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

Matériaux et objets techniques

Décliné selon les 4 attendus de fin de cycle :

page 3 ***Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.***

pages 3 et 4 ***Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.***

page 4 ***Identifier les principales familles de matériaux.***

page 5 ***Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.***

page 6 ***Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'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 : outil d'aide à la réflexion des équipes pédagogiques pour concevoir la progressivité des apprentissages 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 EDUSCOL. Y sont aussi indiqués les concepts ou notions qui trouvent leur application dans **l'éducation au développement durable (EDD).** Ce thème « technologie » étant fortement intriqué avec le **THEME 1** (*la matière, le mouvement, l'énergie, et l'information*), les supports pratiques, en particulier pour le cours moyen, reprennent certains sujets d'études proposés pour le premier thème.

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%

6e : **Sciences et technologie**

(SVT + Technologie + Physique /Chimie)

4h /semaine 50%

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

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	• 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 : LES SYSTEMES NATURELS ET LES SYSTEMES TECHNIQUES
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 : LES SYSTEMES NATURELS ET LES SYSTEMES TECHNIQUES + 5 : LES REPRESENTATIONS DU MONDE ET L'ACTIVITE HUMAINE
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 : METHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE
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 : LANGAGES POUR PENSER ET COMMUNIQUER
Mobiliser des outils numériques	• Utiliser des outils numériques pour : communiquer des résultats ; traiter des données ; simuler des phénomènes ; représenter des objets techniques. • Identifier des sources d'informations fiables.	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	• Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement. • Mettre en œuvre une action responsable et citoyenne, individuellement ou collectivement, en et hors milieu scolaire, et en témoigner.	3 : FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN + 5 : LES REPRESENTATIONS DU MONDE ET L'ACTIVITE HUMAINE

Compétences et connaissances	**Matériaux et objets techniques** • ***Identifier les principales évolutions du besoin et des objets***		
Se situer dans l'espace et dans le temps *Pratiquer des langages* *Adopter un comportement éthique et responsable*	**Sens de la progression**		
	CM1	**CM2**	**6e**
	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.*		
Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel). • l'évolution technologique (innovation, invention, principe technique). • L'évolution des besoins.	A partir de différents objets techniques de la vie quotidienne, identifier leur fonction d'usage puis rechercher quels en ont été les « ancêtres ». On repèrera ainsi des évolutions mis en contexte historique (histoire des techniques) En lien avec le THEME 1, les exemples seront proposés par l'enseignant en fonction des solutions techniques faisant appel à : -des transmissions ou transformations d'un mouvement (ex : la bicyclette) -des sources d'énergies différentes (ex : une perceuse à main ou électrique) -des usages différents à partir d'une source d'énergie inchangée (ex : les moulins hydrauliques ou éoliens)		Etude de l'évolution des besoins dans un domaine donné (ex : les moyens de transport en fonction de l'évolution des modes de vie) En focalisant sur un moyen de transport, on pourra situer ses évolutions chronologiques en repérant les différentes sources d'énergies, les évolutions en termes de design, de coût environnemental, etc… (ex : les transports ferroviaires, l'automobile, le spatial). Se renseigner sur les développements de prototypes actuels ou des projets futurs (recherche internet)

	Matériaux et objets techniques • ***Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.***		
Compétences et connaissances	**Sens de la progression**		
Concevoir, imaginer, réaliser *Pratiquer des démarches scientifiques* *S'approprier des outils et des méthodes* *Pratiquer des langages* *Mobiliser des outils numériques*	**CM1**	**CM2**	**6e**
	Repères de progressivité : *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 ?*		
• Besoin, fonction d'usage et d'estime.	**Fonction d'usage** : A quoi sert cet objet ? A expliciter à partir de l'expérimentation (faire fonctionner différents objets techniques de la vie quotidienne)		A expliciter à partir de l'observation de divers systèmes techniques
		Fonction d'estime : Est-ce que cet objet (me) plait ? Confrontation des points de vue. Pourquoi ? (argumenter sur sa forme, ses couleurs, les matériaux qui le constituent, son ergonomie)	
• Fonction technique, solutions techniques. • Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.	**Fonctions techniques** : Comment fonctionne cet objet ? Par manipulation et/ou observation, dresser la liste de la ou des fonctions techniques qui permettent d'assurer la fonction d'usage, puis mettre en correspondance avec les **solutions techniques** mises en œuvre dans l'objet, isolées par observation en fonctionnement. Leur rôle respectif est mis en évidence. Exemple : la fonction d'usage d'une lampe de poche est d'éclairer de façon mobile. Les fonctions techniques sont l'alimentation électrique, la production de lumière, sa diffusion directionnelle, la protection de l'ensemble du système,… Les solutions techniques peuvent varier d'un modèle à l'autre (exemple : lampe à incandescence ou LED, pile ou batterie rechargeable, alimentation solaire, etc…) On passera progressivement d'objets « simples » n'utilisant qu'un nombre restreint de fonctions techniques (ex : l'essoreuse à salade), à des objets plus complexes (comme par exemple la lampe de poche ou la bicyclette : propulsion, guidage, freinage)		

