



Éléments explicatifs au projet de programme du cycle 4

5 mai 2015

Avertissement

Les groupes d'experts chargés de proposer au CSP les éléments constitutifs des programmes de cycle ont, dans le cours de leur travail, rédigé des textes explicatifs de choix réalisés ou/et illustrant des possibilités de situation d'apprentissage, ou/et donnant des exemples d'activités. Ces textes n'ont aucun caractère exhaustif et systématique, ils ne couvrent pas l'intégralité de toutes les voies disciplinaires de tous les cycles. Ils ne possèdent donc pas de valeur programmatique, mais aident à la lecture des propositions du CSP et permettent de mieux en comprendre certains aspects et orientations. Le CSP, dans un souci de transparence et pour rendre compte au mieux de l'activité des groupes a souhaité que ces documents soient accessibles, sans pour autant les considérer comme des éléments constitutifs des programmes. De ce fait même, ces documents de travail ne seront pas soumis à la consultation.

Sciences de la vie et de la Terre

Architecture du programme de formation

Si, dans la continuité du cycle 3 et en cohérence avec les programmes du lycée général et technologique, le programme de SVT est structuré en trois thèmes relatifs à la Terre et au monde vivant, à l'être humain dans son environnement et au corps humain et à la santé, ces différentes thématiques connaissent aussi des recoupements partiels. Les notions peuvent ainsi être abordées plusieurs fois, avec des ambitions différentes et dans des contextes différents, en élargissant les champs d'étude et les questionnements, favorisant ainsi **des approches spirales**.

Le programme laisse la liberté aux équipes pédagogiques de répartir, sur les trois années du cycle, les compétences à construire obligatoirement. Le choix de la répartition de la 5^e à la 3^e relève **d'un travail d'équipe au sein de l'établissement** voire entre plusieurs établissements. Pour ce faire, l'équipe peut, par exemple, tenir compte, du projet d'établissement, du projet de cycle, des choix réalisés au sein des autres équipes disciplinaires, notamment en physique-chimie, technologie et mathématiques, dans le but d'améliorer la cohérence des apprentissages et de faciliter la mise en place des EPI.

Les choix effectués sont alors consignés dans le projet pédagogique disciplinaire et interdisciplinaire, proposé par le conseil pédagogique et validé par le conseil d'administration. Ils sont explicites pour les parents et les élèves. Un bilan annuel est réalisé afin de valider le parcours de formation des élèves ou de le réajuster. Les classeurs et cahiers des élèves donnant à voir des écrits personnels et/ou collectifs, des écrits bilans, des évaluations et leur suivi, des fiches méthodologiques, etc., témoignent des apprentissages tout au long du cycle.

Compétences et niveaux de maîtrise dans chaque champ disciplinaire

Le vivant peuplant la Terre

Centré sur le monde vivant, animal et végétal, peuplant la Terre, ce thème permet à l'élève de mettre en relation les fonctions biologiques avec les structures qui les sous-tendent. L'étude de certains aspects du fonctionnement du vivant se fait à différentes échelles, de l'organisme à l'organe puis à la cellule. L'élève y perçoit la place et l'importance des micro-organismes (fonction mycorhizienne ou digestive).

L'élève appréhende aussi l'organisation du vivant, à l'échelle de l'individu et celle des populations, en s'appuyant sur leur dynamique et leur diversité génétique. L'élève découvre les interactions intra et interspécifiques qui structurent le vivant. Il explore la diversité du vivant, dont celle des bactéries et des champignons, pour en comprendre l'évolution et les fondements de sa classification. Il comprend les indices de formes de vie que l'on recherche sur d'autres planètes que la Terre, dans et hors du système solaire, poursuivant ainsi sa prise de conscience que la Terre et le vivant, petite fraction d'un univers plus grand, ont des particularités qui restent actuellement uniques.

L'être humain dans son environnement

Centré sur l'être humain, ce thème doit permettre d'inscrire les activités humaines dans un contexte géologique et environnemental caractérisé par les activités internes et externes de la planète Terre qui créent et modèlent les paysages, à différentes échelles de temps et d'espace. La Terre est une planète active, siège de phénomènes volcaniques, sismiques, météorologiques, climatiques. Ces phénomènes caractérisent le dynamisme des enveloppes internes (lithosphère, asthénosphère) et externes (atmosphère et hydrosphère dont le domaine océanique qui couvre 70% de la surface de la planète). L'élève intègre l'idée que les activités de l'être humain s'inscrivent dans ce contexte géologique qu'il ne peut maîtriser totalement et, plus généralement, dans un contexte environnemental avec lequel il interagit, comme toute autre espèce. Il perçoit que, par le rythme, et l'amplitude de ses activités, l'être humain modifie certains phénomènes naturels, pouvant notamment les accélérer ou les amplifier. Il appréhende que, sur cette

planète aux ressources naturelles limitées, en interdépendance avec les autres êtres vivants, l'homme est producteur de savoirs et de techniques ayant des impacts positifs et négatifs sur son environnement et sa santé. Il comprend que, quoi qu'il fasse, aucune de ses actions n'est neutre en termes de conséquences sur lui ou son environnement et il appréhende la notion de responsabilité collective.

