Ce document propose un exemple de progression pour le thème 1 du programme sciences et technologie du Cycle 3

# La matière, le mouvement, l'énergie et l'information

Décliné selon les 4 attendus de fin de cycle :

pages 3 et 4 Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique

page 5 Observer et décrire différents types de mouvements

page 6 Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie

page 7 Identifier un signal et une information

L'articulation entre le SOCLE COMMUN et les programmes est un des points essentiels des programmes. Le socle définit de grands objectifs à atteindre selon 5 domaines :

- 1. LANGAGES POUR PENSER ET COMMUNIQUER
- 2. METHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE
- 3. FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN
- 4. LES SYSTEMES NATURELS ET LES SYSTEMES TECHNIQUES
- 5. LES REPRESENTATIONS DU MONDE ET L'ACTIVITE HUMAINE

Les programmes s'attachent à détailler comment y parvenir en précisant pour chaque enseignement les compétences travaillées et leur évolution au cours des cycles.

Dans l'exemple de progression ici proposé, chaque attendu est mis en relation avec les composantes des compétences travaillées en sciences et technologie (cf. tableau page 2). À consulter, en complément, le document ressource EDUSCOL : <u>outil d'aide à la réflexion des équipes pédagogiques pour concevoir la progressivité des apprentissages</u> qui propose des repères de progressivité concernant les 7 compétences travaillées en sciences.

Ce document propose une progression pour chaque attendu respectant les repères de progressivité inscrite dans les programmes. Il inclut les ressources d'accompagnement des programmes 2015 déjà parues à ce jour sur le site <u>EDUSCOL</u>. Y sont aussi indiqués les concepts ou notions qui trouvent leur application dans **l'éducation au développement durable (EDD).** 

La mise en tableau à 2 ou 3 colonnes n'implique pas un objectif à atteindre à l'issue d'une année particulière (contraire à l'esprit des programmes 2015). Il pose quelques repères raisonnables de progression en termes de compréhension, de complexification et de représentation des phénomènes et situations explorés.

Il appartient à chaque enseignant de chaque équipe de cycle de choisir les situations qu'il mettra en œuvre et d'organiser les apprentissages, en tenant compte des répartitions horaires, différentes entre CM1 ou CM2 et 6ème :

CM1 et CM2 : Sciences et technologie

2h /semaine 50%

Réf: NOR MEN1526553A et texte réforme du collège du 20 mai 2015

6°: Sciences et technologie (SVT + Technologie + Physique /Chimie)

4h /semaine 50%

Compétences travaillées sciences et technologie Retrouvez les composantes de ces compétences dans les tableaux suivants, déclinées au fil des contenus du THEME 1		Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques	<ul> <li>Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :</li> <li>formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple ;</li> <li>proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;</li> <li>proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;</li> <li>interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;</li> <li>Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.</li> </ul>	4 : LES SYSTEMES NATURELS ET LES SYSTEMES TECHNIQUES
Concevoir, créer, réaliser	<ul> <li>Identifier les évolutions des besoins et des objets techniques dans leur contexte.</li> <li>Identifier les principales familles de matériaux.</li> <li>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.</li> <li>Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin.</li> <li>Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.</li> </ul>	4 : LES SYSTEMES NATURELS ET LES SYSTEMES TECHNIQUES + 5 : LES REPRESENTATIONS DU MONDE ET L'ACTIVITE HUMAINE
S'approprier des outils et des méthodes	<ul> <li>Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production.</li> <li>Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisés.</li> <li>Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.</li> <li>Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale.</li> <li>Effectuer des recherches bibliographiques simples et ciblées. Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question.</li> <li>Utiliser les outils mathématiques adaptés</li> </ul>	2 : METHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE
Pratiquer des langages	<ul> <li>Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.</li> <li>Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple).</li> <li>Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).</li> <li>Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.</li> </ul>	1 : LANGAGES POUR PENSER ET COMMUNIQUER
Mobiliser des outils numériques	<ul> <li>Utiliser des outils numériques pour : communiquer des résultats ; traiter des données ; simuler des phénomènes ; représenter des objets techniques.</li> <li>Identifier des sources d'informations fiables.</li> </ul>	2 : METHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE
Se situer dans l'espace et dans le temps	Replacer des évolutions scientifiques et technologiques dans un contexte historique, géographique, économique et culturel.     Se situer dans l'environnement et maitriser les notions d'échelle.	5 : LES REPRESENTATIONS DU MONDE ET L'ACTIVITE HUMAINE
Adopter un comportement éthique et responsable	<ul> <li>Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement.</li> <li>Mettre en œuvre une action responsable et citoyenne, individuellement ou collectivement, en et hors milieu scolaire, et en témoigner.</li> </ul>	3 : FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN + 5 : LES REPRESENTATIONS DU MONDE ET L'ACTIVITE HUMAINE

