

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

L'organisation et la progression des apprentissages au cours des différents cycles de la scolarité obligatoire est pensée de manière spiralaire et curriculaire. En effet, au cycle 2 les élèves sont d'abord amenés à explorer, observer, questionner le monde qui les entoure. Les premières notions sont installées en s'interrogeant sur le « comment ? » des faits et des phénomènes observés alors qu'aux cycles 3 et 4, ces savoirs seront revisités pour permettre de comprendre le « pourquoi ».

Pour y parvenir, au cycle 3, l'élève poursuit ses observations et apprend à exploiter le réel et le concret. Il émet des hypothèses et comprend que l'on peut les éprouver. La construction de savoirs, à travers la mise en œuvre de démarches scientifiques variées, lui permet de distinguer science, opinion et croyance.

La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation...), leur choix judicieux en adéquation avec les objectifs, permet la formation des élèves et développe à la fois la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, la collaboration et le goût d'apprendre. Parmi les différentes approches pédagogiques, les situations où l'élève mobilise savoir et savoir-faire pour mener une tâche complexe sont à introduire progressivement puis à privilégier, tout comme la démarche de projet qui favorisera l'interaction entre les différentes disciplines, par exemple, au collège dans le cadre de l'EIST (enseignement intégré des sciences et de la technologie).

Enfin, l'accent est mis sur la communication sous toutes ses formes (orale, écrite, numérique, individuelle ou collective). D'une façon plus spécifique, l'élève acquiert les bases de langages scientifiques qui lui permettent de formuler et de résoudre des problèmes, de traiter des données. Les travaux menés font l'objet d'écrits divers, retraçant l'investigation et alternant écrits personnels, collectifs et institutionnels pouvant être consignés dans un cahier de recherche.

COMPÉTENCES À CONSTRUIRE

Composantes de la compétence	Démarches, méthodes, outils
Acquérir les principales étapes de la démarche scientifique et technologique	
Attendus de fin de cycle : - identifier les étapes d'une démarche d'investigation ; - proposer une démarche pour résoudre un problème de nature scientifique ou technologique.	
Observer et décrire un fait, un objet, un système	Trouver les informations utiles en rapport avec la situation de recherche dans différentes sources. Observer, monter et démonter des objets courants.
Mettre en œuvre les étapes d'une investigation et d'un projet	Passer de démarches par tâtonnements à des démarches plus formelles. Travailler en équipe en respectant un rôle. Respecter une procédure imposée.
Etablir des relations de cause à effet	Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure écrite. S'interroger, exploiter des faits pour mener les étapes de l'investigation. Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique. Imaginer une réponse technique pour répondre à un besoin. Apprendre à distinguer une cause de ses effets. Identifier et justifier les fonctions d'un objet ou d'un système.
S'approprier des outils et des méthodes des sciences et de la technologie	
Attendus de fin de cycle : - utiliser à bon escient le matériel proposé pour mener une observation, une investigation ; - faire le lien entre la mesure réalisée et l'outil utilisé.	
Utiliser différentes ressources pour mener une observation et/ou une investigation	Mobiliser des moyens variés pour mener des démarches scientifiques : observation outillée, enquête, élevage, culture, modélisation, utilisation d'outils mathématiques (mesure, calcul), conception d'objet, dissection, manipulation, expérience, expérimentation, recherche documentaire, etc. Investir des outils variés : outils d'observation, matériel de dissection, matériel expérimental, outils numériques (Exao, outils nomades...).
Analyser un objet ou un système	Connaître la fonction des outils d'observation et de mesure (par exemple, comprendre que le microscope permet d'observer des objets non visibles à l'œil nu). Apprendre à travailler au sein d'un groupe : respecter la part de travail à mener par chacun, comprendre que les contributions peuvent être différentes et de niveau varié.

