

CYCLE 2

Questionner le monde

Dès l'école maternelle, les élèves explorent et observent le monde qui les entoure ; au cycle 2, ils vont apprendre à le questionner de manière plus précise, par une première démarche scientifique et réfléchie. Les objectifs généraux de « Questionner le monde » sont donc : d'une part de permettre aux élèves d'acquérir des connaissances nécessaires pour décrire et comprendre le monde qui les entoure et développer leur capacité à raisonner ; d'autre part de contribuer à leur formation de citoyens. Les apprentissages, repris et approfondis lors des cycles successifs, se poursuivront ensuite tout au long de la scolarité en faisant appel à des idées de plus en plus élaborées, abstraites et complexes.

Compétences travaillées

Domaines du socle

Pratiquer des démarches scientifiques

- Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion. 4

Imaginer, réaliser

- Observer des objets simples et des situations d'activités de la vie quotidienne. 5
- Imaginer et réaliser des objets simples et de petits montages.

S'approprier des outils et des méthodes

- Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience. 2
- Manipuler avec soin.

Pratiquer des langages

- Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire.
- Lire et comprendre des textes documentaires illustrés.
- Extraire d'un texte ou d'une ressource documentaire une information qui répond à un besoin, une question. 1
- Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux).

Mobiliser des outils numériques

- Découvrir des outils numériques pour dessiner, communiquer, rechercher et restituer des informations simples. 2

Adopter un comportement éthique et responsable

- Développer un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement et de la santé grâce à une attitude raisonnée fondée sur la connaissance. 3, 5
- Mettre en pratique les premières notions d'éco gestion de l'environnement par des actions simples individuelles ou collectives : gestion de déchets, du papier, économies d'eau et d'énergie (éclairage, chauffage...).

Se situer dans l'espace et dans le temps

- Construire des repères spatiaux.
 - Se repérer, s'orienter et se situer dans un espace géographique.
 - Utiliser et produire des représentations de l'espace. 5
- Construire des repères temporels.
 - Ordonner des événements.
 - Mémoriser quelques repères chronologiques.

1. Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Cette première découverte de la science concerne la matière sous toutes ses formes, vivantes ou non, naturellement présentes dans notre environnement, transformées ou fabriquées, en articulant le vécu, le questionnement, l'observation de la nature et l'expérimentation avec la construction intellectuelle de premiers modèles ou concepts simples, permettant d'interpréter et expliquer. La démarche, mise en valeur par la pratique de l'observation, de l'expérimentation et de la mémorisation, développe l'esprit critique et la rigueur, le raisonnement, le goût de la recherche et l'habileté manuelle, ainsi que la curiosité et la créativité. Des expériences simples (exploration, observation, manipulation, fabrication) faites par tous les élèves permettent le dialogue entre eux, l'élaboration de leur représentation du monde qui les entoure, l'acquisition de premières connaissances scientifiques et d'habiletés techniques. La mise en œuvre de ces démarches d'investigation permet aux élèves de développer des manières de penser, de raisonner, d'agir en cultivant le langage oral et écrit.

a. Qu'est-ce que la matière ?

Attendus de fin de cycle

- Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états.
- Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne.

Connaissances et compétences associées

Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne

Comparer et mesurer la température, le volume, la masse de l'eau à l'état liquide et à l'état solide.
Reconnaître les états de l'eau et leur manifestation dans divers phénomènes naturels.
Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'eau et/ou l'air.

- Quelques propriétés des solides, des liquides et des gaz
- Les changements d'états de la matière, notamment solidification, condensation et fusion.
- Les états de l'eau (liquide, glace, vapeur d'eau).
- Existence, effet et quelques propriétés de l'air (matérialité et compressibilité de l'air).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Observer des processus de solidification et de fusion de l'eau.
Relier des états liquide et solide de l'eau dans la nature en relation avec certains phénomènes météorologiques observés (nuages, pluie, neige, grêle, glace).
Mettre en mouvement différents objets avec le vent pour prendre conscience de l'existence de l'air.
Mettre en œuvre des dispositifs simples (seringues, ballons, pompes à vélo, récipients de formes variées, etc.) visant à éprouver la matérialité de l'air.

Repères de progressivité

Tout ce qui est lié à l'état gazeux est abordé en CE2.

b. Comment reconnaître le monde vivant ?

Attendus de fin de cycle

- Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité.
- Reconnaître des comportements favorables à sa santé.

Connaissances et compétences associées

Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité

Identifier ce qui est animal, végétal, minéral ou élaboré par des êtres vivants.

- Développement d'animaux et de végétaux.
- Le cycle de vie des êtres vivants.
- Régimes alimentaires de quelques animaux.
- Quelques besoins vitaux des végétaux.

Identifier les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu.

- Diversité des organismes vivants présents dans un milieu et leur interdépendance.
- Relations alimentaires entre les organismes vivants.
- Chaines de prédation.

Identifier quelques interactions dans l'école.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Observer, comme en maternelle, des manifestations de la vie sur soi, sur les animaux et sur les végétaux.
Observer des animaux et des végétaux de l'environnement proche, puis plus lointain, Réaliser de petits écosystèmes (élevages, cultures) en classe, dans un jardin d'école ou une mare d'école.

Réaliser des schémas simples des relations entre organismes vivants et avec le milieu.

Suivi de ce qui entre et sort de la classe (papier, recyclage), de la cantine (aliments, eau, devenir des déchets).

Reconnaître des comportements favorables à sa santé

Repérer les éléments permettant la réalisation d'un mouvement corporel.
Mesurer et observer la croissance de son corps.

- Croissance (taille, masse, pointure).
- Modifications de la dentition.

Mettre en œuvre et apprécier quelques règles d'hygiène de vie : variété alimentaire, activité physique, capacité à se relaxer et mise en relation de son âge et de ses besoins en sommeil, habitudes quotidiennes de propreté (dents, mains, corps).

- Catégories d'aliments, leur origine.
- Les apports spécifiques des aliments (apport d'énergie : manger pour bouger).
- La notion d'équilibre alimentaire (sur un repas, sur une journée, sur la semaine).
- Effets positifs d'une pratique physique régulière sur l'organisme.
- Changements des rythmes d'activité quotidiens (sommeil, activité, repos...).

Utiliser des toises, des instruments de mesure. Tableaux et graphiques.

Utiliser des toises, des instruments de mesure pour suivre sa croissance. Tableaux et graphiques.

Déterminer les principes d'une alimentation équilibrée et variée.

Élaborer et intégrer quelques règles d'hygiène de vie et de sécurité.

c. Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?

Attendus de fin de cycle

- _ Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.
- _ Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité.
- _ Commencer à s'appropriier un environnement numérique.

Connaissances et compétences associées

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués

Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction.

