypothèses, expérimente, exploite les résultats, dégage des conclusions et les expose. Il dispose de connaissances sur le corps humain, sur le monde vivant, sur la Terre, sur la structure de l'univers, sur la matière et sur l'énergie. Il les mobilise et les met en relation pour comprendre les principaux problèmes posés par son environnement.
- Il utilise efficacement ses connaissances et le recours à des ressources externes pour adapter ses activités au respect de l'environnement. Il prend conscience de l'impact de l'activité humaine sur celui-ci et l'enjeu d'un comportement responsable. Il est prêt à assumer sa responsabilité vis-à-vis de l'environnement et à contribuer à sa protection.
- Il connaît les risques naturels qui menacent le territoire où il vit. Il est initié à leur prévention. Il sait quel comportement adopter face aux situations graves liées à ces risques et fait preuve de résilience.

#### **E. Concevoir et réaliser un projet en mobilisant sa créativité et son sens de l'innovation**

- Il prend des initiatives, entreprend et met en œuvre des projets. Il en planifie les tâches, en fixe les étapes et évalue les résultats obtenus. Il est aussi en mesure d'assumer une responsabilité dans un projet collectif. Il travaille en équipe et coopère de manière constructive.
- Il met en œuvre sa créativité à travers l'expression artistique ou littéraire, la conception technologique et l'initiation à la recherche scientifique. Il imagine, conçoit et réalise des productions de natures diverses en mobilisant des techniques de création, mais aussi ses connaissances, son imagination et son habileté corporelle.
- Il s'est initié aux activités productives avec l'envie d'entreprendre et d'innover. Il observe avec curiosité les activités humaines qui l'entourent. Il est en mesure de les décrire et de les mettre en relation. Il s'interroge sur le fonctionnement des objets qu'il utilise au quotidien, sur les besoins auxquels ils répondent et sur les modalités de leur production. Il peut concevoir et réaliser certains de ces objets en mettant en œuvre une démarche technologique.

## **F. Développer harmonieusement toutes les dimensions de sa personnalité**

- Il est conscient de la nécessité d'un bon équilibre de sa vie personnelle et de la nécessité d'exploiter pleinement ses facultés intellectuelles, physiques et affectives, en ayant confiance en sa capacité à progresser. Il dispose des ressources nécessaires pour conduire une réflexion sur ses choix de vie.
- Il est attentif à sa vie physique et il pratique régulièrement un sport. Il s'investit dans les activités sportives. Il a le sens de l'effort et la volonté de progresser dans ses gestes ou ses performances.
- Il a acquis des habitudes d'hygiène et connaît les principes de base d'une bonne santé. Il est conscient des enjeux d'un mode de vie équilibré. Il est informé des risques sanitaires et il adapte son comportement à la prévention des épidémies.
- Il développe sa sensibilité et son sens esthétique à travers la fréquentation des œuvres artistiques et la pratique de la lecture. Il évoque ses sentiments et ses émotions en utilisant un vocabulaire précis et adapté. Il exprime ses goûts et peut les expliquer ou les justifier.
- Il est attentif aux relations humaines et à l'enjeu de cette dimension dans sa vie personnelle.

## **G. Préparer et engager les orientations de sa formation et sa vie professionnelle**

- Il a découvert les activités professionnelles de son milieu de vie et construit une première représentation du monde du travail. Il est initié à l'entrepreneuriat.
- Il est en mesure de chercher des informations sur les métiers qui peuvent lui être ouverts et sur les conditions de l'accès aux emplois concernés.
- Il est conscient de l'enjeu des choix qu'il devra accomplir et des ressources à mobiliser pour préparer son avenir scolaire et professionnel.
- Il connaît les principes de la gestion financière et les applique dans sa vie personnelle.

La première tâche de l'enseignant de 10<sup>e</sup> année est donc de situer chacun de ses élèves par rapport à ces attentes et de prendre le temps de renforcer ses compétences avant d'engager les apprentissages propres au secondaire.

## *Une volonté de changement*

Le Cadre d'orientation curriculaire porte une volonté de changement profond de l'école haïtienne et de l'enseignement qui y est dispensé. Les nouveaux programmes du secondaire s'inscrivent pleinement dans cette perspective :

### **Une conception de la classe centrée sur l'élève**

« Ce qui importe, ce n'est pas ce que l'enseignant enseigne, mais ce que l'élève apprend. » Le Cadre d'orientation curriculaire et l'ensemble des réformes récentes expriment la volonté de centrer l'enseignement sur l'élève, sur ce qu'il apprend réellement et sur les progrès qu'il accomplit tout au long de sa scolarité. La finalité de l'école est la réussite de chacun dans son parcours de formation. Le rôle de l'enseignant est d'organiser les situations d'apprentissage en fonction des acquis visés, de fournir les supports, les outils et les aides nécessaires, de susciter l'activité des élèves et de suivre leur progression. Son attention est centrée sur les besoins d'apprentissage de chaque élève : que sait-il déjà ? Qu'a-t-il à apprendre ? Progresse-t-il pendant la séance ? Que puis-je faire pour l'aider ?

L'élève doit être constamment actif. Il doit être mobilisé sur des tâches susceptibles de le faire avancer dans les apprentissages : traiter des problèmes, créer, s'exprimer, analyser, échanger, observer, expérimenter, etc. Si des exposés de l'enseignant restent nécessaires, ils doivent être considérés comme une ressource au service des apprentissages et faire l'objet d'une « écoute active ». Ils ne sont plus l'essentiel de l'enseignement, mais un moment d'une séquence dont l'acteur principal est l'élève. Le rôle de l'enseignant est d'aider l'élève à agir et à apprendre.

### **UNE NOTION ESSENTIELLE : CELLE DE COMPÉTENCE**

Le choix est fait de concevoir les programmes en fonction des compétences que doit acquérir l'élève plutôt que sur les contenus que doit transmettre l'enseignant.

Il faut rappeler qu'une compétence peut être définie comme la capacité à exploiter des connaissances, mais aussi des savoir-faire et des attitudes, pour apporter des réponses efficaces aux problèmes posés dans un ensemble de situations<sup>1</sup>. À travers ce choix, il s'agit d'amener l'élève à être capable d'assumer efficacement toutes les situations auxquelles il sera confronté dans sa vie d'homme ou de femme, dans l'exercice de sa citoyenneté et dans son travail.

La première conséquence est le lien indispensable entre le contenu du programme de chaque discipline avec les grandes compétences que vise l'enseignement secondaire. Les disciplines sont au service du développement de ces compétences et les

---

<sup>1</sup> Dans le Cadre d'orientation curriculaire, une compétence est définie comme « la capacité à mobiliser et à exploiter des ressources internes telles que les connaissances, les aptitudes et les attitudes, ainsi que des ressources externes afin de répondre efficacement aux problèmes posés dans un ensemble de situations. »

connaissances ou les savoir-faire que fixent les programmes sont avant tout des ressources qui permettent d'exercer ces compétences avec la plus grande efficacité.

De même, les enseignants doivent désormais confronter leurs élèves à des situations qui leur permettent de progresser dans ces compétences. Cela impose une conception de la classe qui privilégie l'activité des élèves et le lien entre les tâches proposées et la compétence précisément ciblée. Une telle conception induit une autre manière de préparer, de conduire et d'évaluer le travail des élèves.

## **UNE EXIGENCE : L'ÉVALUATION**

« L'évaluation fait partie intégrante du processus d'apprentissage. Elle est intimement liée au programme d'études et elle est au cœur de sa mise en œuvre »<sup>2</sup>.

L'évaluation a comme premier objectif de vérifier, étape par étape, que chaque élève a accompli les apprentissages définis par les programmes afin, si nécessaire, de remédier aux difficultés rencontrées et de lui permettre d'accéder aux acquis visés. Il n'y a pas d'apprentissage sans évaluation. Quelles que soient la discipline, l'approche ou la méthode utilisée, l'enseignant doit définir clairement ce qui est attendu, s'assurer de son acquisition effective par tous, comprendre, si ce n'est pas le cas, pourquoi certains n'ont pas réussi et les aider à surmonter les obstacles.

L'évaluation est une nécessité tout au long des apprentissages :

- Au début de chaque étape (séquence)<sup>3</sup>, il faut d'une part, se demander où en est l'élève par rapport à l'apprentissage visé, d'autre part, vérifier s'il dispose des connaissances et des savoir-faire nécessaires (les « prérequis »). C'est ce qu'on appelle généralement « l'évaluation diagnostique ». Elle est indispensable pour que l'élève apprenne et progresse.
- Au cours des activités, on doit vérifier la compréhension des consignes et des situations, l'accomplissement effectif des tâches et, surtout, la pertinence et la qualité des réponses apportées aux situations auxquelles chaque élève est confronté. Cette évaluation est « formative » parce qu'elle permet à l'élève comme à l'enseignant de réagir et de surmonter les obstacles et les difficultés rencontrées.
- À la fin de l'étape, il s'agit d'évaluer le résultat : qu'ont appris les élèves ? Ont-ils appris ce qui était prévu ? Ont-ils progressé par rapport aux compétences visées ? Sinon pourquoi ? Ce troisième temps est celui de l'évaluation dite « sommative ». Il permet à la fois de « valider » l'étape que l'élève a franchie, voire de certifier ses acquis, et d'engager les remédiations nécessaires en aidant l'élève à comprendre ses réussites et ses manques et en lui apportant les aides nécessaires.

---

<sup>2</sup>Cadre d'Orientation curriculaire (chapitre 2.4).

<sup>3</sup> On peut définir une séquence comme un ensemble cohérent et continu de séances destiné à mettre en œuvre une partie du programme.



Pour que l'apprentissage soit efficace, l'élève lui-même doit être impliqué dans son évaluation : il doit connaître l'objet et l'objectif de la séance (ou de la séquence), savoir ce qu'on attend de lui. Il doit être en mesure d'évaluer ses réponses et ses productions en fonction de critères clairs posés au départ, de situer ses progrès, d'identifier les connaissances et les savoir-faire nouveaux. Il doit aussi pouvoir repérer ses erreurs et en connaître la cause, chercher des solutions et améliorer ses productions. L'évaluation est un levier pour apprendre. Ce n'est pas du temps perdu, mais, au contraire, un moment essentiel du processus d'apprentissage. L'élève qui comprend ce qui est attendu, qui organise son activité et en évalue lui-même les résultats en fonction de cette attente est un élève qui apprend et qui progresse.

Cela conduit inévitablement à redéfinir les modalités actuelles d'évaluation sommative de fin de période. Il faut, en particulier, considérer que les bilans périodiques sont d'abord un moyen de fournir aux élèves des informations sur leurs progrès et sur les points qui doivent faire l'objet d'une attention et de régulations au cours de la période suivante. Plutôt qu'un constat global du « niveau » de l'élève, le bilan de fin de période devrait être conçu comme une évaluation encourageante destinée à aider les élèves à avancer dans leurs apprentissages et à adapter les activités à leurs acquis et à leurs besoins.

Le bilan peut reposer sur les évaluations ponctuelles réalisées à la fin de chaque séquence et/ou sur l'observation continue de situations rencontrées au cours des apprentissages. Pour réaliser ces bilans, il convient que l'élève soit confronté à des situations qui permettent d'apprécier son degré de maîtrise de la (ou des) compétence(s) concernée(s). Dans tous les cas, les situations proposées et les critères choisis pour situer les productions de l'élève, doivent aider à déterminer si l'élève a progressé et s'il réinvestit les connaissances, savoir-faire et comportements acquis au cours de la période dans l'exercice de cette compétence. L'évaluation sommative ne peut se limiter à l'attribution d'une note. Elle doit permettre de positionner l'élève par rapport aux compétences visées (par exemple, à l'aide d'une grille simple) et de préciser les acquis, les progrès réalisés et les difficultés (au moins par une appréciation littérale). Si une note finale est attribuée, elle doit reposer sur des critères clairement explicités pour l'élève et ses parents.

## **DES ATTENTES FORTES**

### *Une éducation inclusive*

L'école haïtienne est une école inclusive, c'est-à-dire une école qui prend en considération la situation, les besoins et les potentialités de chaque enfant sans distinction de sexe, de religion ou de d'appartenance sociale. Elle vise à la réussite de tous y compris de ceux qui sont en situation de handicap, de maladie ou de grande difficulté.

*« Chaque enfant est un potentiel de richesse pour sa communauté et pour la Nation. Il est digne d'être pris en compte aussi bien dans ses forces que dans ses faiblesses. L'inclusion dans l'école ordinaire est un moyen de donner à chacun une juste place dans la société. »<sup>4</sup>*

---

<sup>4</sup> Cadre d'Orientations curriculaires (page 11).

Chacun doit pouvoir progresser à son rythme. Les programmes ont été conçus avec cette préoccupation. Il appartient à chaque enseignant d'adapter les situations d'apprentissage, les supports, les progressions et les aides à la diversité des besoins.

### *L'attention portée aux valeurs fondamentales*

Le cadre d'orientation curriculaire accorde une large place aux valeurs fondamentales de la société haïtienne : le respect, la solidarité, la tolérance, l'honnêteté, l'équité, le patriotisme et l'engagement.

L'École a une responsabilité première dans leur transmission. Si l'éducation à la citoyenneté constitue une discipline à part entière fortement impliquée dans l'appropriation des valeurs, il est essentiel que celles-ci soient portées par l'ensemble des disciplines, explicitées et exercées dans le quotidien de la classe et partagées dans tous les aspects de la vie de l'école et de la communauté.

Enfin, si le respect est la première des valeurs cardinales du curriculum haïtien, il est indissociable du principe de la non-violence. Le système éducatif haïtien ne tolère la violence, sous aucune forme que ce soit, et l'enseignement, au quotidien, doit intégrer ce principe fondamental.

### *Le choix du multilinguisme fonctionnel et ouvert*

L'école haïtienne doit permettre à chaque élève de maîtriser les deux langues officielles ainsi qu'au moins l'une des deux langues régionales. Il doit pouvoir utiliser ces langues en s'adaptant à toutes les situations de communication de sa vie. C'est aussi à travers ces langues qu'il construit une culture riche du patrimoine de son pays, tout en restant ouvert sur le monde. Le créole et le français s'enseignent désormais, tout au long de la scolarité, jusqu'à la fin du secondaire. L'anglais et l'espagnol sont enseignés à partir de la 5e année du fondamental, ce qui n'exclut pas leur apprentissage précoce.

L'ambition de l'école haïtienne est d'amener, chacun à parler, comprendre, lire et écrire, avec une égale aisance dans au moins trois langues. Enfin, cette compétence linguistique doit favoriser l'ouverture aux principales langues de la région dès le fondamental, puis à d'autres langues de communication mondiale, au cours du secondaire.

### *L'innovation*

Pour répondre aux défis de l'avenir de notre pays, les programmes accordent une place importante à l'innovation et à la création. Qu'il s'agisse des sciences, des disciplines linguistiques, de la technologie et de l'informatique, du domaine des arts, de l'éducation physique et sportive ou de la découverte de l'environnement, les élèves doivent pouvoir exercer leur créativité et être mis en situation d'imaginer, d'inventer, de concevoir des solutions nouvelles en réponse à des problèmes complexes. Ils doivent être préparés à transférer cette capacité à toutes les situations, imprévisibles aujourd'hui, qu'ils rencontreront dans leur vie future.

La maîtrise des outils numérique et l'apprentissage de l'informatique constituent un axe déterminant des programmes du secondaire. S'ils sont pris en charge par une discipline spécifique, ils traversent l'ensemble des domaines d'apprentissage, et cela pour toutes les séries générales ou technologiques.

*Lire et mettre en œuvre les programmes*

## **DES ATTENTES FORTES**

*Une éducation inclusive*

L'école haïtienne est une école inclusive, c'est-à-dire une école qui prend en considération la situation, les besoins et les potentialités de chaque enfant sans distinction de sexe, de religion ou de d'appartenance sociale. Elle vise à la réussite de tous y compris de ceux qui sont en situation de handicap, de maladie ou de grande difficulté.

*« Chaque enfant est un potentiel de richesse pour sa communauté et pour la Nation. Il est digne d'être pris en compte aussi bien dans ses forces que dans ses faiblesses. L'inclusion dans l'école ordinaire est un moyen de donner à chacun une juste place dans la société. »<sup>5</sup>*

Chacun doit pouvoir progresser à son rythme. Les programmes ont été conçus avec cette préoccupation. Il appartient à chaque enseignant d'adapter les situations d'apprentissage, les supports, les progressions et les aides à la diversité des besoins.

*L'attention portée aux valeurs fondamentales*

Le cadre d'orientation curriculaire accorde une large place aux valeurs fondamentales de la société haïtienne : le respect, la solidarité, la tolérance, l'honnêteté, l'équité, le patriotisme et l'engagement.

L'École a une responsabilité première dans leur transmission. Si l'éducation à la citoyenneté constitue une discipline à part entière fortement impliquée dans l'appropriation des valeurs, il est essentiel que celles-ci soient portées par l'ensemble des disciplines, explicitées et exercées dans le quotidien de la classe et partagées dans tous les aspects de la vie de l'école et de la communauté.

Enfin, si le respect est la première des valeurs cardinales du curriculum haïtien, il est indissociable du principe de la non-violence. Le système éducatif haïtien ne tolère la violence, sous aucune forme que ce soit, et l'enseignement, au quotidien, doit intégrer ce principe fondamental.

---

<sup>5</sup> Cadre d'Orientation curriculaire (page 11).

### *Le choix du multilinguisme fonctionnel et ouvert*

L'école haïtienne doit permettre à chaque élève de maîtriser les deux langues officielles ainsi qu'au moins l'une des deux langues régionales. Il doit pouvoir utiliser ces langues en s'adaptant à toutes les situations de communication de sa vie. C'est aussi à travers ces langues qu'il construit une culture riche du patrimoine de son pays, tout en restant ouvert sur le monde. Le créole et le français s'enseignent désormais, tout au long de la scolarité, jusqu'à la fin du secondaire. L'anglais et l'espagnol sont enseignés à partir de la 5e année du fondamental, ce qui n'exclut pas leur apprentissage précoce.

L'ambition de l'école haïtienne est d'amener, chacun à parler, comprendre, lire et écrire, avec une égale aisance dans au moins trois langues. Enfin, cette compétence linguistique doit favoriser l'ouverture aux principales langues de la région dès le fondamental, puis à d'autres langues de communication mondiale, au cours du secondaire.

### *L'innovation*

Pour répondre aux défis de l'avenir de notre pays, les programmes accordent une place importante à l'innovation et à la création. Qu'il s'agisse des sciences, des disciplines linguistiques, de la technologie et de l'informatique, du domaine des arts, de l'éducation physique et sportive ou de la découverte de l'environnement, les élèves doivent pouvoir exercer leur créativité et être mis en situation d'imaginer, d'inventer, de concevoir des solutions nouvelles en réponse à des problèmes complexes. Ils doivent être préparés à transférer cette capacité à toutes les situations, imprévisibles aujourd'hui, qu'ils rencontreront dans leur vie future.

La maîtrise des outils numérique et l'apprentissage de l'informatique constituent un axe déterminant des programmes du secondaire. S'ils sont pris en charge par une discipline spécifique, ils traversent l'ensemble des domaines d'apprentissage, et cela pour toutes les séries générales ou technologiques.

### *Lire et mettre en œuvre les programmes*

## **LEUR FONCTION**

Les programmes établissent ce qui doit être acquis par les élèves à chaque étape de leur scolarité.

Ils sont publiés et diffusés dans tout le pays. Si le contexte peut nécessiter des adaptations locales, ils constituent une norme qui s'impose dans toutes les écoles, publiques et non publiques du pays. Les enseignants ont l'obligation de les connaître et de les appliquer. Ils sont une référence commune et officielle pour tous les acteurs, pour les concepteurs de manuels, pour les évaluateurs, pour les cadres de l'éducation et pour les instituts de formation des enseignants.

## COMMENT SONT CONÇUS LES PROGRAMMES ?

Le point de départ des programmes est le profil de sortie de l'enseignement secondaire, qui regroupe les compétences que tout élève doit avoir acquises à la fin de la 13<sup>e</sup> année de la scolarité. Le programme de chaque discipline est conçu en fonction de ce profil.

- Il est d'abord précisé pourquoi la discipline est enseignée et comment elle contribue à la maîtrise des compétences attendues.
- En un second temps, sont présentées les compétences spécifiques visées dans la discipline. Pour chacune, sont définis ce qui est attendu de l'élève à la fin du secondaire, la stratégie mise en œuvre pour cela et les modalités d'évaluation.
- Puis, sont détaillées, dans un ensemble de tableaux, les étapes (« unités d'apprentissage ») qui vont permettre à l'élève de progresser dans la maîtrise de ces compétences. Pour chaque étape, sont indiquées les connaissances, aptitudes et attitudes que l'élève doit acquérir, les situations auxquelles il doit être confronté ainsi que les modalités d'évaluation à mettre en place.

La répartition des unités d'apprentissage au cours des quatre années du secondaire et en fonction des séries est présentée dans un tableau.

Les programmes sont élaborés de manière à aider les enseignants à construire et à préparer les activités de leur classe en centrant leur attention sur les apprentissages effectivement accomplis par tous les élèves : quelles sont les compétences que chaque élève doit développer ? Que doit-il apprendre pour cela ? Quelles situations mettre en place ? Comment évaluer sa progression ?

## LES DOMAINES - LES DISCIPLINES

Les compétences visées au cours du secondaire sont développées dans le cadre de 14 disciplines ou groupes de disciplines qui concourent à l'éducation de tous les jeunes haïtiens. Elles sont réunies dans cinq grands domaines :

- Les langues et la communication,
- Le développement personnel,
- Les sciences mathématiques et expérimentales,
- Les sciences sociales,
- La technologie et l'informatique.

ÉDUCATION FONDAMENTALE	5 DOMAINES	Langage et communication	Développement personnel et social	Sciences mathématiques et expérimentales		Sciences sociales	Technologie et informatique
	10 DISCIPLINES  (OU GROUPES DE DISCIPLINES)	Créole	Éducation Esthétique artistique	Mathématiques	Sciences expérimentales	Histoire et géographie	ETAP : Éducation à la technologie et aux activités productives
		Français	Éducation Physique et Sportive				
		Anglais Espagnol	Éducation à la citoyenneté				
ÉDUCATION SECONDAIRE	14 DISCIPLINES  (OU GROUPES DE DISCIPLINES)	Créole	Arts	Mathématiques	Physique	Histoire et géographie	Numérique et Informatique
		Français	Éducation Physique et Sportive		Chimie		
		Anglais Espagnol	Philosophie		Biologie Physiologie Géologie	Économie	
			Éducation à la citoyenneté				

Le rapprochement des disciplines d'un même domaine permet de mettre en cohérence le vocabulaire et les notions utilisées, d'harmoniser les progressions et les modalités d'évaluation et de répartir l'apprentissage de certains contenus communs.

### LES PARCOURS - LES HORAIRES

En 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> années, les élèves suivent les mêmes enseignements. Seule, la mise en place d'une option est possible en 2<sup>e</sup> année pour préparer l'orientation choisie à partir de la 3<sup>e</sup> année, en particulier pour les élèves souhaitant s'engager dans la voie technologique.

A partir de la 3<sup>e</sup> année, les enseignements sont organisés en fonction des séries mises en place. Outre les séries technologiques qui feront l'objet de programmes spécifiques, quatre séries générales sont ouvertes aux élèves :

- La série « **Mathématiques et physique** ».
- La série « **Sciences de la vie et de la Terre** ».
- La série « **Sciences économiques et sociales** ».
- La série « **Lettres, langues et arts** ».

Les séries ne constituent pas des filières fermées contraignant l'élève à une orientation précoce. Si elles contribuent à préparer ses choix à venir, elles doivent lui laisser un large champ de possibilités et ménager des passerelles à la fin de la 3<sup>e</sup> année. De même, toutes les séries ont la même finalité : permettre à tous les élèves de développer toutes les compétences composant le profil de sortie.

L'horaire total est de 30 heures par semaine pour tous les élèves du secondaire à l'exception de la 4<sup>e</sup> année de la série « Lettres, langues et arts ». La répartition des horaires officiels est précisée dans le tableau ci-dessous.

REPARTITION HORAIRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES	1 <sup>ère</sup> et 2 <sup>e</sup> années	3 <sup>e</sup> et 4 <sup>e</sup> années (S3 et S4)							
		MP		SVT		SES		LET/LA/AR	
		S3	S4	S3	S4	S3	S4	S3	S4
Français/Philosophie	4	3	4	4	4	5	4	5	6
Créole	3	2	2	2	2	2	2	3	3
Anglais	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Espagnol								2	3
Histoire/géographie	3	2	2	2	2	3	3	3	3
Éducation à la citoyenneté	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sciences économiques et sociales	1	1	-	1	-	6	6	2	2
Mathématiques	5	7	8	5	6	5	5	2	2
Physique	2	4	4	3	2	3	3	3	3
Chimie	2	1	1	2	3				
Physiologie/Biologie, géologie	3	3	2	5	5				
Informatique	2	3	3	2	3	2	3	2	2
Éducation physique et sportive	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arts	1							4	6
Horaire total	30	30	30	30	31	30	30	30	35



## METTRE EN ŒUVRE LES PROGRAMMES

Chaque enseignant doit lire l'intégralité des programmes de sa discipline sans se limiter au niveau où il exerce. Les programmes forment un tout et on ne peut isoler une étape d'un parcours d'apprentissage continu et cohérent. De même, il est souhaitable qu'il prenne connaissance des programmes des autres disciplines pour coopérer efficacement avec les autres enseignants.

Il s'agit d'abord de lire les programmes de manière à pouvoir répondre clairement à cinq questions :

- Quelle est l'utilité de la discipline au service de ce qui est attendu des élèves à la sortie de l'enseignement fondamental ?
- Quelles sont les compétences que tous les élèves doivent maîtriser à la fin du secondaire ?
- Pour chaque compétence, qu'est-ce qui est attendu précisément et que doit-on faire pour cela ? Quelle stratégie mettre en place ?
- Comment évaluer que chaque élève progresse dans la maîtrise de ces compétences ?
- Quelles sont les étapes fixées par le programme ? Quels sont les connaissances, les savoir-faire et les attitudes que l'élève doit acquérir à chaque étape et dont il faut vérifier l'acquisition ?

C'est à partir des réponses à ces questions que l'enseignant va construire et préparer son travail, en planifiant la réalisation de la progression proposée en une succession de séquences<sup>6</sup>, en fixant précisément les résultats attendus de chaque séquence, en déterminant les modalités de leur évaluation et en prévoyant les situations à mettre en place et les supports nécessaires.

Ces programmes imposent une conception de la classe centrée sur l'élève.

- L'élève est le premier responsable de ses apprentissages : il doit savoir clairement ce qu'il apprend, pourquoi il l'apprend et ce dont il a besoin pour cela. Il réussira d'autant mieux qu'il comprendra ce qu'on attend de lui et le sens de son activité. Il doit être en mesure d'évaluer ses connaissances et ses savoir-faire, de suivre ses progrès ou encore d'identifier les difficultés rencontrées pour mieux les surmonter. Cela impose à l'enseignant de mettre les élèves en situation pour qu'ils assument effectivement la responsabilité de leurs apprentissages, de leur expliquer ce qui justifie l'activité et ce qu'on attend de leur travail ou encore de leur donner les moyens d'évaluer par eux-mêmes la qualité et l'efficacité de ce travail.
- Aucun élève ne doit être en échec : la mise en œuvre d'un enseignement centré sur l'élève conduit à adapter les interventions de l'enseignant, donc à différencier les activités, les rythmes d'apprentissage, les aides et les compléments apportés en fonction des situations et des besoins spécifiques des élèves. L'évaluation joue, sur ce point, un rôle essentiel. Elle permet de s'assurer de la progression de chacun et d'adapter, au jour le jour, les parcours d'apprentissage.