Pratiquer différents langages en sciences et en technologie	
<p>Attendus de fin de cycle : - comprendre un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau) ; - extraire les informations pertinentes et les mettre en relation pour répondre à des questions ; - communiquer des résultats en utilisant différents modes de représentation formalisés (schéma, tableau, graphique, exposé, texte, protocole).</p>	
<p>Lire et comprendre des documents scientifiques et technologiques comportant des formes de communication différentes</p> <p>Utiliser les formes grammaticales appropriées pour s'exprimer</p> <p>Comprendre et utiliser un langage scientifique adapté, acquérir un vocabulaire scientifique et technologique adapté</p> <p>Communiquer des résultats</p> <p>Utiliser des environnements numériques</p>	<p>Exploiter des formes de communications scientifiques et technologiques de plus en plus diversifiées.</p> <p>Utiliser les formes grammaticales correctes dans une démarche scientifique (questionnement, supposition, expression de mises en relation -si...alors-, conclusion)</p> <p>Mobiliser et réinvestir le vocabulaire scientifique et technologique adéquats.</p> <p>Recourir à diverses formes de langages scientifiques et en respecter les règles.</p> <p>Etablir des équivalences entre deux formes de langages qui présentent la même chose (graphique/tableau).</p> <p>Lire et interpréter des schémas, des représentations 3D.</p> <p>Faire une représentation du réel codifiée (un croquis, un schéma légendé, une esquisse...).</p> <p>Utiliser les environnements numériques pour traiter, présenter des informations</p> <p>Utiliser les environnements de travail numériques spécialisés dans une production (WEB, CAO, programmation...).</p> <p>Organiser des données de nature variée à l'aide de tableaux, graphiques, diagrammes</p> <p>Rendre compte d'une activité à caractère scientifique et technologique au sein d'un cahier de recherche qui consigne la trace de son cheminement.</p>
Se repérer dans le monde du numérique et utiliser ses outils pour rechercher de l'information et la traiter	
<p>Attendus de fin de cycle : - utiliser à bon escient les supports numériques pour proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.</p>	
<p>Acquérir de l'autonomie dans la gestion de ses recherches</p> <p>Connaître l'organisation d'un environnement numérique</p> <p>Utiliser différents périphériques</p>	<p>Trouver et consulter un document répondant à une recherche en suivant les indications données.</p> <p>Collecter l'information, la mettre en commun, créer une production unique.</p> <p>Utiliser un environnement numérique de travail dans le cadre d'un projet collectif</p> <p>Comprendre l'organisation matérielle (rôle des périphériques, sens du flux de données).</p> <p>Matérialiser une idée.</p> <p>Mettre en œuvre des moyens de prototypage, de réalisation, de modélisation à travers des applications variées et programmables.</p>
Adopter un comportement éthique et responsable	
<p>Attendus de fin de cycle : - Relier des questions scientifiques ou technologiques à des problèmes économiques, sociaux, culturels, environnementaux ; - Etre capable d'opérer des choix raisonnés et d'expliquer une décision en mobilisant ses connaissances scientifiques et technologiques.</p>	
<p>Utiliser ses connaissances pour expliquer des impacts sur la santé et l'environnement</p> <p>Replacer et interroger les objets dans leur environnement socio culturel</p> <p>Exposer un point de vue éthique en utilisant ses connaissances</p>	<p>Prendre conscience qu'il faut prendre soin de son corps (protection de son intégrité physique et psychologique, de sa santé).</p> <p>Comprendre que ses actions peuvent avoir des conséquences sur soi-même, sur les autres, sur l'environnement et/ou sa santé.</p> <p>Appuyer son argumentation sur des connaissances scientifiques.</p> <p>Confronter des idées selon un point de vue éthique en présentant un raisonnement scientifique et technique.</p> <p>Identifier l'impact environnemental d'un objet.</p> <p>Identifier le ou les impacts économiques et sociétaux d'un objet ou d'un système.</p>

Se situer dans l'espace et dans le temps	
Attendus de fin de cycle : - Replacer des évolutions scientifiques et techniques dans un contexte historique, géographique, économique et culturel.	
Développer des repères spatiaux et temporels Analyser des évolutions d'objets ou de systèmes	Se situer autour de son établissement, dans l'environnement proche et acquérir des notions d'échelles. Identifier une relation entre le design d'un artefact et ses fonctions. Identifier l'évolution d'un système technique dans ses contextes (historique, économique, culturel). Extraire des informations scientifiques ou technologiques dans des textes, documents ou œuvres historiques, géographiques, artistiques.