Par l'usage de quelques objets techniques, actuels ou anciens, identifier leur domaine et leur mode d'emploi, leurs fonctions.

Identifier des activités de la vie quotidienne ou professionnelle faisant appel à des outils et objets techniques.

Dans une démarche d'observation, démonter-remonter, procéder à des tests et essais.

Découvrir une certaine diversité de métiers courants.

Interroger des hommes et des femmes au travail sur les techniques, outils et machines utilisés.

Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité

Réaliser des objets techniques par association d'éléments existants en suivant un schéma de montage.

Concernant les réalisations, les démarches varient en fonction de l'âge des élèves, de l'objet fabriqué, de leur familiarité avec ce type de démarche et en travaillant avec eux les règles élémentaires de sécurité.

Identifier les propriétés de la matière vis-à-vis du courant électrique.

Exemples : réaliser une maquette de maison de poupée, un treuil, un quizz simple.

Différencier des objets selon qu'ils sont alimentés avec des piles ou avec le courant du secteur.

- Constituants et fonctionnement d'un circuit électrique simple.
- Exemples de bons conducteurs et d'isolants.
- Rôle de l'interrupteur.
- Règles élémentaires de sécurité.

Réaliser des montages permettant de différencier des matériaux en deux catégories : bons conducteurs et isolants.
Exemple : réaliser un jeu d'adresse électrique.

Commencer à s'appropriier un environnement numérique

Décrire l'architecture simple d'un dispositif informatique.

Observer les connexions entre les différents matériels.

Avoir acquis une familiarisation suffisante avec le traitement de texte et en faire un usage rationnel (en lien avec le français).

Familiarisation progressive par la pratique, usage du correcteur orthographique.

Mise en page, mise en forme de paragraphes, supprimer, déplacer, dupliquer.

Saisie, traitement, sauvegarde, restitution.

2. Questionner l'espace et le temps

Dans cet enseignement, au cycle 2, les élèves passent progressivement d'un temps individuel autocentré à un temps physique et social décentré, et de la même façon d'un espace autocentré à un espace géographique et cosmique. Cette capacité de décentration leur permet de comprendre d'abord l'évolution de quelques aspects des modes de vie à l'échelle de deux ou trois générations, de comprendre les interactions entre l'espace et les activités humaines et de comparer des espaces géographiques simples. En fin de cycle, les élèves entrent dans la compréhension du temps long, donc de l'histoire, et commencent à penser la planète, donc sa géographie, comme un tout dans sa variété et sa complexité. Cette démarche est enrichie en explorant la diversité des œuvres humaines réalisées selon le temps et les lieux. Dès le CP, les élèves, guidés par le maître, mènent sur le terrain, des observations, manipulations, explorations et descriptions, complétées par des récits, des témoignages et des études de documents. Ils repèrent ainsi des régularités, des transformations, des corrélations et dégagent des faits remarquables. Ces pratiques régulières articulent des moments ritualisés en évolution constante et des séquences structurées.

1. Se situer dans l'espace

Cette compétence transversale, indispensable à la structuration cognitive des élèves, se construit à partir d'une verbalisation et de rituels quotidiens ainsi que de séquences dédiées, qui installent progressivement des repères spatiaux ainsi qu'un langage précis.

Attendus de fin de cycle

- Se repérer dans l'espace et le représenter.
- Situer un lieu sur une carte, sur un globe ou sur un écran informatique.

Connaissances et compétences associées

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Se repérer dans l'espace et le représenter

Se repérer dans son environnement proche.

Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères.

- Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest...).
- Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre...).

Produire des représentations des espaces familiers (les espaces scolaires extérieurs proches, le village, le quartier) et moins familiers (vécus lors de sorties).

- Quelques modes de représentation de l'espace.

Lire des plans, se repérer sur des cartes.

- Éléments constitutifs d'une carte : titre, échelle, orientation, légende.

Ce travail est mené en lien avec les mathématiques.

Passer, dans les activités, de l'espace proche et connu à un espace inconnu.

Mises en situations, avec utilisation orale puis écrite d'un langage approprié.

Ce travail est mené en lien avec les mathématiques.

Étudier des représentations de l'espace environnant (maquettes, plans, photos), en produire.

Dessiner l'espace de l'école.

Prélever des informations sur une carte.

Situer un lieu sur une carte ou un globe ou sur un écran informatique

Identifier des représentations globales de la Terre et du monde.

Situer les espaces étudiés sur une carte ou un globe.

Repérer la position de sa région, de la France, de l'Europe et des autres continents.

Savoir que la Terre fait partie d'un univers très vaste composé de différents types d'astres.

- De l'espace connu à l'espace lointain :
 - o les pays, les continents, les océans ;
 - o la Terre et les astres (la Lune, le Soleil...).

Cartes, cartes numériques, planisphères, globe comme instruments de visualisation de la planète pour repérer la présence des océans, des mers, des continents, de l'équateur et des pôles...

Cartes du système solaire ; repérage de la position de la Terre par rapport au Soleil.

Saisons, lunaisons, à l'aide de modèles réduits (boules éclairées).

Repères de progressivité

Au CE2, on commence l'étude de l'espace géographique terrestre à travers quelques milieux géographiques caractéristiques.

En partant de l'espace vécu puis en abordant progressivement les espaces plus lointains ou peu familiers, on contribue à la décentration de l'élève.

2. Se situer dans le temps

Cette compétence transversale, indispensable à la structuration cognitive des élèves, se construit à partir d'une verbalisation et de rituels quotidiens ainsi que de séquences dédiées, qui installent progressivement des repères temporels ainsi qu'un langage précis.

Attendus de fin de cycle

- Se repérer dans le temps et mesurer des durées.
- Repérer et situer quelques événements dans un temps long.

Connaissances et compétences associées

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Se repérer dans le temps et le mesurer

Identifier les rythmes cycliques du temps.

Lire l'heure et les dates.

- L'alternance jour/nuit.
- Le caractère cyclique des jours, des semaines, des mois, des saisons.
- La journée est divisée en heures.
- La semaine est divisée en jours.

Comparer, estimer, mesurer des durées.

- Unités de mesure usuelles de durées : jour, semaine, heure, minute, seconde, mois, année, siècle, millénaire.
- Relations entre ces unités.

Situer des événements les uns par rapport aux autres.

- Les événements quotidiens, hebdomadaires, récurrents, et leur positionnement les uns par rapport aux autres.
- Continuité et succession, antériorité et postériorité, simultanéité.

Calendriers pour marquer les repères temporels (année, mois, semaine, jour).

« Roue des jours » pour mettre en évidence le caractère cyclique des jours de la semaine.

Emploi du temps d'une journée.

Horloge, pendule pour appréhender quelques repères de codification du temps. Cadran solaire.