---

<sup>6</sup> On rappellera qu'une séquence est un ensemble cohérent et continu de séances destiné à mettre en œuvre une partie du programme.

## LA NÉCESSITÉ D'UNE COOPÉRATION ENTRE ENSEIGNANTS

Toutes les disciplines contribuent au développement des grandes compétences qui composent le profil de sortie. De plus, *certaines* d'entre elles, tels que les mathématiques, fournissent des outils aux autres. Les programmes prennent en compte cette nécessaire articulation entre les disciplines. Ils proposent une répartition cohérente des contenus, ils soulignent les complémentarités entre les parcours d'apprentissage et s'attachent à harmoniser le vocabulaire utilisé, les choix pédagogiques et les modalités d'évaluation.

La mise en œuvre des programmes impose la concertation et le travail commun des enseignants.

Ils ont d'abord à s'informer mutuellement de leurs progressions, des situations mises en place, des méthodes choisies, des obstacles rencontrés et des difficultés repérées. Ils ont surtout à articuler leurs contributions au service des mêmes compétences, à faire converger leurs démarches, à se répartir certains contenus et à s'entendre sur les notions et les mots utilisés. Chaque enseignant doit pouvoir solliciter un collègue d'une autre discipline pour expliciter un concept, proposer un outil, aborder une connaissance, renforcer un savoir-faire.

Ils peuvent aussi construire ensemble certaines séquences et se concerter pour travailler parallèlement autour d'un même thème ou à partir d'une même situation. Par exemple, l'environnement, la culture locale, la communication numérique ou la réaction aux crises sanitaires imposent la collaboration de plusieurs enseignants (voire de toute l'équipe pédagogique).

Enfin, il est prioritaire de coordonner l'évaluation des compétences développées par les élèves en référence au profil de sortie du secondaire. Une réunion est indispensable dès le début de l'année pour organiser et planifier les modalités d'évaluation, puis à chaque fin de période pour évaluer la progression de chaque élève, pour prévoir les apprentissages à consolider et les aides à lui apporter.

Les situations d'apprentissage et l'application des programmes ne sont pas limitées à l'espace et au temps de la classe. Les compétences attendues s'exercent à travers toutes les activités et tous les moments de la vie de l'école. La citoyenneté, la protection de l'environnement, la communication, la prévention des risques ou encore l'éducation physique et la pratique sportive impliquent, au quotidien, toute la communauté scolaire.

Le directeur et tous les enseignants doivent s'impliquer pour faire de l'établissement scolaire un espace éducatif et aider chaque élève à progresser à travers la vie collective. Son comportement et son implication doivent être encouragés et évalués. La plupart des « savoir-être » attendus de l'élève ne peuvent être considérés comme acquis que s'ils sont mis en œuvre dans la cour de récréation et aux portes de l'école.

De même la participation à la vie communautaire ou associative doit être suscitée et valorisée. Les situations qu'elle favorise peuvent être exploitées en classe et asseoir les apprentissages.

# Sciences de la Vie et de la Terre

## *La discipline*

### La biologie

La biologie, du grec *bios* qui veut dire "vie" et *logos* qui signifie "discours", ouvre vers de nombreux domaines tels que l'anatomie, la physiologie, la botanique, l'ethnologie, l'évolution des espèces ou la génétique.

L'enseignement des sciences de la vie permet d'acquérir des connaissances sur le vivant, d'adopter une hygiène de vie plus responsable (alimentation, pratique sportive, prévention des conduites addictives, sexualité) et de comprendre son environnement. L'enseignement de la biologie au secondaire vise surtout à former les élèves aux futures orientations possibles telles que la médecine, l'agronomie, la recherche ou l'élevage.

### La géologie

La géologie, du grec « γῆ » qui veut dire "terre", ouvre vers de nombreux domaines tels que la minéralogie, la tectonique des plaques, les risques sismiques et volcaniques, la paléontologie, la climatologie mais aussi l'histoire de la Terre.

L'étude de la géologie permet alors d'acquérir des connaissances dans le domaine des géosciences, de mieux appréhender les risques sismiques, volcaniques, climatologiques, de connaître les ressources minières et énergétiques exploitables par l'homme et de maîtriser le système climatique. La géologie rejoint la biologie en ce qu'elle permet de connaître l'histoire de la Terre mais aussi des autres planètes. L'enseignement de la géologie au secondaire permet de consolider les connaissances acquises dans le fondamental et ouvre vers des orientations professionnelles autour des risques géologiques ou de l'exploitation minière.

Le nouveau programme de biologie et de géologie du fondamental s'articule en trois grandes parties : le corps humain et la santé, la planète Terre et notre environnement, le vivant et l'action humaine. Il est proposé dans le nouveau programme du secondaire de poursuivre ce découpage pour les années 1 et 2.

Une spécialisation comprenant un contenu plus approfondi sera mise en place pour les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années en série Maths-Physique et en série Sciences de la vie et de la Terre. Enfin, les séries SES et LLA pourront étudier des thèmes transversaux à la physique-chimie et aux sciences de la vie et de la Terre (SVT) pour une culture scientifique commune.

### *Sa contribution au profil de sortie*

Le profil de sortie de l'enseignement du secondaire est organisé autour de 7 grandes compétences. Les sciences de la vie et de la Terre sont concernées à des degrés divers par toutes ces compétences. Toutefois, la compétence 4 « Étendre ses connaissances scientifiques et les mettre au service de son engagement pour un développement durable » est celle qui sera beaucoup évaluée en SVT.

En termes de méthodologie, d'autres compétences plus générales sont cruciales pour enseigner les sciences de la vie et de la Terre. Par exemple, on visera une compétence méthodologique liée à la démarche expérimentale et une compétence théorique liée à la formalisation des observations. La discipline développera également la compétence 3, qui inclut une attitude intellectuelle et citoyenne ainsi qu'un esprit critique face notamment à la recherche d'informations fiables.

Les sciences de la vie et de la Terre sont particulièrement propices au développement de la compétence 5 du profil de sortie, qui peut être développée par le biais de projets en lien avec les communautés extérieures à l'école. L'enseignement des SVT constitue aussi un moyen de préparer les apprenants aux métiers scientifiques (compétence 7).

**En sciences de la vie et de la Terre, le choix a été fait de se limiter à 5 compétences spécifiques. Cette simplification sera plus adaptée pour être mise en place de façon individuelle en classe.**

### *Sa relation aux autres disciplines : l'interdisciplinarité*

Plusieurs thématiques traités dans les unités d'apprentissage se prêtent à une approche interdisciplinaire.

Par exemple, le réchauffement climatique en lien avec les activités humaines, l'érosion de la biodiversité, la prévention des risques naturels et les enjeux d'un développement durable sont au cœur de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre. Les questions géostratégiques en lien avec les exploitations d'énergie, de migrations de population ou d'urbanisation sont des liens de causalité à proposer avec les SVT. Enfin, l'histoire des hominidés abordée en SVT peut se raccorder aux séances d'histoire d'Haïti.

L'étude des climats et de la végétation, ainsi que des risques et de la préservation de l'environnement, est proposée du point de vue humain. Au sujet de la couverture végétale, il serait ainsi utile de coordonner les enseignements proposés aux élèves dans l'approche des notions de chaleur, de température avec les sciences-physiques.

Les sciences de la vie et de la Terre participent à l'éducation à la santé. Avoir une hygiène de vie saine passe par une alimentation équilibrée et la pratique régulière d'exercices physiques. Un langage commun avec l'éducation physique et sportive ainsi que des projets menés avec la restauration scolaire permettent une éducation plus globale des élèves au cours de la scolarité sur ces sujets de santé publique. Des exemples d'activité d'apprentissage sont précisés à ce sujet dans les programmes du secondaire.

L'éducation à la sexualité peut être concernée par une politique éducative. En lien avec les médecins, certaines notions de SVT (méthodes contraceptives et infections sexuellement transmissibles) peuvent faire l'objet de temps d'échanges avec les élèves dans un cadre proposé par l'établissement. Ce temps ne dispense pas une éducation formelle aux processus biologiques impliqués.

L'étude approfondie des possibles de la génétique moderne permet d'aborder les questions bioéthiques qui en découlent. Les limites de la science et leurs questions morales peuvent être aussi l'objet d'étude en philosophie.

### *Quelques principes de la didactique des sciences de la vie et de la Terre dans le secondaire*

Chaque séance de sciences de la vie et de la Terre doit être l'occasion pour **un élève d'être actif** :

- **à l'oral** : participation active, exposés devant la classe, travaux de groupe, débat organisé ;
- **à l'écrit** : exercices d'application, analyse de résultats d'expériences, recherche documentaire, conception d'affiche pédagogiques ;
- **en manipulant au laboratoire** : travaux pratiques, dissections, élaboration de maquettes ;
- **en explorant son environnement** : sorties terrain, inventaire de la biodiversité locale, mobilisation de réseaux de professionnels scientifiques disponibles pour évoquer certains sujets (parents d'élèves, universitaires).

La démarche scientifique peut être structurée en plusieurs étapes : observation, questionnement (problème), hypothèse(s), expérience(s), résultats, interprétation, conclusion. Elle est au cœur de l'enseignement des sciences et suggère le questionnement à partir du réel.

### **Observation**

L'enseignant privilégie un événement ou un phénomène biologique ou géologique local ou en lien avec l'actualité. Le choix judicieux de l'objet d'étude permet de motiver les apprenants. Par exemple, dans le cadre de la séquence sur le volcanisme, il est pertinent de choisir une vidéo d'une éruption volcanique récente. Dans la séquence sur la croissance des végétaux chlorophylliens, l'enseignant

peut choisir d'étudier des espèces visibles autour de l'établissement. Enfin, pour l'étude du climat, un article de presse de la dernière COP (conférence des parties) peut s'avérer intéressant pour étudier le réchauffement climatique.

### **Questionnement**

Cette phase qualifiée de problématisation est très importante pour amener les élèves à trouver du sens à leurs recherches. L'enseignant peut s'appuyer sur les questions formulées par les élèves. L'enseignant peut aussi retenir plusieurs problèmes qui seront répartis dans différents groupes de travail. Il est préférable de faire noter le problème sur le cahier de l'élève. [Exemple 1 : comment expliquer la remontée de magma au cours d'une éruption volcanique ? Exemple 2 : comment les végétaux chlorophylliens grandissent-ils ? Exemple 3 : comment expliquer les effets de l'alcool sur notre organisme ?]

### **Hypothèse**

L'hypothèse est une proposition qui peut être validée ou invalidée par une expérience. L'enseignant doit partir du principe que toutes les hypothèses formulées clairement par les élèves sont recevables. Elles peuvent être notées au tableau (précédées du mot "Hypothèse") pour une meilleure visibilité de la démarche expérimentale.

### **Expérience**

L'expérience peut être mise en œuvre en classe ou à la maison. La réalisation d'une expérience scientifique s'effectue en suivant un protocole. Une expérience peut être de différentes natures telles que la dissection, l'extraction d'ADN, l'observation microscopique, la modélisation ou des expériences numériques. L'expérience peut s'effectuer seul, en binôme ou en groupe. Il est cependant préférable de faire en sorte que chaque élève manipule les outils scientifiques.

L'enseignant sera particulièrement vigilant au maintien d'une ambiance de travail sereine et au respect des règles de sécurité (protections, hygiène). Le respect du protocole fourni peut faire l'objet d'une évaluation (mise en œuvre de l'expérience au cours de la séance, rédaction d'un compte rendu détaillé). Enfin, certaines expériences peuvent être menées sur plusieurs jours voire plusieurs semaines ou plusieurs mois.

### **Résultats**

Les résultats sont des données exploitables ou non obtenues à partir des expériences. L'enseignant peut choisir d'exploiter les résultats des élèves et/ou en avoir préparé d'autres pertinents en amont. Le partage des "bons" résultats obtenus par un groupe

permet de valoriser le travail des élèves (exemple : photocopie d'un tableau de données établi par un groupe d'élèves). Fondamentalement, il n'existe pas de bons ou mauvais résultats en sciences. Des résultats peu probants peuvent faire l'objet d'une réflexion quant à la mise en œuvre du protocole. Selon le temps imparti à la démarche scientifique au cours de la séquence et selon le matériel disponible dans l'établissement, l'enseignant peut fournir un document expliquant l'expérience et fournissant les résultats.

### **Interprétation**

L'interprétation vise à faire réfléchir les élèves sur l'expérience menée et les résultats obtenus qui sont mis en lien avec l'hypothèse de départ. Selon les résultats obtenus, l'hypothèse peut être alors validée ou invalidée.

### **Conclusion**

La conclusion répond ou non au problème posé au départ.

La démarche scientifique peut être réalisée en intégralité ou en partie au sein d'une même séance. Elle peut aussi être menée en intégralité sur plusieurs séances tout au long de la séquence. La démarche expérimentale peut s'avérer chronophage, l'enseignant veille donc à une mise en œuvre non systématique et parfois partielle.

L'enseignant doit veiller à faire utiliser des outils scientifiques aux élèves. L'utilisation du microscope optique à plusieurs reprises au cours de l'année scolaire est à privilégier. L'enseignant s'appuie sur des fiches techniques pour bien expliquer aux élèves l'utilisation des outils scientifiques. Ces fiches peuvent être conservées dans un classeur au laboratoire pour être mutualisées.

### ***Les compétences visées***

**C 1 / Concevoir, créer et réaliser**

**C 2 / Communiquer à l'écrit, à l'oral et savoir utiliser le numérique**

**C 3 / Pratiquer des démarches scientifiques**

**C 4 / Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre**

**C 5 / Adopter un comportement éthique et responsable**



### **Compétence 1 : concevoir, créer et réaliser**

✓ *Ses composantes*

- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.
- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.

### **Compétence 2 : communiquer à l'écrit, à l'oral et savoir utiliser le numérique**

✓ *Ses composantes*

- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.
- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique.
- Utiliser des outils numériques.
- Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.
- Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.

### Compétence 3 : pratiquer des démarches scientifiques

✓ *Ses composantes*

- Formuler et résoudre une question ou un problème scientifique.
- Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de résolution.
- Observer, questionner, formuler une hypothèse, en déduire ses conséquences testables ou vérifiables, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser.
- Justifier et expliquer une théorie, un raisonnement, une démonstration.
- Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.
- Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique

### Compétence 4 : utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre

✓ *Ses composantes*

- Apprendre à organiser son travail.
- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).
- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.
- Coopérer et collaborer dans une démarche de projet.

### Compétence 5 : adopter un comportement éthique et responsable

✓ *Ses composantes*

- Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.
- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement en prenant en compte des arguments scientifiques.
- Comprendre les responsabilités individuelles et collectives en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.
- Participer à l'élaboration de règles de sécurité et les appliquer au laboratoire et sur le terrain.

*Les programmes « détaillés » par année, en distinguant les séries, et par unité d'apprentissage*

### SECONDAIRE 1 et 2

- *Relation entre les compétences et les unités d'apprentissage*

Unité d'apprentissages	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
Compétences												
1 réalisation					X				X	X	X	
2 communication		X	X	X	X	X					X	X
3 démarche	X	X								X		X
4 méthodes			X		X	X	X	X				X
5 comportement	X	X		X					X			

### *Répartition des unités d'apprentissage*

Programme des sciences de la vie et de la Terre	
Secondaire I	Secondaire II
<b>I - le corps humain et la santé</b>	
1.1 Alimentation, digestion et excrétion	2.1 Le système respiratoire et cardiovasculaire
<b>II - La planète Terre et notre environnement</b>	
1.2 Le risque sismique	2.2 Les perturbations atmosphériques
1.3 Le risque volcanique	2.3 La pollution des sols et de l'eau
1.4 Erosion et glissements de terrain	
<b>III - Le vivant et l'action humaine</b>	
1.5 Structure, diversité et division cellulaire	2.4 Le métabolisme cellulaire
1.6 Diversité et classification du vivant	2.5 Les mécanismes de la méiose
	2.6 Diversité biologique et sélection naturelle

#### **I - Le corps humain et la santé**

Cette partie couvre l'étude du corps humain à travers le système respiratoire, cardiovasculaire, digestif et excréteur. Par la connaissance des structures et des fonctions des principaux organes du corps humain, les élèves auront une connaissance fine de ces systèmes vitaux. Chaque unité d'apprentissage permettra une approche médicale à des fins de préventions quant aux risques.

### *Rappels des acquis du fondamental*

*L'étude des muscles, de l'appareil respiratoire, de la digestion et de la circulation sanguine s'est effectuée en 7<sup>e</sup> année. Les élèves de 8<sup>e</sup> année ont étudié la reproduction humaine, le système excréteur et le squelette. Enfin, en 9<sup>e</sup> année, les élèves ont appréhendé le système nerveux et le monde microbien.*

### Première année du secondaire

<b>Unité d'apprentissage 1.1 : alimentation, digestion, excrétion</b>	
Composantes des compétences visées :	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole</li><li>- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé</li></ul>	
<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Diversité des aliments en lien avec l'apport énergétique.</li><li>- L'alimentation apporte les nutriments nécessaires à un bon fonctionnement de l'organisme</li><li>- Une ration alimentaire équilibrée couvre l'ensemble des besoins de</li></ul>	<p>Exploiter des ressources documentaires pour :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identifier et caractériser les différents groupes d'aliments et de molécules (protides, lipides, glucides) ;</li><li>- Identifier et caractériser les groupes de nutriments ;</li><li>- Évaluer les besoins énergétiques et indice de masse corporelle ;</li></ul>

l'organisme.  - Connaissance du trajet des aliments dans le tube digestif et des fonctions des glandes digestives.  - Etude des processus enzymatiques permettant la transformation des aliments en nutriments.  - Diabète, anorexie et obésité sont des maladies liées à l'alimentation.  - Les reins sont des organes qui assurent la filtration du sang et la production d'urine.	- Mettre en relation les besoins de l'individu avec sa ration alimentaire (sur les plans qualitatif et quantitatif).  - Observation de différents organes du tube digestif à travers une dissection d'un vertébré.  - Observation d'un rein.  - Etude du principe de la dialyse.
--	--

## Deuxième année du secondaire

### **Unité d'apprentissage 2.1 : le système respiratoire et cardiovasculaire**

Composantes des compétences visées :

- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources.
- Comprendre les responsabilités individuelles en matière de santé.

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<p>- <b>Etude de l'anatomie et de la physiologie du système respiratoire.</b></p> <p>Connaître les voies respiratoires</p> <p>Trachée&gt;bronches&gt;bronchioles&gt;poumons</p> <p>Au niveau des alvéoles pulmonaires, le dioxygène contenu dans les poumons passe dans les nombreux capillaires sanguins. Le sang est alors enrichi en dioxygène et appauvri en dioxyde de carbone. La paroi des alvéoles pulmonaires étant très fine et très vascularisée (= irriguée de sang) forme une surface d'échanges favorable au passage du dioxygène de l'air dans le sang</p> <p>- <b>Etude de l'anatomie et de la physiologie du système cardiovasculaire.</b></p> <p>Le cœur est un muscle creux et cloisonné. Le cœur est essentiel à la circulation du sang dans l'organisme. Le cœur agit comme une pompe qui assure la distribution du sang. Le cœur est constitué de 2 ventricules et de 2 oreillettes.</p> <p>La partie gauche du cœur reçoit le sang</p>	<p>Exploiter des ressources documentaires et des vidéos pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les différentes voies respiratoires.</li> <li>- Observer et comprendre la régulation de la respiration, les échanges gazeux, l'hématose.</li> <li>- Calculer le volume respiratoire.</li> <li>- Connaître les effets du tabac sur les poumons.</li> <li>- Etude de différentes maladies respiratoires.</li> <li>- Analyser la structure du cœur.</li> </ul> <p>Vue 3D  <a href="https://staps.univ-grenoble-alpes.fr/la-revolution-cardiaque-336835.kjsp?RH=1511275100386">https://staps.univ-grenoble-alpes.fr/la-revolution-cardiaque-336835.kjsp?RH=1511275100386</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observer et comprendre la vascularisation artérielle, veineuse, capillaire et lymphatique.</li> <li>- Evaluer l'adaptation cardiovasculaire et respiratoire à l'effort.</li> </ul>



<p>enrichi en dioxygène venant des poumons et la partie droite le sang appauvri en dioxygène venant du reste du corps.</p> <p>Le cœur est lié à un système de vaisseaux qui parcourent tous les organes du corps. Les artères conduisent le sang du cœur vers les organes et les veines ramènent le sang vers le cœur. Cet ensemble de vaisseaux forme un système clos de près de 100 000 km de long. On distingue deux circulations dans le corps : la circulation pulmonaire (petite circulation) et la circulation générale (grande circulation).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptation cardiaque et respiratoire à l'effort.</li> <li>- Etude des maladies cardiovasculaires.</li> </ul> <p>Les maladies cardiovasculaires sont des maladies touchant le cœur ou la circulation du sang.</p> <p>L'athérosclérose, l'hypertension artérielle, l'infarctus du myocarde, l'insuffisance cardiaque ou les accidents vasculaires cérébraux en sont quelques exemples. Une alimentation qui diminue le cholestérol et le sucre permet de limiter les risques de telles maladies.</p>	<p>Réalisation d'un tableau comparant plusieurs maladies cardiovasculaires et leurs effets sur le corps.</p>
--	--

## II – La planète Terre et notre environnement

Cette partie vise à étudier les spécificités externes et internes de la planète Terre. Les apprenants pourront explorer les principaux phénomènes géologiques liés au fonctionnement de la Terre. Le programme du secondaire visera à approfondir les connaissances quant à la géodynamique interne du globe terrestre.

Avec des connaissances issues du terrain et de données scientifiques, les élèves pourront justifier les comportements adaptés face aux catastrophes naturelles qui touchent Haïti comme les cyclones, les séismes, les inondations et les glissements de terrain. L'étude du sol et des paysages permettent d'envisager des actions pour préserver l'environnement.

### *Rappels des acquis du fondamental*

En 7<sup>e</sup> année du fondamental, les élèves ont étudié la singularité de la Terre dans le système solaire. Une première étude des séismes, volcan et de la tectonique des plaques a aussi été effectuée. En 8<sup>e</sup> année, les élèves ont travaillé sur le sol, l'érosion et la formation des roches sédimentaires. Enfin, en 9<sup>e</sup> année, le travail a porté sur l'histoire de la Terre, le cycle de l'eau et les phénomènes météorologiques et climatiques.

### Première année du secondaire

#### **Unité d'apprentissage 1.2 : le risque sismique**

Composantes des compétences visées :

**Conduire une recherche d'informations en lien avec une question ou un problème scientifique.**

**Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.**

**Participer à l'élaboration de règles de sécurité en classe ou sur le terrain.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser*

*Propositions d'activités d'apprentissage*

<p>Connaître les définitions des disciplines suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La géophysique</li> <li>- La tectonique</li> <li>- La géodynamique</li> </ul> <p>Définir un séisme.</p> <p>Savoir interpréter la sensibilité d'un choc lie à ce phénomène, en se posant la question « vous le ressentez ? ».</p> <p>Savoir déterminer l'origine d'un séisme.</p> <p>Savoir lire un sismomètre.</p> <p>Savoir interpréter un sismogramme.</p> <p>Comment lire et interpréter les différentes échelles liées aux dégâts causés par un séisme de magnitude.</p> <p>Savoir définir les termes liés à la terminologie de cette science :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitude</li> <li>• Intensité d'un séisme</li> <li>• Hypocentre</li> <li>• Epicentre</li> <li>• Foyer</li> <li>• Ondes sismiques, failles, plis</li> </ul> <p>Savoir interpréter et mesurer les dégâts causés avec les</p>	<p><i>Voir la séquence de 4h élaborée sur les séismes</i></p> <p>Etude de cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Séisme du 12 janvier 2010 (Haïti)</li> <li>• Séisme et tsunami du 11 mars 2011 (Japon)</li> <li>• Séisme du 25 avril 2015 (Népal)</li> <li>• Séisme du 14 août 2021 (Haïti)</li> </ul> <p>Caractéristiques de ces cas.</p> <p>A travers des projections et des vidéos.</p> <p>A travers des reportages dans des journaux, des spots, des reportages, des histoires racontées à travers la population et des vécus.</p> <p>Projection de la carte sur les risques sismiques de la République d'Haïti.</p> <p>Regard sur les deux failles traversant l'Ile Hispaniola :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La faille Enriquillo dans le Grand Sud</li> <li>• La faille Septentrionale dans le Grand Nord</li> </ul> <p>Interprétation d'un sismogramme.</p> <p>Description des failles et des plis.</p> <p>Des séances de mobilisation et de sensibilisation de simulation peuvent être prévues en temps réel :</p>
--	--

<p>échelles de Richter, Mercalli et M K S.</p> <p>Savoir les différents types de failles et les différencier.</p> <p>Savoir interpréter les causes des séismes.</p> <p>Etude des principales plaques tectoniques.</p> <p>Etude de la structure de la planète Terre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant</li> <li>• Pendant</li> <li>• Après</li> </ul>
---	---

<p><b>Unité d'apprentissage 1.3 : le risque volcanique</b></p> <p>Composantes des compétences visées :</p> <p><b>- Observer, questionner, formuler une hypothèse, en déduire ses conséquences testables ou vérifiables.</b></p> <p><b>- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources.</b></p>	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i></p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage</i></p>
<p>Maîtrise de la structure interne du globe terrestre.</p> <p>Noyau&gt;manteau&gt;croûte terrestre.</p> <p>Définir la vulcanologie et la tectonique des plaques.</p> <p>➤ <u>Structure d'un volcan</u></p>	<p>Distribution de documents sur les volcans à travers des vidéos sur les volcans.</p> <p>Des projections relatant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un volcan jetant des fumerolles et des gaz</li> <li>• Un volcan en pleine éruption avec des coulées de laves</li> </ul> <p>Schéma-bilan des différents éléments sortis du cratère d'un volcan.</p> <p>Observer et décrire les différentes étapes d'une éruption volcanique.</p>

<p>Savoir et comprendre la définition des termes suivants sur les volcans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magma</li> <li>• Cratère</li> <li>• Laves</li> <li>• Bombes volcaniques</li> <li>• Lapillis</li> <li>• Cendres volcaniques</li> <li>• Fumerolles</li> <li>• Cheminée volcanique</li> <li>• Réservoir magmatique</li> <li>• Nuée ardente</li> </ul> <p>Savoir l'origine du magma des volcans.</p> <p>Formation des volcans.</p> <p>Types de volcans.</p> <p>Etude des volcans en Haïti.</p> <p>Etude de cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Vigie à Thomazeau</li> <li>• Saut-d'Eau</li> </ul> <p>➤ <u>Roches volcaniques</u></p> <p>Etude d'échantillon de roches</p>	<p>Evoquer l'historicité du volcanisme en Haïti.</p> <p>Des visites de terrain, des sorties scientifiques et pédagogiques doivent avoir lieu en vue d'observer et prélever des échantillons pour analyser les roches.</p> <p>Observation macroscopiques et microscopiques de roches magmatiques.</p> <p>Initiation à la pétrographie.</p> <p>Utilisation de logiciel de lame mince de roches :</p> <p><a href="http://svt78.free.fr/petrographie/">http://svt78.free.fr/petrographie/</a></p> <p>Prévention, sensibilisation et motivation sont de mise pour pouvoir se protéger contre ces risques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant</li> <li>• Pendant</li> <li>• Après</li> </ul>
--	---

