



TECHNOLOGIE

Programme de technologie de la classe de sixième

Ce texte de programme est celui paru au BO n°3 du 20 janvier 2005 et intègre l'erratum publié au BO n°5 du 3 février 2005

Ce programme entrera en application à la rentrée 2005

Technologie

INTRODUCTION GÉNÉRALE POUR LE COLLÈGE

« La technologie désigne l'ensemble des connaissances et des pratiques mises en œuvre pour offrir à des usagers des produits ou des services. »¹

« La finalité proposée pour l'éducation technologique comme élément important de la culture générale est :

1) Compréhension, appropriation des démarches de conception, étude, fabrication, essais, utilisation de produits techniques (objets techniques matériels, organisation d'informations en vue d'un but déterminé).

2) Compréhension de l'influence de la technique sur la culture d'une société et empreinte de la technique dans la culture.

Pour atteindre cette finalité plusieurs étapes pédagogiques sont nécessaires, pour certaines les technologies avancées devront jouer un rôle important. »¹

Finalités

La technologie est omniprésente dans le monde construit par l'Homme, qu'il s'agisse de son environnement personnel ou de son environnement professionnel.

L'école puis le collège doivent préparer les élèves à utiliser de façon éclairée et responsable, en tant qu'usagers et en tant que citoyens, les multiples ressources qu'offre la technologie, mais aussi à prendre conscience des enjeux qu'elle soulève.

S'enrichissant, en particulier des sciences et de leurs applications, des sciences humaines et sociales, la technologie amène l'élève à considérer les savoirs et savoir-faire enseignés au collège comme un ensemble de connaissances liées entre elles et contribuant à son socle d'instruction. L'enseignement de la technologie contribue ainsi à la construction d'une culture commune à tous les élèves.

L'enseignement de la technologie permet à l'élève :

- d'identifier et de comprendre les principes et les solutions techniques sur lesquels se fondent les objets et systèmes techniques de son environnement ;
- d'utiliser de façon raisonnée des moyens technologiques : micro-ordinateur, outils et équipements automatiques, ressources audio-visuelles ;
- de se familiariser avec une démarche originale qui se caractérise par un mode de raisonnement sur des problématiques faites de similitudes, d'analogies et de transpositions permettant d'aboutir à une solution ;
- de constater que la réalité des produits intègre de plus en plus de contraintes techniques, socio-économiques et de fondements scientifiques ;

- de prendre conscience que science et technique ont une histoire commune jalonnée de découvertes et d'innovations, marquée par des noms illustres, savants et bâtisseurs, et que cette histoire est inscrite dans celle des sociétés ;
- d'appréhender les interactions entre les produits conçus et réalisés par l'Homme et leur environnement physique et humain dans un monde où la sécurité, l'ergonomie et l'impact environnemental deviennent déterminants ;
- de réaliser que les entreprises qui sont un lieu de production doivent trouver des solutions compatibles avec la maîtrise des coûts et l'innovation.

L'enseignement de la technologie au collège associe des dimensions scientifiques, méthodologiques et pratiques aux connaissances qu'elle mobilise. Par l'émergence de problèmes liés aux logiques de conception, aux processus de fabrication, à l'analyse des besoins des utilisateurs, aux compétences des acteurs impliqués, il contribue à préparer l'élève à une culture technologique susceptible d'être approfondie lors d'études ultérieures.

Fondée sur une approche concrète du réel, sur des démarches d'observation, d'analyse, de création et de communication, la technologie participe à la structuration des savoirs et savoir-faire enseignés au collège et à l'émergence du projet personnel de l'élève.

Dans l'ensemble des disciplines scolaires, la position de la technologie est particulière : en se référant à l'environnement technique de l'Homme et aux différents domaines d'activités qui s'y rapportent, elle offre à l'élève un terrain unique qui stimule et valorise la curiosité, révèle des intérêts et des compétences multiples, l'éduque au travail de groupe.