### la matière, le mouvement, l'énergie et l'information Thème 1 Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique Sens de la progression Compétences et connaissances 6e CM1 CM<sub>2</sub> Pratiquer des démarches scientifiques Repères de progressivité : L'observation macroscopique de la matière sous ... la classe de sixième permet d'approfondir : saturation d'une S'approprier des outils et des méthodes Imaginer, réaliser une grande variété de formes et d'états, leur caractérisation et leurs usages solution en sel, matériaux plus conducteurs que d'autres. Pratiquer des langages relèvent des classes de CM1 et CM2. Des exemples de mélanges solides On insistera en particulier sur la notion de mélange de constituants Adopter un comportement éthique et (alliages, minéraux...), liquides (eau naturelle, boissons...) ou gazeux (air) pouvant conduire à une transformation chimiaue. responsable seront présentés en CM1-CM2. Des expériences simples sur les propriétés La classe de 6<sup>e</sup> sera l'occasion de mettre en œuvre des expériences Se situer dans l'espace et dans le de la matière seront réalisées avec des réponses principalement « binaires» de séparation ou de caractérisation engageant un matériel plus temps (soluble ou pas, conducteur ou pas...),... spécifique d'un travail en laboratoire. Les trois états physiques la La vapeur d'eau existe-t-elle en D'autres matières changent d'état : Mettre en œuvre des observations dessous de 100°C? EDD : le recyclage par fonte de la matière (exemples de matières matière : et des expériences pour utilisation du thermomètre pour Expérimenter pour découvrir les fondues pour modeler de nouveaux objets : le verre, certains caractériser un échantillon de paramètres intervenant dans repérer les températures plastiques, le métal) matière. ordinaires de solidification et de l'évaporation (température, surface vaporisation de l'eau et la plage de libre, ventilation), dans la fusion Diversité de la matière : métaux, température de l'état liquide (notion d'isolants thermiques). minéraux, verres, plastiques, ordinaire de l'eau (0°/100°C). matière organique sous différentes Lecture des températures formes... négatives. Expérimenter sur les conditions de fusion de l'eau. L'état physique d'un échantillon de Comment conserver un glaçon le plus longtemps ? (EDD: les matière dépend de conditions matériaux isolants thermiaues) externes, notamment de sa température. Masse: conservation de la masse Volume/masse : Découvrir qu'une Volume/masse : Découvrir que le comportement de l'eau est lors d'un transvasement ou d'un masse d'eau solide occupe un l'inverse de celui de la majorité des corps purs (à masse égale, Quelques propriétés de la matière changement d'état solide/liquide volume plus important que la même l'état solide occupe un volume moindre que l'état liquide) solide ou liquide (par exemple : >> Conservation de la matière masse d'eau liquide. Conséquences différentes de la fonte densité, solubilité, élasticité...). Caractériser les différents états des glaciers et des banquises des physiques observés, en particulier régions polaires (EDD : les La matière à grande échelle : Terre, l'état gazeux de vapeur d'eau changements climatiques) planètes, Univers. invisible (lien avec étude de l'air) Le cycle naturel de l'eau dans la nature Le cycle naturel de l'eau dans la nature La masse est une grandeur Identifier les états et changements d'états de l'eau dans le cycle naturel. dissolution des gaz atmosphériques et problème liés à physique qui caractérise un les eaux souterraines, l'évapotranspiration (lien SVT) l'acidification des pluies et des océans échantillon de matière. (EDD : l'eau une ressource limitée) Météo et climat

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.