Ce travail est mené en lien avec les mathématiques.

Utiliser un sablier, des horloges et des montres à aiguilles et à affichage digital, un chronomètre.

Calendriers pour repérer et situer sur le mois puis l'année, des dates particulières personnelles ou historiques.

Les frises chronologiques pour repérer et situer des événements sur un temps donné (avant, après, pendant, au fil du temps, il y a tant de jours, de mois, d'années...).

Situation temporelle d'événements dans un récit.

Repérer et situer quelques évènements dans un temps long

Prendre conscience que le temps qui passe est irréversible.

- Le temps des parents.
- Les générations vivantes et la mémoire familiale.
- L'évolution des sociétés à travers des modes de vie (alimentation, habitat, vêtements, outils, guerre, déplacements...) et des techniques à diverses époques.

Éphéméride pour appréhender l'irréversibilité du temps.

Élaborer et utiliser des calendriers et/ou des frises à différentes échelles temporelles (chronologiques, générationnelles, historiques).

Situer sur une frise chronologique simple des évènements vécus ou non dans la classe, l'école, le quartier, la ville, le pays, le monde.

Repérer des périodes de l'histoire du monde occidental et de la France en particulier, quelques grandes dates et personnages clés.

- Quelques personnages et dates.

Ressources locales (monuments, architecture...), récits, témoignages, films vus comme des éléments d'enquête.

Repères de progressivité

Les rythmes cycliques sont étudiés dès le **CP** en continuité du travail amorcé en classe maternelle. Les outils de représentation du temps, calendrier, frise ... sont utilisés tout au long du cycle. Le repérage des grandes périodes historiques se travaille au **CE2**.

Au **CE2**, on commence l'étude du temps long et de l'espace géographique terrestre à travers quelques évènements, personnages et modes de vie caractéristiques des principales périodes de l'histoire de la France et du monde occidental et à travers quelques milieux géographiques caractéristiques.

3. Explorer les organisations du monde

Progressivement, au cycle 2, en se demandant en quoi ils participent d'un monde en transformation, les élèves développent des savoir-faire et des connaissances leur permettant de comprendre qu'ils font partie d'une société organisée qui évolue dans un temps et un espace donnés.

Attendus de fin de cycle

- Comparer quelques modes de vie des hommes et des femmes, et quelques représentations du monde.
- Comprendre qu'un espace est organisé.
- Identifier des paysages.

Connaissances et compétences associées

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Comparer des modes de vie

Comparer des modes de vie (alimentation, habitat, vêtements, outils, guerre, déplacements...) à différentes époques ou de différentes cultures.

- Quelques éléments permettant de comparer des modes de vie : alimentation, habitat, vêtements, outils, guerre, déplacements...
- Quelques modes de vie des hommes et des femmes et quelques représentations du monde à travers le temps historique.
- Les modes de vie caractéristiques dans quelques espaces très emblématiques.

Documents, documents numériques, documentaires, écoute et lecture de témoignages, récits.

Documents, documents numériques, documentaires, témoignages.

Comprendre qu'un espace est organisé

Découvrir le quartier, le village, la ville: ses principaux espaces et ses principales fonctions.

- Des espaces très proches (école, parc, parcours régulier...) puis proches et plus complexes (quartier, village, centre-ville, centre commercial...), en construisant progressivement des légendes.
- Des organisations spatiales, à partir de photographies paysagères de terrain et aériennes; à partir de documents cartographiques.
- Une carte thématique simple des villes en France.
- Le rôle de certains acteurs urbains : la municipalité, les habitants, les commerçants ...

Photographies prises sur le terrain, dessins ; photographies aériennes obliques (schématisations), puis verticales; plans, cartes topographiques (schématisations); tableau de chiffres (population des grandes villes).

Identifier des paysages

Reconnaître différents paysages: les littoraux, les massifs montagneux, les campagnes, les villes, les déserts...

- Les principaux paysages français en s'appuyant sur des lieux de vie.
- Quelques paysages de la planète et leurs caractéristiques.

Photographies paysagères, de terrain, vues aériennes, globe terrestre, planisphère, films documentaires.

Repères de progressivité

Au **CP** : les élèves observent et comparent leur mode de vie à celui de leurs parents et de leurs grands-parents, ils observent et décrivent des milieux proches puis découvrent aussi des milieux plus lointains et variés, en exploitant les projets de classe.

Au **CE1** : les élèves étudient l'évolution des modes de vie et des événements remarquables à l'échelle de trois à quatre générations. Ils extraient les principales caractéristiques des milieux humanisés dans l'espace proche pour les comparer à des milieux plus lointains et variés : comment habite-t-on, comment circule-t-on en ville, à la campagne, en France ou ailleurs ?

Au **CE2** : les élèves découvrent et comparent les modes de vie de quelques personnages, grands et petits, femmes et hommes (une paysanne, un artisan, une ouvrière, un soldat, un écrivain, une savante, un musicien, une puissante...), appréhendent quelques grands faits de quelques périodes historiques. À partir de critères de comparaison, les élèves découvrent comment d'autres sociétés vivent et se sont adaptées à leur milieu naturel (habitat, alimentation, vêtements, coutumes, importance du climat, du relief, de la localisation...). À partir de l'exemple d'un milieu urbain proche, ils étudient comment les sociétés humaines organisent leur espace pour exercer leurs activités : résidentielles, commerciales, industrielles, administratives...

Croisements entre enseignements

L'enseignement « Questionner le monde » est en premier lieu en relation avec celui de mathématiques. Les élèves sont amenés à lire des tableaux, faire des relevés et les noter, effectuer des mesures.

Ils utilisent des notions de géométrie et mesurent des grandeurs lors de la fabrication d'objets techniques. Ils utilisent des repères temporels et spatiaux pour situer des événements ou situer des lieux sur une carte.

En éducation physique et sportive, le rôle des muscles, des tendons et des os pour la production des mouvements est mis en évidence, tout comme les bénéfices de l'activité physique sur l'organisme.

En manipulant un lexique explicite pour décrire et concevoir des objets, pour désigner une action par un verbe spécifique, et une syntaxe appropriée pour la situer dans le temps et dans la succession de causes et d'effets, cet enseignement participe également à renforcer les compétences des élèves en production écrite et orale. Ils s'initient aussi à un usage particulier de l'écriture : notation rapide, établissement de listes, voire de tableaux, élaboration avec l'aide du professeur d'écrits documentaires.

En articulation avec l'enseignement moral et civique, les activités de cet enseignement sont l'occasion, pour les élèves, de confronter leurs idées dans des discussions collectives, développer le goût de l'explication, de l'argumentation et leur jugement critique, de prendre confiance en leur propre intelligence capable d'explorer le monde.

Des liens sont possibles avec les enseignements artistiques lors du travail sur les matériaux et les objets techniques.