Organisation de l'enseignement

L'enseignement de technologie s'articule autour de **thèmes** qui permettent à l'élève d'appréhender le monde des objets et systèmes techniques de son environnement et d'apprécier leur évolution dans le temps. Les thèmes retenus offrent au professeur de larges possibilités dans le choix des supports des activités pratiques. Ils permettent à l'élève d'approcher des activités professionnelles de différents secteurs, intègrent le contexte dans lequel celles-ci s'exercent, et lui communiquent l'envie de créer et d'entreprendre.

L'enseignement de la technologie est différencié d'un niveau à l'autre. Il minimise les redites et introduit à chaque niveau des supports et des produits nouveaux dont la difficulté d'appréhension progresse avec la maturité et les connaissances des élèves. Cette logique conduit à retenir un certain nombre de dominantes pour chacun des trois cycles du collège.

Au cycle d'adaptation, l'enseignement s'inscrit dans la **continuité des programmes de l'école** sous les rubriques « Découvrir le monde » et « Sciences expérimentales et technologie ». Il est centré sur l'objet technique et sur quelques outils, où pour l'essentiel, l'élève répond, dans des situations

¹ Académie des Technologies. Avis sur l'enseignement des technologies de l'école primaire au lycée, 08 septembre 2004.

² Texte de la COPRET (Commission permanente de réflexion sur l'enseignement de la technologie) ; Centre International d'Études Pédagogiques ; 1992.

simples, aux questions : à quel besoin l'objet étudié répond-il ? Comment est-il fait ? Comment fonctionne-t-il ?

Il permet de consolider et d'approfondir :

- l'analyse de produits (objets ou systèmes techniques peu complexes) pour comprendre les besoins essentiels ou créés auxquels ils répondent, leur constitution et leur fonctionnement ;
- la découverte et la mise en oeuvre de moyens élémentaires de fabrication ;
- l'usage raisonné des technologies de l'information et de la communication.

Au cycle central, au travers d'activités sur plusieurs thèmes répartis sur les deux années de formation, l'élève enrichit sa connaissance des technologies. Il est alors confronté à l'étude d'objets, de systèmes techniques diversifiés et de produits plus complexes, empruntés aux principaux domaines d'activité de l'Homme qui lui permettent de se poser une nouvelle question : qui le fait ?

Les travaux et les réalisations individuelles ou collectives menés peuvent les aider à construire leur projet personnel.

L'enseignement au cycle central permet de dégager un corpus de connaissances propre à la technologie. En prenant appui sur des produits, objets et systèmes, il porte :

- sur des méthodes employées dans le cycle de vie du produit en fonction de contraintes techniques et socio-économiques ;
- sur des procédés de réalisation.

Il permet aux élèves d'élargir leurs connaissances des technologies de l'information et de la communication par la mise en oeuvre d'outils dans les champs du pilotage de parties opératives et de la représentation du réel.

Au cycle d'orientation les activités proposées permettent de faire la synthèse, d'exploiter et d'approfondir les connaissances et savoir-faire acquis sur les niveaux précédents. La formation méthodologique dispensée à l'élève lui permet de s'investir dans une démarche de développement de produits, de façon autonome et créative, débouchant sur une production individuelle ou collective. Celui-ci conçoit et réalise deux produits :

- un produit pluritechnologique associant un service s'y rapportant et qui met en valeur sa créativité.
- un produit de communication numérique.

L'étude de produits, puis celle de systèmes techniques placés dans leur environnement, est fondamentale dans l'acquisition d'une culture technologique. Ceci justifie qu'elle soit abordée dès la sixième et qu'elle se poursuive, par des approfondissements progressifs, sur les autres niveaux du collège.

Pour chaque cycle d'étude, les activités s'appuient sur l'examen et la réalisation de plusieurs objets, produits ou systèmes techniques présentant de l'intérêt pour les élèves, adaptés à leur niveau de compréhension et intégrés dans un milieu plus large qui permet de justifier une approche environnementale et citoyenne.

La mise en oeuvre des activités réalisées sur ces objets et systèmes, préconisées par les programmes, conduit à recommander la constitution de groupes à effectifs réduits (par exemple en formant 3 groupes à partir de 2 divisions), tout en respectant l'horaire élève et les règles de sécurité relatives aux équipements utilisés.

Démarche pédagogique.