Le corps humain et la santé

Centrée sur l'organisme humain, cette thématique s'appuie sur l'étude de quelques fonctions pour permettre à l'élève de mieux comprendre le fonctionnement de son organisme et d'identifier ses capacités et limites. Elle vise aussi à aider les élèves à comprendre les impacts de leurs choix en matière de santé à l'échelle individuelle mais aussi collective.

Les niveaux de maîtrise

Les niveaux de maîtrise décrits ci-dessous peuvent être atteints avant la fin du cycle 4, ils constituent des indicateurs pour accompagner l'élève dans ses apprentissages. Ces niveaux ne correspondent pas aux classes de 5^e, 4^e et 3^e. Chaque élève les atteint à son rythme.

<p><u>A propos du vivant peuplant la Terre :</u> Explorer l'organisation et la structure du monde vivant à différentes échelles d'espace et de temps.</p>	<p>Niveau A : L'élève fournit des explications cohérentes aux problèmes à résoudre. Niveau B : il met en relation différents faits pour résoudre au moins partiellement les problèmes qui lui sont posés. Niveau C : il sait décrire quelques organisations et mettre quelques faits en relation.</p>
<p><u>A propos de l'être humain dans son environnement :</u> Expliquer le fonctionnement de la Terre, à l'échelle des écosystèmes et de la planète, soumis à l'influence des activités humaines, pour adopter une attitude responsable face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète.</p>	<p>Niveau A : l'élève articule de manière complète sa compréhension des processus naturels et sa connaissance des savoirs et des techniques de l'homme ayant des impacts positifs et parfois négatifs sur l'environnement pour proposer une explication et justifier des comportements. Niveau B : il met en relation de manière incomplète les processus naturels décrits et les interactions entre l'homme et l'environnement pour justifier des comportements responsables. Niveau C : il décrit des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète mais ne les met pas en relation avec les processus naturels impliqués.</p>
<p><u>A propos du corps humain et de la santé :</u> Expliquer le fonctionnement de l'organisme humain pour comprendre l'intérêt de comportements responsables individuels et collectifs en matière de santé.</p>	<p>Niveau A : l'élève articule de manière complète sa compréhension des processus biologiques et celles des enjeux liés aux comportements responsables, à son niveau et à celui du groupe. Niveau B : il met en relation de manière incomplète les processus biologiques étudiés et les comportements individuels responsables. Niveau C : il identifie certains comportements responsables préférables pour sa santé mais il ne sait pas les référer aux processus biologiques impliqués.</p>

Les situations d'apprentissage doivent aussi tenir compte de l'âge des élèves et s'appuyer sur des ressources adaptées à leurs niveaux.

Compétences construites en SVT et acquisition de la maîtrise du socle

▪ En lien avec les domaines 4 et 5 du socle commun

Les compétences sont construites en utilisant le concret et en exploitant la complexité du réel. Les observations (de terrain notamment) avec ou sans outils, les pratiques expérimentales, l'utilisation de modèles sont l'essence de la construction des savoirs de l'élève en sciences de la vie et de la Terre et sa compréhension de leur construction. Il apprend à :

- pratiquer différentes démarches pour développer différents types de raisonnement (inductif, déductif, abductif) ;
- accepter le verdict des faits, les confronter à ses idées pour les faire évoluer ;
- se servir de démarches historiques pour comprendre la remise en cause et l'évolution des concepts ; différencier une théorie scientifique, d'un dogme, d'une croyance ou d'une idéologie ;
- mobiliser différents concepts pour expliquer le monde ;
- mener des démarches technologiques ;
- argumenter et expliquer ses choix en termes de responsabilités individuelle et collective.

Pratiquer différentes démarches

L'élève est amené à explorer, décrire, identifier, effectuer des recherches, s'interroger, construire une hypothèse, mener une investigation, conclure à partir d'observations des résultats. Il conçoit, seul ou en groupe, des stratégies d'investigation complètes et diversifiées : en reliant des faits, en prenant appui sur des observations, sur une expérimentation à partir du réel ou de son substitut, sur des expériences historiques. Il critique, il confronte ses résultats à ceux des autres élèves ou des autres groupes. Il distingue corrélations et relations de causes à effets.

