

CYCLE 4 Sciences de la vie et de la Terre

La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

Attendus de fin de cycle

- » Explorer et expliquer certains phénomènes géologiques liés au fonctionnement de la Terre.
- » Explorer et expliquer certains éléments de météorologie et de climatologie.
- » Identifier les principaux impacts de l'action humaine, bénéfiques et risques, à la surface de la planète Terre.
- » Envisager ou justifier des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève	<i>Chaque fois que cela est possible et justifié par les programmes, on prendra appui sur des exemples locaux ou choisis dans l'environnement régional</i>
<p>La Terre dans le système solaire.</p> <p>Expliquer quelques phénomènes géologiques à partir du contexte géodynamique global.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Le système solaire, les planètes telluriques et les planètes gazeuses. » Le globe terrestre (forme, rotation, dynamique interne et tectonique des plaques ; séismes, éruptions volcaniques). » Eres géologiques. 	<p>Les exemples locaux ou régionaux ainsi que les faits d'actualité sont à privilégier tout comme l'exploitation de banques de données, de mesures, d'expérimentation et de modélisation.</p> <p>Ce thème se prête à l'histoire des sciences, lorsque l'élève situe dans son contexte historique et technique, l'évolution des idées, par exemple sur la forme de la Terre, sa position par rapport au soleil, la dérive des continents.</p>	<p>On prend appui sur le contexte géodynamique de la zone Pacifique.</p>
<p>Expliquer quelques phénomènes météorologiques et climatiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Météorologie; dynamique des masses d'air et des masses d'eau ; vents et courants océaniques. » Différence entre météo et climat ; les grandes zones climatiques de la Terre. » Les changements climatiques passés (temps géologiques) et actuel (influence des activités humaines sur le climat). <p>Relier les connaissances scientifiques sur les risques naturels (ex. séismes, cyclones, inondations) ainsi que ceux liés aux activités humaines (pollution de l'air et des mers, changement climatique...) aux mesures de prévention (quand c'est possible), de protection, d'adaptation, ou d'atténuation.</p> <ul style="list-style-type: none"> » Les phénomènes naturels : risques et enjeux pour l'être humain » Notions d'aléas, de vulnérabilité et de risque en lien avec les phénomènes naturels ; prévisions 	<p>Pour traiter de l'évolution du climat, les exemples seront choisis dans une échelle de temps qui est celle de l'humanité, mais quelques exemples sur les climats passés peuvent être évoqués (ex., les glaciations du Quaternaire).</p> <p>Toutes les notions liées aux aléas et aux risques peuvent être abordées à partir des phénomènes liés à la géodynamique externe puis réinvesties dans le domaine de la géodynamique interne ou inversement (ex. aléas météorologiques ou climatiques, séismes, éruptions volcaniques, pollutions et autres risques technologiques, ...).</p> <p>Les activités proposées permettront à l'élève de prendre conscience des enjeux sociétaux et de l'impact des politiques publiques et des comportements individuels.</p> <p>Quelques exemples permettent aux élèves d'identifier, en utilisant notamment les biotechnologies, des solutions de préservation ou de restauration de l'environnement compatibles avec des modes de vie qui cherchent à mieux respecter les équilibres naturels.</p>	<p>On prend appui en priorité sur des épisodes et phénomènes locaux et/ou régionaux, historiques ou/et récents.</p> <p><i>Des partenariats institutionnels, associatifs peuvent être envisagés dans ces différents domaines.</i></p>

<p>Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.</p> <p>» L'exploitation de quelques ressources naturelles par l'être humain (eau, sol, pétrole, charbon, bois, ressources minérales, ressources halieutiques, ...) pour ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes.</p> <p>Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.</p> <p>Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales.</p> <p>Proposer des argumentations sur les impacts générés par le rythme, la nature (bénéfiques/ nuisances), l'importance et la variabilité des actions de l'être humain sur l'environnement.</p> <p>» Quelques exemples d'interactions entre les activités humaines et l'environnement, dont l'interaction être humain - biodiversité (de l'échelle d'un écosystème local et de sa dynamique jusqu'à celle de la planète.)</p>	<p>Cette thématique est l'occasion de faire prendre conscience à l'élève des conséquences de certains comportements et modes de vie (exemples : pollution des eaux, raréfaction des ressources en eau dans certaines régions, combustion des ressources fossiles et réchauffement climatique, érosion des sols, déforestation, disparitions d'espèces animales et végétales, etc.).</p> <p>Quelques exemples judicieusement choisis permettent aux élèves d'identifier des solutions de préservation ou de restauration de l'environnement compatibles avec des modes de vie qui cherchent à mieux respecter les équilibres naturels (énergies renouvelables, traitement des eaux, transports non polluants, gestion des déchets, aménagements urbains, optimisation énergétique). Cette thématique contribue tout particulièrement à l'EMC.</p>	<p>L'exemple du nickel permet en particulier d'aborder les enjeux liés à la valorisation d'une ressource minière dans une perspective de développement durable : exploitation, gestion à différentes échelles, impacts et mesures liées à la restauration de sols miniers.</p> <p>La biodiversité de Nouvelle Calédonie est exceptionnelle. Depuis 2008, le lagon est classé au patrimoine mondial de l'UNESCO.</p> <p>La fragilité du patrimoine écologique est abordée au travers de divers exemples locaux permettant d'évoquer la réglementation qui accompagne les stratégies de préservation et d'en comprendre les fondements scientifiques.</p> <p><i>Des partenariats institutionnels, associatifs peuvent être envisagés dans ces différents domaines.</i></p>
--	--	--