A partir d'une « situation problème » identifiée relative à un objet ou un système technique, le professeur propose à l'élève des activités qui relèvent de deux démarches :

- une démarche d'investigation¹ à privilégier dans les situations d'analyse et de compréhension ;
- une démarche de résolution² de problème technique qui permet d'aborder les phases de création, d'organisation et de réalisation.

Ces démarches favorisent une pédagogie inductive qui s'appuie sur le concret et l'action, qui va du particulier au général et met en évidence, étape après étape, les problèmes à résoudre. Dans ce contexte l'élève s'implique en tant qu'acteur dans la résolution des problèmes posés.

Ainsi, progressivement, la résolution de problèmes concrets fait passer du questionnement à la connaissance.

Des exemples de démarches sont présentés dans le document d'accompagnement.

Structuration des connaissances

Pour l'ensemble des quatre années du collège, les connaissances enseignées en technologie, répondent aux questionnements généraux suivants :

- À quel besoin et à quelle utilisation correspond l'objet, le produit ? À quelles contraintes techniques, humaines, économiques et sociales répond-il ?
- Quel est son fonctionnement, sa structure ? Comment est-il réalisé ? Avec quels modes de représentation ou de création a-t-il été conçu ?
- Quelles énergies utilise-t-il et quels en sont les effets ?
- De quelles évolutions historiques et techniques est-il l'aboutissement ?
- Quelle est sa valeur (économique, sociale) ? Quel est son coût ? Quel est son prix ?

À chaque niveau, les élèves traitent de manière différenciée et adaptée tout ou partie de ces points, ce qui induit la progressivité souhaitée dans les apprentissages.

Autonomie et créativité

¹ Une démarche d'investigation est un ensemble d'actions et de réflexions autour d'une problématique. En technologie la démarche d'investigation vise à observer le comportement, le fonctionnement, la constitution d'un objet technique ou d'un produit, à rechercher des informations et à identifier les solutions retenues ainsi que les principes qui le régissent.

² Une démarche de résolution de problème technique est un ensemble structuré de réflexions et d'actions visant, à partir de l'expression du problème identifié :

- à l'expliciter,
- à identifier les contraintes qui y sont associées, le niveau de réponse attendue et les types de résolutions possibles (lois, règles, outils, méthodes, organisation...)
- à appliquer les méthodes de résolution
- et à comparer les résultats afin de faire un choix justifiable.

Si l'autonomie se construit graduellement, la créativité se développe à partir de la motivation et de la reconnaissance des talents de chacun.

Il convient d'aider l'élève à acquérir une autonomie qui se construit par une alternance de phases d'actions et de structurations de connaissances associées.

En technologie, la créativité des élèves se révèle notamment lors de phases de réflexion associées à la résolution d'un problème. Elle peut se développer dans différents champs : représentation des formes et stylistique (design), organisation d'une action, recherche d'une solution technique...

Évaluation

L'évaluation des acquis porte sur les connaissances et compétences formalisées et identifiées comme éléments de cours. L'évaluation des compétences exige une mise en situation pratique, une répétition minimale des phases de formation et un temps d'appropriation.

Les évaluations formatives font l'objet d'une appréciation donnée à l'élève sous forme de conseils positifs qui facilitent sa progression.

Les évaluations sommatives doivent vérifier et valider uniquement les connaissances et compétences associées figurant dans le programme. Les critères, le barème et les questions doivent être formulés clairement.

Les évaluations ne font pas seulement appel à la mémoire mais aussi à la mobilisation des connaissances qui se fait dans le cadre d'une situation de résolution de problème.

Les supports d'enseignement.

Les supports d'enseignement sont choisis par le professeur parmi ceux qui correspondent aux objectifs du programme et qui présentent de l'intérêt pour l'élève. Il s'agit d'objets, de produits et de systèmes qu'il côtoie, qu'il utilise et qu'il manipule habituellement issus de domaines comme les transports, l'habitat, la communication...

Les équipements souhaitables pour les activités de technologie sont indiqués dans le document d'accompagnement.

Lecture des programmes.

Pour chaque cycle de formation, les objectifs recherchés dans l'enseignement de la technologie et les masses horaires à consacrer à chaque composante du programme sont indiqués.