Mathématiques

Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer. Les problèmes permettent d'aborder de nouvelles notions, de consolider des acquisitions, de provoquer des questionnements. Ils peuvent être issus de situations de vie de classe ou de situations rencontrées dans d'autres enseignements, notamment « Questionner le monde ». Ils ont le plus souvent possible un caractère ludique. On veillera à proposer aux élèves dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements.

La composante écrite de l'activité mathématique devient essentielle. Ces écrits sont d'abord des écritures et représentations produites en situation par les élèves eux-mêmes qui évoluent progressivement avec l'aide du professeur vers des formes conventionnelles. Il est tout aussi essentiel qu'une activité langagière orale reposant sur une syntaxe et un lexique adaptés accompagne le recours à l'écrit et soit favorisée dans les échanges d'arguments entre élèves. L'introduction et l'utilisation des symboles mathématiques sont réalisées au fur et à mesure qu'ils prennent sens dans des situations d'action, en relation avec le vocabulaire utilisé.

Les élèves consolident leur compréhension des nombres entiers, déjà rencontrés au cycle 1. Ils étudient différentes manières de désigner les nombres, notamment leurs écritures en chiffres, leurs noms à l'oral, les compositions-décompositions fondées sur les propriétés numériques (le double de, la moitié de, etc.), ainsi que les décompositions en unités de numération (unités, dizaines, etc.). Les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division) sont étudiées à partir de problèmes qui contribuent à leur donner du sens, en particulier des problèmes portant sur des grandeurs ou sur leurs mesures. La pratique quotidienne du calcul mental conforte la maîtrise des nombres et des opérations.

En lien avec le travail mené dans « Questionner le monde » les élèves rencontrent des grandeurs qu'ils apprennent à mesurer, ils construisent des connaissances de l'espace essentielles et abordent l'étude de quelques relations géométriques et de quelques objets (solides et figures planes) en étant confrontés à des problèmes dans lesquels ces connaissances sont en jeu.

Compétences travaillées

Domaines du socle

Chercher

- S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome. 2, 4
- Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur.

Modéliser

- Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures. 1, 2, 4
- Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements.
- Reconnaître des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement.

Représenter

- Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.). 1, 5
- Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs.
- Utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales.

Raisonner

- Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure.
- Raisonner sur des figures pour les reproduire avec des instruments.
- Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement. 2, 3, 4
- Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme.

Calculer

- Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu. 4
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats.

Communiquer

- Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements. 1, 3

Nombres et calculs

La connaissance des nombres entiers et du calcul est un objectif majeur du cycle 2. Elle se développe en appui sur les quantités et les grandeurs, en travaillant selon plusieurs axes.

Des résolutions de problèmes contextualisés : dénombrer des collections, mesurer des grandeurs, repérer un rang dans une liste, prévoir des résultats d'actions portant sur des collections ou des grandeurs (les comparer, les réunir, les augmenter, les diminuer, les partager en parts égales ou inégales, chercher combien de fois l'une est comprise dans l'autre, etc.). Ces actions portent sur des objets tout d'abord matériels puis évoqués à l'oral ou à l'écrit ; le travail de recherche et de modélisation sur ces problèmes permet d'introduire progressivement les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division).

L'étude de relations internes aux nombres : comprendre que le successeur d'un nombre entier c'est « ce nombre plus un », décomposer/recomposer les nombres additivement, multiplicativement, en utilisant les unités de numération (dizaines, centaines, milliers), changer d'unités de numération de référence, comparer, ranger, itérer une suite (+1, +10, +n), etc.

L'étude des différentes désignations orales et/ou écrites : nom du nombre ; écriture usuelle en chiffres (numération décimale de position) ; *double de*, *moitié de*, *somme de*, *produit de* ; *différence de*, *quotient et reste de* ; écritures en ligne additives/soustractives, multiplicatives, mixtes, en unités de numération, etc.

L'appropriation de stratégies de calcul adaptées aux nombres et aux opérations en jeu. Ces stratégies s'appuient sur la connaissance de faits numériques mémorisés (répertoires additif et multiplicatif, connaissance des unités de numération et de leurs relations, etc.) et sur celle des propriétés des opérations et de la numération. Le calcul mental est essentiel dans la vie quotidienne où il est souvent nécessaire de parvenir rapidement à un ordre de grandeur du résultat d'une opération, ou de vérifier un prix, etc.

Une bonne connaissance des nombres inférieurs à mille et de leurs relations est le fondement de la compréhension des nombres entiers et ce champ numérique est privilégié pour la construction de stratégies de calcul et la résolution des premiers problèmes arithmétiques.

CYCLE 3

Sciences et technologie

L'organisation des apprentissages au cours des différents cycles de la scolarité obligatoire est pensée de manière à introduire de façon progressive des notions et des concepts pour laisser du temps à leur assimilation. Au cours du cycle 2, l'élève a exploré, observé, expérimenté, questionné le monde qui l'entoure. Au cycle 3, les notions déjà abordées sont revisitées pour progresser vers plus de généralisation et d'abstraction, en prenant toujours soin de partir du concret et des représentations de l'élève.

La construction de savoirs et de compétences, par la mise en œuvre de démarches scientifiques et technologiques variées et la découverte de l'histoire des sciences et des technologies, introduit la distinction entre ce qui relève de la science et de la technologie et ce qui relève d'une opinion ou d'une croyance. La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation...) développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et le goût d'apprendre.

En sciences, les élèves découvrent de nouveaux modes de raisonnement en mobilisant leurs savoirs et savoir-faire pour répondre à des questions. Accompagnés par ses professeurs, ils émettent des hypothèses et comprennent qu'ils peuvent les mettre à l'épreuve, qualitativement ou quantitativement.

Dans leur découverte du monde technique, les élèves sont initiés à la conduite d'un projet technique répondant à des besoins dans un contexte de contraintes identifiées.

Enfin, l'accent est mis sur la communication individuelle ou collective, à l'oral comme à l'écrit en recherchant la précision dans l'usage de la langue française que requiert la science. D'une façon plus spécifique, les élèves acquièrent les bases de langages scientifiques et technologiques qui leur apprennent la concision, la précision et leur permettent d'exprimer une hypothèse, de formuler une problématique, de répondre à une question ou à un besoin, et d'exploiter des informations ou des résultats. Les travaux menés donnent lieu à des réalisations ; ils font l'objet d'écrits divers retraçant l'ensemble de la démarche, de l'investigation à la fabrication.

Compétences travaillées

Domaines du socle

Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

- Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :

- formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple ;
- proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;
- proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;
- interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;
- formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

4

Concevoir, créer, réaliser

- Identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte.
- Identifier les principales familles de matériaux.
- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.
- Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin.
- Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

4,5

S'approprier des outils et des méthodes

- Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production.
- Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisés.
- Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.
- Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale.
- Effectuer des recherches bibliographiques simples et ciblées. Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question.
- Utiliser les outils mathématiques adaptés.