Mélanges et solutions :

Soluble ou non (sans saturation) Conservation de la masse de cette matière « disparue » Comment séparer du sel dissout de l'eau? (lien avec changement d'état de l'eau) dans l'eau? (suspension, dissolution). Notion de pollution

Certains déchets peuvent-ils passer invisible (EDD)

Comment retrouver une eau

Mélanges et solutions :

mélange de liquides (miscibles/non miscibles) Le trajet de l'eau domestique de sa provenance à l'usager et sa restitution à la nature : quels procédés permettent de traiter les eaux usées?

Pourquoi et comment économiser l'eau au quotidien? (EDD: proportions entre eau salée /eau douce, eau douce /eau douce disponible pour l'humanité)

Mélanges et solutions :

Notion sur les alliages de métaux Soluble ou non (avec saturation)

Une eau limpide est-elle potable?

Quels procédés permettent le traitement des eaux pour les rendre potables? (traitements physiques, bactériologiques, chimiques)

La qualité de l'eau, la lutte contre les pollutions chimiques Son utilisation: (EDD: économiser et partager la ressource en eau)

Notion de mélange de constituants pouvant conduire à une transformation chimique. Informer l'élève du danger de mélanger des produits domestiques sans s'informer.

## L'air est de la matière

limpide?

Mise en évidence de l'air, matière invisible, par certaines des propriétés des gaz :

- L'air se transvase
- L'air résiste à un liquide
- l'air est compressible - L'air peut transmettre un
- mouvement Qu'appelle-t-on « déchets»? (EDD)

Comment en réduire la masse ? Où vont les déchets de l'école, de la maison? Le tri sélectif, le compostage.

L'air est un mélange de gaz. L'air a une masse (pression ordinaire) Les gaz à effet de serre agissent sur le climat. Comment limiter la production de CO<sub>2</sub> ? (EDD)

Visite d'une station d'épuration les gaz et mélanges gazeux

Comment mélanger des gaz ? Peut-on les séparer ? La masse d'un gaz se conserve par compression. La masse d'un volume donné de gaz peut varier. Notion de pression et pression atmosphérique.

Lire une carte météorologique : dépressions et anticyclones

L'air peut être pollué ; comment agir pour en préserver la qualité ? (EDD) Les effets de la pollution de l'air, lien avec la respiration.

Les causes et les conséquences de l'augmentation de la quantité de déchets : liaison avec nos comportements (évolution dans le temps, comparaison avec d'autres pays) (EDD)

Les procédés de retraitement et de valorisation des déchets. Les différents circuits possibles en fonction des matières à L'importance du tri sélectif et du compostage. (EDD)

La question Que deviennent les déchets? permet de systématiser l'identification de matières (métaux, verres, matières plastiques, déchets organiques). En particulier se pose rapidement et de façon pratique (Comment bien faire fonctionner un composteur) la question de la biodégradabilité, mécanisme qui ne sera pas explicité.

Les réponses à la question « Quels matériaux conduisent l'électricité », débutée au cycle 2, aident l'élève à catégoriser les matières « bonnes conductrices » (en particulier, identification de divers métaux) ou « isolantes ». En CM2, des nuances peuvent apparaître montrant que la conductivité d'une matière dépend des conditions initiales (phénomène de la foudre, danger d'électrocution avec l'eau).

rôle des microorganismes (observation instrumentée) et le devenir de la masse de matière qui semble disparaitre lors du processus.

Explicitation des processus de biodégradabilité, en particulier le

Approche de la notion de résistance électrique :

- cas des matières "mauvaises conductrices" (ex : l'eau salée)
- exemple de matières "bonnes conductrices" qui ne sont pas des métaux (fibres de carbone)
- sécurité électrique (outillage « isolant » mais jusqu'à quel point ?) Observation qualitative d'effets à distances (magnétisme,...)