<p>magmatiques : distinction entre les roches plutoniques et volcaniques.</p> <p>Distinction entre les structures grenues et microlithiques des roches.</p> <p>➤ <u>Prévention du risque</u></p> <p>Savoir se protéger face à ces risques naturels.</p>	<p>Des documents peuvent être préparés et distribués afin de réduire la vulnérabilité.</p> <p>Exemple de l'Indonésie (Mérapî) ou de l'Italie (Etna).</p> <p>Des séances de simulation peuvent être proposées.</p>
---	---

<p><b>Unité d'apprentissage 1.4 : érosion et glissement de terrain</b></p> <p>Composantes des compétences visées :</p> <p><b>- Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.</b></p> <p><b>- Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.</b></p>	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i></p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage</i></p>
<p>Un glissement de terrain ou éboulement est le mouvement de masse de roches, de débris, de terre ou de boue sur une pente. Un glissement de terrain est un phénomène d'origine sismique, géologique ou géophysique.</p>	<p><b>Compilation et distribution de documents sur les mouvements de sol</b></p> <p>Étude de documents relatant des zones de glissement, de déforestation à haut risque.</p> <p>Faire des sorties de terrain en montagne où il y a des reliefs très accidentés.</p>

<p>Savoir également que la plupart des glissements de terrain sont dus à la gravité. Ils peuvent également être provoqués par :</p> <p>les précipitations,</p> <p>les tremblements de terre,</p> <p>les éruptions volcaniques,</p> <p>la pression des eaux souterraines,</p> <p>l'érosion,</p> <p>la déstabilisation des pentes résultant de la déforestation, de la culture et de la construction.</p> <p><b>Comprendre les phénomènes suivants :</b></p> <p>La fonte des neiges ou des glaciers.</p> <p>Les coulées de débris, ou coulées de boue, sont des glissements de terrain qui se déplacent rapidement et sont particulièrement dangereux en raison de leur vitesse et de leur volume.</p> <p>Les coulées de débris peuvent enregistrer</p>	<p>Viser attentivement les affleurements, le comportement des sédiments.</p> <p>Voir des documentaires sur la déforestation.</p> <p>Savoir analyser au labo la nature des roches sur place et celles transportées par les effets néfastes de la nature.</p> <p><b>Étude de cas</b></p> <p>Les pays de l'Amérique du Sud (Brésil) : distribution de documents, de vidéos sur la déforestation, les glissements de terrain eu égard à la construction des bâtiments.</p> <p>Cas d'Haïti, pays au relief très accidenté. Les glissements de terrain sont très fréquents. Le taux de vulnérabilité est très élevé.</p> <p>Choix et visites des lieux où la déforestation est très prononcée : Morne l'hôpital, Morne de Sanatorium Morne à Cabrit. Incidence majeure sur l'agriculture, la construction.</p> <p><b>Prévention des risques</b></p> <p>Savoir et comprendre comment prévenir les risques de glissements de terrain. La prévention contre le risque de glissement de terrain consiste à réaliser des travaux permettant de stabiliser les sols susceptibles de présenter des signes d'instabilité.</p> <p>Savoir comment réduire les risques et savoir comment se préparer à toute éventualité.</p> <p>Lire des documents sur le phénomène.</p> <p>Demander l'avis d'un expert avant toute construction afin d'éviter de bâtir dans des</p>
---	--

<p>des vitesses atteignant plus de 160 kilomètres par heure.</p> <p>Savoir et connaître les différents acteurs de ce phénomène, à savoir : le vent, l'air, l'eau, les racines des plantes et l'action humaine.</p> <p>Savoir distinguer et évaluer les méfaits de l'érosion et de la sédimentation. Le cycle de sédimentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Érosion</li> <li>- Transport</li> <li>- Dépôt</li> </ul> <p>Savoir classer les sédiments lors de la phase du dépôt. Savoir caractériser le sol et savoir faire la classification des dépôts.</p>	<p>zones sujettes aux glissements de terrain et de comprendre comment minimiser leurs impacts potentiels. Voici des exemples :</p> <p>Éviter de construire sur des pentes raides, près des bords de la montagne et à l'embouchure de ravins abrupts.</p> <p>Protéger les propriétés en plantant une couverture végétale sur les pentes et en construisant des murs de soutènement.</p> <p>Collaborer avec les voisins pour construire des canaux qui dirigent l'écoulement autour des bâtiments.</p> <p>Protéger le sol avec de grands ouvrages.</p>
---	--



## Deuxième année du secondaire

### **Unité d'apprentissage 2.2 : les perturbations atmosphériques**

Composantes des compétences visées :

- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.**
- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.**

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendre les mécanismes de formation des perturbations atmosphériques.</li><li>- Identifier les différents types de perturbations atmosphériques.</li><li>- Analyser les conséquences environnementales et sociétales de ces phénomènes.</li><li>- Expliquer les mesures de prévention et de gestion des perturbations atmosphériques.</li></ul> <p>Une perturbation atmosphérique est une interruption de l'équilibre local de l'atmosphère qui conduit à la formation de nuages et de précipitations. Ces perturbations peuvent se produire à différentes échelles spatiales et selon divers mécanismes. On parle ainsi de perturbations à la stabilité de l'air très locales donnant des orages et de perturbations dynamiques à grande échelle qui évoluent en dépressions météorologiques ou cyclones tropicaux.</p>	<p>Choix et distribution de documents, de documentaires, de vidéos relatives aux perturbations atmosphériques. À partir des exposés en classe et en groupe.</p> <p>Rédaction de résumés et de traces écrites en énumérant la formation, l'origine, les causes et les conséquences des perturbations atmosphériques.</p> <p>Consulter des journaux, des hebdomadaires et les médias pour connaître la météo du jour.</p> <p>Cumuler des informations sur le climat et la météo.</p> <p>Avoir un schéma-bilan qui sera présenté après le passage d'un cyclone ou de perturbations atmosphériques.</p> <p>Rédaction de textes et distribution de documents (pamphlets, flyers, etc.) pour la protection de la population en termes de catastrophes naturelles.</p>

<p>Type de perturbations atmosphériques dépendant de la direction et de la vitesse du vent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde tropicale</li> <li>• Dépression tropicale</li> <li>• Tempête tropicale</li> <li>• Ouragan</li> </ul> <p>Savoir énumérer les causes et les conséquences des perturbations atmosphériques, les dégâts causés avec l'Echelle Saphir Simpson.</p> <p>Les perturbations atmosphériques en Haïti :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le cas de Katrina aux USA</li> <li>• Le cas de Matthew en Haïti</li> <li>• Le cas récent à Acapulco au Mexique</li> </ul> <p>La période cyclonique en Haïti : juin à novembre.</p> <p><b>Aspects négatifs/Conséquences</b></p> <p>Dégâts enregistrés lors des perturbations atmosphériques.</p> <p>Dégâts matériels.</p> <p>Perte de vies humaines.</p> <p>Infrastructures routières et électriques.</p> <p>Conséquences au niveau des récoltes.</p> <p><b>Apport positif</b></p> <p>Bonification du sol avec de nouvelles récoltes.</p> <p>Remplissage des nappes phréatiques.</p>	
--	--

### Unité d'apprentissage 2.3 : la pollution des sols et de l'eau

Composantes des compétences visées :

- Concevoir et mettre en œuvre un protocole
- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement en prenant en compte des arguments scientifiques.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<p><b>a) La pollution de l'eau</b></p> <p>Savoir et connaître les statistiques et la répartition de l'eau dans la nature.</p> <p>Décrire le cycle de l'eau.</p> <p>Repérer sur un schéma l'origine et la distribution de l'eau dans la nature.</p> <p>Connaître les différents types de pollution de l'eau.</p> <p>Savoir et connaître les effets, les impacts de la pollution sur l'environnement, la nature du sol, et enfin sur l'agriculture.</p> <p>Savoir la notion de potabilité.</p>	<p>Distribution de documents concernant les statistiques de l'eau au niveau mondial.</p> <p>Consulter des documents écrits par l'OMS au sujet de l'eau en lien avec la santé.</p> <p>Mettre en avant l'importance de la qualité de l'eau que nous buvons.</p> <p>Suivre attentivement les forums et les symposiums concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>la quantité,</li><li>la qualité,</li><li>la distribution de l'eau dans le sol,</li><li>les réserves en eau douce.</li></ul> <p>Une eau est considérée comme potable « si elle est biologiquement et chimiquement saine et utilisable pour la boisson et la cuisine ». Les critères de définition sont assez vagues et comportent environ une soixantaine de critères que l'on peut classer en 7 groupes différents :</p> <p>Contrôle organoleptique : couleur, odeur, saveur...</p>

<p>Se poser la question quand l'eau est potable.</p> <p>Connaître les caractéristiques, les critères d'acceptabilité de <b>l'eau potable</b>.</p> <p>Savoir et connaître les causes de la pollution généralisée de l'eau, qui sont vastes et multiples : pollutions industrielles, agricoles...</p> <p>Connaître les substances polluantes majeures.</p> <p><b>b) La pollution du sol</b></p> <p><u>Savoir définir :</u></p> <p>le sol,</p> <p>les différents types de sol,</p> <p>leur origine géologique,</p> <p>leur composition chimique et minéralogique.</p> <p>La pollution des sols est un élément perturbateur pour de nombreux écosystèmes. Ses effets sont de plusieurs</p>	<p>Mesures physico-chimiques : pH, oxygène dissous...</p> <p>Recherche de substances indésirables : nitrates, hydrocarbures...</p> <p>Recherche de substances toxiques : arsenic, cyanure, cadmium...</p> <p>Recherche microbiologique : coliformes, streptocoques...</p> <p>Recherche de pesticides et produits apparentés : aldrine, dieldrine, heptachlore...</p> <p>Dureté de l'eau : minéralisation globale...</p> <p>Distribution de documents concernant la pollution du sol et les types de sol existants : comment l'éviter ? Comment le traiter ?</p> <p>Composition chimique du sol.</p> <p>Énumérer et lister les documents relatifs aux différents facteurs de prévention contre la pollution du sol.</p> <p>Choix de documents relatifs au traitement des sols.</p> <p>À l'aide de travaux au laboratoire, on peut analyser la teneur et le pourcentage des éléments nuisibles pour gérer la pollution du sol dans le secteur agricole.</p> <p>Visite sur le terrain, où l'on peut effectuer des prélèvements d'échantillons pour analyse en vue d'améliorer la nature du sol.</p> <p>Réaliser un schéma montrant les échantillons du sol après analyse au laboratoire.</p> <p>Vérification et interprétation des résultats d'analyse.</p> <p>Établir un protocole expérimental avec expérimentation et modélisation expliquant la démarche à suivre pour obtenir des résultats d'analyses.</p>
--	---

<p>ordres, à savoir différés ou immédiats, mais aussi indirects ou directs.</p> <p><b><u>Type de sol :</u></b> Sol acide ou basique, humide ou sec, sol allochtone ou autochtone, sol fertile ou aride.</p> <p><b><u>Caractéristiques physico-chimiques du sol.</u></b></p> <p>Le degré de gravité de la pollution des sols est variable. Il dépend de plusieurs facteurs, comme :</p> <p>la nature du sol, qui peut impacter, selon les cas, sur la diffusion des métaux ;</p> <p>les risques de transmission d'éléments pathogènes suite au transport de terre ;</p> <p>le niveau de dégradabilité de chaque élément perturbateur/polluant ;</p> <p>la capacité même du polluant à impacter de quelque façon que ce soit le fonctionnement de la biosphère ou d'un écosystème.</p>	
--	--

### III - Le vivant et l'action humaine

Cette partie détaille l'organisation du monde vivant de la structure cellulaire à la biosphère. Les élèves appréhendent la place du vivant dans le monde à travers différentes échelles et en comprennent les transferts d'énergie et de matière. La compréhension des processus à l'origine de la diversité du vivant sont au cœur de cette partie.

#### *Rappels des acquis du fondamental*

En 7<sup>e</sup> année du fondamental, les élèves ont eu une première approche de la classification phylogénétique des espèces. La notion de cellule est également maîtrisée. En 8<sup>e</sup> année, les élèves ont travaillé la reproduction des plantes à fleurs et en 9<sup>e</sup> année, la reproduction des plantes sans fleurs. A la fin de la 9<sup>e</sup> année, les élèves ont eu leurs premières séances de génétique autour de la localisation de l'information héréditaire et de la transmission du patrimoine génétique.

#### Première année du secondaire

##### **Unité d'apprentissage 1.5 : structure, diversité et division cellulaire**

Composantes des compétences visées :

- Concevoir et mettre en œuvre un protocole
- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.
- Apprendre à organiser son travail.

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
Chez les organismes unicellulaires, toutes les fonctions sont assurées par une seule cellule.	Observation de cellules animales, végétales et bactériennes au microscope optique.
Chez les organismes pluricellulaires, les organes sont constitués de cellules	Observation et annotation de cellules au microscope électronique à transmission et à balayage. Réalisation de schémas de cellules animales et végétales mettant en évidence leurs points communs.

<p>spécialisées formant des tissus, et assurant des fonctions particulières.</p> <p>Toutes les cellules d'un organisme sont issues d'une cellule unique à l'origine de cet organisme.</p> <p>Les cellules eucaryotes sont composées d'organites spécialisés dans plusieurs fonctions. Les cellules procaryotes sont dépourvues de noyau, l'ADN se situe dans le cytoplasme.</p> <p>La mitose est le processus permettant la multiplication cellulaire.</p> <p>Être capable de distinguer les différentes échelles du vivant (de l'organe à l'organite).</p>	<p>Utilisation de logiciels permettant la comparaison des différents types de cellules.</p> <p>Observation au microscope de différentes étapes de la mitose.</p> <p>Réalisation d'un flipbook détaillant les étapes de la mitose.</p>
---	---

Unité d'apprentissage 1.6 : diversité et classification du vivant	
Composantes des compétences visées : - Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données. - Coopérer et collaborer dans une démarche de projet.	
Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser	Propositions d'activités d'apprentissage
<p><b>Connaissance taxonomique :</b></p> <p>Avoir une compréhension approfondie des principaux groupes taxonomiques du règne vivant, avec des exemples dans les règnes, les embranchements, les classes, les ordres, les familles, les genres et les espèces.</p> <p><b>Biodiversité :</b></p> <p>Comprendre le concept de biodiversité et ses différentes dimensions, notamment la diversité génétique, spécifique et écosystémique.</p> <p><b>Évolution des espèces :</b></p> <p>Connaître les principes fondamentaux de l'évolution, tels que la sélection naturelle, la dérive génétique, et la spéciation.</p>	<p>Biodiversité et classification :</p> <p>Demander aux élèves d'observer la diversité des plantes ou des animaux dans leur environnement immédiat.</p> <p>Classer ces espèces en classe en fonction de leurs caractéristiques, mettant en lumière la diversité biologique.</p> <p>Construction d'arbre phylogénétique avec le logiciel phylogène :  <a href="http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/evolution/logiciels/phylogene">http://acces.ens-lyon.fr/acces/thematiques/evolution/logiciels/phylogene</a></p> <p>Simulation de la sélection naturelle :</p> <p>Organiser une simulation en classe où les élèves incarnent différentes espèces d'animaux. Utiliser des « changements environnementaux » et observer comment ces changements affectent la survie et la reproduction des espèces, illustrant ainsi le concept de la sélection naturelle.</p> <p>Et/ou utiliser un logiciel en ligne de simulation.  <a href="https://phet.colorado.edu/fr/simulations/natural-selection">https://phet.colorado.edu/fr/simulations/natural-selection</a></p>



<p><b>Interactions écologiques :</b></p> <p>Comprendre les différentes interactions écologiques au sein des écosystèmes, telles que la prédation, la compétition, la mutualisme, et la symbiose.</p> <p><b>Utilisation d'outils de classification :</b></p> <p>Être capable d'utiliser des clés de détermination, des dichotomies et des logiciels de classification pour identifier et classer des organismes vivants.</p> <p><b>Collecte et identification d'échantillons :</b></p> <p>Savoir collecter des échantillons d'organismes vivants sur le terrain et être capable de les identifier à l'aide de caractéristiques morphologiques et de clés de détermination.</p> <p><b>Analyse phylogénétique :</b></p> <p>Être capable d'utiliser des méthodes d'analyse phylogénétique pour comprendre les relations évolutives entre différentes espèces.</p>	<p>▪ Sortie de classe :</p> <p>Organiser une sortie éducative dans un jardin botanique, un zoo ou un autre milieu approprié où les élèves peuvent observer une variété de plantes et d'animaux. Encouragez-les à poser des questions sur les adaptations spécifiques de ces espèces.</p> <p>▪ <input type="checkbox"/> Expérience en écologie :</p> <p>Mettre en place une expérience d'écologie en classe, par exemple en observant comment différentes populations de plantes réagissent à des conditions environnementales variables (présence ou absence de soleil, variation de la quantité d'eau, etc.).</p> <p>Les élèves peuvent discuter des résultats et des implications sur la diversité biologique.</p>
---	--

## Deuxième année du secondaire

### Unité d'apprentissage 2.4 : le métabolisme cellulaire

Composantes des compétences visées :

**- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.**

**- Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.**

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<p>Pour assurer les besoins fonctionnels d'une cellule, de nombreuses transformations biochimiques s'y déroulent : elles constituent son métabolisme.</p> <p>Une voie métabolique est une succession de réactions biochimiques transformant une molécule en une autre.</p> <p>Le métabolisme dépend de l'équipement spécialisé de chaque cellule (organites, macromolécules dont les enzymes).</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Culture de levures en salle de classe et mesure des taux de dioxygène et de dioxyde de carbone.</li><li>- Culture d'euglènes et mesure de taux de CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>.</li><li>- Réalisation de schémas des voies métaboliques.</li></ul> <p><i>Si manque de matériel, passer par une simulation informatique</i></p> <p>Utiliser des simulations informatiques interactives pour modéliser des réactions métaboliques. Les élèves peuvent expérimenter virtuellement avec les conditions du milieu, les substrats et les produits.</p> <p>Analyser les résultats simulés et comparez-les aux concepts théoriques du métabolisme cellulaire.</p> <p><b>Autre possibilité : jeux de rôles :</b></p> <p>Organiser un jeu de rôle où chaque élève incarne une molécule spécifique (par exemple, glucose, ATP) et doit interagir avec d'autres molécules pour simuler des réactions métaboliques.</p> <p>Cela permettra aux élèves de visualiser les interactions entre les molécules et de comprendre le flux d'énergie.</p>

## Unité d'apprentissage 2.5 : les mécanismes de la méiose

Composantes des compétences visées :

- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.

- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié : oral, écrit, graphique, numérique.

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<p><b>Processus de la méiose :</b></p> <p>Comprendre les différentes phases de la méiose (prophase I, métaphase I, anaphase I, télophase I, prophase II, métaphase II, anaphase II, télophase II).</p> <p>Connaître la réduction du nombre de chromosomes qui se produit pendant la méiose.</p> <p><b>Importance de la méiose :</b></p> <p>Comprendre le rôle de la méiose dans la formation des gamètes.</p> <p>Expliquer comment la méiose contribue à</p>	<p><b>Observation microscopique ou de photographies</b></p> <p>Fournir des lames de microscope montrant des cellules lors des différentes phases de la méiose.</p> <p>Les élèves peuvent observer directement les structures cellulaires et identifier les différentes phases.</p> <p><b>Modélisation de la méiose avec des bonbons :</b></p> <p>Utiliser des bonbons colorés pour représenter les chromosomes et guider les élèves dans le processus de la méiose en manipulant les bonbons pendant chaque phase.</p> <p><b>Construction d'un modèle 3D :</b></p>

<p>la variabilité génétique.</p> <p><b>Schématisation de la méiose :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable de dessiner et d'expliquer les différentes étapes de la méiose.</li> </ul> <p><b>Identification des phases :</b></p> <p>Reconnaître visuellement les différentes phases de la méiose à partir de schémas ou de micrographies.</p> <p><b>Analyse de la variabilité génétique :</b></p> <p>Comprendre comment la méiose génère la diversité génétique en favorisant la recombinaison génétique.</p>	<p>Les élèves construisent un modèle tridimensionnel des différentes phases de la méiose en utilisant divers matériaux (argile, papier, etc.) pour représenter les chromosomes. Une construction numérique est aussi possible.</p> <p><b>Étude de cas sur les anomalies chromosomiques :</b></p> <p>Investiguer des cas d'anomalies chromosomiques résultant d'erreurs dans la méiose. Les élèves analysent comment ces erreurs impactent la diversité génétique.</p>
--	---

## Unité d'apprentissage 2.6 : diversité biologique et sélection naturelle

Composantes des compétences visées :

- Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.
- Justifier et expliquer une théorie, un raisonnement, une démonstration.
- Coopérer et collaborer dans une démarche de projet.

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<p><b>Définition et importance de la diversité écologique :</b></p> <p>Comprendre la signification de la diversité biologique et son rôle dans le maintien de l'équilibre écologique.</p> <p>Reconnaître la diversité au niveau des espèces, des gènes et des écosystèmes.</p> <p><b>Facteurs contribuant à la diversité :</b></p> <p>Identifier les facteurs biotiques et abiotiques qui influent sur la diversité biologique.</p> <p>Comprendre comment les interactions écologiques contribuent à la diversité.</p> <p><b>Mécanisme de la sélection naturelle :</b></p> <p>Identifier comment les variations génétiques influencent la survie et la reproduction des organismes.</p> <p>Comprendre comment les pressions sélectives agissent sur les populations.</p> <p><b>Gestion humaine de la biodiversité :</b></p> <p>Comprendre les stratégies de conservation et les pratiques durables visant à préserver la diversité biologique.</p>	<p><b>Étude de cas :</b></p> <p>Examiner des études de cas locaux sur des espèces spécifiques et discuter de leur adaptation en relation avec leur environnement.</p> <p><b>Analyse de données :</b></p> <p>Fournir aux élèves des données sur des populations d'organismes et les faire analyser pour identifier des signes potentiels de sélection naturelle.</p> <p><b>Projet de conservation :</b></p> <p>Demander aux élèves de concevoir un projet de conservation pour une espèce menacée, en mettant l'accent sur la préservation de sa diversité génétique.</p>

## *Progression*

### Répartition annuelle des « unités d'apprentissage »

#### - *Secondaire I*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
Alimentation, digestion et excrétion	Le risque sismique  Le risque volcanique	Structure, diversité et division cellulaire  Diversité et classification du vivant	Erosion et glissements de terrain

#### - *Secondaire II*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
Le système respiratoire et cardiovasculaire	Les perturbations atmosphériques  La pollution des sols et de l'eau	Le métabolisme cellulaire	Les mécanismes de la méiose  Diversité biologique et sélection naturelle

Des repères de progression dans la maîtrise des compétences ciblées

<i>Niveau de maîtrise</i>	<b>Insuffisant</b>	<b>Partiellement maîtrisé</b>	<b>Satisfaisant</b>	<b>Dépassé</b>
<i>5 compétences en SVT</i>				
<b>Concevoir, créer et réaliser</b>				
<b>Communiquer à l'écrit, à l'oral et savoir utiliser le numérique</b>				
<b>Pratiquer des démarches scientifiques</b>				
<b>Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</b>				
<b>Adopter un comportement éthique et responsable</b>				

### SECONDAIRE 3 et 4 : série « Mathématiques et physique »

- Relation entre les compétences et les unités d'apprentissage
- Les unités d'apprentissage

Unité d'apprentissages	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4
Compétences									
1 Réalisation	X				X	X	X		
2 Communication	X	X	X			X	X	X	X
3 Démarche		X	X					X	X
4 Méthodes		X		X					
5 Comportement	X		X	X	X	X			



Programme des sciences de la vie et de la Terre en série <u>Maths-Physique</u>	
Secondaire III	Secondaire IV
<b>BIOLOGIE</b>	
3.1 Sport, muscle et santé 3.2 Procréation et sexualité	4.1 Le système nerveux et ses perturbations 4.2 Microbiologie et défense immunitaire
<b>GEOLOGIE</b>	
3.3 Le système climatique 3.4 Les ressources géologiques d'Haïti 3.5 L'eau : une ressource indispensable	4.3 L'histoire de la vie sur Terre 4.4 L'histoire des hominidés

## 1. BIOLOGIE

### Série Mathématiques et physique : 3<sup>e</sup> année du secondaire

<i>Unité d'apprentissage :3.1 Sport, muscle et santé</i>	
Composantes des compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.</li> <li>- Utiliser des logiciels de simulation.</li> <li>- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé.</li> </ul>	
<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir et savoir classer les muscles.</li> <li>- Distinguer les propriétés d'un muscle.</li> <li>- Observation macroscopique et microscopique d'un muscle.</li> <li>- Comprendre l'approvisionnement en nutriments et en dioxygène des muscles par le sang.</li> </ul> Le sang de couleur rouge est constitué : <ul style="list-style-type: none"> <li>- du plasma</li> <li>- des hématies</li> <li>- des leucocytes</li> <li>- des globulines</li> </ul> Les hématies contiennent de l'hémoglobine, transportent le dioxygène et le gaz carbonique.	Séance sur les bienfaits du sport sur la santé.  Présentation de « sportifs exemplaires » et leur routine de fitness.  Expliquer l'anatomie musculaire et son rôle dans le mouvement.  Lien à établir avec l'alimentation dans la santé musculaire.  Utilisation d'un logiciel de simulation.  Exemple <a href="https://staps.univ-grenoble-alpes.fr/la-contraction-musculaire-281204.kjsp?RH=1511275100386">https://staps.univ-grenoble-alpes.fr/la-contraction-musculaire-281204.kjsp?RH=1511275100386</a>  <b>Ateliers pratiques en lien avec l'EPS :</b> Séance de démonstration des bonnes techniques d'entraînement. Visites à des installations sportives locales avec des discussions sur l'utilisation sûre des équipements de sport.  Organiser des mini-compétitions amicales pour stimuler la participation. Inviter des professionnels de la santé, des entraîneurs et des nutritionnistes pour des conférences et des séances de questions-réponses.

### Unité d'apprentissage :3.2 Procréation et sexualité

Composantes des compétences visées :

- **Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**
- **Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

**- compréhension des processus biologiques de la procréation et de la sexualité.**

L'identité sexuée est fondée sur le sexe chromosomique et génétique qui induit les caractéristiques sexuelles anatomiques et physiologiques de la personne.

La mise en place de l'organisation et de la fonctionnalité des appareils sexuels se réalise sur une longue période qui va de la fécondation à la puberté.

Chez l'homme et la femme, le système nerveux est impliqué dans la réalisation de la sexualité. Le plaisir repose notamment sur des mécanismes biologiques, en particulier l'activation dans le cerveau du système de récompense.