Les contenus d'enseignement sont présentés dans les tableaux qui précisent les connaissances et les compétences attendues des élèves ; des exemples d'activités, des moyens mis en œuvre et des supports permettant de les acquérir sont suggérés à l'enseignant.

Les tableaux n'ont, en aucune manière, pour objet d'imposer une chronologie dans l'étude du programme.

Le niveau d'approfondissement des connaissances est précisé dans les tableaux. La progression dans leur approfondissement apparaît dans les programmes de chaque niveau de classe.

Trois niveaux de maîtrise des connaissances sont retenus :

- **niveau 1 (information) :** L'élève est informé de l'**existence de la connaissance**, comprend son utilité dans un contexte donné, en apprend une définition simple qu'il est capable de restituer.
- **niveau 2 (expression) :** L'élève est capable de **citer la connaissance** apprise, d'expliquer son utilité, de trouver, par

lui-même et dans des situations simples, pourquoi il faut l'appliquer.

- niveau 3 (utilisation d'un outil associé à la connaissance) :

Dans un contexte simple donné, et pour répondre à une situation formalisée, l'élève est capable, par lui-même, d'**utiliser un outil de résolution** (modèle scientifique simple, méthode de résolution, procédure de travail).

Des liens possibles vers des thèmes transdisciplinaires et vers des contenus d'autres disciplines sont indiqués en italiques, entre crochets.

Pour la classe de sixième, les rappels des acquis de l'école primaire figurent dans le programme.

Des commentaires accompagnent les connaissances et les compétences proposées. Ils visent à faciliter la lecture des programmes.

LA PLACE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION DE LA COMMUNICATION (TIC) DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA TECHNOLOGIE

L'utilisation des TIC est intégrée à l'enseignement de la technologie. Celui-ci participe, au même titre que les autres disciplines, à la validation de compétences du B2i.

En sixième, si les prérequis de certains élèves sont insuffisants, les activités qu'il convient de leur proposer tiennent compte de la nécessité de compléter leurs compétences dans les usages des technologies de l'information et de la communication. Au cycle central, des temps d'apprentissage sont prévus et concernent l'utilisation raisonnée des outils informatiques spécifiques à la discipline.

Il convient de montrer à l'élève que l'utilisation de l'informatique recouvre une très grande diversité de domaines qui dépasse largement le cadre du traitement de texte, du tableur-grapheur et de l'Internet.

L'ordinateur est un outil d'aide à l'expérimentation, à la représentation (notamment par l'image), à la conception et à la production, au pilotage de robots, ..., car pour un certain nombre d'élèves, la scolarité au collège est le seul moment où ils peuvent appréhender les outils informatiques sous cette forme.

La technologie participe, avec les outils qui lui sont propres à la culture numérique des collégiens. Elle contribue à construire des savoirs et savoir-faire par l'acquisition d'un vocabulaire technique spécifique ; par la connaissance du fonctionnement des matériels et logiciels. Par l'utilisation raisonnée des TIC, la technologie permet d'aboutir à un certain nombre de réalisations. Elle initie l'élève à organiser des traitements numériques sous différentes formes, à appréhender le processus de traitement et de transmission de l'information ; à s'informer et se documenter en ayant un regard sélectif sur la pertinence des informations véhiculées par les réseaux ; à utiliser l'informatique dans un esprit citoyen, respectueux des droits de chacun et de la propriété intellectuelle.

Sur l'ensemble des quatre années du collège, le programme vise l'acquisition de savoirs et savoir-faire se rapportant :

- aux processus de base de la chaîne d'information : acquisition, traitement et diffusion ;
- à l'utilisation rationnelle des **ressources** disponibles dans les espaces numériques de travail **réservés** à l'enseignement de la technologie ;

- aux conditions d'usage des TIC, au plan technique comme au plan éthique.

L'approche des principes du traitement de l'information et l'apprentissage de l'utilisation des outils adaptés sont réalisés dans le cadre d'activités variées, notamment de production et de

communication, et dans lesquelles les TIC sont à la fois objets d'études et moyens de réalisations.

Une synthèse des connaissances et compétences à acquérir par l'élève sur les quatre niveaux est présentée dans le document d'accompagnement sous forme de progression.