Il apprend à utiliser de façon adéquate des instruments d'observation, de mesure et des techniques de préparation et de collecte de données, au laboratoire et sur le terrain. Les situations d'apprentissage proposées lui donnent la possibilité de faire preuve d'imagination, et le forment à la rigueur, la précision et l'organisation.

On pourra se reporter utilement au document d'Aide au suivi de l'acquisition des connaissances et capacités de la culture scientifique et technique (pages 2 à 6) :

<http://eduscol.education.fr/cid52432/outils-pour-l-evaluation-des-competences.html#lien1>

Se servir des démarches historiques

Il est utile de mettre l'élève en situation d'étudier le contexte sociétal et culturel et la façon dont la science s'est construite au cours du temps, à travers l'identification d'erreurs dans les démarches, de visions erronées, de controverses passionnées, de croyances, de préjugés etc. pour le rendre apte à comprendre d'une part comment des controverses scientifiques ont pu être tranchées en les situant dans un contexte éclairé par des éléments historique, et/ou technique et/ou social et/ou économique et d'autre part que les connaissances scientifiques sont révisables à la lumière de nouveaux faits.

Mener des démarches technologiques

Au sein des thèmes, certaines situations se prêtent à :

- l'analyse d'un cahier des charges (station d'épuration ou de potabilisation, fabrication de vaccins, etc.) ;
- la conception de protocoles (procédés de fabrication de vaccins, FIVETE, traitement des boues, etc.) ;

- la mise en application de techniques biotechnologiques (cultures de microorganismes autorisés, de cellules végétales en conditions stériles, etc.) ;
- la compréhension d'un protocole ou d'un procédé industriel (visite d'un centre d'insémination artificielle animale, d'une station de traitement des eaux, etc.) ;
- la compréhension du lien entre les savoirs scientifiques et la mise en place des process (étapes de traitement dans les stations d'épuration, étapes des FIVETE, autorisation de mise sur le marché d'un vaccin, etc.).

Argumenter et expliquer ses choix en termes de responsabilités

Dans chaque thème du programme, il faut veiller à traiter la question des responsabilités en matière de santé ou d'environnement aux échelles individuelle et collective. Par exemple : passer d'une décision individuelle de vaccination à la compréhension des enjeux de santé publique ; comprendre la mise en place d'une politique sur la transition énergétique en reliant la consommation énergétique individuelle aux rejets des gaz à effet de serre.

Ces sujets relatifs aux responsabilités sont intégrés aux démarches visant à construire les compétences et ainsi participent à leur donner du sens. Ils sont abordés chaque année.

▪ En lien avec le domaine 1 du socle commun

Former les élèves à la maîtrise des langages ne se réduit pas à veiller à la conformité de l'orthographe et de la syntaxe de leurs productions. Il s'agit de contribuer à la maîtrise des langages en :

- entraînant les élèves à lire, comprendre et produire différents types de documents scientifiques, à les comparer avec d'autres types d'écrits (romans ...), à communiquer à l'oral comme à l'écrit tout ou partie de leur investigation, à adapter leur communication au destinataire, à tenir un cahier de recherche (ou de laboratoire) dans lequel ils consignent les traces de cheminement de leur investigation, leurs travaux, leurs essais, leurs erreurs ... ;
- intégrant des processus d'écriture collaborative, qui mettent les élèves en situation d'explicitier leurs raisonnements, de les confronter et de les améliorer collectivement ;
- aménageant des temps de reformulation et de réécriture pour permettre aux élèves de préciser leur pensée et d'améliorer les aspects formels de la langue ;
- exploitant les outils mathématiques pour expliquer des concepts ou résoudre des problèmes liés aux risques, à la dynamique des populations, à la diversité génétique, etc. ; pour travailler sur les notions d'échelles, de grossissement et mener, par exemple, des analyses critiques lors de modélisations ;
- s'exprimant lors de débats préparés et en argumentant son propos, par exemple, sur des questions de bioéthique, de santé, de responsabilité face à l'environnement, etc.
- utilisant ou en créant des algorithmes pour, par exemple, classer des êtres vivants.

▪ En lien avec le domaine 2 du socle commun

Permettre aux élèves d'atteindre des objectifs communs, alors que leurs aptitudes et niveaux de maîtrise des compétences sont différents, nécessite des stratégies d'enseignement diversifiées s'appuyant sur une variété de démarches didactiques et pédagogiques. Rendre l'élève acteur de son apprentissage, lui permettre de remobiliser ses représentations chaque fois que possible, lui laisser des initiatives et le droit à l'erreur, s'appuyer sur ses productions pour construire avec lui les compétences ciblées sont autant de postures que l'enseignant peut adopter pour favoriser l'apprentissage. Sans être exhaustive, la liste ci-dessous propose quelques principes.