Repères de progressivité

Les phénomènes géologiques liés au fonctionnement de la Terre / éléments de climatologie et de météorologie.

Après l'étude de la planète Terre et de sa place dans le système solaire réalisée au cycle 3, au cours du cycle 4, et quels que soient les choix réalisés (entrée par les phénomènes géologiques ou météorologiques et climatologiques), aléas, vulnérabilité, risques, prévision, prévention, adaptation et protection seront abordés tout au long du cycle. Par ailleurs, en prenant en compte la programmation relative à la thématique « Le vivant et son évolution », les changements climatiques passés et actuels peuvent être corrélés à des modifications de la répartition des êtres vivants.

Ressources naturelles, écosystèmes et activités humaines.

Cette partie gagne à être traitée à plusieurs occasions sur toute la durée du cycle. L'exploration peut débuter au niveau local ou au niveau régional par l'étude du fonctionnement de différents écosystèmes où s'intègrent les activités humaines et l'étude de l'exploitation et de la gestion de ressources naturelles. Ces observations peuvent ensuite être remobilisées dans le contexte global du fonctionnement de la planète Terre travaillé plutôt en fin de cycle.

Le vivant et son évolution

Attendus de fin de cycle

» Expliquer l'organisation du monde vivant, sa structure et son dynamisme à différentes échelles d'espace et de temps.

» Mettre en relation différents faits et établir des relations de causalité pour expliquer :

- la nutrition des organismes,
- la dynamique des populations,
- la classification du vivant,
- la biodiversité (diversité des espèces),
- la diversité génétique des individus,
- l'évolution des êtres vivants.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève	<i>Chaque fois que cela est possible et justifié par les programmes, on prendra appui sur des exemples locaux ou choisis dans l'environnement régional</i>
<p>Relier les besoins des cellules animales et le rôle des systèmes de transport dans l'organisme. » Nutrition et organisation fonctionnelle à l'échelle de l'organisme, des organes, des tissus et des cellules. » Nutrition et interactions avec des micro-organismes.</p> <p>Relier les besoins des cellules d'une plante chlorophyllienne, les lieux de production ou de prélèvement de matière et de stockage et les systèmes de transport au sein de la plante.</p>	<p>Ce thème se prête notamment : » à l'histoire des sciences, lorsque l'élève situe dans son contexte historique et technique l'évolution des connaissances sur la reproduction, la génétique ou l'évolution ; » aux observations à différentes échelles pour la constitution des organismes étudiés et la diversité du vivant (dont les bactéries et les champignons).</p> <p>On privilégie des observations de terrain pour recueillir des données, les organiser et les traiter à un niveau simple, ainsi que la mise en œuvre de démarches expérimentales.</p>	<p>Dans cette partie, on s'appuie sur des exemples locaux animaux et végétaux .</p>
<p>Relier des éléments de biologie de la reproduction sexuée et asexuée des êtres vivants et l'influence du milieu sur la survie des individus, à la dynamique des populations. » Reproductions sexuée et asexuée, rencontre des gamètes, milieux et modes de reproduction. » Gamètes et patrimoine génétique chez les Vertébrés et les plantes à fleurs.</p>	<p>Cette thématique est l'occasion d'utiliser des outils de détermination et de classification.</p> <p>Ce thème se prête aussi aux applications biotechnologiques, lorsque l'élève réalise des cultures de cellules ou étudie des protocoles d'obtention d'organismes génétiquement modifiés, de lignées de cellules (sources de cellules mères, croissance, conservation, normes éthiques) ou de clonage.</p>	<p>On privilégie les exemples locaux permettant d'aborder la diversité des modes de reproduction des êtres vivants.</p>
<p>Relier l'étude des relations de parenté entre les êtres vivants, et l'évolution. » Caractères partagés et classification. » Les grands groupes d'êtres vivants, dont Homo sapiens, leur parenté et leur évolution.</p>	<p>Utiliser des connaissances pour évaluer et argumenter la possibilité et les formes de vie sur d'autres planètes</p>	<p>On s'appuie sur l'étude de collections locales pour établir les classifications emboîtées.</p>