Technologie

CLASSE DE SIXIÈME

I. Présentation

En sixième, l'enseignement de la technologie s'inscrit dans la continuité des apprentissages dispensés à l'école, sous les rubriques « Découvrir le monde¹ » et « Sciences expérimentales et technologie » du cycle des apprentissages fondamentaux et du cycle des approfondissements de l'école.

Le professeur s'informe des connaissances antérieurement acquises. Si les prérequis sont insuffisants, le choix des activités tient compte de l'éventuelle nécessité de les compléter.

A. Idées directrices

L'enseignement débute par la compréhension d'objets ou de produits² simples. Les activités s'appuient sur l'étude et la réalisation de plusieurs objets techniques motivants. Ils sont adaptés au niveau de compréhension des élèves et intégrés dans un cadre plus large qui permet une approche environnementale et citoyenne.

L'enseignement s'articule autour d'un thème central, celui des **transports**. Il permet à l'élève d'appréhender le monde des produits proches de son environnement quotidien, d'apprécier leur évolution dans le temps. Il offre au professeur de larges possibilités dans le choix des supports, des activités pratiques et de réalisation. Le déplacement des personnes et des biens met en œuvre des objets et systèmes techniques qui vont du plus simple au plus complexe. Ces supports sont choisis par le professeur de façon à

permettre une approche de principes techniques de base (transmissions de mouvement par roue, courroies, engrenages, crémaillères), de notions (par exemple, celle d'énergie), et de milieux variés (air, eau, terre). Les objets choisis dans le domaine des transports intègrent donc des parties mobiles (objets ou systèmes cinématiques).

A l'issue de la classe de sixième l'élève doit avoir, dans des situations simples, des éléments de réponse aux questions : À quoi sert un objet technique ? Comment un objet technique fonctionne-t-il ? Comment réalise-t-on un objet technique ?

B. Mise en œuvre

1. Les approches d'enseignement

L'objet technique occupe la place centrale de l'enseignement de la technologie en classe de sixième. Il est examiné à partir d'une démarche d'investigation portant sur le fonctionnement, les matériaux, les énergies, l'évolution historique et la réalisation. Ces cinq approches sont liées entre elles et prennent appui sur les objets étudiés. Les connaissances et compétences acquises sont réinvesties au moment de la réalisation.

Pour chaque élève, au moins trois objets qui font appel à des principes techniques différents servent de support aux activités. L'un d'eux donne lieu à une réalisation. Ces objets ne sont pas nécessairement les mêmes pour tous les élèves.

Les contenus du programme sont présentés dans les tableaux du paragraphe II. Ces tableaux précisent les connaissances, le niveau d'approfondissement de ces connaissances et les compétences attendues des élèves, des exemples d'activités qui ne sont ni obligatoires, ni limitatifs, les moyens et les supports permettant de les acquérir.

² *Produit* : « Ce qui est tiré d'une terre ou d'une industrie » (définition du Petit Larousse). On appelle produit ce qui peut être offert sur un marché de façon à y être remarqué, acquis ou consommé. Il peut s'agir d'objets physiques, de services aux personnes, de lieux, d'idées. La définition du produit consiste à analyser quels besoins sont satisfaits par son utilisation.

Des renvois vers les contenus connexes des autres disciplines sont indiqués en italique, entre crochets.

2. Répartition indicative d'horaire sur l'année

Le tableau ci-dessous donne une indication sur l'équilibre recherché entre les différentes composantes du programme.

Il ne suggère en rien un ordre de présentation.

Répartition horaire indicative	
Fonctionnement de l'objet technique	18 H
Matériaux	6 H
Énergies	6 H
Évolution des objets techniques	6 H
Réalisation	18 H

Les TIC seront de plus en plus présentes dans l'environnement familier de l'élève. La culture numérique donnée au collège lui permet d'en avoir une meilleure maîtrise, d'en percevoir les multiples applications et implications dans les modes de vie et dans l'organisation du travail.

Les apprentissages relatifs aux TIC sont intégrés à l'enseignement notamment lors de l'analyse et/ou de la réalisation des produits étudiés.

Un positionnement permettra au professeur d'identifier le niveau de l'élève.