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

- Observation au microscope optique de coupe de testicules et d'ovaires de mammifère.
- Utilisation du logiciel en ligne Detsex pour aborder la mise en place progressive de l'appareil reproducteur :

<https://svt.etab.ac-lille.fr/detsex/index.html>

- Utilisation de logiciel en ligne pour comprendre le circuit de récompense :  
<http://philippe.cosentino.free.fr/productions/IRMvirtuel/>
- Recherche documentaire sur les différentes méthodes contraceptives.
- Réalisation d'un tableau comparatif des différentes méthodes contraceptives.
- Réalisation d'affiches sensibilisant à différentes maladies sexuellement transmissibles
- Réaliser sur une page A4 une carte mentale illustrée expliquant le sida (origine de la maladie, lieu d'infection dans le corps, propagation, moyen de prévenir la maladie, état de la recherche...).

***- Connaissance des principales méthodes de contraception et de la planification familiale.***

Le fonctionnement de l'appareil reproducteur repose sur un dispositif neuroendocrinien faisant intervenir l'hypothalamus, l'hypophyse et les organes sexuels.

La connaissance de plus en plus précise des hormones naturelles endogènes contrôlant les fonctions de reproduction humaine a permis progressivement la mise au point de molécules de synthèse exogènes qui leurrent ce système et permettent une maîtrise de la procréation, avec de moins en moins d'effets secondaires.

Chez la femme et chez l'homme, ces molécules de synthèse sont utilisées dans la contraception régulière, la contraception d'urgence féminine, les hormones contraceptives dans le cadre de l'interruption volontaire de grossesse (IVG) médicamenteuse, ainsi que la contraception hormonale masculine.

***- Information sur la santé sexuelle, les infections sexuellement transmissibles et les soins préventifs.***

Certaines méthodes contraceptives permettent de se protéger des infections sexuellement transmissibles (IST) et d'éviter leur propagation.

## Série Mathématiques et physique : 4<sup>e</sup> année du secondaire

### *Unité d'apprentissage : 4.1 Le système nerveux et ses perturbations*

Composantes des compétences visées :

- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.
- Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de santé.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

*Compréhension des composants du système nerveux (central et périphérique).*

*Connaissance des fonctions de différentes parties du cerveau et de la moelle épinière.*

*Capacité à identifier les structures clés du système nerveux à partir de schéma ou d'images.*

*Information sur les principales perturbations du système nerveux, telles que les troubles neurologiques.*

*Les aires corticales communiquent entre elles par des voies neuronales où se propagent des*

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

#### ***Ateliers anatomiques :***

*Dissection d'arthropodes pour observer un système nerveux rudimentaire et dissection de grenouille ou de poisson pour observer un système nerveux de vertébré.*

*Réalisation de dessin d'observation des organes.*

*Dissection virtuelle ou utilisation de modèles anatomiques pour explorer le système nerveux.*

*Identification des structures et des fonctions associées.*

*Reproduction du trajet de influx nerveux à l'aide du schéma.*

#### ***Etudes de cas cliniques :***

*Analyse de cas réels de patients avec des troubles neurologiques.*

<p>potentiels d'action dont la fréquence d'émission est modulée par un ensemble de neurotransmetteurs.</p> <p><i>Connaissances de quelques maladies neurodégénératives.</i></p> <p><i>Compréhension des addictions et des perturbations du système nerveux.</i></p> <p>La prise de substances exogènes (alcool, drogues) peut entraîner la perturbation des messages nerveux et provoquer des comportements addictifs.</p>	<p><i>Exploitation de résultats d'IRM.</i></p> <p><i>Logiciel en ligne :</i>  <a href="http://acces.ens-lyon.fr/logiciels/EduAnat2Online/">http://acces.ens-lyon.fr/logiciels/EduAnat2Online/</a></p> <p><i>Conférences avec des scientifiques du domaine.</i></p> <p><i>Campagne de sensibilisation sur les troubles neurologiques et les addictions possibles.</i></p> <p><i>Création de supports éducatifs pour informer sur la prévention et la gestion (alcool, tabagisme, drogue...).</i></p>
--	---

<p><i>Unité d'apprentissage :4.2 Microbiologie et défense immunitaire</i></p> <p>Composantes des compétences visées :</p> <p><b>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.</b></p> <p><b>- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).</b></p>	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i></p> <p><i>Compréhension des principes de base de la microbiologie y compris les types de micro-organismes.</i></p> <p>Décrire les barrières naturelles comme la peau et les muqueuses et décrire leurs fonctions de protection.</p> <p><i>Connaissance des mécanismes de défense immunitaire du corps humain :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Immunité innée</li> <li>- Immunité acquise</li> </ul> <p>Expliquer l'importance de la phagocytose dans la défense non spécifique de l'organisme.</p> <p>Connaître la réaction inflammatoire.</p> <p>Identifier plusieurs médiateurs chimiques libérés durant la réaction inflammatoire et décrire leur rôle spécifique.</p> <p><i>Informations sur les interactions entre les micro-organismes et le système immunitaire.</i></p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i></p> <p><i>Observation au microscope optique d'une diversité de micro-organismes (protozoaires, champignons, bactéries).</i></p> <p><i>Observation et annotations d'électronographie de bactéries et de virus.</i></p> <p><i>Culture de champignons et de bactéries sur différents milieux en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.</i></p> <p><i>Observation de frottis sanguins pour repérer les globules blancs.</i></p> <p><i>Réalisation de dessin d'observation de ces cellules.</i></p> <p>Méthode de l'immunodiffusion ou test d'Ouchterlony :</p> <p><a href="https://svt.enseigne.ac-lyon.fr/spip/?Methode-de-l-immunodiffusion-ou-test-d-Ouchterlony">https://svt.enseigne.ac-lyon.fr/spip/?Methode-de-l-immunodiffusion-ou-test-d-Ouchterlony</a></p> <p><i>Visualisation de vidéos sur le système immunitaire sur la chaîne de l'Inserm : 14 vidéos ici <a href="http://tinyurl.com/45nr46a3">http://tinyurl.com/45nr46a3</a>.</i></p> <p><i>Réalisation de schémas montrant l'action des cellules de défense</i></p> <p><i>Analyse de cas cliniques liés à des infections microbiennes et aux réponses immunitaires.</i></p>

<p>Comparer l'origine, le processus de maturation et la fonction générale des lymphocytes B et T.</p> <p>Expliquer ce qu'est un antigène et quels sont ses effets sur le système immunitaire.</p> <p>Décrire la structure d'un anticorps monomère et nommer les cinq classes d'anticorps.</p> <p>Définir l'immunité à médiation humorale et celle à médiation cellulaire.</p> <p>Décrire les rôles fonctionnels des lymphocytes T dans l'organisme et indiquer les tests prescrits avant une transplantation d'organe.</p> <p><i>Capacité à utiliser des techniques de laboratoire pour étudier les micro-organismes.</i></p> <p><i>Aptitude à comprendre et à expliquer les réponses immunitaires spécifiques et non spécifiques.</i></p> <p><i>Sensibilisation à l'importance de la microbiologie dans la santé humaine.</i></p> <p><i>Respect envers les protocoles de sécurité lors de manipulations microbiologiques.</i></p> <p><i>Engagement envers la promotion de la santé et de l'hygiène.</i></p>	<p><i>Conception de projets de recherche sur les micro-organismes spécifiques et leur interaction avec le système immunitaire.</i></p> <p><i>Réalisation d'affiches sur les règles d'hygiène et de sécurité à adopter en cas d'épidémie.</i></p> <p><i>Discussion sur les dernières avancées en microbiologie à partir de sites internet fiables.</i></p>
--	---



## 2. GEOLOGIE

### Série Mathématiques et physique : 3<sup>e</sup> année du secondaire

#### *Unité d'apprentissage :3.3 Le système climatique*

Composantes des compétences visées :

- **Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**
- **Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Préambule : il est important de savoir que les notions de météo et de climat sont différentes.

#### **Introduction au système climatique**

- Qu'est-ce que le climat ?
  - Définition du climat et de la météorologie.
  - Les éléments du système climatique.
- Les facteurs qui influencent le climat.
  - Les rôles du soleil, de l'atmosphère, des océans et des continents.
  - La circulation atmosphérique et océanique.

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

Analyse de données climatiques

Demander aux élèves de collecter des données locales telles que les températures, les précipitations et les tendances météorologiques sur une période donnée.

Ils peuvent ensuite utiliser des outils informatiques pour créer des graphiques et des visualisations afin de comprendre les variations climatiques locales.

Réalisation d'un schéma du cycle du carbone

Simulations climatiques

Utilisez des logiciels de modélisation climatique pour permettre aux élèves de simuler les effets des changements climatiques :

<https://web.lmd.jussieu.fr/~crlmd/simclimat/>

Ils peuvent ajuster les niveaux de CO<sub>2</sub>, de méthane, etc., pour comprendre comment ces gaz à effet de serre influencent le climat.

<p><b>Changements climatiques naturels et variabilité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les cycles solaires et les cycles de Milankovitch.</li> <li>○ Les glaciations et les périodes interglaciaires.</li> <li>• La variabilité climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les phénomènes El Niño et La Niña.</li> <li>○ Les éruptions volcaniques et leurs impacts temporaires.</li> </ul> </li> </ul> <p>Phénomène de l'effet de serre.</p> <p>Causes et conséquences des GES dans l'atmosphère.</p> <p>Lister les GES : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>.</p> <p>Impact environnemental.</p> <p><b>Les activités humaines et le changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les activités humaines et le dérèglement climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les émissions de gaz à effet de serre (GES).</li> <li>○ L'effet de serre et le</li> </ul> </li> </ul>	<p>Visites sur le terrain</p> <p>Organiser des sorties sur le terrain vers des sites tels que des stations météorologiques, des centrales électriques, des parcs éoliens ou des forêts pour montrer comment différentes activités humaines et environnementales interagissent avec le climat.</p> <p>Débats sur les politiques climatiques à l'image des COP</p> <p>Diviser la classe en groupes et demander aux élèves de jouer le rôle de décideurs politiques.</p> <p>Chaque groupe doit élaborer une proposition de politique climatique et défendre son point de vue lors d'un débat en classe.</p> <p>Elaboration d'un plan d'adaptation pour diminuer l'impact environnemental de l'établissement scolaire.</p> <p>Études de cas sur les impacts locaux.</p> <p>Demander aux élèves de mener des études de cas sur les impacts du changement climatique dans leur région.</p> <p>Cela peut inclure des enquêtes sur la montée du niveau de la mer, des phénomènes météorologiques extrêmes ou des changements dans les écosystèmes</p>
---	---

<p>réchauffement global.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les preuves du changement climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les données climatiques historiques et contemporaines.</li> <li>○ L'observation des glaciers, des calottes glaciaires et des océans.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Impacts du changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts sur l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La fonte des glaciers et de la banquise.</li> <li>○ L'élévation du niveau de la mer et l'acidification des océans (relocalisation de la population)</li> </ul> </li> <li>• Les impacts sur la société : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les phénomènes météorologiques extrêmes.</li> <li>○ Les conséquences sur l'agriculture (avec les pluies acides), la santé et la migration (refugiés climatiques)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Atténuation et adaptation au changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mesures d'atténuation : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les énergies renouvelables et la réduction des émissions.</li> <li>○ Les accords internationaux,</li> </ul> </li> </ul>	<p>locaux.</p> <p>Projet de sensibilisation et de motivation à l'école</p> <p>Encourager les élèves à concevoir et à mettre en œuvre un projet de sensibilisation à l'école pour informer leurs pairs sur les problèmes liés au climat. Cela peut prendre la forme de conférences, d'affiches, de vidéos ou d'ateliers.</p> <p>Impact médiatique du sujet</p> <p>Demander aux élèves de sélectionner un article de presse, un documentaire ou une émission radio/télévision sur le changement climatique.</p> <p>Ils doivent ensuite analyser la façon dont le sujet est traité, les arguments présentés et les biais potentiels.</p> <p>Défi créatif</p> <p>Lancer un défi créatif dans lequel les élèves sont invités à créer une œuvre d'art, une chanson, un poème ou un court métrage sur le thème du changement climatique. Cela encourage l'expression artistique tout en renforçant la compréhension du sujet.</p>
--	--

comme l'accord de Paris.

- Les stratégies d'adaptation :
  - Les actions pour faire face aux changements climatiques inévitables.

#### **L'avenir du climat et les actions individuelles**

- Les projections climatiques futures :
  - Les scénarios climatiques pour les prochaines décennies.
  - Les incertitudes liées aux modèles climatiques.
- Les actions individuelles :
  - Comment les élèves peuvent contribuer à la réduction des émissions de GES.
  - Sensibilisation à l'importance de la durabilité.
  - Le climat passé de la planète.

### *Unité d'apprentissage :3.4 Les ressources géologiques d'Haïti*

Composantes des compétences visées :

- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.
- Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.

#### *Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser*

Introduction à la géologie d'Haïti.

Présentation de la carte géologique générale d'Haïti.

- Situation géographique, relief, climat.

Ressources minérales en Haïti.

- Les types de ressources minérales.
- Les définir et les lister
- Potentiel minier Haïtien
  - Les minéraux métalliques et non métalliques (la bauxite, l'or, le cuivre, etc.)
  - Les hydrocarbures (pétrole et lignite) et les ressources énergétiques. (la biomasse, le vent, le soleil).

#### *Propositions d'activités d'apprentissage*

Construire et répertorier tous les indices du potentiel minier haïtien.

Les élèves visitent le laboratoire de géologie et de chimie du Bureau des Mines et de l'Energie (BME).

Analyser les données géologiques à l'aide des cartes et légendes avec le système 3D.

Fournir aux élèves des données géologiques réelles (cartes géologiques, échantillons de roches) et leur demander de les analyser pour identifier les types de minéraux présents, les zones potentielles d'exploitation, et les caractéristiques géologiques de la région.

Visite d'une mine

Les élèves visitent diverses carrières et mines du pays (carrières de sable, mines de cuivre à Mémé, Terre Neuve...)

Débat sur l'exploitation minière

Organiser des débats en classe sur les avantages et les inconvénients de l'exploitation minière en Haïti.

<p>Cartographie des gisements minéraux et des zones d'intérêt géologique.</p> <p>Travaux réalisés dans le domaine minier en Haïti.</p> <p>L'exploitation et la gestion des ressources géologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mines souterraines</li> <li>- Mines à ciel ouvert (carrières de sable)</li> </ul> <p>Les différentes phases de la prospection minière :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) L'exploration avec la reconnaissance des indices</li> <li>2) La prospection <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La prospection au marteau et à la boussole sur le terrain ;</li> <li>○ La prospection géophysique (sondage, carottage, tarières, tranchées, puits etc.)</li> <li>○ La prospection géochimique au labo:</li> </ul> </li> <li>a) Voie sèche</li> <li>b) Voie humide</li> <li>3) La reconnaissance proprement dite</li> <li>4) L'estimation du gisement</li> <li>5) L'exploitation proprement dite</li> </ol>	<p>Les élèves peuvent jouer différents rôles, comme ceux des entreprises minières, des défenseurs de l'environnement, ou des communautés locales.</p> <p>Étude de cas d'exploitation minière</p> <p>Demander aux élèves de choisir une exploitation minière en Haïti et de mener une étude de cas approfondie.</p> <p>Ils doivent examiner l'impact social, environnemental et économique de cette exploitation.</p> <p>Simulation de prospection minière</p> <p>Proposer aux élèves de simuler une prospection minière en utilisant des cartes géologiques et des données sur les ressources minérales en Haïti. Ils doivent déterminer les zones potentielles d'exploitation et les méthodes d'extraction appropriées.</p> <p>Création d'un plan de gestion minière</p> <p>Les élèves peuvent travailler en groupes pour élaborer un plan de gestion minière durable pour une région d'Haïti. Ils doivent tenir compte de la protection de l'environnement, des besoins des communautés locales et de la rentabilité économique.</p> <p>Développement de présentations</p> <p>Demander aux élèves de créer des présentations sur un minéral spécifique en Haïti (par exemple, l'or, le fer, le cuivre). Ils doivent expliquer ses utilisations, ses méthodes d'extraction et son importance économique.</p> <p>Entretien avec un expert</p> <p>Inviter un géologue, un environnementaliste ou un représentant d'une</p>
--	---

<p>Comment se fait l'exploitation minière en Haïti ?</p> <p>Connaitre la loi minière, les conventions minières et les conventions internationales et les accords internationaux.</p> <p>Que dit la loi minière en Haïti ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les impacts environnementaux et sociaux.</li> <li>○ Les réglementations et les normes en vigueur.</li> </ul> <p>Savoir définir et prendre en compte les objectifs de développement durable dans les différents secteurs d'activités en matière de gestion des ressources géologiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ L'importance de la durabilité dans l'exploitation des ressources.</li> <li>○ Les avantages et inconvénients de l'exploitation minière responsable.</li> </ul> <p>Savoir distinguer et analyser les impacts et les enjeux environnementaux et sociaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts du changement climatique.</li> <li>• Les effets du changement climatique sur les ressources géologiques.</li> <li>• Les enjeux sociaux et économiques.</li> <li>• L'importance des ressources géologiques dans le développement d'Haïti.</li> <li>• Les questions liées à l'équité et à la distribution des avantages.</li> </ul> <p>Savoir prendre des initiatives de préservation et de gestion.</p>	<p>entreprise minière à venir parler aux élèves de l'exploitation minière en Haïti.</p> <p>Les élèves peuvent poser des questions et en apprendre davantage sur les enjeux du secteur.</p> <p>Réalisation de fiches métiers sur le cette thématique.</p>
--	--

*Unité d'apprentissage :3.5 L'eau : une ressource indispensable*

Composantes des compétences visées :

- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Connaître et savoir comment l'eau est répartie sur la planète terre.

Maîtriser le cycle de l'eau et ses différentes phases :

- Évaporation
- Condensation
- Évapotranspiration

Statistiques et réserves de l'eau sur le plan mondial :

- Eau douce 3%
- Eau salée 97%
- Eau de surface
- Eau souterraine
- Les glaciers

Besoins indispensables de l'eau pour les humains :

- Pour l'organisme
- Pour l'agriculture

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

Présentation de la carte mondiale en ressource en eau.

Présentation de la carte hydrogéologique du monde.

Conception d'une maquette du cycle de l'eau en classe et par groupe d'élèves.

Ou visualisation numérique :

[https://youtu.be/pGfwOC9iycr?si=-L\\_6njot8NditlTn](https://youtu.be/pGfwOC9iycr?si=-L_6njot8NditlTn)

Présentation de documents relatifs aux statistiques de la ressource eau sur la terre.

Réalisation d'un grand schéma sur le cycle de l'eau.

Préparer des exposés et des documentaires à ce sujet.

Visites de terrain sur l'eau des sources, les eaux souterraines et quelques points d'eau;



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les mines</li> <li>• Pour la santé</li> <li>• Pour l'industrie ...</li> </ul> <p>Comment la préserver, cette ressource-eau dans le monde :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Énumérer les facteurs de régénération</li> <li>• Protéger de l'environnement</li> <li>• Prendre en compte les facteurs de l'érosion</li> <li>• Planter des arbres</li> <li>• Protéger les berges des rivières</li> <li>• Améliorer les terrains en pente raide</li> <li>• Comprendre les risques géologiques en matière de glissement de terrain de façon à protéger les terres agricoles</li> <li>• Assurer la mise à niveau des nappes souterraines comme première réserve en eau douce a part des glaciers</li> </ul> <p>Etude des capacités et des limites de l'autoépuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection des réservoirs</li> <li>• Principe de fonctionnement d'une station d'épuration</li> <li>• Déminéralisation par les micro-organismes</li> </ul> <p>Effets de la pollution, de l'urbanisation, de l'irrigation (étudiés en secondaire II).</p> <p>Savoir les mesures à prendre et respecter les consignes établies eu égard aux normes internationales.</p> <p>Prévision de la ressource en 2050.</p>	<p>Distribution de documents des méfaits sur l'environnement.</p>
---	---

## Série Mathématiques et physique : 4<sup>e</sup> année du secondaire

### *Unité d'apprentissage :4.3 L'histoire de la vie sur Terre*

Composantes des compétences visées :

- **Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Savoir lire et comprendre le tableau montrant les différentes époques marquantes de l'histoire des êtres-vivants sur la Terre.

Comprendre les diverses théories à travers lesquelles plusieurs thèses ont été proposées comme la soupe primitive ou la génération spontanée.

Rappeler la théorie de l'évolution de Darwin.

Connaître **les principales traces de l'apparition de**

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

*Etude de différents fossiles (époques, taille, origines variées).*

Etude de textes des scientifiques Charles Darwin ou Jean-Baptiste de Lamarck.

Exploiter des informations fiables et à jour :  
<https://sagascience.com/origines/>

Fouilles paléontologiques réelles ou virtuelles.

Collection de fossiles en 3D :  
<https://sketchfab.com/sgfrance>

<p><b>la vie</b> avec les preuves associées.</p> <p>La vie sur terre aurait débuté il y a environ 3,5 milliards d'années, avec l'apparition des premières formes de vie unicellulaires, telles que les bactéries.</p> <p>Les conditions sur la terre primitive étaient très différentes de celles d'aujourd'hui, avec une atmosphère riche en gaz tels que le méthane, l'ammoniac et le dioxyde de carbone.</p> <p><b>Connaître les organismes unicellulaires :</b></p> <p>Un organisme multicellulaire (ou pluricellulaire) est <b>un organisme vivant composé de plusieurs cellules, différenciées ou non, en contact.</b></p> <p><b>Connaître les organismes multicellulaires :</b></p> <p>Il a fallu des centaines de millions d'années pour que la vie évolue vers des organismes multicellulaires plus complexes.</p> <p>Ces organismes multicellulaires ont donné naissance à une diversité croissante de formes de vie, y compris des animaux et des plantes.</p> <p><b>Etudier l'explosion cambrienne :</b></p> <p>Il y a environ 540 millions d'années, la période</p>	<p>Création d'une frise chronologique : demander aux élèves de créer une frise chronologique de l'histoire de la vie sur Terre, en incluant les principales ères et période géologiques, les événements clés et les espèces importantes.</p> <p>La réalisation d'une frise numérique est aussi possible.</p> <p>Recherche sur les extinctions massives</p> <p>Assigner à chaque élève une extinction massive spécifique et leur demander de mener des recherches sur les causes possibles et les conséquences de cette extinction.</p> <p>Utiliser les arbres du vivant actuel pour illustrer la diversification : <a href="https://lifemap.univ-lyon1.fr/">https://lifemap.univ-lyon1.fr/</a></p> <p>Excursions géologiques dans les lieux choisis par le professeur :</p> <p>Organiser une excursion sur le terrain pour étudier les formations géologiques locales, telles que des affleurements rocheux, et discuter de ce qu'elles révèlent sur l'histoire de la Terre tout en laissant des traces écrites sur les différents phénomènes observés.</p> <p>Exemple de site en Haïti : sud-est, route de Jacmel, localité de Beloc.</p>
--	--

<p>cambrienne a vu l'émergence soudaine d'une grande variété d'espèces animales et végétales.</p> <p>Cela a marqué le début de l'évolution rapide des formes de vie animale ou il y a apparition et disparition d'espèces ce qui montre un bouleversement total de la faune et de la flore.</p> <p><b>Crises biologiques :</b></p> <p>Savoir les caractéristiques de chacune des crises, leur démarcation dans le temps, leur nature, la faune et la flore et les formations géologiques.</p> <p>Savoir mesurer les extinctions massives à travers les ères géologiques tout en marquant les différentes époques.</p> <p>Au fil de l'histoire de la terre, il y a eu plusieurs extinctions massives : crises Permien/Trias ou Crétacé/Tertiaire. Ces extinctions ont ouvert la voie à de nouvelles évolutions et à l'émergence de nouvelles espèces.</p>	
--	--

<p><i>Unité d'apprentissage : 4.4L'histoire des hominidés</i></p> <p>Composantes des compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.</b></li> <li>- <b>Justifier et expliquer une théorie, un raisonnement, une démonstration.</b></li> <li>- <b>Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.</b></li> </ul>	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i></p> <p>La paléanthropologie construit un récit scientifique de nos origines à partir des archives fossiles. La phylogénie permet d'étudier les relations de parenté entre les espèces actuelles et fossiles d'Hominidés</p> <p><b>Caractéristiques de la lignée humaine</b></p> <p>La bipédie</p> <p>La capacité crânienne</p> <p>L'importance de la face par rapport au reste du crâne</p> <p><b>Classification phylogénétique moderne</b></p> <p>Maîtriser cette évolution buissonnante</p> <p>Maîtriser la construction et la lecture d'un arbre phylogénétique</p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage</i></p> <p>Les élèves effectueront des travaux sur documents (réels, moulages, photographies...) montrant des pièces anatomiques (boîtes crâniennes, bassins...) : description, comparaison, classement.</p> <p>Observer des crânes en moulage ou virtuel de la lignée humaine</p> <p><i>Mettre en évidence le développement de la capacité crânienne</i></p> <p><i>Exemple de séance en ligne</i>  <a href="https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/?p=3535">https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/?p=3535</a></p> <p><i>Logiciel Mesurim 2 :</i>  <a href="https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/mesurim2/">https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/mesurim2/</a>          Construire un arbre phylogénétique des primates avec le logiciel Phylogène  <a href="http://tinyurl.com/4trjwdpz">http://tinyurl.com/4trjwdpz</a></p> <p>Les élèves utiliseront des logiciels permettant des comparaisons moléculaires entre les vertébrés (hémoglobine, myoglobine) et permettant d'établir des arbres phylogénétiques</p> <p><i>Utilisation du site de classification des espèces pour replacer Homo sapiens dans le monde vivant</i></p>

<p>Savoir distinguer les membres de la lignée humaine :</p> <p>Les Australopithèques</p> <p>Les Paranthropes ou Australopithèques robustes</p> <p>L'émergence du genre Homo</p> <p>Les origines de l'homme moderne</p> <p>Le genre Homo regroupe l'espèce humaine actuelle et des espèces fossiles qui se caractérisent notamment par le développement de la capacité crânienne.</p> <p>Les origines de la lignée humaine sont très imprécises par manque de fossiles</p> <p>La diversité allélique entre les génomes humains individuels permet de les identifier et, par comparaison, de reconstituer leurs relations de parentés.</p> <p>Grâce aux techniques modernes, on peut connaître les génomes d'êtres humains disparus à partir de restes fossiles. En les comparant aux génomes actuels, on peut ainsi reconstituer les principales étapes de l'histoire humaine récente.</p> <p>Plusieurs espèces humaines ont cohabité sur Terre. Certains caractères sont transmis de manière non génétique : microbiote, comportements appris dont la langue, les habitudes alimentaires et l'utilisation d'outils.</p>	<p><a href="https://lifemap.univ-lyon1.fr/">https://lifemap.univ-lyon1.fr/</a></p> <p>L'enseignant demandera aux élèves de faire des comparaisons chromosomiques et moléculaires Chimpanzé - Homme, Gorille - Homme à partir de documents</p> <p><i>L'enseignant s'appuiera sur les découvertes et publications scientifiques récentes.</i></p>
---	---

## *Progression*

### Répartition annuelle des « unités d'apprentissage »

#### - *Secondaire III*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
3.1 Sport, muscle et santé	3.3 Le système climatique	3.2 Procréation et sexualité	3.4 Les ressources géologiques d'Haïti  3.5 L'eau : une ressource indispensable