<p>Expliquer sur quoi reposent la diversité et la stabilité génétique des individus. Expliquer comment les phénotypes sont déterminés par les génotypes et par l'action de l'environnement.</p> <p>Relier, comme des processus dynamiques, la diversité génétique et la biodiversité.</p> <p>» Diversité et dynamique du monde vivant à différents niveaux d'organisation; diversité des relations interspécifiques. » Diversité génétique au sein d'une population ; héritabilité, stabilité des groupes. » ADN, mutations, brassage, gène, méiose et fécondation.</p>		<p>On évoque dans cette partie l'articulation entre diverses situations observées localement (telles que la résistance aux insecticides de certains moustiques, l'impact des espèces invasives observé sur les écosystèmes locaux, les stratégies de préservation d'espèces, ou autres exemples) et leur fondement scientifique.</p>
<p>Mettre en évidence des faits d'évolution des espèces et donner des arguments en faveur de quelques mécanismes de l'évolution.</p> <p>» Apparition et disparition d'espèces au cours du temps (dont les premiers organismes vivants sur Terre). » Maintien des formes aptes à se reproduire, hasard, sélection naturelle.</p>		<p>On privilégie l'étude d'exemples locaux et territoriaux</p>

Repères de progressivité

La nutrition des organismes : on passe progressivement de l'organisation fonctionnelle à l'échelle des organismes à des mécanismes expliqués jusqu'à l'échelle cellulaire ; le rôle des micro-organismes peut être abordé chaque année.

La dynamique des populations : on passe progressivement de l'étude de la diversité des modes de reproduction et des modalités de rencontre des gamètes à la transmission du patrimoine génétique, au maintien des espèces et à la dynamique des populations.

La diversité génétique des individus : on passe progressivement du constat de la diversité des êtres vivants et de leurs interactions aux mécanismes à l'origine de cette diversité.

La classification du vivant et l'évolution des êtres vivants : dans le prolongement du cycle 3 et tout au long du cycle 4, les élèves découvrent de nouvelles espèces et de nouveaux groupes, construisant ainsi tout au long du cycle l'idée que la classification évolutive est une méthode scientifique universelle pour décrire la diversité du vivant. Dès que les élèves ont les bases génétiques et paléontologiques suffisantes, on peut donner tout son sens à la signification évolutive de cette classification.

Le corps humain et la santé

Attendus de fin de cycle

- » Expliquer quelques processus biologiques impliqués dans le fonctionnement de l'organisme humain, jusqu'au niveau moléculaire : activités musculaire, nerveuse et cardio-vasculaire, activité cérébrale, alimentation et digestion, relations avec le monde microbien, reproduction et sexualité.
- » Relier la connaissance de ces processus biologiques aux enjeux liés aux comportements responsables individuels et collectifs en matière de santé.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève	<i>Chaque fois que cela est possible et justifié par les programmes, on prendra appui sur des exemples locaux ou choisis dans l'environnement régional</i>
<p>Expliquer comment le système nerveux et le système cardiovasculaire interviennent lors d'un effort musculaire, en identifiant les capacités et les limites de l'organisme. » Rythmes cardiaque et respiratoire, et effort physique.</p> <p>Mettre en évidence le rôle du cerveau dans la réception et l'intégration d'informations multiples. » Message nerveux, centres nerveux, nerfs, cellules nerveuses.</p> <p>Relier quelques comportements à leurs effets sur le fonctionnement du système nerveux. » Activité cérébrale ; hygiène de vie : conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux, perturbations par certaines situations ou consommations (seuils, excès, dopage, limites et effets de l'entraînement).</p>	<p>Ce thème se prête :</p> <ul style="list-style-type: none"> » à l'histoire des sciences, lorsque l'élève situe dans son contexte historique et technique, l'évolution des idées sur la vaccination et les antibiotiques ; » à l'interprétation évolutive d'adaptations concernant le fonctionnement humain ; » à la prévention de conduites addictives ; » aux applications biotechnologiques, lorsque l'élève explique, à partir des connaissances acquises, les procédés et étapes de fabrication de vaccins et de techniques de procréation médicalement assistée. <p>L'élève construit ses compétences par des collaborations avec des partenaires dans le domaine de la santé (médecins, sportifs ; ...).</p>	<p>On privilégie des exemples permettant de faire le lien avec les logiques des politiques de santé publique (promotion de la santé et programmes de prévention).</p> <p><i>Des partenariats institutionnels, associatifs peuvent être envisagés dans ces différents domaines.</i></p>
<p>Expliquer le devenir des aliments dans le tube digestif. » Système digestif, digestion, absorption ; nutriments.</p> <p>Relier la nature des aliments et leurs apports qualitatifs et quantitatifs pour comprendre l'importance de l'alimentation pour l'organisme (besoins nutritionnels). » Groupes d'aliments, besoins alimentaires, besoins nutritionnels et diversité des régimes alimentaires...</p>	<p>Les exemples et les démarches choisies permettent à l'élève d'envisager les facteurs du bien-être physique, social et mental, et découvrir l'intérêt et les logiques des politiques de santé publique. Cette thématique contribue particulièrement à l'EMC.</p>	<p>On privilégie des exemples permettant de faire le lien avec les logiques des politiques de santé publique (programmes de prévention).</p> <p><i>Des partenariats institutionnels, associatifs peuvent être envisagés dans ces différents domaines.</i></p>
<p>Relier le monde microbien hébergé par notre organisme et son fonctionnement. » Ubiquité, diversité et évolution du monde bactérien.</p>		