⁽¹⁾TIC : Technologies de l'information et de la communication

3. Place des TIC ⁽¹⁾ dans l'enseignement de la technologie

Connaissances	Niveau	Compétences
I. Acquisition et mémorisation de données		
Techniques d'acquisition et de restitution des données	3	Entrer des informations : saisir des données (clavier, scanner, appareil photo...)
	3	Restituer des informations : imprimer...
Techniques de stockage des données	3	Stocker des données, les classer, les identifier, les retrouver dans l'arborescence. Décrire le rôle des différents types de mémoire (vive, morte).
Mémoire (de masse, de stockage, de travail)		
Unité de stockage	3	Ouvrir un fichier existant dans un répertoire donné Enregistrer un fichier dans un répertoire donné
Arborescence (répertoire, fichier)		
	2	Créer un répertoire, un fichier
II. Présentation et communication		
Consultation de documents numériques	3	Ouvrir et consulter des documents existants (textes, schémas, animations, représentations volumiques...)
Création et transmission de documents électroniques	3	Composer et présenter un document numérique (message, texte mis en page, schéma, composition graphique). Le communiquer à un destinataire par des moyens électroniques Recevoir des messages électroniques, ouvrir les pièces jointes Classer et organiser les messages Créer, compléter un carnet d'adresses
Recherche d'informations sur la « toile »	2	Retrouver une ou plusieurs informations à partir d'adresses URL données
III. Protection des données personnelles		
Propriété intellectuelle	1	Identifier et respecter la propriété intellectuelle
Informations nominatives	1	Identifier et respecter les données à caractère personnel

Liens avec l'école primaire : Les TIC sous la rubrique « Sciences et technologie » - Programmes de l'école primaire, Document d'application des programmes « Sciences et technologie », cycle 3 pages 31 et 32, et la « Fiche « connaissance » n° 26 pages 47 et 48, scéren [CNDP]

Commentaires :

Les notions d'entrée et de sortie sont appréhendées au niveau utilisateur.

La notion d'arborescence est d'abord expliquée de manière visuelle et schématique. Elle est mise en évidence sur un ordinateur local et éventuellement élargie à un ordinateur connecté au réseau local.

Le fonctionnement d'un réseau d'ordinateurs n'est pas au programme de la classe de 6^e.

II. Contenus

1. Le fonctionnement de l'objet technique

L'observation et l'analyse d'objets techniques simples et pluri-technologiques permettent d'aborder les connaissances de base associées à l'étude de leur fonctionnement. Il est important d'identifier des bases de vocabulaire technique, de commencer à mettre en évidence des principes élémentaires comme la transmission de mouvements, le freinage, le guidage et quelques-unes de leurs applications dans le domaine des transports et de faire apparaître quelques principes physiques simples associés à un fonctionnement. L'approfondissement de ce point de vue sera développé sur les autres niveaux du collège pour aboutir à la mise en relation « besoin, fonction économique et sociale (fonction d'usage, d'estime, technique), solution technique et réalisation ».

a. Observation d'objets et d'objets techniques simples

Pré requis de l'école : objets mécaniques, transmission de mouvements, levier, balance, équilibre (Programmes de l'école primaire, Document d'application des programmes sciences et technologie, cycle 3, fiches « connaissance » n° 24 et 25 pages 44 et 45, scéren [CNDP])

Connaissances	Niveau d'acquisition	Compétences	Exemples d'activités	Moyens - Outils
Produit	1	Associer à un usage un besoin	Description du besoin satisfait par l'utilisation du produit	Objets et objets techniques simples et pluri-technologiques, maquettes didactiques ou modulaires choisies en fonction du thème
Objet technique	1	Identifier objet et objet technique	Observation, manipulation de différents objets	
Fonction d'usage	2	Identifier la fonction d'usage de l'objet	Observation puis utilisation d'un objet technique	
Principe de fonctionnement	2	Décrire le principe général de fonctionnement d'un objet simple	Description ou reconstitution du principe à partir d'une maquette modulaire	
Fonction d'estime	1	Énoncer la fonction d'estime de l'objet	Énumération des éléments liés à la fonction d'estime de l'objet (forme, couleur, matériaux employés, ... dans l'objet)	

Commentaires :

On traite d'objets techniques simples ayant un principe de fonctionnement facilement lisible pour l'élève.