Développer les modalités de travail autonome :

- dans un premier temps, en mettant les élèves, seuls ou en groupes en situation de mobiliser des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être, sous la conduite et avec des aides du professeur, en fonction des besoins identifiés lors des apprentissages ;
- dans un second temps, en laissant les élèves, seuls ou en groupe, en situation de réalisation d'une tâche où ils identifient leurs besoins en savoirs, méthodes ou techniques, aides qu'ils trouvent eux-mêmes, en autonomie, dans des classeurs disponibles au sein de la classe ou mieux sur l'espace numérique de travail par exemple.

Développer des modalités de travail collaboratif ou coopératif entre pairs et avec les adultes en :

- mettant en œuvre des situations d'apprentissage impliquant la construction de contenus complémentaires au sein d'un groupe ou entre les groupes et des temps de mutualisation collectifs ;
- impliquant les élèves dans des projets liés au vivant, à la santé et à l'environnement avec des partenaires agréés, dans et hors la classe ;
- mettant en place des appariements entre classes de niveaux différents dans le cadre d'une liaison par exemple ou avec des classes d'un autre pays dans le cadre d'un projet scientifique à dimension européenne ou internationale (e-twinning, jumelage...) ;
- organisant des échanges réguliers avec des professionnels (personnes et structures), en relation avec les sciences, pour accompagner les élèves dans leur orientation (PIIODMEP).

Développer les usages du numérique au service de la différenciation des apprentissages en :

- s'appuyant sur des outils numériques dans les différentes étapes du travail des élèves, acquisition et le traitement de données, modélisation, communication et mutualisation, etc. ;
- utilisant des supports numériques appropriés aux problématiques traitées, des ordinateurs, des tablettes et des outils nomades dans l'espace de la classe et lors de sorties de terrain ;
- exploitant des faits d'actualité et en réalisant une activité de veille documentaire et de curation de contenu (sélection et partage des contenus les plus pertinents du Web pour un sujet donné) ;
- exploitant les démarches, les outils et les ressources du centre de connaissances et de culture.

▪ En lien avec le domaine 3 du socle commun

Les thèmes du programme permettent de travailler les questions :

- de lutte contre les ségrégations liées aux stéréotypes en particulier à l'égalité homme-femme ;
- d'égalité entre les êtres humains en termes d'origines sociales et géographiques ;
- d'identité et d'orientation sexuelles ;
- d'acceptation du handicap.

Compétences construites en SVT et intégration des parcours

▪ Le PEAC (parcours d'éducation artistique et culturelle)

L'élève apprend à :

- exploiter une œuvre pour mener des investigations scientifiques. Par exemple, comparer la représentation de la baie de Somme dans un tableau de Corot au paysage actuel, afin de montrer l'impact de l'humanité sur l'environnement depuis le 19^{ème} siècle ;
- interpréter des éléments d'une œuvre grâce à sa culture scientifique. Par exemple : sur ce même tableau de Corot, identifier des espèces (bouleaux, vaches) et des indices de la saison (été) ; sur d'autres œuvres identifier un aménagement du territoire, des exploitations, des manifestations de l'activité de la planète ou dans d'autres, les représentations de la vie du passé ou de l'évolution, etc.

▪ Le PIIODMEP (parcours individuel d'information, d'orientation et de découverte du monde économique et professionnel)

L'élève acquiert des connaissances et des compétences scientifiques, il découvre des champs professionnels dans lesquels elles sont mobilisées. Il élargit sa connaissance des métiers et des secteurs d'activité. Il évalue le niveau de maîtrise des acquis nécessaires à l'exercice d'une profession et les prend en compte pour construire son parcours de formation. Il apprend par exemple à :

- élaborer un questionnaire pour préparer un entretien avec un professionnel tel qu'un vulcanologue, climatologue, médecin du sport, ingénieur qualité, ergothérapeute, etc. ;
- identifier les terminologies employées dans les filières d'études scientifiques et se représenter les fonctions et responsabilités de différents niveaux de qualification ;
- identifier les métiers et leurs perspectives d'évolution par secteurs d'activités dans les domaines des sciences ;
- repérer les connaissances et compétences scientifiques mobilisées pour exercer des fonctions et activités au sein d'une entreprise ou d'une organisation.

Aide à la conception des progressions et des programmations

Le présent document propose, **en annexe 1**, les intentions et les objectifs de formation pour quelques notions constitutives de ces trois thèmes.

Il est important de lire les exemples proposés sans leur donner de valeur injonctive mais comme des aides pouvant faciliter la compréhension des intentions du programme.