<p>Expliquer les réactions qui permettent à l'organisme de se préserver des micro- organismes pathogènes. » Réactions immunitaires.</p> <p>Argumenter l'intérêt des politiques de prévention et de lutte contre la contamination et/ou l'infection. » Mesures d'hygiène, vaccination, action des antiseptiques et des antibiotiques.</p>		<p>On privilégie notamment dans cette partie des exemples de maladies vectorielles pour lesquelles les politiques de prévention et de lutte contre la contamination et l'infection sont particulièrement développées.</p> <p><i>Des partenariats institutionnels, associatifs peuvent être envisagés dans ces différents domaines.</i></p>
<p>Relier le fonctionnement des appareils reproducteurs à partir de la puberté aux principes de la maîtrise de la reproduction. » Puberté ; organes reproducteurs, production de cellules reproductrices, contrôles hormonaux.</p> <p>Expliquer sur quoi reposent les comportements responsables dans le domaine de la sexualité : fertilité, grossesse, respect de l'autre, choix raisonné de la procréation, contraception, prévention des infections sexuellement transmissibles.</p>		<p>On privilégie des exemples permettant de faire le lien avec les programmes de prévention.</p> <p><i>Des partenariats institutionnels, associatifs peuvent être envisagés dans ces différents domaines.</i></p>

Repères de progressivité

Activités musculaire, nerveuse et cardiovasculaire ; activité cérébrale

On peut partir des observations des modifications du fonctionnement cardiovasculaire lors de l'effort musculaire pour identifier progressivement les relations qui existent entre les différents systèmes et le fonctionnement des muscles. L'étude du mouvement ou de l'adaptation cardio-respiratoire permet dès le début du cycle de découvrir l'organisation fonctionnelle du système nerveux, y compris au niveau cellulaire. Cependant, les mécanismes nerveux à l'échelle cellulaire et le fonctionnement cérébral ne seront développés qu'à partir de la 4e. Tout au long du cycle, le lien est fait avec l'éducation à la santé.

Alimentation et digestion

Ce thème peut être abordé à tout moment, mais on réserve l'étude des mécanismes moléculaires à la classe de 3e. On veille à ce que l'éducation à la santé accompagne l'étude à différents moments.

Relations avec le monde microbien

À partir des exemples rencontrés dans le programme du cycle 4, on découvre progressivement l'importance du monde microbien hébergé par l'organisme. On aborde également tout au long du cycle les mécanismes concernant les mesures d'hygiène, la vaccination et les antibiotiques, en découvrant quelques manifestations de l'immunité dont l'explication globale est atteinte en classe de 3e.

Reproduction et sexualité

L'explication des mécanismes de la reproduction se construit au cours du cycle 4, du fonctionnement des organes aux phénomènes régulateurs, de l'échelle de l'organisme à l'échelle moléculaire. On veille à ce que les techniques de maîtrise de la procréation s'intègrent en cohérence avec les connaissances acquises. L'étude des infections sexuellement transmissibles (IST) et de l'importance du monde microbien doit être menée en cohérence avec la programmation concernant le monde microbien. Au fur et à mesure de l'acquisition des connaissances sur la reproduction, les élèves sont amenés à distinguer reproduction et sexualité et à argumenter les comportements responsables.