#### - *Secondaire IV*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
4.1 Le système nerveux et ses perturbations	4.3 L'histoire de la vie sur Terre	4.2 Microbiologie et défense immunitaire	4.8 L'histoire des hominidés

Des repères de progression dans la maîtrise des compétences ciblées

<i>Niveau de maîtrise</i>	<b>Insuffisant</b>	<b>Partiellement maîtrisé</b>	<b>Satisfaisant</b>	<b>Dépassé</b>
<i>5 compétences en SVT</i>				
<b>Concevoir, créer et réaliser</b>				
<b>Communiquer à l'écrit, à l'oral et savoir utiliser le numérique</b>				
<b>Pratiquer des démarches scientifiques</b>				
<b>Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</b>				
<b>Adopter un comportement éthique et responsable</b>				



### SECONDAIRE 3 et 4 : série « Sciences de la vie et de la Terre »

- Relation entre les compétences et les unités d'apprentissage
- Les unités d'apprentissage

Unité d'apprentissages	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
Compétences																
1 Réalisation	X		X	X			X		X	X					X	
2 Communication	X	X	X		X			X	X	X	X		X	X		X
3 Démarche		X		X	X			X			X	X	X	X	X	X
4 Méthodes		X		X		X										
5 Comportement	X		X		X	X	X		X			X				

Programme des sciences de la vie et de la Terre en série SVT	
Secondaire III	Secondaire IV
<b>BIOLOGIE</b>	
3.1 Sport, muscle et santé 3.2 Procréation et sexualité 3.3 Expression génétique 3.4 Nutrition des végétaux	4.1 Le système nerveux et ses perturbations 4.2 Microbiologie et défense immunitaire 4.3 Héritéité et OGM 4.4 Agriculture, symbiose et lutte biologique
<b>GEOLOGIE</b>	
3.5 Le système climatique 3.6 Les ressources géologiques d'Haïti 3.7 L'eau : une ressource indispensable 3.8 La Terre : une singularité dans l'Univers ?	4.5 La géodynamique interne de la Terre 4.6 L'histoire de la vie sur Terre 4.7 Méthodes et techniques de datation 4.8 L'histoire des hominidés

## 1. BIOLOGIE

### Série « Sciences de la vie et de la Terre » : 3<sup>e</sup> année du secondaire

<i>Unité d'apprentissage : 3.1 Sport, muscle et santé</i>	
Composantes des compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.</li> <li>- Utiliser des logiciels de simulation.</li> <li>- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé.</li> </ul>	
<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir et savoir classer les muscles.</li> <li>- Distinguer les propriétés d'un muscle.</li> <li>- Observation macroscopique et microscopique d'un muscle.</li> <li>- Comprendre l'approvisionnement en nutriments et en dioxygène des muscles par le sang.</li> </ul> Le sang de couleur rouge est constitué : <ul style="list-style-type: none"> <li>- du plasma</li> <li>- des hématies</li> <li>- des leucocytes</li> <li>- des globulines</li> </ul> Les hématies contiennent de l'hémoglobine, transportent le dioxygène et le gaz carbonique.	<i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i> <p>Séance sur les bienfaits du sport sur la santé.</p> <p>Présentation de « sportifs exemplaires » et leur routine de fitness.</p> <p>Expliquer l'anatomie musculaire et son rôle dans le mouvement.</p> <p>Lien à établir avec l'alimentation dans la santé musculaire.</p> <p>Utilisation d'un logiciel de simulation.</p> <p>Exemple <a href="https://staps.univ-grenoble-alpes.fr/la-contraction-musculaire-281204.kjsp?RH=1511275100386">https://staps.univ-grenoble-alpes.fr/la-contraction-musculaire-281204.kjsp?RH=1511275100386</a></p> <p><b>Ateliers pratiques en lien avec l'EPS :</b></p> <p>Séance de démonstration des bonnes techniques d'entraînement.</p> <p>Visites à des installations sportives locales avec des discussions sur l'utilisation sûre des équipements de sport.</p> <p>Organiser des mini-compétitions amicales pour stimuler la participation.</p> <p>Inviter des professionnels de la santé, des entraîneurs et des nutritionnistes pour des conférences et des séances de questions-réponses.</p>

### Unité d'apprentissage :3.2 Procréation et sexualité

Composantes des compétences visées :

- Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.
- Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.
- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.

Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :

#### - Compréhension des processus biologiques de la procréation et de la sexualité.

L'identité sexuée est fondée sur le sexe chromosomique et génétique qui induit les caractéristiques sexuelles anatomiques et physiologiques de la personne.

La mise en place de l'organisation et de la fonctionnalité des appareils sexuels se réalise sur une longue période qui va de la fécondation à la puberté.

Chez l'homme et la femme, le système nerveux est impliqué dans la réalisation de la sexualité. Le plaisir repose notamment sur des mécanismes biologiques, en particulier l'activation dans le cerveau du système de récompense.

#### - Connaissance des principales méthodes de

Propositions d'activités d'apprentissage :

- Observation au microscope optique de coupe de testicules et d'ovaires de mammifère.
- Utilisation du logiciel en ligne Detsex pour aborder la mise en place progressive de l'appareil reproducteur :  
<https://svt.etab.ac-lille.fr/detsex/index.html>
- Utilisation de logiciel en ligne pour comprendre le circuit de récompense :  
<http://philippe.cosentino.free.fr/productions/IRMvirtuel/>
- Recherche documentaire sur les différentes méthodes contraceptives.
- Réalisation d'un tableau comparatif des différentes méthodes contraceptives.
- Réalisation d'affiches sensibilisant à différentes maladies sexuellement transmissibles
- Réaliser sur une page A4 une carte mentale illustrée expliquant le sida (origine de la maladie, lieu d'infection dans le corps, propagation, moyen de prévenir la maladie, état de la recherche...).

<p><i>contraception et de la planification familiale.</i></p> <p>Le fonctionnement de l'appareil reproducteur repose sur un dispositif neuroendocrinien faisant intervenir l'hypothalamus, l'hypophyse et les organes sexuels.</p> <p>La connaissance de plus en plus précise des hormones naturelles endogènes contrôlant les fonctions de reproduction humaine a permis progressivement la mise au point de molécules de synthèse exogènes qui leurrent ce système et permettent une maîtrise de la procréation, avec de moins en moins d'effets secondaires.</p> <p>Chez la femme et chez l'homme, ces molécules de synthèse sont utilisées dans la contraception régulière, la contraception d'urgence féminine, les hormones contraceptives dans le cadre de l'interruption volontaire de grossesse (IVG) médicamenteuse, ainsi que la contraception hormonale masculine.</p> <p><i>- Information sur la santé sexuelle, les infections sexuellement transmissibles et les soins préventifs.</i></p> <p>Certaines méthodes contraceptives permettent de se protéger des infections sexuellement transmissibles (IST) et d'éviter leur propagation.</p>	
---	--

### Unité d'apprentissage :3.3 Expression génétique

Composantes des compétences visées :

- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.
- Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.
- Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé ou de l'environnement en prenant en compte des arguments scientifiques.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

#### Introduction à l'expression génétique

- Définition de l'expression génétique.
- Comprendre l'importance de l'expression des gènes dans la biologie.
- Les différentes étapes de l'expression génétique.

#### Transcription

- Le processus de transcription de l'ADN en ARN.
- Les rôles de l'ARN messager, de l'ARN ribosomique et de l'ARN de transfert.
- Les facteurs qui influencent la transcription.

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

#### Etude de séquences d'ADN en ligne

*Identification des traitements basés sur la compréhension de l'expression génétique.*

<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/geniegen2/>

*Débat sur les enjeux sociétaux liés aux avancées dans l'expression génétique.*

#### Modélisation de la transcription et de la traduction :

Les élèves peuvent utiliser des matériaux simples tels que perles, ficelle et fiches de référence pour représenter le processus de transcription et de traduction de l'ADN en protéines. Ils peuvent créer des modèles de gènes et d'ARN messager pour comprendre visuellement ces processus.

#### Analyse de séquences d'ADN :

Les élèves peuvent utiliser des outils en ligne ou des logiciels éducatifs pour analyser

<p><b>Traduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le processus de traduction de l'ARN en protéines.</li> <li>• Le code génétique.</li> <li>• Les rôles des ribosomes et des ARNt dans la traduction.</li> </ul> <p><b>Régulation de l'expression génétique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mécanismes de régulation de l'expression génétique (opérons, facteurs de transcription, etc.).</li> <li>• Comment les organismes contrôlent l'expression des gènes en réponse à l'environnement.</li> </ul> <p><b>Mutations génétiques et conséquences</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les types de mutations génétiques.</li> <li>• Les conséquences des mutations sur l'expression des gènes.</li> </ul> <p>L'impact des mutations sur la santé et l'évolution.</p>	<p>des séquences d'ADN réelles.</p> <p><a href="https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/geniegen2/">https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/geniegen2/</a></p> <p><b>Recherche sur un gène spécifique :</b></p> <p>Demandez aux élèves de choisir un gène spécifique et de mener des recherches sur son rôle dans un processus biologique particulier. Ils peuvent préparer des présentations pour partager leurs découvertes avec la classe.</p> <p><b>Étude de cas sur les maladies génétiques :</b></p> <p>Les élèves peuvent examiner des études de cas de maladies génétiques telles que la drépanocytose, la mucoviscidose ou la myopathie de Duchenne. Ils doivent comprendre comment les mutations génétiques affectent l'expression génétique et conduisent à des maladies.</p> <p><b>Débats sur l'éthique de la modification génétique</b></p> <p>Organiser des débats en classe sur des questions bioéthiques liées à la modification génétique, comme la modification génétique des embryons ou la thérapie génique. Des liens sont possibles avec la philosophie.</p> <p><b>Présentations sur la recherche actuelle</b></p> <p>Demander aux élèves de choisir un article de recherche récent sur l'expression génétique et de le présenter à la classe. Cela les expose aux développements actuels dans le domaine.</p> <p><b>Création de fiches de révision créatives</b></p> <p>Les élèves peuvent résumer les concepts clés d'expression génétique sous forme de fiches de révision visuelles et créatives.</p>
--	---

<p><i>Unité d'apprentissage :3.4 Nutrition des végétaux</i></p> <p>Composantes des compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.</li> <li>- Formuler et résoudre une question ou un problème scientifique.</li> <li>- Coopérer et collaborer dans une démarche de projet.</li> </ul>	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i></p> <p><b>Compréhension des caractéristiques ces plantes</b></p> <p>Les plantes terrestres montrent une capacité d'adaptation à la vie fixée à l'interface sol/atmosphère, dans des environnements variables.</p> <p>Les plantes développent de grandes surfaces d'échange, aériennes d'une part (optimisation de l'exposition à la lumière, source d'énergie, transferts de gaz) et souterraines d'autre part (absorption d'eau et d'ions du sol facilitée le plus souvent par des symbioses, notamment les mycorhizes).</p> <p>Des tissus conducteurs canalisent les circulations de matière dans la plante, notamment entre les lieux d'approvisionnement en matière minérale, les lieux de synthèse organique et les lieux de stockage. Le développement d'une plante associe croissance (multiplication cellulaire par mitoses dans les méristèmes, suivie d'élongation cellulaire) et différenciation d'organes</p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i></p> <p><b>Réalisation de dissection de végétaux entiers</b></p> <p><b>Réalisation de schéma du fonctionnement d'une plante</b></p> <p><b>Observation au microscope optique de surface foliaire pour distinguer les stomates</b></p> <p><b>Observation de coupe de racines</b></p> <p><b>Observation de coupe de tige</b></p> <p><i>Culture de plusieurs plantes avec des modifications de différents facteurs pour chaque échantillon (lumière, azote, eau...)</i></p> <p><i>Simulation de culture en ligne :</i></p> <p><a href="https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/simagro/">https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/simagro/</a></p> <p><i>Entretien avec des agriculteurs sur leurs choix pour la production végétale</i></p> <p><i>Débat sur la place des engrais dans l'agriculture</i></p> <p><b>Projet de potager dans l'établissement</b></p>



<p>(tiges, feuilles, fleurs, racines) à partir de méristèmes.</p> <p>Ce développement conduit à une organisation modulaire en phytomères, contrôlée par des hormones végétales et influencée par les conditions de milieu</p> <p><b><i>Compréhension du processus de photosynthèse</i></b></p> <p>Les parties aériennes de la plante sont les lieux de production de matière organique par photosynthèse.</p> <p>Captée par les pigments chlorophylliens au niveau du chloroplaste, l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique par la photolyse de l'eau, avec libération d'O<sub>2</sub> et réduction du CO<sub>2</sub> aboutissant à la production de glucose et d'autres sucres solubles.</p> <p>Ceux-ci circulent dans tous les organes de la plante où ils sont métabolisés, grâce à des enzymes variées, en produits assurant les différentes fonctions biologiques dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la croissance et le port de la plante (cellulose, lignine) ;</li> <li>- le stockage de la matière organique (saccharose, amidon, protéines, lipides) sous forme de réserves dans différents organes, qui permet notamment de résister aux conditions défavorables ou d'assurer la reproduction ;</li> <li>- les interactions mutualistes ou compétitives avec d'autres espèces (anthocyanes, tanins).</li> </ul>	<p><i>Création d'un petit jardin avec des variétés de plantes.</i></p> <p><i>Discussion sur les défis et les avantages de l'agriculture durable.</i></p> <p><i>Contribution au repas de la cantine scolaire.</i></p> <p><i>Réalisation d'un schéma fonctionnel de la photosynthèse.</i></p> <p><i>Réalisation de maquettes expliquant les processus photosynthétiques dans les végétaux.</i></p>
---	--

**Série « Sciences de la vie et de la Terre » : 4<sup>e</sup> année du secondaire**

<p><i>Unité d'apprentissage :4.1 Le système nerveux et ses perturbations</i></p> <p>Composantes des compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.</li> <li>- Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.</li> <li>- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de santé.</li> </ul>	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i></p> <p><i>Compréhension des composants du système nerveux (central et périphérique).</i></p> <p><i>Connaissance des fonctions de différentes parties du cerveau et de la moelle épinière.</i></p> <p><i>Capacité à identifier les structures clés du système nerveux à partir de schéma ou d'images.</i></p> <p><i>Information sur les principales perturbations du système nerveux, telles que les troubles neurologiques.</i></p> <p>Les aires corticales communiquent entre elles par des voies neuronales où se propagent des potentiels d'action dont la fréquence d'émission est modulée par un ensemble de neurotransmetteurs.</p> <p><i>Connaissances de quelques maladies</i></p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i></p> <p><b>Ateliers anatomiques :</b></p> <p><i>Dissection d'arthropodes pour observer un système nerveux rudimentaire et dissection de grenouille ou de poisson pour observer un système nerveux de vertébré.</i></p> <p><i>Réalisation de dessin d'observation des organes.</i></p> <p><i>Dissection virtuelle ou utilisation de modèles anatomiques pour explorer le système nerveux.</i></p> <p><i>Identification des structures et des fonctions associées.</i></p> <p><i>Reproduction du trajet de influx nerveux à l'aide du schéma.</i></p> <p><b>Etudes de cas cliniques :</b></p> <p><i>Analyse de cas réels de patients avec des troubles neurologiques.</i></p>

<p><i>neurodégénératives.</i></p> <p><i>Compréhension des addictions et des perturbations du système nerveux.</i></p> <p>La prise de substances exogènes (alcool, drogues) peut entraîner la perturbation des messages nerveux et provoquer des comportements addictifs.</p>	<p><i>Exploitation de résultats d'IRM.</i></p> <p>Logiciel en ligne :  <a href="http://acces.ens-lyon.fr/logiciels/EduAnat2Online/">http://acces.ens-lyon.fr/logiciels/EduAnat2Online/</a></p> <p><i>Conférences avec des scientifiques du domaine.</i></p> <p><i>Campagne de sensibilisation sur les troubles neurologiques et les addictions possibles.</i></p> <p><i>Création de supports éducatifs pour informer sur la prévention et la gestion (alcool, tabagisme, drogue...).</i></p>
--	--

<p><b>Unité d'apprentissage :4.2 Microbiologie et défense immunitaire</b></p> <p>Composantes des compétences visées :</p> <p><b>- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.</b></p> <p><b>- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).</b></p>	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i></p> <p><i>Compréhension des principes de base de la microbiologie y compris les types de micro-organismes.</i></p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i></p> <p><i>Observation au microscope optique d'une diversité de micro-organismes (protozoaires, champignons, bactéries).</i></p> <p><i>Observation et annotations d'électronographie de bactéries et de virus.</i></p> <p><i>Culture de champignons et de bactéries sur différents milieux en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.</i></p>

<p>Décrire les barrières naturelles comme la peau et les muqueuses et décrire leurs fonctions de protection.</p> <p><i>Connaissance des mécanismes de défense immunitaire du corps humain :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Immunité innée</i></li> <li>- <i>Immunité acquise</i></li> </ul> <p>Expliquer l'importance de la phagocytose dans la défense non spécifique de l'organisme.</p> <p>Connaître la réaction inflammatoire.</p> <p>Identifier plusieurs médiateurs chimiques libérés durant la réaction inflammatoire et décrire leur rôle spécifique.</p> <p><i>Informations sur les interactions entre les micro-organismes et le système immunitaire.</i></p> <p>Comparer l'origine, le processus de maturation et la fonction générale des lymphocytes B et T.</p>	<p><i>Observation de frottis sanguins pour repérer les globules blancs.</i></p> <p><i>Réalisation de dessin d'observation de ces cellules.</i></p> <p>Méthode de l'immunodiffusion ou test d'Ouchterlony :</p> <p><a href="https://svt.enseigne.ac-lyon.fr/spip/?Methode-de-l-immunodiffusion-ou-test-d-Ouchterlony">https://svt.enseigne.ac-lyon.fr/spip/?Methode-de-l-immunodiffusion-ou-test-d-Ouchterlony</a></p> <p><i>Visualisation de vidéos sur le système immunitaire sur la chaîne de l'Inserm : 14 vidéos ici <a href="http://tinyurl.com/45nr46a3">http://tinyurl.com/45nr46a3</a>.</i></p> <p><i>Réalisation de schémas montrant l'action des cellules de défense</i></p> <p><i>Analyse de cas cliniques liés à des infections microbiennes et aux réponses immunitaires.</i></p> <p><i>Conception de projets de recherche sur les micro-organismes spécifiques et leur interaction avec le système immunitaire.</i></p>
--	---

<p>Expliquer ce qu'est un antigène et quels sont ses effets sur le système immunitaire.</p> <p>Décrire la structure d'un anticorps monomère et nommer les cinq classes d'anticorps.</p> <p>Définir l'immunité à médiation humorale et celle à médiation cellulaire.</p> <p>Décrire les rôles fonctionnels des lymphocytes T dans l'organisme et indiquer les tests prescrits avant une transplantation d'organe.</p> <p><i>Capacité à utiliser des techniques de laboratoire pour étudier les micro-organismes.</i></p> <p><i>Aptitude à comprendre et à expliquer les réponses immunitaires spécifiques et non spécifiques.</i></p> <p><i>Sensibilisation à l'importance de la microbiologie dans la santé humaine.</i></p> <p><i>Respect envers les protocoles de sécurité lors de manipulations microbiologiques.</i></p> <p><i>Engagement envers la promotion de la santé et de l'hygiène.</i></p>	<p><i>Réalisation d'affiches sur les règles d'hygiène et de sécurité à adopter en cas d'épidémie.</i></p> <p><i>Discussion sur les dernières avancées en microbiologie à partir de sites internet fiables.</i></p>
--	--

*Unité d'apprentissage : 4.3 Hérité et OGM*

Composantes des compétences visées :

- **Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.**
- **Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

*Compréhension des mécanismes de l'hérédité et de la transmission des gènes.*

*Capacité à expliquer les principes de l'hérédité et des mécanismes de la modification génétique.*

*Connaissance des technologies liées à la modification génétique, y compris les organismes génétiquement modifiés (OGM).*

*Information sur les implications éthiques, sociales et environnementales des OGM.*

*Aptitude à évaluer les avantages et les risques associés à l'utilisation des OGM.*

*Prise de conscience des enjeux éthiques liés à la manipulation génétique.*

*Responsabilité envers les conséquences environnementales et sociales des choix liés aux OGM.*

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

*Du chromosome à l'ADN : schéma de rappel du support de l'information génétique.*

*Analyse des travaux de Gregor Mendel et de Thomas Morgan.*

*Reconnaître certaines maladies héréditaires.*

*Etude de caryotypes avec des anomalies chromosomiques.*

*Présentation des techniques de modification génétiques et des implications des OGM.*

*Organisation de débats sur les avantages et les inconvénients des OGM.*

*Discussion sur les implications sociales et environnementales.*

*Conception d'affiches sur des applications novatrices des OGM.*

*Unité d'apprentissage :4.4 Agriculture, symbiose et lutte biologique*

Composantes des compétences visées :

**- Observer, questionner, formuler une hypothèse, en déduire ses conséquences testables ou vérifiables, expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser.**

**- Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

*Comprendre les principes de base de l'agriculture et des systèmes de cultures.*

*Connaître les interactions symbiotiques qui existent entre les plantes et les micro-organismes bénéfiques. S'informer sur les méthodes de lutte biologique pour contrôler les ravageurs agricoles.*

*Capacité à concevoir des systèmes agricoles durables en favorisant la symbiose.*

*Compétence dans l'identification et l'utilisation des micro-organismes bénéfiques.*

*Aptitude à mettre en œuvre des stratégies de lutte biologique contre les ravageurs agricoles.*

*Sensibilisation à l'importance de la durabilité et de la préservation des écosystèmes agricoles.*

*Engagement envers des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.*

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

*Réalisation de recherches documentaires et exposés oraux devant la classe.*

*Etude des nodosités chez le lupin ou le soja :*

<https://vieterre.fr/tp-td-2-symbiose-et-evolution/>.

*Observation au microscope optique de filaments mycéliens.*

*Mise en évidence de symbiose chez le haricot :*

<https://innoverensvt.org/2023/03/17/6383/>.

*Visite dans différentes exploitations agricoles.*

*Observations directes des interactions entre plantes, micro-organismes et ravageurs.*

*Création d'un microenvironnement pour étudier la symbiose bénéfique.*

*Conception de plans d'agroforesteries favorisant la symbiose.*

*Discussion sur les défis et les avantages.*

*Invitation d'experts en symbiose et lutte pour des conférences.*

## 2. GEOLOGIE

### Série « Sciences de la vie et de la Terre : 3<sup>e</sup> année du secondaire

#### *Unité d'apprentissage : 3.5 Le système climatique*

Composantes des compétences visées :

- Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.
- Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.
- Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.

#### *Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Préambule : il est important de savoir que les notions de météo et de climat sont différentes.

#### **Introduction au système climatique**

- Qu'est-ce que le climat ?
  - Définition du climat et de la météorologie.
  - Les éléments du système climatique.
- Les facteurs qui influencent le climat.
  - Les rôles du soleil, de l'atmosphère, des océans et des

#### *Propositions d'activités d'apprentissage :*

Analyse de données climatiques

Demander aux élèves de collecter des données locales telles que les températures, les précipitations et les tendances météorologiques sur une période donnée.

Ils peuvent ensuite utiliser des outils informatiques pour créer des graphiques et des visualisations afin de comprendre les variations climatiques locales.

#### **Réalisation d'un schéma du cycle du carbone**

Simulations climatiques

Utilisez des logiciels de modélisation climatique pour permettre aux élèves de simuler les effets des changements climatiques :

<https://web.lmd.jussieu.fr/~crlmd/simclimat/>

Ils peuvent ajuster les niveaux de CO<sub>2</sub>, de méthane, etc., pour comprendre comment ces gaz à effet de serre influencent le climat.



<p>continents.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La circulation atmosphérique et océanique.</li> </ul> <p><b>Changements climatiques naturels et variabilité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les cycles solaires et les cycles de Milankovitch.</li> <li>○ Les glaciations et les périodes interglaciaires.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La variabilité climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les phénomènes El Niño et La Niña.</li> <li>○ Les éruptions volcaniques et leurs impacts temporaires.</li> </ul> </li> </ul> <p>Phénomène de l'effet de serre.</p> <p>Causes et conséquences des GES dans l'atmosphère.</p> <p>Lister les GES : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>.</p>	<p>Visites sur le terrain</p> <p>Organiser des sorties sur le terrain vers des sites tels que des stations météorologiques, des centrales électriques, des parcs éoliens ou des forêts pour montrer comment différentes activités humaines et environnementales interagissent avec le climat.</p> <p>Débats sur les politiques climatiques à l'image des COP</p> <p>Diviser la classe en groupes et demander aux élèves de jouer le rôle de décideurs politiques.</p> <p>Chaque groupe doit élaborer une proposition de politique climatique et défendre son point de vue lors d'un débat en classe.</p> <p>Elaboration d'un plan d'adaptation pour diminuer l'impact environnemental de l'établissement scolaire.</p> <p>Études de cas sur les impacts locaux.</p> <p>Demander aux élèves de mener des études de cas sur les impacts du changement climatique dans leur région.</p> <p>Cela peut inclure des enquêtes sur la montée du niveau de la mer, des phénomènes météorologiques extrêmes ou des changements dans les écosystèmes locaux.</p>
---	---

<p>Impact environnemental.</p> <p><b>Les activités humaines et le changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les activités humaines et le dérèglement climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Les émissions de gaz à effet de serre (GES).</li> <li>◦ L'effet de serre et le réchauffement global.</li> </ul> </li> <li>• Les preuves du changement climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Les données climatiques historiques et contemporaines.</li> <li>◦ L'observation des glaciers, des calottes glaciaires et des océans.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Impacts du changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts sur l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ La fonte des glaciers et de la banquise.</li> <li>◦ L'élévation du niveau de la mer et l'acidification des océans (relocalisation de la population)</li> </ul> </li> <li>• Les impacts sur la société : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Les phénomènes</li> </ul> </li> </ul>	<p>Projet de sensibilisation et de motivation à l'école</p> <p>Encourager les élèves à concevoir et à mettre en œuvre un projet de sensibilisation à l'école pour informer leurs pairs sur les problèmes liés au climat. Cela peut prendre la forme de conférences, d'affiches, de vidéos ou d'ateliers.</p> <p>Impact médiatique du sujet</p> <p>Demander aux élèves de sélectionner un article de presse, un documentaire ou une émission de radio/télévision sur le changement climatique.</p> <p>Ils doivent ensuite analyser la façon dont le sujet est traité, les arguments présentés et les biais potentiels.</p> <p>Défi créatif</p> <p>Lancer un défi créatif dans lequel les élèves sont invités à créer une œuvre d'art, une chanson, un poème ou un court métrage sur le thème du changement climatique. Cela encourage l'expression artistique tout en renforçant la compréhension du sujet.</p>
---	--

météorologiques extrêmes.

- Les conséquences sur l'agriculture (avec les pluies acides), la santé et la migration (refugiés climatiques)

### **Atténuation et adaptation au changement climatique**

- Les mesures d'atténuation :
  - Les énergies renouvelables et la réduction des émissions.
  - Les accords internationaux, comme l'accord de Paris.
- Les stratégies d'adaptation :
  - Les actions pour faire face aux changements climatiques inévitables.