### la matière, le mouvement, l'énergie et l'information Thème 1 Observer et décrire différents types de mouvements Sens de la progression Compétences et connaissances CM2 6e Repères de progressivité : 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'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 Concevoir, imaginer, réaliser Pratiquer des démarches scientifiques classe, jusqu'à l'observation du ciel : mouvement des planètes et des satellites artificiels à partir de données fournies par des logiciels de S'approprier des outils et des méthodes Pratiquer des langages Mobiliser des outils numériques L'étude des mouvements à valeur de vitesse variable sera poursuivie en 6<sup>ème</sup>. 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. Faire fonctionner différents objets techniques de la vie quotidienne dans lesquels un Observer divers systèmes techniques transmettant mouvement est transmis ou transformé. ou transformant un mouvement, les modéliser Identifier ces transformations et ces transmissions. Analyser et comparer : (systèmes physiques ou simulation numérique) Transmission du mouvement par translation ou rotation (systèmes poulies /courroie, ou Définir et quantifier la vitesse linéaire, utilisation de Décrire un mouvement et identifier les engrenage de roues dentées) et découverte de systèmes permettant de passer de l'un à diverses unités (m/s, km/h, km/s,...) adaptées à différences entre mouvements l'autre (bielle manivelle, came, vis sans fin,...) l'observation -conversions mathématiquescirculaire ou rectiligne. Mouvement d'un objet Systèmes de variations du sens et/ou de la vitesse de rotation Approche de la notion d'accélération dans un (trajectoire et vitesse : unités et mouvement rectiligne comme variation de la vitesse ordres de grandeur). Exemples de mouvements Approche par observation de la notion de Quantifier puis prévoir les rapports de vitesses de rotation par comptage : nombre de dents d'une simples: rectiligne, circulaire.roue dentée (CM1/CM2), diamètre des poulies (CM2). Utilisation de rapports entiers (CM1/CM2) ou vitesse de rotation : repérage du nombre Élaborer et mettre en œuvre un fractionnaires (CM2/6<sup>ème</sup>). En 6<sup>ème</sup>, définition de la vitesse de rotation angulaire (lien avec mesure de tours effectués dans un temps donné. protocole pour appréhender la notion (aspect qualitatif) des angles en mathématiques) de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet. Dispositifs techniques utilisant l'énergie d'une chute d'eau : moulins hydrauliques Mouvements dont la valeur de la Relier la notion d'énergie potentielle à la masse et à Transformation du mouvement, travail fourni, transformation vers d'autres formes vitesse (module) est constante ou la vitesse d'un objet. Transfert d'énergie par d'énergies (production électrique) variable (accélération, décélération) variation de la vitesse dans un mouvement rectiligne. Construction d'objets techniques utilisant des rotations et/ou des translations : moulins, manèges, véhicules, cartes animées...

saison.

### la matière, le mouvement, l'énergie et l'information Thème 1 Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie Sens de la progression Compétences et connaissances 6e CM1 CM<sub>2</sub> Pratiquer des langages Repères de progressivité: Les besoins en énergie de l'être humain, la nécessité d'une source d'énergie pour le fonctionnement d'un objet Pratiquer des démarches scientifiques S'approprier des outils et des méthodes technique et les différentes sources d'énergie sont abordés en CM1-CM2. Des premières transformations d'énergie peuvent aussi être Adopter un comportement éthique et présentées en CM1-CM2 ; les objets techniques en charge de convertir les formes d'énergie sont identifiés et qualifiés d'un point de vue responsable fonctionnel. Se situer dans l'espace et dans le Document ressource EDUSCOL : <u>Progression des apprentissages sur le concept d'énergie</u> temps Identification de différentes sources Différentes sources d'énergie : fossiles ou Différentes sources d'énergie : fossiles ou d'énergie utilisées pour faire fonctionner Identifier des sources et des formes renouvelables ? (EDD) renouvelables ? (EDD). Origine biologique des les objets techniques (y compris sources d'énergies fossiles carbonées (charbon, d'énergie musculaire) gaz naturel, pétrole) • L'énergie existe sous différentes formes (énergie associée à un objet Transformation de l'énergie : Transformation de l'énergie : Production <u>Transformation de l'énergie</u> : utilisation en mouvement, énergie de différentes énergies pour produire de d'électricité. Exemples à partir de sources Particularités de l'énergie électrique thermique, électrique...). la chaleur (v compris musculaire, lien d'énergies renouvelables ou non renouvelables. (production/consommation) Énergie associée à un objet en mouvement. possible avec « la maitrise du feu » durant Transport et distribution électrique (lien avec Prendre conscience que l'être humain Quantifier les pertes sous forme de chaleur la Préhistoire) « les objets techniques ») a besoin d'énergie pour vivre, se dans la production, la distribution et la chauffer, se déplacer, s'éclairer... Document ressource EDUSCOL : « le besoin d'énergie pour vivre » transformation de l'énergie / Classement Reconnaitre les situations où l'énergie - séance 1 « à hicyclette » énergétique des appareils et objets techniques est stockée, transformée, utilisée. séance 2 « Quelle est la source d'énergie utilisée par l'être humain pour bouger, se déplacer -(éclairage, véhicules, électroménager,...) La fabrication et le fonctionnement utiliser des outils?» Connaissance et usage des isolants thermiques d'un objet technique nécessitent - séance 3 « L'énergie dans le fonctionnement des objets du quotidien » pour la construction. Un exemple de bâtiment à de l'énergie. « énergie positive » Exemples de sources d'énergie Expérimentation : Comment conserver la chaleur? (isolants thermiques) Besoins et consommation (EDD) utilisées par les êtres humains : Pourquoi économiser l'énergie ? (EDD) Habitudes de consommation d'énergie : charbon, pétrole, bois, uranium, évolution dans le temps, comparaison entre aliments, vent, Soleil, eau et continents et pays. barrage, pile... Besoins et consommation (EDD) : mettre en œuvre des gestes citoyens pour faire des Évolution des objets techniques\_quant aux Notion d'énergie renouvelable. économies d'énergie dans les situations de la vie quotidienne (à l'école, à la maison, dans sa sources d'énergie nécessaires à leur commune). Identifier quelques éléments d'une fonctionnement. chaine d'énergie domestique simple. Les conséquences climatiques de la consommation d'énergies fossiles sur l'environnement. (EDD) Quelques dispositifs visant à L'alimentation identifiée comme source d'énergie pour notre corps (muscles, système « Bilan carbone » de notre alimentation pour économiser la consommation comprendre l'intérêt de consommer local et de d'énergie. Origine des aliments, végétal ou animal.