Quelques principes peuvent aider à l'élaboration des projets pédagogiques de formation :

- il est important de tenir compte des capacités d'abstraction des élèves. Certains processus étudiés aux niveaux cellulaire et moléculaire ou sur des échelles de temps longs sollicitent fortement leurs capacités d'abstraction et de conception. On pourra alors privilégier les niveaux 4ème et 3ème et/ou concevoir des situations didactiques qui tiennent à la fois compte de la surcharge cognitive que cela représente pour les élèves et de leur âge ;
- au sein des trois thèmes, et d'une façon plus globale sur l'ensemble du programme, la programmation peut tenir compte de la complémentarité de certaines notions de manière à faciliter leur compréhension par les élèves.

Afin d'aider les professeurs à développer des stratégies d'enseignement permettant d'atteindre les objectifs attendus en fin de cycle 4 en SVT et ceux du socle à la fin de la scolarité obligatoire, le document

s'attache, en **annexe 2**, à dégager quelques pistes de programmation, tout en laissant toute sa place à l'autonomie pédagogique des professeurs.

Annexe 1 : les intentions du programme pour quelques notions

- **Besoins des cellules végétales, lieux de production ou de prélèvement de matière et de stockage et systèmes de transport au sein d'un organisme végétal.**

Acquis des cycles précédents	Les organismes ont des besoins : ceux de l'organisme humain au cours d'une activité physique, ceux des plantes chlorophylliennes pour produire leur matière organique.
Attentes de fin de cycle	L'élève sait : <ul style="list-style-type: none"> - mettre en relation l'exploitation locale de l'espace par la plante du fait de sa vie fixée, la polarisation de cette exploitation selon les éléments minéraux nécessaires à sa nutrition avec les structures impliquées et leurs fonctions ; - établir les flux de matières au sein de la plante et entre la plante et son environnement ; - identifier le rôle de certains micro-organismes dans la nutrition de certains végétaux.

- **Classification et évolution**

Acquis des cycles précédents	Au cycle 3, l'élève a appris que la classification scientifique actuelle est fondée sur les caractères partagés entre les êtres vivants (regroupements emboîtés argumentés). En 6 ^e , la notion de parenté est établie.
Attentes de fin de cycle	L'élève sait : <ul style="list-style-type: none"> - exploiter des archives géologiques (fossiles par exemple) pour montrer que la biodiversité s'est modifiée au cours des temps géologiques ; - montrer que la biodiversité ne consiste pas seulement en une collection d'espèces ou de groupes mais aussi en une richesse (cf. écosystèmes) d'interactions, d'interdépendances ; - mettre en relation des informations pour montrer, qu'au cours des temps géologiques, des espèces apparaissent et disparaissent ; - expliquer l'évolution : au sein d'une espèce existe une grande diversité de phénotypes (cf. partie sur la diversité et la stabilité génétique des individus) et que certains d'entre eux sont plus aptes à se reproduire (cf. partie dynamique des populations) ; - expliquer que, lors d'un changement du milieu de vie, certains variants, qui préexistent au changement des conditions physico-chimiques du milieu, vont être favorisés ; - représenter l'évolution du vivant (incluant <i>Homo sapiens</i>) sous l'angle généalogique buissonnant et contrôlée par les seules contraintes physiques, chimiques et biologiques ; - expliquer que la classification phylogénétique est une représentation des parentés entre les organismes vivants résultant de l'évolution ; <p>Il est en mesure de comprendre les investigations menées sur les conditions favorables à des formes de vie sur d'autres planètes que la Terre (planètes et satellites du système solaire et exo-planètes).</p>

▪ **Phénomènes géologiques et risques**

Acquis des cycles précédents	Place de la Terre dans le système solaire, révolution, orbite. Structure superficielle du globe. Notion de risques sismique et volcanique.
Attentes de fin de cycle	<p>L'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en relation un contexte géodynamique avec des risques potentiels pour l'Homme ; - expliquer, à différentes échelles, l'origine des risques en lien avec les géodynamiques interne et externe ; - relier les séismes et le volcanisme à la tectonique des plaques, les phénomènes météorologiques, courants marins et marées océaniques aux circulations atmosphériques et océaniques ; - différencier les aléas liés à la géodynamique interne de ceux liés à la géodynamique externe ; - expliquer : <ul style="list-style-type: none"> ○ que sur un territoire donné, un risque résulte de la confrontation d'un aléa avec un ou plusieurs enjeux dont la vulnérabilité est plus ou moins grande ○ les mesures de prévention et/ou de protection prises par l'être humain pour limiter les conséquences d'un risque naturel.