### **L'avenir du climat et les actions individuelles**

- Les projections climatiques futures :
  - Les scénarios climatiques pour les prochaines décennies.
  - Les incertitudes liées aux modèles climatiques.
- Les actions individuelles :
  - Comment les élèves peuvent contribuer à la réduction des émissions de GES.
  - Sensibilisation à l'importance de la durabilité.
  - Le climat passé de la planète.

*Unité d'apprentissage :3.6 Les ressources géologiques d'Haïti*

Composantes des compétences visées :

- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.
- Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser*

Introduction à la géologie d'Haïti.

Présentation de la carte géologique générale d'Haïti.

- Situation géographique, relief, climat.

Ressources minérales en Haïti.

- Les types de ressources minérales.
- Les définir et les lister
- Potentiel minier Haïtien
  - Les minéraux métalliques et non métalliques (la bauxite, l'or, le cuivre, etc.)
  - Les hydrocarbures (pétrole et lignite) et les ressources énergétiques. (la biomasse, le vent, le soleil).

Cartographie des gisements minéraux et des zones

*Propositions d'activités d'apprentissage*

Construire et répertorier tous les indices du potentiel minier haïtien.

Les élèves visitent le laboratoire de géologie et de chimie du Bureau des Mines et de l'Energie (BME).

Analyser les données géologiques à l'aide des cartes et légendes avec le système 3D.

Fournir aux élèves des données géologiques réelles (cartes géologiques, échantillons de roches) et leur demander de les analyser pour identifier les types de minéraux présents, les zones potentielles d'exploitation, et les caractéristiques géologiques de la région.

Visite d'une mine

Les élèves visitent diverses carrières et mines du pays (carrières de sable, mines de cuivre à Mémé, Terre Neuve...)

Débat sur l'exploitation minière

<p>d'intérêt géologique.</p> <p>Travaux réalisés dans le domaine minier en Haïti.</p> <p>L'exploitation et la gestion des ressources géologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mines souterraines</li> <li>- Mines à ciel ouvert (carrières de sable)</li> </ul> <p>Les différentes phases de la prospection minière :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6) L'exploration avec la reconnaissance des indices</li> <li>7) La prospection <ul style="list-style-type: none"> <li>o La prospection au marteau et à la boussole sur le terrain ;</li> <li>o La prospection géophysique (sondage, carottage, tarières, tranchées, puits etc.)</li> <li>o La prospection géochimique au labo:</li> </ul> </li> <li>c) Voie sèche</li> <li>d) Voie humide</li> <li>8) La reconnaissance proprement dite</li> <li>9) L'estimation du gisement</li> <li>10) L'exploitation proprement dite</li> </ol> <p>Comment se fait l'exploitation minière en Haïti ?</p> <p>Connaitre la loi minière, les conventions minières</p>	<p>Organiser des débats en classe sur les avantages et les inconvénients de l'exploitation minière en Haïti.</p> <p>Les élèves peuvent jouer différents rôles, comme ceux des entreprises minières, des défenseurs de l'environnement, ou des communautés locales.</p> <p>Étude de cas d'exploitation minière</p> <p>Demander aux élèves de choisir une exploitation minière en Haïti et de mener une étude de cas approfondie.</p> <p>Ils doivent examiner l'impact social, environnemental et économique de cette exploitation.</p> <p>Simulation de prospection minière</p> <p>Proposer aux élèves de simuler une prospection minière en utilisant des cartes géologiques et des données sur les ressources minérales en Haïti. Ils doivent déterminer les zones potentielles d'exploitation et les méthodes d'extraction appropriées.</p> <p>Création d'un plan de gestion minière</p> <p>Les élèves peuvent travailler en groupes pour élaborer un plan de gestion minière durable pour une région d'Haïti. Ils doivent tenir compte de la protection de l'environnement, des besoins des communautés locales et de la rentabilité économique.</p> <p>Développement de présentations</p> <p>Demander aux élèves de créer des présentations sur un minéral spécifique en Haïti (par exemple, l'or, le fer, le cuivre). Ils doivent expliquer ses utilisations, ses méthodes d'extraction et son importance économique.</p>
---	--

<p>et les conventions internationales et les accords internationaux.</p> <p>Que dit la loi minière en Haïti ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts environnementaux et sociaux.</li> <li>• Les réglementations et les normes en vigueur.</li> </ul> <p>Savoir définir et prendre en compte les objectifs de développement durable dans les différents secteurs d'activités en matière de gestion des ressources géologiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ L'importance de la durabilité dans l'exploitation des ressources.</li> <li>○ Les avantages et inconvénients de l'exploitation minière responsable.</li> </ul> <p>Savoir distinguer et analyser les impacts et les enjeux environnementaux et sociaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts du changement climatique.</li> <li>• Les effets du changement climatique sur les ressources géologiques.</li> <li>• Les enjeux sociaux et économiques.</li> <li>• L'importance des ressources géologiques dans le développement d'Haïti.</li> <li>• Les questions liées à l'équité et à la distribution des avantages.</li> </ul> <p>Savoir prendre des initiatives de préservation et de gestion.</p>	<p>Entretien avec un expert</p> <p>Inviter un géologue, un environnementaliste ou un représentant d'une entreprise minière à venir parler aux élèves de l'exploitation minière en Haïti.</p> <p>Les élèves peuvent poser des questions et en apprendre davantage sur les enjeux du secteur.</p> <p>Réalisation de fiches métiers sur le cette thématique.</p>
--	---

*Unité d'apprentissage :3.7 L'eau : une ressource indispensable*

*Composantes des compétences visées :*

- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Connaître et savoir comment l'eau est répartie sur la planète terre.

Maîtriser le cycle de l'eau et ses différentes phases :

- Évaporation
- Condensation
- Évapotranspiration

Statistiques et réserves de l'eau sur le plan mondial :

- Eau douce 3%
- Eau salée 97%
- Eau de surface
- Eau souterraine
- Les glaciers

Besoins indispensables de l'eau pour les humains :

- Pour l'organisme
- Pour l'agriculture
- Pour les mines
- Pour la santé

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

Présentation de la carte mondiale en ressource en eau.

Présentation de la carte hydrogéologique du monde.

Conception d'une maquette du cycle de l'eau en classe et par groupe d'élèves.

Ou visualisation numérique :

[https://youtu.be/pGfwOC9iycr?si=-L\\_6njot8NditlTn](https://youtu.be/pGfwOC9iycr?si=-L_6njot8NditlTn)

Présentation de documents relatifs aux statistiques de la ressource eau sur la terre.

Réalisation d'un grand schéma sur le cycle de l'eau.

Préparer des exposés et des documentaires à ce sujet.

Visites de terrain sur l'eau des sources, les eaux souterraines et quelques points d'eau;

Distribution de documents des méfaits sur l'environnement.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour l'industrie ...</li> </ul> <p>Comment la préserver, cette ressource-eau dans le monde :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Énumérer les facteurs de régénération</li> <li>• Protéger de l'environnement</li> <li>• Prendre en compte les facteurs de l'érosion</li> <li>• Planter des arbres</li> <li>• Protéger les berges des rivières</li> <li>• Améliorer les terrains en pente raide</li> <li>• Comprendre les risques géologiques en matière de glissement de terrain de façon à protéger les terres agricoles</li> <li>• Assurer la mise à niveau des nappes souterraines comme première réserve en eau douce a part des glaciers</li> </ul> <p>Etude des capacités et des limites de l'autoépuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection des réservoirs</li> <li>• Principe de fonctionnement d'une station d'épuration</li> <li>• Déminéralisation par les micro-organismes</li> </ul> <p>Effets de la pollution, de l'urbanisation, de l'irrigation (étudiés en secondaire II).</p> <p>Savoir les mesures à prendre et respecter les consignes établies eu égard aux normes internationales.</p> <p>Prévision de la ressource en 2050.</p>	
--	--



*Unité d'apprentissage :3.8 La Terre : une singularité dans l'Univers ?*

*Composantes des compétences visées :*

- **Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Étude des conditions nécessaires pour l'apparition de la vie sur Terre.

Savoir la position de la Terre dans le Système Solaire.

Notion de zone d'habitabilité.

La Terre est une planète rocheuse du système solaire. Les conditions physico-chimiques qui y règnent permettent l'existence d'eau liquide et d'une atmosphère compatible avec la vie.

Ces particularités sont liées à la taille de la Terre et à sa position dans le système solaire.

Ces conditions peuvent exister sur d'autres planètes qui possèderaient des caractéristiques voisines sans pour autant que la présence de vie y soit certaine.

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

Les élèves essayent de donner une définition de la vie.

Visionnage de différents documentaires sur l'Univers, les galaxies et la Terre.

Construction d'une maquette du système solaire.

Ressources pour cette unité ici :

<https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/habitabilite-vie-systeme-solaire.xml>

Recenser, extraire et organiser des informations pour prendre conscience de l'importance planétaire de la photosynthèse.

*Un travail de recherche peut aussi être effectué sur la planète Mars et sur les exoplanètes.*

<p>Savoir où se trouve notre</p> <p>Galaxie dans l'Univers.</p> <p>Connaître les différentes théories scientifiques sur l'apparition de la vie sur Terre au cours du temps.</p> <p>Les êtres vivants sont constitués d'éléments chimiques disponibles sur le globe terrestre. Leurs proportions sont différentes dans le monde inerte et dans le monde vivant. Ces éléments chimiques se répartissent dans les diverses molécules constitutives des êtres vivants.</p> <p>Les êtres vivants se caractérisent par leur matière carbonée et leur richesse en eau.</p> <p>Maîtrise des différents états de l'eau.</p> <p>Connaître le rôle du soleil :</p> <p>La lumière solaire permet, dans les parties chlorophylliennes des végétaux, la synthèse de matière organique à partir d'eau, de sels minéraux et de dioxyde de carbone.</p> <p>Ce processus permet, à l'échelle de la planète, l'entrée de matière minérale et d'énergie dans la biosphère.</p> <p>Déterminer la rotation de l'étoile contribue à éjecter une partie de sa matière lors de l'effondrement, empêchant ainsi la formation du trou noir.</p> <p>Connaître la notion d'exoplanète.</p>	
---	--

## Série « Sciences de la vie et de la Terre : 4<sup>e</sup> année du secondaire

### *Unité d'apprentissage : 4.5 La géodynamique interne de la Terre*

Composantes des compétences visées :

- **Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.**
- **Justifier et expliquer une théorie, un raisonnement, une démonstration.**

#### *Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

a géodynamique interne s'intéresse aux processus internes de la planète ainsi qu'à leurs répercussions mécaniques en surface.

Les grands phénomènes géologiques comme les tremblements de terre, les volcans, la formation des océans et des grandes chaînes de montagnes sont expliqués par le modèle de la tectonique des plaques.

Le déplacement de ces plaques est la manifestation tangible de la dynamique qui affecte le centre de la Terre.

Distinguer la géodynamique interne des phénomènes externes.

**Connaître l'histoire :** de la dérive des

#### *Propositions d'activités d'apprentissage :*

Observation d'échantillons de roches et d'affleurements.

Réalisation d'une coupe schématique de la structure interne de la Terre

Réalisation de grands schémas légendés de subduction, collision et d'accrétion.

Calcul de la vitesse d'expansion océanique.

Étude et lecture critique de textes et de documents historiques relatifs à la dérive des continents.

Utilisation de logiciel pour visualiser les déplacements des plaques via le GPS.

Exemple :

<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/tectoglob3d/>

Analyse et traitement de données sismiques, thermiques, bathymétriques, GPS, magnétiques, sédimentaires.

Utilisation de modèles analogiques et numériques pour illustrer, comprendre, expérimenter autour des phénomènes géologiques étudiés, mais aussi pour discuter de la

<p>continents à la tectonique des plaques.</p> <p>La dérive des continents est une théorie proposée au début du siècle par le physicien-météorologue Alfred Wegener, pour tenter d'expliquer, entre autres, la similitude dans le tracé des côtes de part et d'autre de l'Atlantique, une observation qui en avait intrigué d'autres avant lui.</p> <p>Définition des plaques tectoniques et maîtrise de la localisation des 13 principales plaques.</p> <p>Qualifier le mouvement des plaques (direction, sens, vitesse).</p> <p>Différencier les limites de plaques par leurs caractéristiques géologiques.</p> <p><b>Les caractéristiques et la dynamique des zones de divergence :</b></p> <p>Déterminer l'origine du magma qui formera le plancher océanique.</p> <p>Etudier l'évolution du plancher océanique lorsqu'il s'éloigne de la dorsale.</p>	<p>notion même de modèle et de ses limites.</p> <p>Analyse de documents géologiques : cartes, profils ECORS.</p> <p>Mesures et calculs de densité, de températures au centre de la Terre...</p> <p><i>Construire une carte heuristique résumant les différentes dynamiques et les preuves géologiques associées.</i></p>
--	--

**Les caractéristiques et la dynamique des zones de subduction :**

Expliquer l'origine du volcanisme explosif par fusion partielle du manteau de la plaque chevauchante déclenchée par la déshydratation de la plaque plongeante.

Déterminer le rôle majeur joué par l'augmentation de la densité de la lithosphère océanique lors de son plongeon et plus généralement dans les mouvements de convection du manteau.

**Les caractéristiques et la dynamique des zones de collision**

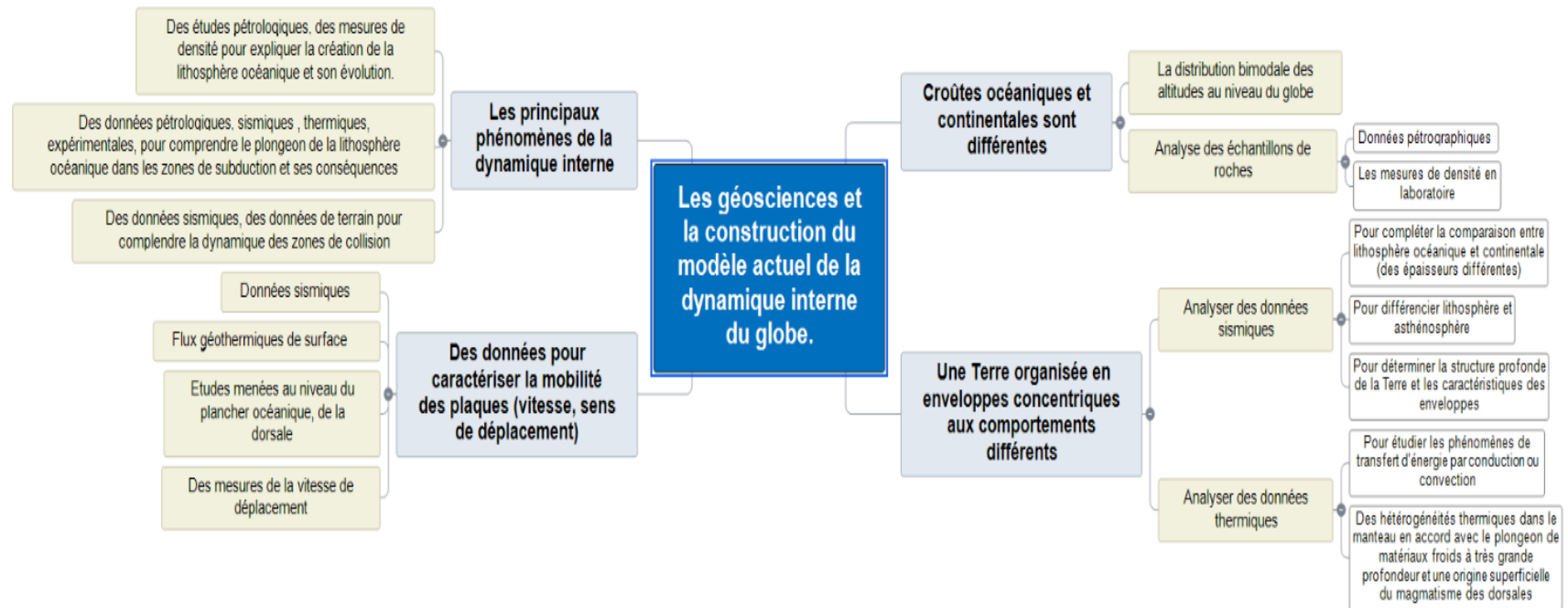
Noter la présence d'un fort épaissement de la croûte.

Rechercher les indices de cet affrontement entre les deux lithosphères qui se traduit par un raccourcissement

et un empilement de matériaux lithosphériques.

Distinguer les différents types de failles.

**L'objectif de l'unité est d'arriver à l'appropriation d'un modèle global de la dynamique interne de notre planète, argumenté scientifiquement.**



*Unité d'apprentissage :4.6 L'histoire de la vie sur Terre*

Composantes des compétences visées :

- **Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Savoir lire et comprendre le tableau montrant les différentes époques marquantes de l'histoire des êtres vivants sur la Terre.

Comprendre les diverses théories à travers lesquelles plusieurs thèses ont été proposées comme la soupe primitive ou la génération spontanée.

Rappeler la théorie de l'évolution de Darwin.

Connaître **les principales traces de l'apparition de la vie** avec les preuves associées.

La vie sur terre aurait débuté il y a environ 3,5 milliards d'années, avec l'apparition des premières formes de vie unicellulaires, telles que les bactéries.

Les conditions sur la terre primitive étaient très différentes de celles d'aujourd'hui, avec une atmosphère riche en gaz tels que le méthane, l'ammoniac et le dioxyde de carbone.

**Connaître les organismes unicellulaires :**

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

*Etude de différents fossiles (époques, taille, origines variées).*

Etude de textes des scientifiques Charles Darwin ou Jean-Baptiste de Lamarck.

Exploiter des informations fiables et à jour :  
<https://sagascience.com/origines/>

Fouilles paléontologiques réelles ou virtuelles.

Collection de fossiles en 3D :  
<https://sketchfab.com/sgfrance>

Création d'une frise chronologique :  
demander aux élèves de créer une frise chronologique de l'histoire de la vie sur Terre, en incluant les principales ères et période géologiques, les événements clés et les espèces importantes.

La réalisation d'une frise numérique est aussi possible.

<p>Un organisme multicellulaire (ou pluricellulaire) est <b>un organisme vivant composé de plusieurs cellules, différenciées ou non, en contact.</b></p> <p><b>Connaître les organismes multicellulaires :</b>  Il a fallu des centaines de millions d'années pour que la vie évolue vers des organismes multicellulaires plus complexes. Ces organismes multicellulaires ont donné naissance à une diversité croissante de formes de vie, y compris des animaux et des plantes.</p> <p><b>Etudier l'explosion cambrienne :</b>  Il y a environ 540 millions d'années, la période cambrienne a vu l'émergence soudaine d'une grande variété d'espèces animales et végétales. Cela a marqué le début de l'évolution rapide des formes de vie animale ou il y a apparition et disparition d'espèces ce qui montre un bouleversement total de la faune et de la flore.</p> <p><b>Crises biologiques :</b>  Savoir les caractéristiques de chacune des crises, leur démarcation dans le temps, leur nature, la faune et la flore et les formations géologiques.  Savoir mesurer les extinctions massives à travers les ères géologiques tout en marquant les différentes époques.  Au fil de l'histoire de la terre, il y a eu plusieurs extinctions massives : crises Permien/Trias ou Crétacé/Tertiaire. Ces extinctions ont ouvert la voie à de nouvelles évolutions et à l'émergence de nouvelles espèces.</p>	<p>Recherche sur les extinctions massives</p> <p>Assigner à chaque élève une extinction massive spécifique et leur demander de mener des recherches sur les causes possibles et les conséquences de cette extinction.</p> <p>Utiliser les arbres du vivant actuel pour illustrer la diversification : <a href="https://lifemap.univ-lyon1.fr/">https://lifemap.univ-lyon1.fr/</a></p> <p>Excursions géologiques dans les lieux choisis par le professeur :</p> <p>Organiser une excursion sur le terrain pour étudier les formations géologiques locales, telles que des affleurements rocheux, et discuter de ce qu'elles révèlent sur l'histoire de la Terre tout en laissant des traces écrites sur les différents phénomènes observés.</p> <p>Exemple de site en Haïti : sud-est, route de Jacmel, localité de Beloc.</p>
--	---



*Unité d'apprentissage : 4.7 Méthodes et techniques de datation*

Composantes des compétences visées :

- Identifier et choisir des notions, des outils et des techniques, ou des modèles simples pour mettre en œuvre une démarche scientifique.
- Formuler et résoudre une question ou un problème scientifique.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

**Rôle des méthodes de datation**

Les méthodes de datation permettent de situer dans le temps un objet, des restes fossiles, et d'estimer une date la plus précise possible. La méthode Carbone 14 en est une parmi d'autres.

Suivant l'objet à dater, le contexte de sa découverte, la matière et la quantité que l'on peut prélever, plusieurs techniques peuvent être déployées.

**Distinguer les méthodes de chronologie relative et les méthodes utilisant la chronologie absolue**

La chronologie relative :

Les relations géométriques (superposition, recoupement, inclusion) permettent de reconstituer la chronologie relative de structures ou d'événements géologiques de différentes natures et

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

Observation à l'œil nu et au microscope de fossiles :

Microfossiles

Fossiles stratigraphiques

Fossiles de facies

Réaliser des dessins précis et légendés de différents fossiles

Réaliser des schémas d'une chronologie relative d'un endroit

L'enseignant présente aux élèves diverses cartes et coupes géologiques et leur demande d'établir la chronologie des différents événements géologiques représentés.

Les élèves étudient la carte géologique d'Haïti et l'interprètent.

<p>à différentes échelles d'observation.</p> <p>Les associations de fossiles stratigraphiques, fossiles ayant évolué rapidement et présentant une grande extension géographique, sont utilisées pour caractériser des intervalles de temps.</p> <p>L'identification d'associations fossiles identiques dans des régions géographiquement éloignées permet l'établissement de corrélations temporelles entre formations.</p> <p>Les coupures dans les temps géologiques sont établies sur des critères paléontologiques comme l'apparition ou la disparition de groupes fossiles.</p> <p>La superposition des intervalles de temps, limités par des coupures d'ordres différents (ères, périodes, étages), aboutit à l'échelle stratigraphique.</p> <p><u>- La chronologie absolue</u></p> <p>La désintégration radioactive est un phénomène continu et irréversible ; la demi-vie d'un élément radioactif est caractéristique de cet élément.</p> <p>La quantification de l'élément père radioactif et de l'élément fils radiogénique permet de déterminer l'âge des minéraux constitutifs d'une roche.</p>	<p>Faire travailler les élèves sur les trois grands principes de la stratigraphie :</p> <p>Principe de continuité</p> <p>Principe de recoupement</p> <p>Principe d'identité paléontologique</p> <p>Utilisation d'outils numérique de datation relative en ligne :  <a href="https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/defi-lyell/">https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/defi-lyell/</a></p> <p>Séquence en ligne sur la datation absolue  <a href="http://tinyurl.com/38t66zd2">http://tinyurl.com/38t66zd2</a></p> <p><b>Faire réfléchir les élèves : comment connaît-on l'âge de la Terre ?</b></p> <p>Etude de roches magmatiques pour lesquelles la fermeture du système est causée au-delà d'un certain seuil d'abaissement de la température.</p>
---	--

<p>Différents chronomètres sont classiquement utilisés en géologie. Ils se distinguent par la période de l'élément père.</p> <p>Le choix du chronomètre dépend de l'âge supposé de l'objet à dater, qui peut être appréhendé par chronologie relative.</p> <p>Les datations sont effectuées sur des roches magmatiques ou métamorphiques, en utilisant les roches totales ou leurs minéraux isolés. L'âge obtenu est celui de la fermeture du système considéré (minéral ou roche). Cette fermeture correspond à l'arrêt de tout échange entre le système considéré et l'environnement (par exemple quand un cristal solide se forme à partir d'un magma liquide).</p> <p>Des températures de fermeture différentes pour différents minéraux expliquent que des mesures effectuées sur un même objet tel qu'une roche, avec différents chronomètres, puissent fournir des valeurs différentes.</p> <p>Chaque méthode de datation est généralement dédiée à l'étude d'un type de matériaux.</p> <p>Par exemple : le bois de construction pour la dendrochronologie, les restes organiques (bois, os) pour la méthode C14 ou la lave pour la méthode Potassium-Argon.</p>	<p>Radiochronologie par la méthode Rubidium Strontium en vidéo</p> <p><a href="http://tinyurl.com/yvw5d3zb">http://tinyurl.com/yvw5d3zb</a></p> <p>Informations en ligne</p> <p><a href="http://tinyurl.com/525j58hj">http://tinyurl.com/525j58hj</a></p> <p>Les élèves peuvent utiliser la méthode potassium-argon pour encadrer l'âge de gisements fossilifères d'hominidés dans les séries volcanosédimentaires du rift est-africain.</p>
---	--

*Unité d'apprentissage : 4.8L'histoire des hominidés*

Composantes des compétences visées :

- **Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.**
- **Justifier et expliquer une théorie, un raisonnement, une démonstration.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser*

La paléanthropologie construit un récit scientifique de nos origines à partir des archives fossiles. La phylogénie permet d'étudier les relations de parenté entre les espèces actuelles et fossiles d'Hominidés

**Caractéristiques de la lignée humaine**

La bipédie

La capacité crânienne

L'importance de la face par rapport au reste du crâne

**Classification phylogénétique moderne**

Maîtriser cette évolution buissonnante

Maîtriser la construction et la lecture d'un arbre phylogénétique

Savoir distinguer les membres de la lignée humaine :

*Propositions d'activités d'apprentissage*

Les élèves effectueront des travaux sur documents (réels, moulages, photographies...) montrant des pièces anatomiques (boîtes crâniennes, bassins...) : description, comparaison, classement.

Observer des crânes en moulage ou virtuel de la lignée humaine

*Mettre en évidence le développement de la capacité crânienne*

*Exemple de séance en ligne*

<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/?p=3535>

*Logiciel Mesurim 2 :*

<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/mesurim2/>

Construire un arbre phylogénétique des primates avec le logiciel Phylogène

<http://tinyurl.com/4trjwdpz>

Les élèves utiliseront des logiciels permettant des comparaisons moléculaires entre les vertébrés (hémoglobine, myoglobine) et permettant d'établir des

<p>Les Australopithèques</p> <p>Les Paranthropes ou Australopithèques robustes</p> <p>L'émergence du genre Homo</p> <p>Les origines de l'homme moderne</p> <p>Le genre Homo regroupe l'espèce humaine actuelle et des espèces fossiles qui se caractérisent notamment par le développement de la capacité crânienne.</p> <p>Les origines de la lignée humaine sont très imprécises par manque de fossiles</p> <p>La diversité allélique entre les génomes humains individuels permet de les identifier et, par comparaison, de reconstituer leurs relations de parentés.</p> <p>Grâce aux techniques modernes, on peut connaître les génomes d'êtres humains disparus à partir de restes fossiles. En les comparant aux génomes actuels, on peut ainsi reconstituer les principales étapes de l'histoire humaine récente.</p> <p>Plusieurs espèces humaines ont cohabité sur Terre. Certains caractères sont transmis de manière non génétique : microbiote, comportements appris dont la langue, les habitudes alimentaires et l'utilisation d'outils.</p>	<p>arbres phylogénétiques</p> <p><i>Utilisation du site de classification des espèces pour replacer Homo sapiens dans le monde vivant</i></p> <p><a href="https://lifemap.univ-lyon1.fr/">https://lifemap.univ-lyon1.fr/</a></p> <p>L'enseignant demandera aux élèves de faire des comparaisons chromosomiques et moléculaires Chimpanzé – Homme, Gorille – Homme à partir de documents</p> <p><i>L'enseignant s'appuiera sur les découvertes et publications scientifiques récentes.</i></p>
---	---

## *Progression*

### Répartition annuelle des « unités d'apprentissage »

#### *- Secondaire III*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
3.1 Sport, muscle et santé  3.5 Le système climatique	3.2 Procréation et sexualité  3.6 Les ressources géologiques d'Haïti	3.3 Expression génétique  3.7 L'eau : une ressource indispensable	3.4 Nutrition des végétaux  3.8 La Terre : une singularité dans l'Univers ?