Établir le lien entre la production de matière vivante et l'énergie solaire

## la matière, le mouvement, l'énergie et l'information Thème 1 Identifier un signal et une information Sens de la progression Compétences et connaissances 6e Pratiquer des langages CM2 Mobiliser des outils numériques Repères de progressivité: En CM1 et CM2 l'observation de communications entre élèves, puis de systèmes techniques simples permettra de Pratiquer des démarches scientifiques progressivement distinguer la notion de signal, comme grandeur physique, transportant une certaine quantité d'information, dont on définira Imaginer, réaliser (cycle 4 et ensuite) la nature et la mesure. S'approprier des outils et des méthodes 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. Document ressource EDUSCOL : <u>Progression des apprentissages sur le thème du signal et de l'information</u> Par extension : - En lien avec le THEME 2 : «Le vivant, sa diversité Identifier différentes formes de et les fonctions qui le caractérisent», signaux (sonores, lumineux, radio...). identification des signaux échangés entre êtres Nature d'un signal, nature Document ressource EDUSCOL: <u>Identifier un signal et une information</u> vivants (autres que les êtres humains) qui d'une information, dans une permettent le fonctionnement d'un milieu donné. Aborder la notion de signal à travers des exemples de situations de la vie quotidienne des application simple de la vie élèves. Identifier différentes formes de signaux, le codage des messages transmis sous courante. Document ressource EDUSCOL : <u>Identifier un</u> formes perceptibles par nos sens (formes sonore, visuelle, tactile, olfactive, ...). Utilisations de l'information par le récepteur, consciente ou réflexe. signal et une information Traitement de l'information sous la forme d'un Établir le schéma émetteur/information véhiculée/récepteur. signal binaire (deux niveaux haut ou bas, deux Par extension: valeurs 0 ou 1) porté par la lumière, le son, l'image ou un courant électrique. - En lien avec le THEME 3 : «Matériaux et objets techniques », comprendre que les objets techniques reçoivent également des signaux, qu'ils codent et décodent pour véhiculer une Différents objets seront étudiés, qui peuvent information porteuse de sens pour l'utilisateur (TUIC) mettre en évidence un médium unidirectionnel (un seul émetteur vers un seul récepteur) et un médium bidirectionnel (un émetteur / récepteur dialoguant avec un autre émetteur / récepteur)