

Cycle de consolidation

Programme 2016 sciences et technologie

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 | Niveau : CM1/CM2/6ème |
| 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. | CM |
| Diversité de la matière : métaux, minéraux, verres, plastiques, matière organique sous différentes formes... | CM et collège |
| L'état physique d'un échantillon de matière dépend de conditions externes, notamment de sa température. | CM pour eau et collège pour autres |
| Quelques propriétés de la matière solide ou liquide (par exemple: densité, solubilité, élasticité...). | CM |
| La matière à grande échelle : Terre, planètes, univers. | CM |
| La masse est une grandeur physique qui caractérise un échantillon de matière. | CM pour la masse et collège pour les caractéristiques |
| Identifier à partir de ressources documentaires les différents constituants d'un mélange | collège |
| Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange | collège |
| Réaliser des mélanges peut provoquer des transformations de la matière (dissolution, réaction). | collège |
| La matière qui nous entoure (à l'état solide, liquide ou gazeux), résultat d'un mélange de différents constituants. | collège |
| Observer et décrire différents types de mouvements | |
| Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne. | CM |

| | |
|---|---|
| Mouvement d'un objet (trajectoire et vitesse : unités et ordres de grandeur). | collège |
| Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire. | CM |
| 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. | collège |
| Mouvements dont la valeur de la vitesse (module) est constante ou variable (accélération, décélération) dans un mouvement rectiligne. | collège |
| Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie | |
| Identifier des sources et des formes d'énergie. | CM pour les sources et collège pour les formes |
| L'énergie existe sous différentes formes (énergie associée à un objet en mouvement, énergie thermique, électrique...). | collège |
| Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer... | CM |
| Reconnaître les situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée. | collège |
| La fabrication et le fonctionnement d'un objet technique nécessitent de l'énergie. | collège |
| Exemples de sources d'énergie utilisées par les êtres humains : charbon, pétrole, bois, uranium, aliments, vent, Soleil, eau et barrage, pile... | collège |
| Notion d'énergie renouvelable | collège |
| Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple. | collège |
| Quelques dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie. | collège |
| Identifier un signal et une information | |
| Identifier différentes formes de signaux (sonores, lumineux, radio...). | CM et collège |
| Nature d'un signal, nature d'une information, dans une application simple de la vie courante. | CM |
| 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 6^{ème}. 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 | |
| Niveau : CM1/CM2/6ème | |
| Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes | |
| Unité, diversité des organismes vivants | CM pour classement et collège pour autre |
| Reconnaître une cellule | collège |

| | |
|---|------------------|
| La cellule, unité structurelle du vivant. | collège |
| Utiliser différents critères pour classer les êtres vivants ; identifier des liens de parenté entre des organismes. | CM et collège |
| Identifier les changements des peuplements de la Terre au cours du temps. | CM et collège |
| Diversités actuelle et passée des espèces. | CM et collège |
| Évolution des espèces vivantes. | collègecollège |
| Expliquer les besoins variables en aliments de l'être humain ; l'origine et les techniques mises en œuvre pour transformer et conserver les aliments | |
| Les fonctions de nutrition Établir une relation entre l'activité, l'âge, les conditions de l'environnement et les besoins de l'organisme. | collège |
| Apports alimentaires : qualité et quantité. Origine des aliments consommés : un exemple d'élevage, un exemple de culture. | CM et collège |
| Relier l'approvisionnement des organes aux fonctions de nutrition. | collège |
| Apports discontinus (repas) et besoins continus | collège |
| Mettre en évidence la place des micro-organismes dans la production et la conservation des aliments. | collège |
| Mettre en relation les paramètres physico-chimiques lors de la conservation des aliments et la limitation de la prolifération de micro-organismes pathogènes. | collège |
| Quelques techniques permettant d'éviter la prolifération des micro-organismes. | collège |
| Hygiène alimentaire. | CM |
| 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. | CM et collège |
| 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. | CM et collège |
| Différences morphologiques homme, femme, garçon, fille. | CM |
| Stades de développement (graines, fleur, germination, pollinisation, œuf-larve-adulte, œuf-jeune-fœtus-bébé-adulte). | CM (observation) |
| Décrire et identifier les changements du corps au moment de la puberté. | collège |

| | |
|---|---------|
| Modifications morphologiques, comportementales et physiologiques lors de la puberté. | collège |
| Rôle respectif des deux sexes dans la reproduction. | collège |
| 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. | collège |
| Besoins des plantes vertes. | CM |
| Identifier les matières échangées entre un être vivant et son milieu de vie. | collège |
| Besoins alimentaires des animaux. | CM |
| Devenir de la matière organique n'appartenant plus à un organisme vivant. | collège |
| Décomposeurs. | collège |
| <p>Repères de progressivité</p> <p>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.</p> <p>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 micro-organismes relève de la classe de sixième.</p> | |