▪ **Ecosystèmes et êtres humains**

Acquis des cycles précédents	Notion d'écosystème à l'échelle locale ; interactions entre les organismes (dépendance pour se nourrir et se reproduire) ; actions de l'être humain sur le peuplement d'un milieu et sur le modelé d'un paysage.
Attentes de fin de cycle	<p>L'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier l'organisation du monde vivant en écosystèmes de tailles variées ; - décrire des écosystèmes à différentes échelles ; - identifier au sein d'un écosystème, les interactions des êtres vivants avec leur environnement (autres êtres vivants, sols, paramètres physiques du milieu) ; - identifier les services rendus par les écosystèmes naturels (milieux humides par exemple) ; - expliquer comment certaines actions de l'être humain peuvent modifier des paramètres d'un écosystème, ce qui peut entraîner des effets en cascade réversibles ou irréversibles ; - travailler à différentes échelles de temps et d'espace pour expliquer comment les activités humaines peuvent avoir des conséquences jusqu' à l'échelle environnementale globale ; - exploiter des arguments à l'échelle des temps géologiques pour montrer que les actions actuelles posent problème du fait de la vitesse des changements qui sont générés ; - prendre en compte, dans le cadre d'une gestion raisonnée des écosystèmes, différents enjeux (économique, social et environnemental) pour proposer des solutions alternatives réalistes.

▪ **Sommeil, activité cérébrale et mémorisation**

Acquis des cycles précédents	Le sommeil est une des fonctions indispensables de la vie. Un temps suffisant de sommeil et une bonne qualité du sommeil sont indispensables pour être en forme (cycle 2).
Attentes de fin de cycle	L'élève comprend que le cerveau est un organe qui est toujours en activité y compris durant le sommeil et qu'il permet de mémoriser et d'apprendre tout au long de la vie. Il sait mettre en relation l'activité cérébrale durant le sommeil et le rôle de celui-ci dans la mémorisation et les apprentissages. Il comprend l'importance du sommeil comme un élément participant à la bonne santé d'un être humain.

▪ **Vaccination, antibiothérapies, histoire des sciences, politique publique**

Acquis des cycles précédents	L'élève au cycle 2 aborde des questions liées à l'hygiène. Au cycle 3 il travaille sur des microorganismes qui sont utilisés pour transformer des matières premières en aliments pour l'être humain. Il travaille aussi sur les moyens mis en œuvre pour limiter la prolifération des microorganismes qui nuisent à la qualité des aliments ou qui les rendent impropres à la consommation.
Attentes de fin de cycle	L'élève sait : - expliquer les pratiques vaccinales et l'antibiothérapie en utilisant ses connaissances sur le fonctionnement du système immunitaire ; - expliquer les réactions qui préservent l'organisme des microorganismes pathogènes ; - repérer mettre en relation l'évolution de pratiques médicales et celle des connaissances, des technologies, mais aussi des politiques de santé publique ; - justifier, grâce à des savoirs scientifiques, des préconisations médicales ayant des enjeux en termes de santé publique et d'économie sociale ; - mettre en relation les politiques de prévention (vaccination, antibiothérapie) avec le type de risque identifié et leur intérêt dans la protection des populations ; - distinguer les notions de diagnostic et de dépistage.

▪ **Le microbiome**

Acquis des cycles précédents	Cycle 2 : questions liées à l'hygiène. Cycle 3 : des microorganismes utilisés pour transformer des matières premières en aliments pour l'Homme ; les moyens mis en œuvre pour limiter la prolifération des microorganismes nuisant à la qualité des aliments ou les rendant impropres à la consommation.
Attentes de fin de cycle	L'élève a intégré : - que le monde microbien est omniprésent dans l'environnement comme sur et dans l'être humain ; - qu'il est très divers et n'est la plupart du temps pas pathogène ; - que la flore intestinale exerce une influence sur la santé de l'individu.

▪ **Transmission de la vie - Sexualité humaine et celle des autres mammifères.**

Acquis des cycles précédents	Modification des organismes au cours de leur vie (cycle de vie et reproduction). Reproduction sexuée.
Attentes de fin de cycle	<p>L'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décrire les changements qui s'opèrent lors de la puberté ; - expliquer le fonctionnement et le rôle de l'appareil reproducteur ; - expliquer certaines pratiques liées à la PMA ou à la contraception en les mettant en lien avec le fonctionnement des appareils reproducteurs ; - énoncer et expliquer les comportements responsables dans le domaine de la sexualité ; - expliquer les méthodes pour se prémunir de maladies sexuellement transmissibles. <p>A partir de l'observation de mammifères primates et non primates et de résultats expérimentaux, l'élève sait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en relation, chez certains mammifères, le déclenchement des comportements de reproduction principalement avec les hormones et les phéromones ; - identifier que, dans certains groupes, d'autres facteurs sont impliqués dans le déclenchement du comportement reproducteur. <p>L'élève a compris que dans l'espèce humaine, la sexualité a une base biologique mais est aussi une construction sociale.</p> <p>Il sait distinguer comportement de reproduction et sexualité.</p>

Annexe 2 : des exemples de progression associés à des activités envisageables

Les exemples ci-dessous proposent des possibilités de traitement de quelques notions du programme mais sans prise en compte de l'ensemble du programme de cycle et de la progressivité des apprentissages.