Trois thématiques

Toutes les disciplines scientifiques concourent à la construction d'une première représentation globale, rationnelle et cohérente du monde dans lequel l'élève vit. Ainsi, le programme d'enseignement du cycle 3 intègre cette vision syncrétique en s'organisant autour de trois grandes thématiques communes et répondant aux enjeux sociétaux actuels : « l'Homme et son environnement », « la transformation de la matière, mouvement et énergie » et « la diversité et unité du vivant et des matériaux ». Ces thématiques sont déclinées sous la forme de problématiques.

Les connaissances et savoir-faire de technologie peuvent être développés à différents moments du programme de cycle 3 afin de s'appuyer sur des exemples issus de l'environnement proche de l'élève et donc porteur de sens pour ce dernier.

Par exemple, à partir de représentations plurimédia, de l'analyse d'un objet technique, de sa conception, l'élève sera amené à comparer des solutions techniques (même usage, même fonction), à identifier les composants de la chaîne d'énergie, à décrire les interactions entre les objets techniques, les processus mis en œuvre, réaliser des maquettes, des prototypes, à comprendre l'évolution des objets et à utiliser les outils numériques.

L'Homme et son environnement	
Expliquer, à partir d'exemples de l'environnement proche de l'école et du collège, que l'environnement est le siège d'enjeux techniques, économiques et environnementaux.	
Problématiques	Démarches et contenus d'enseignement
La planète Terre <i>Quelle est la position de la Terre dans le système solaire ? (CM1) Est-elle en mouvement ?</i> <i>Comment cela permet-il la présence de vie ?</i> <i>Comment se compose la Terre ?</i> <i>De quoi est faite l'écorce terrestre? Bouge-t-elle?</i> <i>Comment exploiter et gérer les ressources de l'environnement ? (CM1)</i> <i>Comment se protéger d'un risque (volcanisme, séisme) lié à la géodynamique du globe ?(CM2)</i> <i>Comment se protéger d'un risque technologique lié à l'exploitation de certaines énergies disponibles, de matériaux, etc ... ? (CM2)</i>	A partir d'une observation raisonnée et de démarches scientifiques variées (modélisation, mise en évidence expérimentale...), l'élève sera amené à : - modéliser la situation de la Terre dans le système solaire et à comprendre les phénomènes associés ; - distinguer la Terre des autres planètes ; - caractériser les conditions de vie sur Terre (température, présence d'eau liquide) ; - connaître la structure de la Terre. A travers des recherches documentaires et des enquêtes de terrain, les élèves appréhendent les enjeux liés à l'exploitation des ressources naturelles (risques, rejets, valorisations, épuisement des stocks). Ils découvrent également les aménagements de l'homme permettant de prévenir les dégâts.
Les caractéristiques de l'environnement <i>Quelles sont les interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement ? (CM2)</i> <i>Quelles relations peut-on établir entre les comportements des animaux, le peuplement d'un milieu et l'influence de l'Homme ? (CM2)</i> <i>Quelles relations peut-on établir entre le peuplement des milieux par les végétaux et l'influence de l'Homme ? (6^{ème})</i>	A partir d'une observation raisonnée et de démarches scientifiques variées (modélisation, mise en évidence expérimentale...), il s'agit pour l'élève d'identifier les caractéristiques de l'environnement proche. Ainsi, l'élève sera amené à : - observer la répartition des organismes vivants et leur dépendance au milieu de vie ; - mettre en évidence l'interdépendance entre différents organismes vivants ; - mesurer et éprouver des facteurs physico-chimiques de l'environnement ; - identifier l'impact de l'Homme et l'usage d'outils techniques dans l'environnement proche. Il met ainsi en application les notions découvertes du cycle 2 à partir de l'exploration du vivant, de la matière et des objets.
Des paysages variés	Les observations sur le réel et/ou le concret accompagnées de mises en