Matériaux et objets techniques

| | |
|--|-----------------------|
| 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 | Niveau : CM1/CM2/6ème |
| Identifier les principales évolutions du besoin et des objets. | |
| Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel). | collège |
| l'évolution technologique (innovation, invention, principe technique). | collège |
| L'évolution des besoins. | collège |
| Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions | |
| Besoin, fonction d'usage et d'estime. | CM et collège |

| | |
|--|----------------------|
| Fonction technique, solutions techniques. | CM et collège |
| Représentation du fonctionnement d'un objet technique. | CM et collège |
| Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes. | CM et collège |
| Identifier les principales familles de matériaux | |
| Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés). | collège |
| Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation). | collège |
| Impact environnemental. | CM et collège |
| Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin. | |
| Notion de contrainte. | collège |
| Recherche d'idées (schémas, croquis ...). | CM |
| Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur. | CM |
| | |
| Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines). | collège |
| Choix de matériaux. | collège |
| Maquette, prototype. | collège |
| Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement). | collège |
| Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information | |
| Environnement numérique de travail. | CM |
| Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables. | collège |
| Usage des moyens numériques dans un réseau. | collège |
| Usage de logiciels usuels. | collège |
| Repères de progressivité | |
| <p>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.</p> <p>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 : A 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.</p> | |

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 | Niveau : CM1/CM2/6ème |
| Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre | |
| Situer la Terre dans le système solaire. | CM et collège |
| Caractériser les conditions de vie sur Terre (température, présence d'eau liquide). | CM et collège |
| Le Soleil, les planètes. | CM et collège |
| Position de la Terre dans le système solaire. | CM et collège |
| Histoire de la Terre et développement de la vie. | collège |
| Décrire les mouvements de la Terre (rotation sur elle-même et alternance jour-nuit, autour du Soleil et cycle des saisons). | collège |
| Les mouvements de la Terre sur elle-même et autour du Soleil. | collège |
| Représentations géométriques de l'espace et des astres (cercle, sphère). | collège |
| Identifier les composantes biologiques et géologiques d'un paysage. | collège |
| Paysages, géologie locale, interactions avec l'environnement et le peuplement. | collège |
| Relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre) à des risques pour les populations. | CM et collège |

| | |
|--|---------|
| | |
| Phénomènes géologiques traduisant activité interne de la Terre (volcanisme, tremblements de terre, ...). | collège |
| Phénomènes traduisant l'activité externe de la Terre : phénomènes météorologiques et climatiques ; événements extrêmes (tempêtes, cyclones, inondations et sécheresses...). | collège |
| Identifier des enjeux liés à l'environnement | |
| Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux | collège |
| Décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes. | collège |
| Interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement. | collège |
| Relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie | collège |
| Modification du peuplement en fonction des conditions physico-chimiques du milieu et des saisons. | collège |
| Écosystèmes (milieu de vie avec ses caractéristiques et son peuplement) ; conséquences de la modification d'un facteur physique ou biologique sur l'écosystème. | collège |
| La biodiversité, un réseau dynamique. | collège |
| Identifier la nature des interactions entre les êtres vivants et leur importance dans le peuplement des milieux. | collège |
| Identifier quelques impacts humains dans un environnement (aménagement, impact technologique...). | collège |
| Aménagements de l'espace par les humains et contraintes naturelles ; impacts technologiques positifs et négatifs sur l'environnement. | collège |
| Suivre et décrire le devenir de quelques matériaux de l'environnement proche. | collège |
| 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). | collège |
| Exploitation raisonnée et utilisation des ressources (eau, pétrole, charbon, minerais, biodiversité, sols, bois, roches à des fins de construction...). | collège |
| <p>Repères de progressivité</p> <p>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 6^{ème}.</p> <p>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 6^{ème}.</p> <p>Il faudra veiller à une cohérence avec la progression des outils mathématiques.</p> <p>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 6^{ème}.</p> | |