• Représentation du fonctionnement d'un objet technique.	Comparer les solutions techniques en termes d'efficacité, de coût et d'impact environnemental **(Education au développement durable)** Les solutions techniques dépendent de **contraintes d'utilisation** ou de fabrication que l'on pourra évoquer ici (cf. ci-dessous la partie «*Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique…»)*	
	Représentation d'un objet technique à main levée : compléter une représentation fournie par l'enseignant puis réalisation de dessins descriptifs complets ou de croquis fonctionnels.	Représentations d'un objet technique dans son ensemble et des différentes parties le constituant. Utilisation de logiciels (représentation numérique 3D)
	Tendre à une représentation respectant les proportions. La schématisation conventionnelle et le dessin à l'échelle ne sont pas demandés.	
Thème 3	**Matériaux et objets techniques** • ***Identifier les principales familles de matériaux.***	
Compétences et connaissances	**Sens de la progression** →	
Pratiquer des langages *Pratiquer des démarches scientifiques* *S'approprier des outils et des méthodes* *Adopter un comportement éthique et responsable* *Se situer dans l'espace et dans le temps*	**CM1** / **CM2**	**6e**
	Repères de progressivité : *en CM1 et CM2, les matériaux utilisés sont comparés selon leurs caractéristiques dont leurs propriétés de recyclage en fin de vie.* Mettre en lien avec la première partie du THEME 1 « *Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique* »	*En classe de sixième, des modifications de matériaux peuvent être imaginées par les élèves afin de prendre en compte leurs impacts environnementaux.*
• Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés). • Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation). • Impact environnemental.	Les matériaux sont ce en quoi est fait un objet, c'est-à-dire la ou les matières qui ont permis de le constituer. La partie du programme **Questionner le monde au cycle 2** « *Qu'est-ce que la matière ?* » a déjà permis d'identifier certaines caractéristiques de la matière. **Des premiers tris** ont été mis en place (par exemple l'aptitude de certaines matières à conduire ou pas l'électricité, la chaleur, matières sujettes ou non à être attirées par l'aimant, biodégradabilité rapide ou non). Les exemples sont généralement choisis de telle manière que matière et matériau se confondent (objets fabriqués dans une seule matière) En CM, ce travail est approfondi dans le THEME1 et permet de poser la distinction en matière et matériaux en utilisant des objets fabriqués dans plusieurs matières. Le sujet « *les déchets* » en **Education au Développement Durable**: 1) permet de mettre en place la notion de **familles de matériaux** - Matériaux biodégradables directement issus du vivant (ex : le bois, la laine) - Matériaux fabriqués à partir du vivant et biodégradables (ex : le carton) - Matériaux métalliques (avec sous famille des métaux sujets au magnétisme) - Matériaux artificiels qui peuvent être issus du vivant mais ne sont plus biodégradables (ex : la plupart des matières « plastiques ») - Matériaux minéraux bruts ou transformés (ex : la pierre, le verre, la céramique)	En s'appuyant sur des propriétés communes (en particulier de certaines physico-chimiques, directement vues en THEME 1), induire **un classement** des matériaux en familles (ex : les métaux y compris les alliages, les plastiques,…) *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…)* Vocabulaire : naturel, fabriqué, artificiel, synthétique Aptitudes au façonnage des matériaux
	2) permet de connaitre **certaines filières du recyclage** (le verre, les métaux, le papier)	Recherches documentaires sur les coûts environnementaux (recyclage et **fabrication**)

<table>
<tr><td>Thème 3</td><td colspan="3">Matériaux et objets techniques
• Concevoir et produire tout ou partie d’un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.</td></tr>
<tr><td>Compétences et connaissances</td><td colspan="3">Sens de la progression</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Pratiquer des langages
Mobiliser des outils numériques
Pratiquer des démarches scientifiques
Imaginer, réaliser
S’approprier des outils et des méthodes</td><td>CM1</td><td>CM2</td><td>6e</td></tr>
<tr><td colspan="2">Repères de progressivité :
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.</td><td>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.</td></tr>
<tr><td colspan="3">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.
L’usage des outils numériques est recommandé pour favoriser la communication et la représentation des objets techniques.
Ressources EDUSCOL : séquence « Vous avez dit Robot ? » et approche spiralaire « l’exploration spatiale »</td></tr>
<tr><td rowspan="2">• Notion de contrainte.
• Recherche d’idées (schémas, croquis …).
• Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur.</td><td colspan="2">Choix des matériaux de construction en fonction de contraintes techniques</td><td>Les solutions techniques dépendent de contraintes d’utilisation ou de fabrication</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">En lien avec le THEME 1, construction d’objets ou de jeux:
- utilisant des rotations et/ou des translations (système bielle manivelle, came) : manèges, moulins, véhicules, cartes animées…
- utilisant des circuits électriques (maquette de maison, jeux, carte «questions/réponses »)
- utilisant diverses sources d’énergies (ex : véhicule roulant électrique à pile ou solaire, à réaction, à moteur à élastique, à voile,…)