2

Pratiquer des langages

- Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.
- Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple).
- Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).
- Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.

1

Mobiliser des outils numériques

- Utiliser des outils numériques pour :

- communiquer des résultats ;
- traiter des données ;
- simuler des phénomènes ;
- représenter des objets techniques.

2

- Identifier des sources d'informations fiables.

- Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement. 3, 5
- Mettre en œuvre une action responsable et citoyenne, individuellement ou collectivement, en et hors milieu scolaire, et en témoigner.

Se situer dans l'espace et dans le temps

- Replacer des évolutions scientifiques et technologiques dans un contexte historique, géographique, économique et culturel. 5
- Se situer dans l'environnement et maîtriser les notions d'échelle.

Toutes les disciplines scientifiques et la technologie concourent à la construction d'une première représentation globale, rationnelle et cohérente du monde dans lequel l'élève vit. Le programme d'enseignement du cycle 3 y contribue en s'organisant autour de thématiques communes qui conjuguent des questions majeures de la science et des enjeux sociétaux contemporains.

Le découpage en quatre thèmes principaux s'organise autour de : (1) Matière, mouvement, énergie, information - (2) Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent - (3) Matériaux et objets techniques - (4) La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement. Chacun de ces thèmes permet de construire des concepts ou notions qui trouvent leur application dans l'éducation au

développement durable. Le concept d'énergie, progressivement construit, est présent dans chaque thème et les relie.

La construction des concepts scientifiques s'appuie sur une démarche qui exige des observations, des expériences, des mesures, etc. ; la formulation d'hypothèses et leur mise à l'épreuve par des expériences, des essais ou des observations ; la construction progressive de modèles simples, permettant d'interpréter celles-ci ; la capacité enfin d'expliquer une diversité de phénomènes et de les prévoir. La réalisation de mesures et l'utilisation de certains modèles font appel aux mathématiques et en retour leur donnent des objets de contextualisation. Les exemples utilisés sont le plus souvent issus de l'environnement des élèves, devenant ainsi source de sens pour lui.

Par l'analyse et par la conception, les élèves peuvent décrire les interactions entre les objets techniques et leur environnement et les processus mis en œuvre. Les élèves peuvent aussi réaliser des maquettes, des prototypes, comprendre l'évolution technologique des objets et utiliser les outils numériques.

Grâce à ces activités, les capacités tant manuelles et pratiques qu'intellectuelles des élèves sont mobilisées, ainsi que l'usage de la langue française et de langages scientifiques différents : ils produisent des textes et des schémas, ils s'expriment à l'oral, notamment pour présenter leurs pistes de recherche, leurs découvertes, leurs raisonnements.

Matière, mouvement, énergie, information

Attendus de fin de cycle

- Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.
- Observer et décrire différents types de mouvements.
- Identifier différentes sources d'énergie.
- Identifier un signal et une information.

Connaissances et compétences associées

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique

Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière.

- Diversité de la matière : métaux, minéraux, verres, plastiques, matière organique sous différentes formes...
- L'état physique d'un échantillon de matière dépend de conditions externes, notamment de sa température.
- Quelques propriétés de la matière solide ou liquide (par exemple : densité, solubilité, élasticité...).
- La matière à grande échelle : Terre, planètes, univers.
- La masse est une grandeur physique qui caractérise un échantillon de matière.

Observer la diversité de la matière, à différentes échelles, dans la nature et dans la vie courante (matière inerte -naturelle ou fabriquée -, matière vivante).

La distinction entre différents matériaux peut se faire à partir de leurs propriétés physiques (par exemple : densité, conductivité thermique ou électrique, magnétisme, solubilité dans l'eau, miscibilité avec l'eau...) ou de leurs caractéristiques (matériaux bruts, conditions de mise en forme, procédés...)

L'utilisation de la loupe et du microscope permet : l'observation de structures géométriques de cristaux naturels et de cellules.

Des activités de séparation de constituants peuvent être conduites : décantation, filtration, évaporation.

Observation qualitative d'effets à distances (aimants, électricité statique).

Richesse et diversité des usages possibles de la matière : se déplacer, se nourrir, construire, se vêtir, faire une œuvre d'art.

Identifier à partir de ressources documentaires les différents constituants d'un mélange.

Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange.

- Réaliser des mélanges peut provoquer des transformations de la matière (dissolution, réaction).
- La matière qui nous entoure (à l'état solide, liquide ou gazeux), résultat d'un mélange de différents constituants.

Le domaine du tri et du recyclage des matériaux est un support d'activité à privilégier.

Les mélanges gazeux pourront être abordés à partir du cas de l'air.

L'eau et les solutions aqueuses courantes (eau minérale, eau du robinet, boissons, mélanges issus de dissolution d'espèces solides ou gazeuses dans l'eau...) représentent un champ d'expérimentation très riche. Détachants, dissolvants, produits domestiques permettent d'aborder d'autres mélanges et d'introduire la notion de mélange de constituants pouvant conduire à une réaction (transformation chimique).

Informez l'élève du danger de mélanger des produits domestiques sans s'informer.

Observer et décrire différents types de mouvements

Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne.

- Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur).
- Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire.

Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet.

- Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne.

L'élève part d'une situation où il est acteur qui observe (en courant, faisant du vélo, passager d'un train ou d'un avion), à celles où il n'est qu'observateur

(des observations faites dans la cour de récréation ou lors d'une expérimentation en classe, jusqu'à l'observation du ciel : mouvement des planètes et des satellites artificiels à partir de données fournies par des logiciels de simulation).

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie

Identifier des sources et des formes d'énergie.

- L'énergie existe sous différentes formes (énergie associée à un objet en mouvement, énergie thermique, électrique...).

Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer...

Reconnaitre les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée.

- La fabrication et le fonctionnement d'un objet technique nécessitent de l'énergie.
- Exemples de sources d'énergie utilisées par les êtres humains : charbon, pétrole, bois, uranium, aliments, vent, Soleil, eau et barrage, pile...
- Notion d'énergie renouvelable.

Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple.

- Quelques dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie.

L'énergie associée à un objet en mouvement apparaît comme une forme d'énergie facile à percevoir par l'élève, et comme pouvant se convertir en énergie thermique.

Le professeur peut privilégier la mise en œuvre de dispositifs expérimentaux analysés sous leurs aspects énergétiques : éolienne, circuit électrique simple, dispositif de freinage, moulin à eau, objet technique...