Les choix opérés peuvent avoir des répercussions sur la programmation des autres contenus, selon les objectifs de formation prévus par l'équipe, qu'il s'agisse du réinvestissement de ces notions dans un autre thème, de la mise en cohérence des notions de différents thèmes, de l'approfondissement d'un niveau à un autre ou de l'équilibre d'un niveau par rapport à un autre.

Il est donc indispensable de penser une programmation globale des notions des différents thèmes sur la totalité du cycle pour optimiser les apprentissages des élèves.

Thème 1 : besoins des cellules végétales, lieux de production, de prélèvement, de stockage et systèmes de transport au sein d'un organisme végétal.

EXEMPLE 1

Niveau	Éléments de programmation
5 ^{ème}	<p>Pratiquer des démarches expérimentales pour mettre en évidence et décrire au niveau de l'organisme et des organes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les lieux d'échanges entre les différentes parties d'une plante et le milieu ; • les lieux et les flux d'éléments nutritifs entre les différentes parties d'une plante ; • les structures impliquées dans la production et le stockage de matière. <p>Mettre en relation les besoins à l'échelle de l'organisme et des organes et les flux de matières entre différentes parties de la plante.</p> <p>Représenter les flux de matière au niveau de la plante et de son environnement en fonction du temps (saisons, années).</p>
4 ^{ème}	<p>Identifier expérimentalement et décrire au niveau tissulaire et cellulaire, les lieux de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • production de matière ; • stockage temporaire et de long terme ; • transport au sein de la plante. <p>Etablir expérimentalement l'équation bilan de la photosynthèse.</p> <p>Mettre en relation les besoins et les flux de matières entre les différentes parties de la plante aux échelles des organes, des tissus et des cellules.</p> <p>Représenter les flux de matières à l'échelle des tissus.</p>
3 ^{ème}	<p>Observer et décrire un exemple de nutrition en interaction avec des microorganismes.</p> <p>Qualifier et quantifier l'importance de ces interactions du point de vue de la plante et des microorganismes (symbiose par exemple).</p>

EXEMPLE 2

Niveau	Éléments de programmation
5 ^{ème}	<p>Identifier expérimentalement et décrire, au niveau de l'organisme, de l'organe, des tissus et des cellules, les structures :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'échanges entre les différentes parties d'une plante et le milieu ; • de transport entre les différentes parties d'une plante ; • impliquées dans la production et le stockage de matière. <p>Etablir expérimentalement l'équation bilan de la photosynthèse.</p> <p>Mettre en relation les besoins et les flux de matières entre les différentes parties de la plante aux échelles des organes, des tissus et des cellules.</p> <p>Représenter les flux de matière au niveau de la plante et au cours du temps (saisons ; années).</p>
4 ^{ème}	<p>Observer et décrire un exemple de nutrition en interaction avec des microorganismes.</p> <p>Qualifier et quantifier l'importance de ces interactions du point de vue de la nutrition de la plante et du point de vue de celle des microorganismes.</p>

Thème 2 : écosystèmes et activités humaines

Niveau	Éléments de programmation
5 ^{ème}	<p><u>Découverte des écosystèmes</u> (échelle locale et régionale) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - observer et décrire quelques écosystèmes en fonctionnement ; - découvrir la notion de populations animales et/ou végétales ; - identifier les paramètres qui permettent à une population animale ou végétale de se maintenir dans un écosystème : alimentation, reproduction ; - identifier et représenter de façon schématique les interactions entre les êtres vivants d'un écosystème et leur environnement (interactions avec d'autres êtres vivants, interactions avec des paramètres physiques, ...).
4 ^{ème}	<p><u>Impacts des activités humaines sur les écosystèmes</u> (quelques exemples à une échelle locale ou régionale – pollution, aménagement du paysage, introduction d'espèce, ...) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utiliser une représentation schématique des interactions au sein d'un écosystème pour envisager l'impact d'une action ou d'une activité humaine sur cet écosystème ; - rechercher et utiliser des faits d'observation et des données scientifiques pour expliquer ou prévoir les impacts d'une activité humaine sur un écosystème.
3 ^{ème}	<p><u>Proposition 1 :</u></p> <p style="padding-left: 20px;"><u>Des écosystèmes qui évoluent au cours du temps :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - utiliser des données paléontologiques pour mettre en évidence l'évolution d'un écosystème en relation avec des changements environnementaux ; - utiliser des données historiques pour mettre en évidence l'évolution rapide d'un écosystème sous l'influence des activités humaines. <p><u>Proposition 2 :</u></p> <p style="padding-left: 20px;"><u>Des écosystèmes modifiés ou créés par l'être humain : l'exemple des agrosystèmes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - décrire un agrosystème et identifier les paramètres contrôlés par l'être humain ; - découvrir la notion de productivité d'un agrosystème.