<p>Comment expliquer un paysage ? (6^{ème}) Comment l'Homme aménage-t-il son environnement et dans quels buts ? (6^{ème})</p>	<p>évidence expérimentales permettent d'expliquer un paysage, issu de l'environnement proche, au travers la présentation de l'action de l'Homme, du peuplement par les organismes vivants et des phénomènes physico-chimiques.</p>
Transformation de la matière, mouvement et énergie	
Appréhender le concept d'énergie à travers des exemples concrets issus des différentes disciplines.	
Problématiques	Démarches et contenus d'enseignement
<p>Les fonctions de nutrition Quels sont les changements de l'organisme lors d'un effort physique ? (CM1) Comment approvisionner l'organisme pour subvenir à ses besoins ? (CM2) Comment produire des aliments de qualité et les mettre à disposition des consommateurs ? (6^{ème})</p>	<p>En observant les modifications de son organisme et de l'environnement, l'élève comprend que le corps a des besoins qu'il faut satisfaire. L'élève confirme que l'énergie nécessaire au fonctionnement de son organisme tient son origine dans les aliments issus d'une alimentation variée et équilibrée. Les fonctions de nutrition (digestion, respiration, circulation) concourent à l'approvisionnement des organes. L'observation de culture ou d'élevage et la mise en œuvre démarches expérimentales permettent de mettre en évidence le rôle de microorganismes et de la modification des paramètres physico-chimiques dans la production et la conservation des aliments.</p>
<p>L'origine de la matière organique Quels sont les besoins des organismes pour produire leur matière ? (6^{ème}) Quel est le devenir de la matière organique ? (6^{ème})</p>	<p>A partir des observations de l'environnement proche, les élèves identifient la place et le rôle des végétaux chlorophylliens en tant que producteurs primaires. Ils découvrent la diversité et l'utilité de cette matière organique (matériaux de construction, textiles, aliments, médicaments) jusqu'à son recyclage (réutilisation, compost, énergie).</p>
<p>Les sources et formes d'énergie Quelles sont les sources d'énergie ? (CM1) Qu'est-ce qu'une chaîne d'énergie ? (6^{ème}) Quelles sont les transformations et les utilisations de l'énergie en France ? (CM2) Comment transporter, stocker et transformer l'énergie ? (6^{ème})</p>	<p>Les élèves appréhendent différentes sources et formes d'énergie présentes dans leur environnement. A travers le choix d'exemples concrets et l'utilisation d'objets techniques variés, ils découvrent différentes modalités de transformations, de transport et de stockage de l'énergie en présence. Ils en perçoivent les enjeux économiques dans le cadre d'une utilisation raisonnée. Ils expérimentent des systèmes de transformation et de stockage de l'énergie destinée à une production (mouvement, chaleur, communication), découvrent les ordres de grandeurs de consommation énergétiques d'appareils usuels, identifient les principaux éléments d'une chaîne d'énergie domestique.</p>
Diversité et unité du vivant et des matériaux	
Problématiques	Démarches et contenus d'enseignement
<p>Unité, diversité et évolution des organismes vivants Quelles sont les modifications subies par un organisme vivant au cours de sa vie ? (CM1) Comment classer scientifiquement les organismes vivants ? (CM2) Quels sont les indices de la parenté entre les organismes vivants ? (6^{ème})</p>	<p>Les investigations menées permettent de poursuivre les observations menées au cycle 2 et d'appréhender les modifications subies par les organismes vivants, dont l'Homme, au cours du temps mais également de se rendre compte de l'unité du vivant à travers une organisation fonctionnelle et structurelle commune. A partir de la diversité des organismes vivants et de leurs liens de parenté, se traduisant par une unité fonctionnelle, est approché progressivement le concept d'évolution des organismes vivants.</p>
<p>Unité, diversité et évolution des matériaux et des objets techniques Quelles sont les principales fonctions (usage, service, techniques) d'un objet ou d'un système ? (CM1/CM2) Comment a évolué un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel) ? (6^{ème}) Comment ont évolué les relations entre une famille d'objets et ses usages ? (6^{ème}) Comment identifier une famille de matériaux et justifier son utilisation ? (6^{ème}) Pourquoi associer le choix d'un matériau à l'impact environnemental d'un objet ? (6^{ème})</p>	<p>A partir de la diversité des familles de matériaux, de leurs propriétés physico-chimiques, mécaniques et de leurs impacts sur l'environnement l'élève exerce un esprit critique dans des choix lors de l'analyse et de la production d'objets techniques. L'élève est amené à associer les outils de représentation numérique aux formes d'un objet technique. Il identifie la charte design associée à un objet technique et justifie le choix d'une famille de matériaux pour réaliser une pièce d'un objet en fonction des contraintes identifiées.</p>