On prend appui sur des exemples simples (vélo qui freine, objets du quotidien, l'être humain lui-même) en introduisant les formes d'énergie mobilisées et les différentes consommations (par exemple :

énergie thermique, énergie associée au mouvement d'un objet, énergie électrique,

énergie associée à une réaction chimique, énergie lumineuse...).

Exemples de consommation domestique (chauffage, lumière, ordinateur, transports).

Identifier un signal et une information

Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...).

- Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante.

Introduire de façon simple la notion de signal et d'information en utilisant des situations de la vie courante : feux de circulation, voyant de charge d'un appareil, alarme sonore, téléphone...
Élément minimum d'information (oui/non) et représentation par 0,1.

Repères de progressivité

L'observation macroscopique de la matière sous une grande variété de formes et d'états, leur caractérisation et leurs usages relèvent des classes de CM1 et CM2. Des exemples de mélanges solides (alliages, minéraux...), liquides (eau naturelle, boissons...) ou gazeux (air) seront présentés en CM1-CM2. Des expériences simples sur les propriétés de la matière seront réalisées avec des réponses principalement « binaires » (soluble ou pas, conducteur ou pas...), la classe de sixième permet d'approfondir : saturation d'une solution en sel, matériaux plus conducteurs que d'autres. On insistera en particulier sur la notion de mélange de constituants pouvant conduire à une transformation chimique. La classe de sixième sera l'occasion de mettre en œuvre des expériences de séparation ou de caractérisation engageant un matériel plus spécifique d'un travail en laboratoire. La structure atomique ou moléculaire sera traitée en cycle 4.

L'observation et la caractérisation de mouvements variés permettent d'introduire la vitesse et ses unités, d'aborder le rôle de la position de l'observateur (CM1-CM2) ; l'étude des mouvements à valeur de vitesse variable sera poursuivie en 6e. En fin de cycle, l'énergie (ici associée à un objet en mouvement) peut qualitativement être reliée à la masse et à la vitesse de l'objet ; un échange d'énergie est constaté lors d'une augmentation ou diminution de la valeur de la vitesse, le concept de force et d'inertie sont réservés au cycle 4.

Les besoins en énergie de l'être humain, la nécessité d'une source d'énergie pour le fonctionnement d'un objet technique et les différentes sources d'énergie sont abordés en CM1-CM2. Des premières transformations d'énergie peuvent aussi être présentées en CM1-CM2 ; les objets techniques en charge de convertir les formes d'énergie sont identifiés et qualifiés d'un point de vue fonctionnel.

En CM1 et CM2 l'observation de communications entre élèves, puis de systèmes techniques simples permettra de progressivement distinguer la notion de signal, comme grandeur physique, transportant une certaine quantité d'information, dont on définira (cycle 4 et ensuite) la nature et la mesure.

La notion de signal analogique est réservée au cycle 4. On se limitera aux signaux logiques transmettant une information qui ne peut avoir que deux valeurs, niveau haut ou niveau bas. En classe de sixième, l'algorithme en lecture introduit la notion de test d'une information (vrai ou faux) et l'exécution d'actions différentes selon le résultat du test.

Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

Attendus de fin de cycle

Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes.

Expliquer les besoins variables en aliments de l'être humain ; l'origine et les techniques mises en œuvre pour transformer et conserver les aliments.

Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire.

Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir.

Connaissances et compétences associées

Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes

Unité, diversité des organismes vivants

Reconnaitre une cellule

- La cellule, unité structurelle du vivant.

Utiliser différents critères pour classer les êtres vivants ; identifier des liens de parenté entre des organismes.

Identifier les changements des peuplements de la Terre au cours du temps.

- Diversités actuelle et passée des espèces.
- Évolution des espèces vivantes.

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Les élèves poursuivent la construction du concept du vivant déjà abordé en cycle 2.

Ils appuient leurs recherches sur des préparations et des explorations à l'échelle cellulaire, en utilisant le microscope.

Ils exploitent l'observation des êtres vivants de leur environnement proche.

Ils font le lien entre l'aspect d'un animal et son milieu.

Ils appréhendent la notion de temps long (à l'échelle des temps géologiques) et la distinguent de celle de l'histoire de l'être humain récemment apparu sur Terre.

Ils découvrent quelques modes de classification permettant de rendre compte des degrés de parenté entre les espèces et donc de comprendre leur histoire évolutive.

Les fonctions de nutrition

Établir une relation entre l'activité, l'âge, les conditions de l'environnement et les besoins de l'organisme.

- Apports alimentaires : qualité et quantité.
- Origine des aliments consommés : un exemple d'élevage, un exemple de culture.

Relier l'approvisionnement des organes aux fonctions de nutrition.

- Apports discontinus (repas) et besoins continus.

Mettre en évidence la place des microorganismes dans la production et la conservation des aliments.

Mettre en relation les paramètres physico-chimiques lors de la conservation des aliments et la limitation de la prolifération de microorganismes pathogènes.

- Quelques techniques permettant d'éviter la prolifération des microorganismes.
- Hygiène alimentaire.

Les élèves appréhendent les fonctions de nutrition à partir d'observations et perçoivent l'intégration des différentes fonctions.

Ils sont amenés à travailler à partir d'exemples d'élevages et de cultures.

Ils réalisent des visites dans des lieux d'élevage ou de culture mais aussi dans des entreprises de fabrication d'aliments à destination humaine. Ils réalisent des transformations alimentaires au laboratoire (yaourts, pâte, levée).

Ce thème permet de compléter la découverte du vivant par l'approche des micro-organismes (petites expériences pasteurienne).

Ce thème contribue à l'éducation à la santé et s'inscrit dans une perspective de développement durable.

Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire

Identifier et caractériser les modifications subies par un organisme vivant (naissance, croissance, capacité à se reproduire, vieillissement, mort) au cours de sa vie.

- Modifications de l'organisation et du fonctionnement d'une plante ou d'un animal

au cours du temps, en lien avec sa nutrition et sa reproduction.

- Différences morphologiques homme, femme, garçon, fille.
- Stades de développement (graines-germination-fleur-pollinisation, œuf-larve-adulte, œuf-fœtus-bébé-jeune-adulte).
- Décrire et identifier les changements du corps au moment de la puberté. Modifications morphologiques, comportementales et physiologiques lors de la puberté.
- Rôle respectif des deux sexes dans la reproduction.

Pratique d'élevages, de cultures, réalisation de mesures.

Cette étude est aussi menée dans l'espèce

humaine et permet d'aborder la puberté. Il ne s'agit pas d'étudier les phénomènes physiologiques détaillés ou le contrôle hormonal lors de la puberté, mais bien d'identifier les caractéristiques de la puberté pour la situer en tant qu'étape de la vie d'un être humain.

Des partenaires dans le domaine de la santé peuvent être envisagés.