Utiliser un plan, une notice de montage ou de fabrication (suivre une planification des tâches).
Exemples :
- Montage d’un véhicule électrique
- Réalisation d’un modèle de four solaire
- Réalisation de balances, de mobiles.

Ces réalisations peuvent être une copie du réel (ex : jeu électrique), une modélisation du réel (maquette de maison, véhicule) ou une création à partir des principes de fonctionnement découverts (carte animée).</td><td>Mener des investigations sur les moyens et procédés techniques pour réaliser un objet technique.
Varier les procédés d’assemblage : soudage, rivetage, collage, emboîtement, vissage.

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.</td></tr>
<tr><td>• Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines).
• Choix de matériaux.
• Maquette, prototype.
Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement).</td><td>Etablir l’ordonnancement des opérations associées à leur mise en œuvre.
Produire une notice de montage (texte/schéma) incluant des mesures dimensionnelles.

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

Observer un modèle numérique préparé, le modifier.
Réaliser un modèle virtuel de l’objet à concevoir.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Thème 3</td><td colspan="3">Matériaux et objets techniques
• Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.</td></tr>
<tr><td>Compétences et connaissances</td><td colspan="3">Sens de la progression</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mobiliser des outils numériques
Pratiquer des langages
Pratiquer des démarches scientifiques
Imaginer, réaliser
S'approprier des outils et des méthodes</td><td>CM1</td><td>CM2</td><td>6e</td></tr>
<tr><td colspan="3">Repères de progressivité : Les élèves sont progressivement mis en activité au sein d'une structure informatique en réseau sollicitant le stockage des données partagées.
Les élèves apprennent à connaitre 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 maitrisent le fonctionnement de logiciels usuels et s'approprient leur fonctionnement
Ressources EDUSCOL : séquence « Vous avez dit Robot ? » et approche spiralaire « l'exploration spatiale »
Ressource main à la pâte : 1, 2, 3, codez ! - Activités cycle 3</td></tr>
<tr><td rowspan="5">• Environnement numérique de travail.

• Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables.</td><td colspan="2">Utiliser régulièrement et dans le cadre de disciplines variées l'environnement informatique présent dans la salle de classe: TBI/ ordinateur/tablette et de périphériques (clavier, souris, écran, imprimante)</td><td>Utiliser l'environnement en réseau de l'établissement et l'expliciter (architecture des services intégrés numériques mis à disposition de la communauté éducative par l'établissement scolaire).
Connaitre et utiliser les divers services dans le respect des procédures.
Utiliser l'environnement numérique de travail hors de l'établissement.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Utilisation de fichiers de stockage préparés, puis création d'un espace personnel.
Manipuler et sauvegarder des textes, des images fixes puis animées, des sons</td><td>Créer un espace de stockage sur le serveur de l'établissement. Partager du travail en réseau ;
Utiliser des périphériques communs (exemple : imprimante réseau, imprimante 3D)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Codage (alterner activités débranchées et d'autres en ligne pour mieux s'approprier certains concepts algorithmiques).
• Pilotage d'un robot pédagogique (exemple open source: Thymio)
• Découverte de l'algorithme en utilisant des logiciels visuels (exemple : Code studio)
• Programmer un jeu vidéo (exemple: environnement de programmation Scratch)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>• Coder, décoder en binaire
• Assurer la confidentialité des échanges</td></tr>
<tr><td>• Usage des moyens numériques dans un réseau.</td><td colspan="3">Usage raisonné d'internet, d'un moteur de recherche, utilisation de logiciel de messagerie électronique (par exemple pour correspondance scolaire) utilisation de messagerie vidéo</td></tr>
<tr><td>• Usage de logiciels usuels.</td><td colspan="2">Utilisation d'un traitement de texte, d'un traitement d'image, d'une PAO et un éditeur de présentation (exemple Didapage basic)</td><td>Utilisation d'un tableur
Logiciel de montage vidéo
Utilisation de plusieurs logiciels assurant la même fonction (traitement de texte, tableurs, traitements d'images ou de vidéos</td></tr>
</table>