- **Thème 3 : devenir des aliments dans le tube digestif ; nature des aliments et leurs apports qualitatifs et quantitatifs ; importance de l'alimentation pour l'organisme**

EXEMPLE 1	
Niveau	Éléments de programmation
5 ^{ème}	Pratiquer des démarches d'investigation pour mettre en relation les grandes familles de molécules organiques, leurs valeurs énergétiques et les besoins alimentaires de l'être humain.
4 ^{ème}	Pratiquer des démarches expérimentales pour mettre en évidence les différentes étapes de la digestion, l'action des enzymes impliquées dans la digestion, etc. Mener des démarches historiques sur la nature des processus digestifs.
3 ^{ème}	Mener des démarches d'investigation pour : <ul style="list-style-type: none"> - mettre en relation la diversité des régimes alimentaires dans le monde, les besoins nutritionnels et le maintien de la santé chez l'Homme ; - établir les rôles de la flore intestinale dans le processus de digestion, son influence sur la santé de l'individu et l'influence des régimes alimentaires sur l'état de la flore intestinale.

EXEMPLE 2	
Niveau	Éléments de programmation
5 ^{ème}	<p>Pratiquer des démarches d'investigation pour mettre en relation les grandes familles de molécules organiques, leurs valeurs énergétiques et les besoins alimentaires de l'être humain.</p> <p>Pratiquer des démarches expérimentales pour mettre en évidence les différentes étapes de la digestion, l'action des enzymes impliquées dans la digestion, etc.</p> <p>Mener des démarches historiques sur la nature des processus digestifs.</p>
4 ^{ème}	<p>Pratiquer des démarches d'investigation pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en relation la diversité des régimes alimentaires dans le monde, les besoins nutritionnels et le maintien de la santé chez l'Homme ; - établir les rôles de la flore intestinale dans le processus de digestion, son impact sur la santé de l'individu et l'influence des régimes alimentaires sur l'état de la flore intestinale.

▪ **Thème 3 : sommeil, activité cérébrale et mémorisation**

EXEMPLE 1	
Niveau	Éléments de programmation
5 ^{ème} ou 4 ^{ème}	<p>Identifier quelques techniques d'investigation médicales (IRM, EEE) et exploiter les enregistrements associés pour mettre en évidence et explorer l'activité cérébrale au cours d'activités éveillées et pendant le sommeil ;</p> <p>Mener des démarches d'investigation pour mettre en évidence le rôle du sommeil dans le maintien de la santé des individus au cours de leur développement.</p>
4 ^{ème} ou 3 ^{ème}	<p>Mener des démarches d'investigation, intégrant l'exploitation de l'imagerie médicale, pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en évidence le rôle du sommeil dans les processus de mémorisation et d'apprentissage ; - découvrir la notion de plasticité cérébrale et argumenter sur le fait que le cerveau de chacun est unique et se modifie tout au long de la vie, en interaction avec l'environnement et les apprentissages. <p>Exploiter des démarches expérimentales sur des modèles animaux utilisés dans l'amélioration des connaissances sur l'activité cérébrale, dans le cadre d'apprentissages, en phase éveillée et durant le sommeil.</p>

EXEMPLE 2	
Niveau	Éléments de programmation
4 ^e ou 3 ^{ème}	<p>Mener des démarches d'investigation pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en évidence le rôle du sommeil dans le maintien de la santé des individus au cours de leur développement ; - explorer l'activité cérébrale au cours d'activités éveillées et pendant le sommeil ; - mettre en évidence le rôle du sommeil dans la mémorisation et les apprentissages. <p>Identifier quelques techniques d'investigation médicales (IRM, EEE) et exploiter les enregistrements associés qui permettent de mettre en évidence et d'explorer l'activité cérébrale durant les périodes de veille et de sommeil.</p> <p>Exploiter des démarches expérimentales sur des modèles animaux utilisés dans l'amélioration des connaissances sur l'activité cérébrale en phase éveillée et durant le sommeil dans le cadre d'apprentissages.</p> <p>Utiliser des résultats d'imagerie cérébrale pour découvrir la notion de plasticité cérébrale et argumenter sur le fait que le cerveau de chacun est unique et se modifie tout au long de la vie, en interaction avec l'environnement et les apprentissages.</p>