#### *- Secondaire IV*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
4.1 Le système nerveux et ses perturbations  4.5 La géodynamique interne de la Terre	4.2 Microbiologie et défense immunitaire  4.6 L'histoire de la vie sur Terre	4.3 Hérité et OGM  4.7 Méthodes et techniques de datation	4.4 Agriculture, symbiose et lutte biologique  4.8 L'histoire des hominidés

Des repères de progression dans la maîtrise des compétences ciblées

<i>Niveau de maîtrise</i>	<b>Insuffisant</b>	<b>Partiellement maîtrisé</b>	<b>Satisfaisant</b>	<b>Dépassé</b>
<i>5 compétences en SVT</i>				
<b>Concevoir, créer et réaliser</b>				
<b>Communiquer à l'écrit, à l'oral et savoir utiliser le numérique</b>				
<b>Pratiquer des démarches scientifiques</b>				
<b>Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</b>				
<b>Adopter un comportement éthique et responsable</b>				

Sciences expérimentales : séries « Sciences économiques et sociales » et « Lettres, langues et arts »

**Thèmes transversaux « sciences expérimentales » en séries SES et LLA**

*Secondaire III*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
3.1 Muscle, sport et énergie	3.2 Ressources géologiques, énergies et matériaux	3.3 Procréation et sexualité	3.4 Atmosphère et changements climatiques

*Secondaire IV*

Période 1	Période 2	Période 3	Période 4
4.1 Vision, lumière et couleur	4.2 Du Big-Bang à la vie sur Terre	4.3 Hygiène, médicaments et santé	4.4 Electricité et numérique : de la pile à l'IA



## *Les unités d'apprentissage*

### **Secondaire III**

**Série : SES et LLA**

#### **Unité d'apprentissage :3.1 Sport, muscle et énergie**

Composantes des compétences SVT visées :

- *Concevoir et mettre en œuvre un protocole.*
- *Utiliser des logiciels de simulation.*
- *Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé.*

Composantes des compétences physique-chimie visées :

**Compétence 1 - Explorer des phénomènes naturels et des objets techniques à l'aide d'outils et de démarches caractéristiques des sciences expérimentales.**

#### **Composante 1a**

Distinguer les éléments du monde naturel des objets manufacturés, en vue de reconnaître, décrire et analyser leur complexité et leurs interdépendances. Appréhender les flux de matière, d'énergie et d'information entre les entités constitutives du vivant, et ce à toutes les échelles, de la cellule à la biosphère.

#### **Composante 1b**

Observer, mesurer, décrire et expliciter le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques à l'aide d'un vocabulaire scientifique et technique et par l'usage d'instruments d'observation et de mesure, de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

**Compétence 2 - Appréhender les phénomènes naturels et le comportement des objets techniques par le biais des représentations, de la modélisation et du langage mathématique.**

#### **Composante 2a**

Lire, interpréter, exploiter et produire des dessins d'observation, plans, schémas fonctionnels, diagrammes, courbes et tableaux de données se référant à des phénomènes naturels ou des objets techniques.

#### **Composante 2b**

Faire à la fois la différence et le lien entre un modèle scientifique basé sur l'idéalisation du comportement d'un objet naturel ou artificiel, que ce modèle soit formalisé mathématiquement ou non, et les observations effectuées dans le cadre d'une démarche expérimentale.

**Compétence 3 - Se situer et agir en citoyenne ou citoyen responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de**

**protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.**

**Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

**Composante 3d**

Apprendre à l'école et en dehors de l'école, puis tout au long de sa vie, par le biais de la documentation accessible in situ et en ligne, de ses expériences individuelles et des interactions avec les membres de sa communauté, notamment en vue de découvrir les métiers et activités professionnelles qui lui correspondent parmi celles qui l'entourent.

***Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :***

- Définir et savoir classer les muscles.
- Distinguer les propriétés d'un muscle.
- Observation macroscopique et microscopique d'un muscle.
- Comprendre l'approvisionnement en nutriments et en dioxygène des muscles par le sang.
- Comprendre l'apparition des crampes et des courbatures.
- Se représenter la différence entre énergie réelle et énergie potentielle.
- Comprendre comment l'énergie est stockée dans le muscle.
- Comprendre comment les deux formes d'énergie se transforment l'une en l'autre au niveau du muscle.

***Propositions d'activités d'apprentissage :***

- Séance sur les bienfaits du sport sur la santé.
- Présentation de « sportifs exemplaires » et leur routine de fitness.
- Expliquer l'anatomie musculaire et son rôle dans le mouvement.
- Lien à établir avec l'alimentation dans la santé musculaire.
- Utilisation d'un logiciel de simulation.
- Calculer l'énergie dépensée par un élève pour soulever une charge, par l'appréciation de la différence d'énergie potentielle entre les états initial et final.
- Faire ressentir l'élévation de température d'un muscle après l'effort.

Exemple <https://staps.univ-grenoble-alpes.fr/la-contraction-musculaire-281204.kjsp?RH=1511275100386>

***Ateliers pratiques en lien avec l'EPS :***

- Séance de démonstration des bonnes techniques d'entraînement.
- Visites à des installations sportives locales avec des discussions sur l'utilisation sûre des équipements de sport.
- Organiser des mini-compétitions amicales pour stimuler la participation.
- Inviter des professionnels de la santé, des entraîneurs et des nutritionnistes pour des conférences et des séances de questions-réponses.

### **Secondaire III**

**Série : SES et LLA**

#### **Unité d'apprentissage :3.2 Ressources géologique, énergies et matériaux**

Composantes des compétences SVT visées :

- **Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.**
- **Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques) et de santé.**
- **Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.**

Composantes des compétences de physique-chimie visées :

**Compétence 2 - Appréhender les phénomènes naturels et le comportement des objets techniques par le biais des représentations, de la modélisation et du langage mathématique.**

#### **Composante 2a**

Lire, interpréter, exploiter et produire des dessins d'observation, plans, schémas fonctionnels, diagrammes, courbes et tableaux de données se référant à des phénomènes naturels ou des objets techniques.

**Compétence 3 - Se situer et agir en citoyenne ou citoyen responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.**

#### **Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

#### **Composante 3b**

Débattre de ses connaissances, valeurs et opinions en exerçant sa capacité de dialogue et de construction du désaccord, en vue de comprendre et de développer sa résilience et son pouvoir d'agir sur soi-même, sur son environnement et dans la société.

#### **Composante 3c**

Percevoir l'impact des actions humaines sur les sphères sociale et environnementale et sur les questions de santé publique ; agir en

conséquence en développant des projets collectifs de production technologique orientés vers le mieux-être de sa communauté et la préservation de la biodiversité.

### **Composante 3d**

Apprendre à l'école et en dehors de l'école, puis tout au long de sa vie, par le biais de la documentation accessible in situ et en ligne, de ses expériences individuelles et des interactions avec les membres de sa communauté, notamment en vue de découvrir les métiers et activités professionnelles qui lui correspondent parmi celles qui l'entourent.

<i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser</i>	<i>Propositions d'activités d'apprentissage</i>
<p>Introduction à la géologie d'Haïti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation de la carte géologique générale d'Haïti.</li> <li>- Situation géographique, relief, climat.</li> </ul> <p>Ressources minérales en Haïti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les types de ressources minérales.</li> <li>- Les définir et les lister</li> <li>- Potentiel minier et énergétique Haïtien               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Les minéraux métalliques et non métalliques (la bauxite, l'or, le cuivre, etc.)</li> <li>o Les hydrocarbures (pétrole et lignite)</li> <li>o Les ressources énergétiques (la biomasse, le vent, le soleil).</li> </ul> </li> <li>- Cartographie des gisements minéraux et des zones d'intérêt géologique.</li> <li>- Travaux réalisés dans le domaine minier en Haïti.</li> </ul>	<p>Construire et répertorier tous les indices du potentiel minier haïtien. Les élèves visitent le laboratoire de géologie et de chimie du Bureau des Mines et de l'Energie (BME).</p> <p>Analyser les données géologiques <b>à l'aide des cartes et légendes avec le système 3D.</b> Fournir aux élèves des données géologiques réelles (cartes géologiques, échantillons de roches) et leur demander de les analyser pour identifier les types de minéraux présents, les zones potentielles d'exploitation, et les caractéristiques géologiques de la région.</p> <p>Visite d'une mine Les élèves visitent diverses carrières et mines du pays (carrières de sable, mines de cuivre à Mémé, Terre Neuve...)</p> <p>Débat sur l'exploitation minière Organiser des débats en classe sur les avantages et les inconvénients de l'exploitation minière en Haïti. Les élèves peuvent jouer différents rôles, comme ceux des entreprises minières, des défenseurs de l'environnement, ou des communautés locales.</p>

<p>L'exploitation et la gestion des ressources géologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mines souterraines</li> <li>- Mines à ciel ouvert (carrières de sable)</li> </ul> <p>Les différentes phases de la prospection minière :</p> <p>11) L'exploration avec la reconnaissance des indices</p> <p>12) La prospection</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o La prospection au marteau et à la boussole sur le terrain ;</li> <li>o La prospection géophysique (sondage, carottage, tarières, tranchées, puits etc.)</li> <li>o La prospection géochimique au laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Voie sèche</li> <li>f) Voie humide</li> </ul> </li> </ul> <p>13) La reconnaissance proprement dite</p> <p>14) L'estimation du gisement</p> <p>15) L'exploitation proprement dite</p> <p>Comment se fait l'exploitation minière en Haïti ?</p> <p>Connaître la loi minière, les conventions minières et les conventions internationales et les accords internationaux.</p>	<p>Étude de cas d'exploitation minière</p> <p>Demander aux élèves de choisir une exploitation minière en Haïti et de mener une étude de cas approfondie.</p> <p>Ils doivent examiner l'impact social, environnemental et économique de cette exploitation.</p> <p>Simulation de prospection minière</p> <p>Proposer aux élèves de simuler une prospection minière en utilisant des cartes géologiques et des données sur les ressources minérales en Haïti. Ils doivent déterminer les zones potentielles d'exploitation et les méthodes d'extraction appropriées.</p> <p>Création d'un plan de gestion minière</p> <p>Les élèves peuvent travailler en groupes pour élaborer un plan de gestion minière durable pour une région d'Haïti. Ils doivent tenir compte de la protection de l'environnement, des besoins des communautés locales et de la rentabilité économique.</p> <p>Développement de présentations</p> <p>Demander aux élèves de créer des présentations sur un minéral spécifique en Haïti (par exemple, l'or, le fer, le cuivre). Ils doivent expliquer ses utilisations, ses méthodes d'extraction et son importance économique, sans négliger l'analyse de ses différents impacts :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- environnemental (destruction d'écosystèmes, pollution au mercure...),</li> <li>- social (déplacement de populations, travail forcé, travail des enfants),</li> <li>- économique (corruption).</li> </ul> <p>Entretien avec un(e) expert(e)</p>
---	---

<p>Que dit la loi minière en Haïti ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les impacts environnementaux et sociaux.</li> <li>- Les réglementations et les normes en vigueur.</li> </ul> <p>Savoir définir et prendre en compte les objectifs de développement durable dans les différents secteurs d'activités en matière de gestion des ressources géologiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'importance de la durabilité dans l'exploitation des ressources.</li> <li>- Les avantages et inconvénients de l'exploitation minière responsable.</li> </ul> <p>Comprendre les étapes élémentaires de la transformation des minerais en matériaux.</p> <p>Évaluer l'impact environnemental (demande en énergie, en eau, génération de pollutions) associé aux différentes phases de l'extraction énergétique et minière ainsi que de la production de matériaux.</p> <p>Distinguer les impacts des enjeux environnementaux et sociaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts du changement climatique.</li> <li>• Les effets du changement climatique sur les ressources géologiques.</li> </ul>	<p>Inviter un géologue, un environnementaliste ou un représentant d'une entreprise minière à venir parler aux élèves de l'exploitation minière en Haïti. Les élèves peuvent poser des questions et en apprendre davantage sur les enjeux du secteur.</p> <p>Réalisation de fiches métiers sur le cette thématique.</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'impact de l'extraction des ressources minières et énergétiques sur le changement climatique.</li> <li>• L'impact de l'extraction des ressources minières et énergétiques sur les écosystèmes et l'effondrement de la biodiversité.</li> <li>• Les enjeux sociaux et économiques en lien avec l'exploitation de ressources minières.</li> <li>• L'importance des ressources géologiques dans le développement d'Haïti.</li> <li>• Les questions liées à l'équité et à la distribution des avantages.</li> </ul> <p>Savoir prendre des initiatives de préservation et de gestion.</p>	
--	--

*Unité d'apprentissage : 3.3 Procréation et sexualité*

Composantes des compétences SVT visées :

- Utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.
- Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.
- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.

Composantes des compétences de physique-chimie visées :

**Compétence 1 - Explorer des phénomènes naturels et des objets techniques à l'aide d'outils et de démarches caractéristiques des sciences expérimentales.**

**Composante 1b**

Observer, mesurer, décrire et expliciter le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques à l'aide d'un vocabulaire scientifique et technique et par l'usage d'instruments d'observation et de mesure, de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

**Composante 1d**

Mettre en forme et communiquer ses conceptions, hypothèses, observations, résultats, interprétations et déductions ; les confronter à celles de ses pairs, aux informations issues de médias variés et aux prévisions des modèles théoriques des sciences expérimentales.

**Compétence 2 - Appréhender les phénomènes naturels et le comportement des objets techniques par le biais des représentations, de la modélisation et du langage mathématique.**

**Composante 2a**

Lire, interpréter, exploiter et produire des dessins d'observation, plans, schémas fonctionnels, diagrammes, courbes et tableaux de données se référant à des phénomènes naturels ou des objets techniques.

**Compétence 3 - Se situer et agir en citoyenne ou citoyen responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de**



**protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.**

**Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

**Composante 3b**

Débattre de ses connaissances, valeurs et opinions en exerçant sa capacité de dialogue et de construction du désaccord, en vue de comprendre et de développer sa résilience et son pouvoir d'agir sur soi-même, sur son environnement et dans la société.

**Composante 3c**

Percevoir l'impact des actions humaines sur les sphères sociale et environnementale et sur les questions de santé publique ; agir en conséquence en développant des projets collectifs de production technologique orientés vers le mieux-être de sa communauté et la préservation de la biodiversité.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

***Compréhension des processus biologiques de la procréation et de la sexualité.***

La mise en place de l'organisation et de la fonctionnalité des appareils sexuels se réalise sur une longue période qui va de la fécondation à la puberté.

L'identité sexuée est fondée sur le sexe chromosomique et génétique qui induit les caractéristiques sexuelles anatomiques et physiologiques de la personne.

L'identité de genre est le fait de se sentir un homme ou une femme et d'être reconnu socialement

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

- Observation au microscope optique de coupe de testicules et d'ovaires de mammifère.
- Utilisation du logiciel en ligne Detsex pour aborder la mise en place progressive de l'appareil reproducteur : <https://svt.etab.ac-lille.fr/detsex/index.html>
- Utilisation de logiciel en ligne pour comprendre le circuit de récompense : <http://philippe.cosentino.free.fr/productions/IRMvirtuel/>
- Recherche documentaire sur les différentes méthodes contraceptives.
- Réalisation d'un tableau comparatif des différentes méthodes contraceptives.
- Réalisation d'affiches sensibilisant à différentes maladies sexuellement transmissibles
- Réaliser sur une page A4 une carte mentale illustrée expliquant le sida (origine de la maladie, lieu d'infection dans le corps, propagation, moyen de prévenir la maladie, état de la recherche...).

<p>comme tel.</p> <p>L'orientation sexuelle correspond à l'attirance émotionnelle, affective et sexuelle envers des individus. Elle est définie en fonction du sexe des personnes vers lesquelles se produit cette attirance. Elle regroupe principalement l'homosexualité, l'hétérosexualité et la bisexualité.</p> <p>Chez l'homme et la femme, le système nerveux est impliqué dans la réalisation de la sexualité. Le plaisir repose notamment sur des mécanismes biologiques, en particulier l'activation dans le cerveau du système de récompense.</p> <p><i>Connaissance des principales méthodes de contraception et de la planification familiale.</i></p> <p>Le fonctionnement de l'appareil reproducteur repose sur un dispositif neuroendocrinien faisant intervenir l'hypothalamus, l'hypophyse et les organes sexuels.</p> <p>La connaissance de plus en plus précise des hormones naturelles endogènes contrôlant les fonctions de reproduction humaine a permis progressivement la mise au point de molécules de synthèse exogènes qui leurent ce système et permettent une maîtrise de la procréation, avec de moins en moins d'effets secondaires.</p> <p>Chez la femme et chez l'homme, ces molécules de synthèse sont utilisées dans la contraception</p>	
---	--

<p>régulière, la contraception d'urgence féminine, les hormones contraceptives dans le cadre de l'interruption volontaire de grossesse (IVG) médicamenteuse, ainsi que la contraception hormonale masculine.</p> <p><b><i>Information sur la santé sexuelle, les infections sexuellement transmissibles et les soins préventifs.</i></b></p> <p>Certaines méthodes contraceptives permettent de se protéger des infections sexuellement transmissibles (IST) et d'éviter leur propagation.</p> <p><b>Impact des pollutions et du comportement sur la santé sexuelle et reproductive.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Perturbateurs endocriniens et baisse de la fécondité</i></li> <li>- <i>Alimentation et ostéoporose</i></li> </ul>	
--	--

Unité d'apprentissage : **3.4 Atmosphère et changements climatiques**

Composantes des compétences SVT visées :

- **Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**
- **Identifier l'incidence (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.**

Composantes des compétences de physique-chimie visées :

**Compétence 1 - Explorer des phénomènes naturels et des objets techniques à l'aide d'outils et de démarches caractéristiques des sciences expérimentales.**

**Composante 1a**

Distinguer les éléments du monde naturel des objets manufacturés, en vue de reconnaître, décrire et analyser leur complexité et leurs interdépendances. Appréhender les flux de matière, d'énergie et d'information entre les entités constitutives du vivant, et ce à toutes les échelles, de la cellule à la biosphère.

**Composante 1b**

Observer, mesurer, décrire et expliciter le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques à l'aide d'un vocabulaire scientifique et technique et par l'usage d'instruments d'observation et de mesure, de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

**Composante 1c**

Mettre en œuvre une démarche expérimentale par la formulation d'hypothèses, la définition et la mise en œuvre de stratégies d'exploration simples, le choix d'instruments d'observation et de mesure adaptés, la réalisation d'expériences, la formalisation des résultats obtenus et leur confrontation aux hypothèses émises.

**Composante 1d**

Mettre en forme et communiquer ses conceptions, hypothèses, observations, résultats, interprétations et déductions ; les confronter à celles de ses pairs, aux informations issues de médias variés et aux prévisions des modèles théoriques des sciences expérimentales.

**Compétence 2 - Appréhender les phénomènes naturels et le comportement des objets techniques par le biais des représentations, de la modélisation et du langage mathématique.**

### **Composante 2a**

Lire, interpréter, exploiter et produire des dessins d'observation, plans, schémas fonctionnels, diagrammes, courbes et tableaux de données se référant à des phénomènes naturels ou des objets techniques.

### **Composante 2b**

Faire à la fois la différence et le lien entre un modèle scientifique basé sur l'idéalisation du comportement d'un objet naturel ou artificiel, que ce modèle soit formalisé mathématiquement ou non, et les observations effectuées dans le cadre d'une démarche expérimentale.

**Compétence 3 - Se situer et agir en citoyenne ou citoyen responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.**

### **Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

### **Composante 3b**

Débattre de ses connaissances, valeurs et opinions en exerçant sa capacité de dialogue et de construction du désaccord, en vue de comprendre et de développer sa résilience et son pouvoir d'agir sur soi-même, sur son environnement et dans la société.

### **Composante 3c**

Percevoir l'impact des actions humaines sur les sphères sociale et environnementale et sur les questions de santé publique ; agir en conséquence en développant des projets collectifs de production technologique orientés vers le mieux-être de sa communauté et la préservation de la biodiversité.

### **Composante 3d**

Apprendre à l'école et en dehors de l'école, puis tout au long de sa vie, par le biais de la documentation accessible in situ et en ligne, de ses expériences individuelles et des interactions avec les membres de sa communauté, notamment en vue de découvrir les métiers et activités professionnelles qui lui correspondent parmi celles qui l'entourent.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Préambule : il est important de distinguer les notions de météo et de climat.

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

***Interactions lumière-matière***

*Réaliser la décomposition de la lumière par un prisme ; utiliser ce phénomène pour*

<p><b>Composition de l'atmosphère</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structuration physique</li> <li>- Mouvements atmosphériques</li> <li>- Composition chimique</li> <li>- Chimie atmosphérique</li> </ul> <p><b>Phénomènes atmosphériques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arc-en-ciel</li> <li>- Mirages froids et chauds</li> <li>- Aurore polaires</li> <li>- Trou d'ozone</li> </ul> <p><b>Introduction au système climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qu'est-ce que le climat ? <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Définition du climat et de la météorologie.</li> <li>○ Les éléments du système climatique.</li> </ul> </li> <li>• Les facteurs qui influencent le climat. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les rôles du soleil, de l'atmosphère, des océans et des continents.</li> <li>○ La circulation atmosphérique et océanique.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Changements climatiques naturels et variabilité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cycles solaires et les cycles de Milankovitch.</li> <li>• Les glaciations et les périodes</li> </ul>	<p><i>expliquer le phénomène de l'arc-en-ciel.</i></p> <p><i>Observer la déviation d'un rayon laser dans une cuve d'eau salée saturée (non mélangée), pour expliquer le phénomène du mirage.</i></p> <p>Analyse de données climatiques</p> <p>Demander aux élèves de collecter des données locales telles que les températures, les précipitations et les tendances météorologiques sur une période donnée.</p> <p>Ils peuvent ensuite utiliser des outils informatiques pour créer des graphiques et des visualisations afin de comprendre les variations climatiques locales.</p> <p><b>Réalisation d'un schéma du cycle du carbone</b></p> <p>Simulations climatiques</p> <p>Utiliser des logiciels de modélisation climatique pour permettre aux élèves de simuler les effets des changements climatiques :</p> <p><a href="https://web.lmd.jussieu.fr/~crlmd/simclimat/">https://web.lmd.jussieu.fr/~crlmd/simclimat/</a></p> <p>Il est possible d'ajuster les niveaux de CO<sub>2</sub>, de méthane, etc. pour comprendre comment ces gaz à effet de serre influencent le climat.</p> <p>Visites sur le terrain</p> <p>Organiser des sorties sur le terrain vers des sites tels que des stations météorologiques, des centrales électriques, des parcs éoliens ou des forêts pour montrer comment différentes activités humaines et environnementales impactent le climat.</p> <p>Débats sur les politiques climatiques à l'image des COP</p> <p>Diviser la classe en groupes et demander aux élèves de jouer le rôle de décideurs politiques.</p>
---	--

<p>interglaciaires.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La variabilité climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les phénomènes El Niño et La Niña.</li> <li>○ Les éruptions volcaniques et leurs impacts temporaires.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Phénomène de l'effet de serre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un effet d'abord bénéfique pour la vie</li> <li>- Causes et conséquences des GES dans l'atmosphère.</li> <li>- Lister les GES : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>.</li> </ul> <p><b>Modèles climatiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguer un modèle climatique et un modèle météorologique</li> <li>- Comprendre la notion de « modèle » et ses fonctions (expliciter, communiquer, prédire)</li> </ul> <p><b>Les activités humaines et le changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les activités humaines et le dérèglement climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les émissions de gaz à effet de serre (GES).</li> <li>○ L'effet de serre et le réchauffement global.</li> </ul> </li> <li>• Les preuves du changement climatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les données climatiques historiques</li> </ul> </li> </ul>	<p>Chaque groupe doit élaborer une proposition de politique climatique et défendre son point de vue lors d'un débat en classe.</p> <p>Élaboration d'un plan d'adaptation pour diminuer l'impact environnemental de l'établissement scolaire.</p> <p>Études de cas sur les impacts locaux.</p> <p>Demander aux élèves de mener des études de cas sur les impacts du changement climatique dans leur région.</p> <p>Cela peut inclure des enquêtes sur la montée du niveau de la mer, des phénomènes météorologiques extrêmes ou des changements dans les écosystèmes locaux.</p> <p><b>Élévation du niveau des océans</b></p> <p>Laisser fondre un glaçon dans un verre d'eau. Observer l'absence de variation du niveau d'eau. En déduire que l'élévation des océans n'est pas due à la fonte des glaces.</p> <p>Laisser les élèves émettre des hypothèses quant aux causes de la montée des océans. Comparer les hypothèses et tenter de les illustrer expérimentalement.</p> <p>Projet de sensibilisation et de motivation à l'école</p> <p>Encourager les élèves à concevoir et à mettre en œuvre un projet de sensibilisation à l'école pour informer leurs pairs sur les problèmes liés au climat. Cela peut prendre la forme de conférences, d'affiches, de vidéos ou d'ateliers.</p> <p>Impact médiatique du sujet</p> <p>Demander aux élèves de sélectionner un article de presse, un documentaire ou une émission de radio/télévision sur le changement climatique.</p> <p>Ils doivent ensuite analyser la façon dont le sujet est traité, les arguments</p>
---	---

<p>et contemporaines.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ L'observation des glaciers, des calottes glaciaires et des océans.</li> </ul> <p><b>Impacts du changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les impacts sur l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La fonte des glaciers et de la banquise.</li> <li>○ L'élévation du niveau de la mer</li> <li>○ L'acidification des océans</li> </ul> </li> <li>• Les impacts sur la société : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les phénomènes météorologiques extrêmes.</li> <li>○ Les conséquences sur l'agriculture (avec les pluies acides), la santé et la migration (refugiés climatiques)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Atténuation et adaptation au changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mesures d'atténuation : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les énergies renouvelables et la réduction des émissions.</li> <li>○ Les accords internationaux, comme l'accord de Paris.</li> </ul> </li> </ul>	<p>présentés et les biais potentiels.</p> <p>Défi créatif</p> <p>Lancer un défi créatif dans lequel les élèves sont invités à créer une œuvre d'art, une chanson, un poème ou un court métrage sur le thème du changement climatique. Cela encourage l'expression artistique tout en renforçant la compréhension du sujet.</p>
--	--



- Les stratégies d'adaptation :
  - Les actions pour faire face aux changements climatiques inévitables.

#### **L'avenir du climat et les actions individuelles**

- Les projections climatiques futures :
  - Les scénarios climatiques pour les prochaines décennies.
  - Les incertitudes liées aux modèles climatiques.
- Les actions individuelles :
  - Comment les élèves peuvent contribuer à la réduction des émissions de GES.
  - Sensibilisation à l'importance de la durabilité.
  - Le climat passé de la planète.