Expliquer l'origine de la matière organique des êtres vivants et son devenir

Relier les besoins des plantes vertes et leur place particulière dans les réseaux trophiques.

- Besoins des plantes vertes.

Identifier les matières échangées entre un être vivant et son milieu de vie.

- Besoins alimentaires des animaux
- Devenir de la matière organique n'appartenant plus à un organisme vivant.
- Décomposeurs.

Les études portent sur des cultures et des élevages ainsi que des expérimentations et des recherches et observations sur le terrain. Repérer des manifestations de consommation ou de rejets des êtres vivants.

Observer le comportement hivernal de certains animaux

À partir des observations de l'environnement proche, les élèves identifient la place et le rôle des végétaux chlorophylliens en tant que producteurs primaires de la chaîne alimentaire.

Les élèves mettent en relation la matière organique et son utilisation par les êtres humains dans les matériaux de construction, les textiles, les aliments, les médicaments.

Repères de progressivité

La mise en évidence des liens de parenté entre les êtres vivants peut être abordée dès le CM. La structure cellulaire doit en revanche être réservée à la classe de sixième.

Toutes les fonctions de nutrition ont vocation à être étudiées dès l'école élémentaire. Mais à ce niveau, on se contentera de les caractériser et de montrer qu'elles s'intègrent et répondent aux besoins de l'organisme.

Le rôle des microorganismes relève de la classe de sixième.

Attendus de fin de cycle

Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.

Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.

Identifier les principales familles de matériaux.

Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

Connaissances et compétences associées**Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève****Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.**

Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel).

- l'évolution technologique (innovation, invention, principe technique).
- L'évolution des besoins.

À partir d'un objet donné, les élèves situent ses principales évolutions dans le temps en termes de principe de fonctionnement, de forme, de matériaux, d'énergie, d'impact environnemental, de coût, d'esthétique.

Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions

- Besoin, fonction d'usage et d'estime.
- Fonction technique, solutions techniques.
- Représentation du fonctionnement d'un objet technique.
- Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.

Les élèves décrivent un objet dans son contexte. Ils sont amenés à identifier des fonctions assurées par un objet technique puis à décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas, le fonctionnement observé des éléments constituant une fonction technique. Les pièces, les constituants, les sous-ensembles sont inventoriés par les élèves. Les différentes parties sont isolées par observation en fonctionnement. Leur rôle respectif est mis en évidence.

Identifier les principales familles de matériaux

- Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés).
- Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation).
- Impact environnemental.

Du point de vue technologique, la notion de matériau est à mettre en relation avec la forme de l'objet, son usage et ses fonctions et les procédés de mise en forme. Il justifie le choix d'une famille de matériaux pour réaliser une pièce de l'objet en fonction des contraintes identifiées. À partir de la diversité des familles de matériaux, de leurs caractéristiques physico-chimiques, et de leurs impacts sur l'environnement, les élèves exercent un esprit critique dans des choix lors de l'analyse et de la production d'objets techniques.

Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

- Notion de contrainte.
- Recherche d'idées (schémas, croquis ...).
- Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur.

En groupe, les élèves sont amenés à résoudre un problème technique, imaginer et réaliser des solutions techniques en effectuant des choix de matériaux et des moyens de réalisation.

- Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines).
- Choix de matériaux.
- Maquette, prototype.

Les élèves traduisent leur solution par une réalisation matérielle (maquette ou prototype). Ils utilisent des moyens de prototypage, de réalisation, de modélisation. Cette solution peut être modélisée virtuellement à travers des

- Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement).

applications programmables permettant de visualiser un comportement. Ils collectent l'information, la mettent en commun, réalisent une production unique.

Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information

- Environnement numérique de travail.
- Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.
- Usage des moyens numériques dans un réseau.
- Usage de logiciels usuels.

Les élèves apprennent à connaître l'organisation d'un environnement numérique. Ils décrivent un système technique par ses composants et leurs relations. Les élèves découvrent l'algorithme en utilisant des logiciels d'applications visuelles et ludiques. Ils exploitent les moyens informatiques en pratiquant le travail collaboratif. Les élèves maîtrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement.

Repères de progressivité

Tout au long du cycle, l'appropriation des objets techniques abordés est toujours mise en relation avec les besoins de l'être humain dans son environnement.

En CM1 et CM2, les matériaux utilisés sont comparés selon leurs caractéristiques dont leurs propriétés de recyclage en fin de vie. L'objet technique est à aborder en termes de description, de fonctions, de constitution afin de répondre aux questions : À quoi cela sert ? De quoi s'est constitué ? Comment cela fonctionne ? Dans ces classes, l'investigation, l'expérimentation, l'observation du fonctionnement, la recherche de résolution de problème sont à pratiquer afin de solliciter l'analyse, la recherche, et la créativité des élèves pour répondre à un problème posé. Leur solution doit aboutir la plupart du temps à une réalisation concrète favorisant la manipulation sur des matériels et l'activité pratique. L'usage des outils numériques est recommandé pour favoriser la communication et la représentation des objets techniques.

En classe de sixième, des modifications de matériaux peuvent être imaginées par les élèves afin de prendre en compte leurs impacts environnementaux. La recherche de solutions en réponse à un problème posé dans un contexte de la vie courante, est favorisée par une activité menée par équipes d'élèves. Elle permet d'identifier et de proposer plusieurs possibilités de solutions sans préjuger l'une d'entre elles. Pour ce cycle, la représentation partielle ou complète d'un objet ou d'une solution n'est pas assujettie à une norme ou un code. Cette représentation sollicite les outils numériques courants en exprimant des solutions technologiques élémentaires et en cultivant une perception esthétique liée au design. Les élèves sont progressivement mis en activité au sein d'une structure informatique en réseau sollicitant le stockage des données partagées.

La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

Attendus de fin de cycle

Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre
Identifier des enjeux liés à l'environnement

Connaissances et compétence associées

Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre

Situer la Terre dans le système solaire.
Caractériser les conditions de vie sur Terre (température, présence d'eau liquide).

- Le Soleil, les planètes.
- Position de la Terre dans le système solaire.
- Histoire de la Terre et développement de la vie.

Décrire les mouvements de la Terre (rotation sur elle-même et alternance jour-nuit, autour du Soleil et cycle des saisons).

- Les mouvements de la Terre sur elle-même et autour du Soleil.
- Représentations géométriques de l'espace et des astres (cercle, sphère).

Identifier les composantes biologiques et géologiques d'un paysage.

- Paysages, géologie locale, interactions avec l'environnement et le peuplement.

Relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre) à des risques pour les populations.

- Phénomènes géologiques traduisant activité interne de la Terre (volcanisme, tremblements de terre, ...).
- Phénomènes traduisant l'activité externe de la Terre: phénomènes météorologiques et climatiques; événements extrêmes (tempêtes, cyclones, inondations et sécheresses...).

Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève

Travailler à partir de l'observation et de démarches scientifiques variées (modélisation, expérimentation ...).
Faire - quand c'est possible - quelques observations astronomiques directes (les constellations, éclipses, observation de Vénus et Jupiter...).

Découvrir l'évolution des connaissances sur la Terre et les objets célestes depuis l'Antiquité (notamment sur la forme de la Terre et sa position dans l'univers) jusqu'à nos jours (cf. l'exploration spatiale du système solaire).

Travailler avec l'aide de documents d'actualité (bulletins et cartes météorologiques).
Réaliser une station météorologique, une serre (mise en évidence de l'effet de serre).
Exploiter les outils de suivi et de mesures que sont les capteurs (thermomètres, baromètres...).

Commenter un sismogramme.
Étudier un risque naturel local (risque d'inondation, de glissement de terrain, de tremblement de terre...).

Mener des démarches permettant d'exploiter des exemples proches de l'école, à partir d'études de terrain et en lien avec l'éducation au développement durable.

Identifier des enjeux liés à l'environnement

Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux

Décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes.

- Interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement.

Relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie.

- Modification du peuplement en fonction des conditions physicochimiques du milieu et des saisons.
- Écosystèmes (milieu de vie avec ses caractéristiques et son peuplement) ; conséquences de la modification d'un facteur physique ou biologique sur l'écosystème.
- La biodiversité, un réseau dynamique.

Identifier la nature des interactions entre les êtres vivants et leur importance dans le peuplement des milieux.

Identifier quelques impacts humains dans un environnement (aménagement, impact technologique...).

- Aménagements de de l'espace par les humains et contraintes naturelles ; impacts technologiques positifs et négatifs sur l'environnement.

Suivre et décrire le devenir de quelques matériaux de l'environnement proche.

Travailler à partir de l'environnement proche et par des observations lors de sorties. Utilisation de documents.

Travailler à travers des recherches

Relier les besoins de l'être humain, l'exploitation des ressources naturelles et les impacts à prévoir et gérer (risques, rejets, valorisations, épuisement des stocks).

- Exploitation raisonnée et utilisation des ressources (eau, pétrole, charbon, minerais, biodiversité, sols, bois, roches à des fins de construction...).

documentaires et d'une ou deux enquêtes de terrain. Prévoir de travailler à différentes échelles de temps et d'espace, en poursuivant l'éducation au développement durable.

Repères de progressivité

La place, les mouvements et la nature de la Terre, parmi les planètes du système solaire, sont détaillés tout au long du cycle par l'observation et la modélisation. La description précise des mouvements est liée au thème (1) : CM2 et 6e.

De même, les notions de Terre externe (atmosphère et océans) et interne sont détaillées tout au long du cycle. Les échanges énergétiques liés au thème (1) sont introduits en 6e.

Il faudra veiller à une cohérence avec la progression des outils mathématiques.

La mise en relation des paysages ou des phénomènes géologiques avec la nature du sous-sol et l'activité interne de la Terre peut être étudiée dès le CM. Les explications géologiques relèvent de la classe de 6e.

Mathématiques

Dans la continuité des cycles précédents, le cycle 3 assure la poursuite du développement des six compétences majeures des mathématiques : chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner et communiquer. La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens. Si la modélisation algébrique relève avant tout du cycle 4 et du lycée, la résolution de problèmes permet déjà de montrer comment des notions mathématiques peuvent être des outils pertinents pour résoudre certaines situations.

Les situations sur lesquelles portent les problèmes sont, le plus souvent, issues d'autres enseignements, de la vie de classe ou de la vie courante. Les élèves fréquentent également des problèmes issus d'un contexte interne aux mathématiques. La mise en perspective historique de certaines connaissances (numération de position, apparition des nombres décimaux, du système métrique, etc.) contribue à enrichir la culture scientifique des élèves. On veille aussi à proposer aux élèves des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas directement reliés à la notion en cours d'étude, qui ne comportent pas forcément une seule solution, qui ne se résolvent pas uniquement avec une ou plusieurs opérations mais par un raisonnement et des recherches par tâtonnements.

Le cycle 3 vise à approfondir des notions mathématiques abordées au cycle 2, à en étendre le domaine d'étude, à consolider l'automatisation des techniques écrites de calcul introduites précédemment (addition, soustraction et multiplication) ainsi que les résultats et procédures de calcul mental du cycle 2, mais aussi à construire de nouvelles techniques de calcul écrites (division) et mentales, enfin à introduire des notions nouvelles comme les nombres décimaux, la proportionnalité ou l'étude de nouvelles grandeurs (aire, volume, angle notamment).

Les activités géométriques pratiquées au cycle 3 s'inscrivent dans la continuité de celles fréquentées au cycle 2. Elles s'en distinguent par une part plus grande accordée au raisonnement et à l'argumentation qui complètent la perception et l'usage des instruments. Elles sont aussi une occasion de fréquenter de nouvelles représentations de l'espace (patrons, perspectives, vues de face, de côté, de dessus...).

En complément de l'usage du papier, du crayon et de la manipulation d'objets concrets, les outils numériques sont progressivement introduits. Ainsi, l'usage de logiciels de calcul et de numération permet d'approfondir les connaissances des propriétés des nombres et des opérations comme d'accroître la maîtrise de certaines techniques de calculs. De même, des activités géométriques peuvent être l'occasion d'amener les élèves à utiliser différents supports de travail : papier et crayon, mais aussi logiciels de géométrie dynamique, d'initiation à la programmation ou logiciels de visualisation de cartes, de plans.

Compétences

Domaines du socle

Chercher

- Prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc.
- S'engager dans une démarche, observer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle.
- Tester, essayer plusieurs pistes de résolution.

2, 4

Modéliser

- Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne.
- Reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité.
- Reconnaître des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie).
- Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets.

1, 2, 4

Représenter

- Utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages, ...
- Produire et utiliser diverses représentations des fractions simples et des nombres décimaux.
- Analyser une figure plane sous différents aspects (surface, contour de celle-ci, lignes et points).
- Reconnaître et utiliser des premiers éléments de codages d'une figure plane ou d'un solide.
- Utiliser et produire des représentations de solides et de situations spatiales.

1, 5

Raisonner

- Résoudre des problèmes nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche qui combine des étapes de raisonnement.
- En géométrie, passer progressivement de la perception au contrôle par les instruments pour amorcer des raisonnements s'appuyant uniquement sur des propriétés des figures et sur des relations entre objets.
- Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui.
- Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.

2, 3, 4

Calculer

- Calculer avec des nombres décimaux, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations).
- Contrôler la vraisemblance de ses résultats.
- Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.

4

Communiquer

- Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation.
- Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange.

1, 3