*Unité d'apprentissage :4.1 Vision, lumière et couleur*

Composantes des compétences SVT visées :

- **Concevoir et mettre en œuvre un protocole.**
- **Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de santé.**

Composantes des compétences de physique-chimie visées :

**Compétence 1 - Explorer des phénomènes naturels et des objets techniques à l'aide d'outils et de démarches caractéristiques des sciences expérimentales.**

**Composante 1b**

Observer, mesurer, décrire et expliciter le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques à l'aide d'un vocabulaire scientifique et technique et par l'usage d'instruments d'observation et de mesure, de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

**Composante 1c**

Mettre en œuvre une démarche expérimentale par la formulation d'hypothèses, la définition et la mise en œuvre de stratégies d'exploration simples, le choix d'instruments d'observation et de mesure adaptés, la réalisation d'expériences, la formalisation des résultats obtenus et leur confrontation aux hypothèses émises.

**Composante 1d**

Mettre en forme et communiquer ses conceptions, hypothèses, observations, résultats, interprétations et déductions ; les confronter à celles de ses pairs, aux informations issues de médias variés et aux prévisions des modèles théoriques des sciences expérimentales.

**Compétence 2 - Appréhender les phénomènes naturels et le comportement des objets techniques par le biais des représentations, de la modélisation et du langage mathématique.**

**Composante 2a**

Lire, interpréter, exploiter et produire des dessins d'observation, plans, schémas fonctionnels, diagrammes, courbes et tableaux de données se référant à des phénomènes naturels ou des objets techniques.

**Compétence 3 - Se situer et agir en citoyenne ou citoyen responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.**

### **Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

#### ***Lumière***

- Nature de la lumière, notion de photon et d'onde électromagnétique
- Vitesse de la lumière dans le vide et dans la matière
- Description du spectre lumineux
- Noms des différents types d'ondes
- Position du spectre UV-Visible-IR

#### ***Optique***

- Déviation de la lumière par diffraction
- Trajectoire de la lumière dans le vide et dans la matière
- Notion d'indice de réfraction
- Lentilles convergentes et divergentes
- Notion de « foyer »

#### ***L'œil et la vision***

- Compréhension des composants du système nerveux (central et périphérique).
- Connaissance des fonctions de différentes parties du cerveau et de la moelle épinière.
- Capacité à identifier les structures clés du système nerveux à

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

#### ***Expériences d'optique***

- Diffraction de la lumière
- Utilisation de lentilles
- Décomposition de la lumière par un prisme

#### ***Ateliers anatomiques***

- Dissection d'un œil de mammifère.
- Observation macroscopique et microscopique du cristallin.
- Observation microscopique de coupe de rétine.
- Identification des structures et des fonctions associées.
- Reproduction du trajet de influx nerveux à l'aide du schéma.

#### ***Expérience sur les couleurs***

- Observation d'un écran d'ordinateur ou de TV à l'aide d'une loupe
- Expérience du disque de Newton
- Recomposition de la lumière blanche par un second prisme

#### ***Études de cas cliniques***

- Analyse de patients atteints de tumeur cérébrale dans le lobe

<p><i>partir de schéma ou d'images.</i></p> <p><b><i>Maîtrise de la structure de l'œil</i></b></p> <p>L'œil humain est limité par trois enveloppes emboîtées : la sclérotique, la choroïde, et la rétine qui se prolonge par le nerf optique. Il comprend des milieux transparents qui sont traversés par les rayons lumineux avant d'atteindre le fond de l'œil : cornée, humeur aqueuse, cristallin, humeur vitrée.</p> <p>Les milieux transparents de l'œil permettent le passage de la lumière tout en déviant sa trajectoire. On dit que ces milieux réfractent les rayons lumineux.</p> <p><b><i>Couleur</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Notion de couleur et lien avec la fréquence et la longueur d'onde</i></li> <li>- <i>Couleurs primaires et secondaires</i></li> <li>- <i>Composition des couleurs (RVB)</i></li> </ul> <p><b><i>Identification du rôle de la rétine et des photorécepteurs</i></b></p> <p>La rétine est un tissu nerveux composé de différentes couches : les neurones ganglionnaires, les neurones bipolaires et les cellules photoréceptrices. On distingue deux types de cellules photosensibles : les cônes et les bâtonnets.</p> <p>La rétine compte 130 millions de cellules photoréceptrices dont 95 % de bâtonnets et 5% de cônes. Les photorécepteurs sont</p>	<p><i>occipital.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Exploitation de résultats d'IRM.</i></li> <li>- <i>Logiciel en ligne :</i></li> <li>- <i><a href="http://acces.ens-lyon.fr/logiciels/EduAnat2Online/">http://acces.ens-lyon.fr/logiciels/EduAnat2Online/</a></i></li> </ul> <p><i>Création de supports éducatifs pour informer sur la prévention et la gestion (alcool, tabagisme, drogue...).</i></p>
---	---

<p>connectés aux neurones bipolaires eux-mêmes connectés aux neurones ganglionnaires. Ces derniers sont reliés au nerf optique. Les photorécepteurs contiennent un pigment photosensible.</p> <p>Les bâtonnets sont mobilisés pour la vision crépusculaire. Les bâtonnets sont utiles pour distinguer les niveaux de clarté (intensité lumineuse). Les cônes permettent la vision des couleurs. Les bâtonnets sont très nombreux en périphérie de la rétine et presque absents au niveau de la fovéa. Les cônes se trouvent en majorité au niveau de la fovéa.</p> <p>Les cônes sont sensibles à des longueurs d'ondes précises. Ces longueurs d'ondes correspondent aux couleurs fondamentales : vert, bleu et rouge. Ainsi la vision des couleurs est dite trichromatique.</p> <p><b>Les aires visuelles permettent l'intégration du message nerveux venu du nerf optique.</b></p> <p>Le cortex visuel primaire reçoit les informations de la rétine puis distribue les informations aux autres zones impliquées dans la vision.</p> <p>La perception visuelle résulte donc de l'intégration de messages dans différentes aires corticales. Ce sont ces zones qui traitent les informations : V3 pour les formes, V4 pour la couleur et V5 pour les mouvements.</p> <p><b><i>Compréhension des addictions et des perturbations du système nerveux.</i></b></p> <p>La prise de substances exogènes (alcool, drogues) peut entraîner la perturbation des messages nerveux et provoquer des comportements addictifs.</p>	
---	--

*Unité d'apprentissage :4.2 Du Big-Bang à la vie sur Terre*

**Composantes des compétences SVT visées :**

- **Conduire une recherche d'informations sur internet en lien avec une question ou un problème scientifique, en choisissant des mots-clés pertinents, et en évaluant la fiabilité des sources et la validité des résultats.**
- **Savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.**

Composantes des compétences de physique-chimie visées :

**Compétence 1 - Explorer des phénomènes naturels et des objets techniques à l'aide d'outils et de démarches caractéristiques des sciences expérimentales.**

**Composante 1b**

Observer, mesurer, décrire et expliciter le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques à l'aide d'un vocabulaire scientifique et technique et par l'usage d'instruments d'observation et de mesure, de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

**Compétence 2 - Appréhender les phénomènes naturels et le comportement des objets techniques par le biais des représentations, de la modélisation et du langage mathématique.**

**Composante 2a**

Lire, interpréter, exploiter et produire des dessins d'observation, plans, schémas fonctionnels, diagrammes, courbes et tableaux de données se référant à des phénomènes naturels ou des objets techniques.

**Compétence 3 - Se situer et agir en citoyen ne responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.**

**Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

**Composante 3d**

Apprendre à l'école et en dehors de l'école, puis tout au long de sa vie, par le biais de la documentation accessible in situ et en ligne, de ses expériences individuelles et des interactions avec les membres de sa communauté, notamment en vue de découvrir les métiers et activités professionnelles qui lui correspondent parmi celles qui l'entourent.

<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i></p> <p><b>Histoire de l'univers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de « big bang »</li> <li>- Nucléosynthèse primordiale</li> <li>- Formation des étoiles et des galaxies</li> <li>- Réactions thermonucléaires</li> <li>- Nucléosynthèse des éléments légers</li> <li>- Novae et supernovae</li> <li>- Nucléosynthèse des éléments lourds</li> <li>- Trous noirs</li> </ul> <p><b>Histoire du système solaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation du soleil</li> <li>- Formation des planètes</li> <li>- Structure du système solaire</li> <li>- Mouvements des planètes et de leurs satellites</li> </ul> <p><b>Histoire de la Terre</b></p> <p>Savoir lire et comprendre le tableau montrant les différentes époques marquantes de l'histoire des êtres-vivants sur la Terre.</p> <p>Comprendre les diverses théories à travers lesquelles plusieurs thèses ont été proposées comme la soupe primitive ou la génération spontanée.</p>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i></p> <p>Créer une frise chronologique de l'histoire de la Terre depuis le Big Bang.</p> <p>Tenter de représenter le système solaire en respectant les échelles (tailles des planètes et des orbites) : montrer en quoi c'est impossible.</p> <p>Visiter un observatoire ou trouver une opportunité d'observer le ciel à l'aide d'une lunette astronomique.</p> <p>Étude de différents fossiles (époques, taille, origines variées).</p> <p>Étude de textes des scientifiques Charles Darwin ou Jean-Baptiste de Lamarck.</p> <p>Exploiter des informations fiables et à jour :  <a href="https://sagascience.com/origines/">https://sagascience.com/origines/</a></p> <p>Fouilles paléontologiques réelles ou virtuelles.</p> <p>Collection de fossiles en 3D :  <a href="https://sketchfab.com/sgfrance">https://sketchfab.com/sgfrance</a></p> <p>Création d'une frise chronologique : demander aux élèves de créer une frise chronologique de l'histoire de la vie sur Terre, en incluant les principales ères et période géologiques, les événements clés et les espèces importantes.</p> <p>La réalisation d'une frise numérique est aussi possible.</p>
--	---

<p><b>Histoire du vivant</b></p> <p>Rappeler la théorie de l'évolution de Darwin.</p> <p>Connaître <b>les principales traces de l'apparition de la vie</b> avec les preuves associées.</p> <p>La vie sur terre aurait débuté il y a environ 3,5 milliards d'années, avec l'apparition des premières formes de vie unicellulaires, telles que les bactéries.</p> <p>Les conditions sur la terre primitive étaient très différentes de celles d'aujourd'hui, avec une atmosphère riche en gaz tels que le méthane, l'ammoniac et le dioxyde de carbone.</p> <p><b>Connaître les organismes unicellulaires</b></p> <p>Un organisme multicellulaire (ou pluricellulaire) est <b>un organisme vivant composé de plusieurs cellules, différenciées ou non, en contact.</b></p> <p><b>Connaître les organismes multicellulaires :</b></p> <p>Il a fallu des centaines de millions d'années pour que la vie évolue vers des organismes multicellulaires plus complexes.</p> <p>Ces organismes multicellulaires ont donné naissance à une diversité croissante de formes de vie, y compris des animaux et des plantes.</p> <p><b>Étudier l'explosion cambrienne</b></p>	<p>Recherche sur les extinctions massives</p> <p>Assigner à chaque élève une extinction massive spécifique et leur demander de mener des recherches sur les causes possibles et les conséquences de cette extinction.</p> <p>Utiliser les arbres du vivant actuel pour illustrer la diversification :  <a href="https://lifemap.univ-lyon1.fr/">https://lifemap.univ-lyon1.fr/</a></p> <p>Excursions géologiques dans les lieux choisis par le professeur</p> <p>Organiser une excursion sur le terrain pour étudier les formations géologiques locales, telles que des affleurements rocheux, et discuter de ce qu'elles révèlent sur l'histoire de la Terre tout en laissant des traces écrites sur les différents phénomènes observés.</p> <p>Exemple de site en Haïti : sud-est, route de Jacmel, localité de Beloc.</p>
--	--



<p>Il y a environ 540 millions d'années, la période cambrienne a vu l'émergence soudaine d'une grande variété d'espèces animales et végétales.</p> <p>Cela a marqué le début de l'évolution rapide des formes de vie animale ou il y a apparition et disparition d'espèces ce qui montre un bouleversement total de la faune et de la flore.</p> <p><b>Crises biologiques</b></p> <p>Savoir les caractéristiques de chacune des crises, leur démarcation dans le temps, leur nature, la faune et la flore et les formations géologiques.</p> <p>Savoir mesurer les extinctions massives à travers les ères géologiques tout en marquant les différentes époques.</p> <p>Au fil de l'histoire de la terre, il y a eu plusieurs extinctions massives : crises Permien/Trias ou Crétacé/Tertiaire. Ces extinctions ont ouvert la voie à de nouvelles évolutions et à l'émergence de nouvelles espèces.</p>	
---	--

**Unité d'apprentissage :4.3 Hygiène, médicaments et santé**

**Composantes des compétences SVT visées :**

- Concevoir et mettre en œuvre un protocole.
- Identifier et choisir les outils et les techniques pour garder trace de ses recherches (à l'oral et à l'écrit).

Composantes des compétences de physique-chimie visées :

**Compétence 1 - Explorer des phénomènes naturels et des objets techniques à l'aide d'outils et de démarches caractéristiques des sciences expérimentales.**

**Composante 1d**

Mettre en forme et communiquer ses conceptions, hypothèses, observations, résultats, interprétations et déductions ; les confronter à celles de ses pairs, aux informations issues de médias variés et aux prévisions des modèles théoriques des sciences expérimentales.

**Compétence 3 - Se situer et agir en citoyen ne responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.**

**Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

**Composante 3b**

Débattre de ses connaissances, valeurs et opinions en exerçant sa capacité de dialogue et de construction du désaccord, en vue de comprendre et de développer sa résilience et son pouvoir d'agir sur soi-même, sur son environnement et dans la société.

**Composante 3c**

Percevoir l'impact des actions humaines sur les sphères sociale et environnementale et sur les questions de santé publique ; agir en conséquence en développant des projets collectifs de production technologique orientés vers le mieux-être de sa communauté et la préservation de la biodiversité.

**Composante 3d**

Apprendre à l'école et en dehors de l'école, puis tout au long de sa vie, par le biais de la documentation accessible in situ et en ligne, de ses expériences individuelles et des interactions avec les membres de sa communauté, notamment en vue de découvrir les métiers et

activités professionnelles qui lui correspondent parmi celles qui l'entourent.	
<p><i>Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :</i></p> <p><i>Histoire de la découverte des microorganismes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vie et travaux de Semmelweis</li> <li>- Vie et travaux de Pasteur</li> <li>- Vie et travaux de Fleming</li> </ul> <p><i>Compréhension des principes de base de la microbiologie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les types de micro-organismes (exemples : plasmodium, vibrio cholerae, VIH)</li> <li>- Connaître les méthodes d'asepsie et d'antisepsie</li> <li>- Décrire les barrières naturelles comme la peau et les muqueuses et décrire leurs fonctions de protection.</li> </ul> <p><i>Connaissance des mécanismes de défense immunitaire du corps humain</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Immunité innée</li> <li>- Immunité acquise</li> <li>- Importance de la phagocytose dans la défense non spécifique de l'organisme.</li> </ul> <p><i>Réaction inflammatoire</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier plusieurs médiateurs chimiques libérés durant la réaction inflammatoire et décrire leur rôle spécifique.</li> </ul>	<p><i>Propositions d'activités d'apprentissage :</i></p> <p><i>Observation au microscope optique d'une diversité de micro-organismes (protozoaires, champignons, bactéries).</i></p> <p><i>Observation et annotations d'électronographie de bactéries et de virus.</i></p> <p><i>Culture de champignons et de bactéries sur différents milieux en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.</i></p> <p><i>Observation de frottis sanguins pour repérer les globules blancs.</i></p> <p><i>Réalisation de dessin d'observation de ces cellules.</i></p> <p><i>Visualisation de vidéos sur le système immunitaire sur la chaîne de l'Inserm : 14 vidéos ici <a href="http://tinyurl.com/45nr46a3">http://tinyurl.com/45nr46a3</a>.</i></p> <p><i>Réalisation de schémas montrant l'action des cellules de défense</i></p> <p><i>Analyse de cas cliniques liés à des infections microbiennes et aux réponses immunitaires.</i></p> <p><i>Réalisation d'affiches sur les règles d'hygiène et de sécurité à adopter en cas d'épidémie.</i></p> <p><i>Discussion sur les dernières avancées en microbiologie à partir de sites internet fiables.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer ce qu'est un antigène et quels sont ses effets sur le système immunitaire.</li> </ul> <p><i>Expliquer les origines, les symptômes, les conséquences et les moyens de prévention de maladies comme le SIDA, le choléra et le paludisme.</i></p> <p><i>Antibiotiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe d'action des antibiotiques</li> <li>- Notion de résistance et de maladie nosocomiale</li> </ul> <p><i>Vaccins</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe d'action des vaccins</li> <li>- Exemple de la rage</li> <li>- Différents types de vaccins</li> <li>- Vaccins à ARN message</li> </ul> <p><i>Médicaments</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types de médicaments</li> <li>- Du laboratoire à la mise sur le marché : un long parcours</li> <li>- Notion d'AMM (autorisation de mise sur le marché)</li> </ul> <p><i>Plus généralement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à utiliser des techniques de laboratoire pour étudier les micro-organismes.</li> <li>- Sensibilisation à l'importance de la microbiologie dans la santé humaine.</li> <li>- Respect envers les protocoles de sécurité lors de manipulations microbiologiques.</li> <li>- Engagement envers la promotion de la santé et de l'hygiène.</li> </ul>	<p><i>Documentation et discussion sur des sujets de société liés aux médicaments tels que :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Héroïne</li> <li>- Thalidomide</li> <li>- Maladies nosocomiales</li> <li>- Covid 19</li> <li>- Risque iatrogène</li> </ul>
--	---

*Unité d'apprentissage : 4.4 Électricité et numérique : de la pile à l'IA*

Composantes des compétences SVT visées :

- Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations à partir de documents en citant ses sources, à des fins de connaissance et pas seulement d'information.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de santé.

*Composantes des compétences de physique-chimie visées :*

**Compétence 1** - Explorer des phénomènes naturels et des objets techniques à l'aide d'outils et de démarches caractéristiques des sciences expérimentales.

**Composante 1a**

Distinguer les éléments du monde naturel des objets manufacturés, en vue de reconnaître, décrire et analyser leur complexité et leurs interdépendances. Appréhender les flux de matière, d'énergie et d'information entre les entités constitutives du vivant, et ce à toutes les échelles, de la cellule à la biosphère.

**Composante 1b**

Observer, mesurer, décrire et expliciter le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques à l'aide d'un vocabulaire scientifique et technique et par l'usage d'instruments d'observation et de mesure, de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

**Composante 1d**

Mettre en forme et communiquer ses conceptions, hypothèses, observations, résultats, interprétations et déductions ; les confronter à celles de ses pairs, aux informations issues de médias variés et aux prévisions des modèles théoriques des sciences expérimentales.

**Compétence 2** - Appréhender les phénomènes naturels et le comportement des objets techniques par le biais des représentations, de la modélisation et du langage mathématique.

**Composante 2a**

Lire, interpréter, exploiter et produire des dessins d'observation, plans, schémas fonctionnels, diagrammes, courbes et tableaux de données se référant à des phénomènes naturels ou des objets techniques.

**Compétence 3** - Se situer et agir en citoyen ne responsable, dans un souci d'enrichissement, de préservation et de protection de la vie sociale, de la santé et de l'environnement.

### **Composante 3a**

Exercer un regard curieux et adopter une attitude exploratoire et responsable face au monde qui l'entoure et face à son propre corps, en faisant preuve d'une distance critique et d'une capacité d'analyse et d'interprétation des informations qui lui sont soumises.

### **Composante 3b**

Débattre de ses connaissances, valeurs et opinions en exerçant sa capacité de dialogue et de construction du désaccord, en vue de comprendre et de développer sa résilience et son pouvoir d'agir sur soi-même, sur son environnement et dans la société.

### **Composante 3c**

Percevoir l'impact des actions humaines sur les sphères sociale et environnementale et sur les questions de santé publique ; agir en conséquence en développant des projets collectifs de production technologique orientés vers le mieux-être de sa communauté et la préservation de la biodiversité.

### **Composante 3d**

Apprendre à l'école et en dehors de l'école, puis tout au long de sa vie, par le biais de la documentation accessible in situ et en ligne, de ses expériences individuelles et des interactions avec les membres de sa communauté, notamment en vue de découvrir les métiers et activités professionnelles qui lui correspondent parmi celles qui l'entourent.

*Savoirs, savoir-faire et attitudes à mobiliser :*

Histoire de l'électricité

- Phénomènes électriques naturels (foudre et influx nerveux notamment).
- Découverte et développement de la pile électrique.
- Développement de l'électricité et de l'ampoule à incandescence.
- Invention de l'électronique (rôle du transistor)

*Propositions d'activités d'apprentissage :*

Histoire de l'électricité

1. Chronologie collaborative : Créer une chronologie collaborative en classe des découvertes clés en électricité, de phénomènes naturels à l'invention du transistor. Chaque groupe d'élèves recherche un événement ou une période spécifique et présente ses impacts sur le développement technologique et social.
2. Expérience de la pile de Volta : Réaliser une expérience simple pour construire une pile similaire à celle de Volta, discuter de son importance historique et des principes de base qu'elle illustre.

<p><b>Concepts fondamentaux d'électricité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tension, courant et résistance</li> <li>- Loi d'Ohm</li> <li>- Courants alternatif et continu.</li> </ul> <p>Fondamentaux du numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principes du codage binaire et du traitement de l'information.</li> <li>- Compréhension des systèmes numériques et de leur évolution vers les microprocesseurs et les ordinateurs.</li> </ul> <p>Introduction à l'Internet et aux réseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de l'Internet, structure et fonctionnement des réseaux.</li> <li>- Concepts de base du web, y compris le fonctionnement des moteurs de recherche, des réseaux sociaux, et de la sécurité en ligne.</li> </ul> <p>Fondements de l'Intelligence Artificielle (IA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension des concepts clés de l'IA (machine learning, réseaux de neurones, modèles de langage).</li> <li>- Aperçu historique de l'IA et de ses applications dans la vie quotidienne.</li> </ul> <p>Impact économique et social des technologies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de l'impact des technologies numériques sur l'économie, le marché du</li> </ul>	<p>Concepts fondamentaux d'électricité</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atelier sur la loi d'Ohm : Utiliser des kits d'électronique pour expérimenter avec la tension, le courant, et la résistance. Les élèves mesurent et calculent pour vérifier la loi d'Ohm dans différents circuits.</li> <li>2. Débat AC/DC : Organiser un débat sur les avantages et inconvénients des courants alternatif (AC) et continu (DC), en s'appuyant sur des exemples historiques et modernes d'utilisation.</li> </ol> <p>Introduction à l'Internet et aux réseaux</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cartographie d'Internet : Les élèves créent des schémas pour illustrer la structure et le fonctionnement d'Internet, incluant les réseaux, les serveurs, et les principaux services en ligne, pour comprendre comment le web fonctionne.</li> <li>2. Atelier sur la sécurité en ligne : Simulation de scénarios de sécurité en ligne pour enseigner les bonnes pratiques, y compris la gestion des mots de passe, la reconnaissance des tentatives de phishing, et la protection de la vie privée.</li> </ol> <p>Fondements de l'Intelligence Artificielle (IA)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projet IA dans la vie quotidienne : Les élèves choisissent une application d'IA dans la vie quotidienne (reconnaissance vocale, recommandations de musique, etc.), recherchent son fonctionnement et présentent comment elle utilise le machine learning et les réseaux de neurones.</li> <li>2. Débat IA : Un débat sur les avantages et les risques de l'IA, en se concentrant sur des questions éthiques, l'automatisation de l'emploi, et l'impact sur la société.</li> </ol>
--	--

<p>travail, et les inégalités sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploration des implications sociétales de l'IA et de la technologie numérique, y compris les questions d'éthique, de vie privée, et d'inclusion numérique.</li> </ul> <p>Vers un humain augmenté ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le transhumanisme</li> </ul> <p>Le transhumanisme est une idéologie qui propose aujourd'hui de dépasser les limites naturelles de l'humanité grâce aux nouvelles connaissances scientifiques et aux nouveaux moyens techniques</p> <p>Étude de différentes approches pour améliorer les capacités humaines : physique, cognitive, et émotionnelle.</p> <p>Étude des questions éthiques avec des questions autour de la justice sociale et de l'égalité.</p> <p>Étude des risques potentiels à la modification humaine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Étude de cas avec l'implant Neuralink  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=n293pl8ocHM">https://www.youtube.com/watch?v=n293pl8ocHM</a></li> </ul> <p>Présentation de Neuralink : histoire, mission et</p>	<p>Impact économique et social des technologies</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyse de cas : Étude de cas sur l'impact des technologies numériques sur un secteur économique spécifique (par exemple, le commerce, l'éducation, la santé), analysant les changements dans le marché du travail et les inégalités sociales.</li> <li>2. Table ronde sur l'inclusion numérique : Organisation d'une table ronde ou d'un projet de recherche sur l'inclusion numérique, où les élèves explorent des solutions pour réduire la fracture numérique et promouvoir un accès équitable aux technologies.</li> </ol> <p>Ces activités sont conçues pour encourager l'exploration active, la réflexion critique, et l'engagement civique des élèves, tout en intégrant les compétences fondamentales du programme du lycée haïtien.</p> <p>Elles offrent des opportunités d'apprentissage interdisciplinaires, reliant les concepts scientifiques et technologiques à leurs implications économiques, sociales, et éthiques.</p>
---	--



<p>objectifs.</p> <p>Les avancées technologiques derrière Neuralink : interfaces cerveau-machine, électrodes neurales ...</p> <p>Applications potentielles des puces cérébrales dans la santé, l'amélioration cognitive et l'augmentation des capacités humaines.</p> <p>Analyse des réactions publiques et des débats sur la puce cérébrale Télépathy.</p> <p><i>Savoir-faire et attitudes</i></p> <p>Expérimentation avec l'électricité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'expériences simples pour comprendre les concepts d'électricité.</li> <li>- Utilisation d'instruments de mesure comme le multimètre pour mesurer tension, courant, et résistance.</li> </ul> <p>Création et utilisation de contenus numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de compétences en recherche en ligne et évaluation critique des sources.</li> <li>- Pratique de la sécurité en ligne et de la gestion de la vie privée.</li> </ul> <p>Projet d'application de l'IA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conception et mise en œuvre d'un projet</li> </ul>	
--	--

<p>simple utilisant des outils d'IA (utilisation d'un chatbot ou analyse de données simples).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expérimentation avec des outils d'IA disponibles en ligne pour comprendre leur fonctionnement et leurs applications.</li> </ul> <p>Curiosité et ouverture d'esprit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encouragement de la curiosité pour les technologies nouvelles et émergentes.</li> <li>- Ouverture à l'apprentissage continu dans un domaine en rapide évolution.</li> </ul> <p>Esprit critique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement d'une approche critique vis-à-vis des sources d'information et des technologies.</li> <li>- Réflexion sur les implications éthiques et sociales de l'utilisation de la technologie et de l'IA.</li> </ul> <p>Collaboration et sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travail en équipe pour mener à bien des projets et des expériences.</li> <li>- Sensibilisation aux questions de sécurité, de vie privée, et d'inclusion numérique.</li> </ul>	
--	--