Distinction entre objet et objet technique : *L'objet est un objet naturel non modifié par l'homme ; l'objet technique est issu de matières transformées par l'Homme dont la fonction d'usage répond à un besoin.*

Principe de fonctionnement : *La description du principe de fonctionnement peut être littérale, schématique, par dessin ou croquis.*

Fonction d'usage (service rendu par le produit) du point de vue de l'utilisateur. *La fonction d'usage résulte d'une ou plusieurs fonctions de l'objet technique. Liée directement à l'utilisation du produit, elle est ressentie de la même manière d'un utilisateur à l'autre. « Elle traduit la partie rationnelle du besoin ». (Norme FD X 150 – 101)*

Fonction d'estime : *Elle est liée au goût des utilisateurs et peut être ressentie d'une manière différente d'un utilisateur à l'autre. « Elle traduit la partie subjective du besoin ». (Norme FD X 150 - 101). La fonction d'estime est en rapport étroit avec la stylistique (design) de l'objet (formes, matières, niveaux de performance technique des produits d'une gamme, modes, styles de vie, ...).*

Lors de l'achat, l'effet de séduction peut influencer le consommateur. La forme de l'objet n'est pas uniquement déterminée par des fonctions techniques. L'esthétique, les effets de mode détiennent une place importante et influencent l'achat.

Produit : *« Ce qui est tiré d'une terre ou d'une industrie » (définition du Petit Larousse). On appelle produit ce qui peut être offert sur un marché de façon à y être remarqué, acquis ou consommé. Il peut s'agir d'objets physiques, de services aux personnes, de lieux, d'idées. La définition du produit consiste à analyser quels besoins sont satisfaits par son utilisation.*

Les définitions normatives des « fonctions » (d'usage et d'estime) ne sont en aucun cas exigibles des élèves.

b. Étude du fonctionnement d'un objet technique simple

Prérequis de l'école : objets mécaniques, transmission de mouvement, levier, balance, équilibre (Programmes de l'école primaire, Document d'application des programmes sciences et

technologie, cycle 3, fiches « connaissance » n° 24 et 25 pages 44 et 45, Scéren [CNDP])

Connaissances	Niveau d'acquisition	Compétences	Exemples d'activités	Moyens - Outils
Fonction technique	2	Identifier les principaux éléments qui constituent l'objet	Démontage et remontage d'objet(s) TIC : Visualisation d'images de représentation 3D	Objets techniques simples et pluri-technologiques, maquettes didactiques choisis en fonction du thème
Mode de description (schémas)	2	Représenter le fonctionnement observé Identifier les fonctions techniques qui assurent la fonction d'usage Associer l'objet réel et ses éléments à une représentation <i>[Liens avec les mathématiques : configuration dans l'espace : figures planes, représentations en perspective,]</i> Identifier les éléments réalisant une fonction technique	Réalisation de schémas ou croquis à main levée Représentation schématisée du principe de fonctionnement de l'objet technique à l'aide d'un diagramme simple	Matériel informatique, visualiseur de dessin 3D Schémas blocs
Informations et caractéristiques techniques	1	Repérer, dans une notice, les éléments permettant la mise en service du produit, son utilisation, son entretien, les règles de sécurité à observer	Étude de notices d'emploi, de fiches techniques de produits.	Notices d'emploi, fiches techniques de produits du commerce choisis en fonction du thème.
Conditions d'utilisation	2	Apprécier un produit en fonction de ses performances techniques, de son prix, de l'usage que l'acheteur en a	Identification des différents éléments d'une notice d'emploi, d'une fiche technique.	Matériel informatique et adresses de site Internet
Caractéristiques d'entretien et règles de sécurité	2		Comparaison de fiches techniques de produits ayant la même fonction d'usage	
Performances	1			
Durabilité	1			
Recyclage et contraintes environnementales	1			

Commentaires :

Fonction technique (réponse aux fonctions d'usage) : La norme parle de fonctions techniques (ou de conception). Ces fonctions techniques sont des réponses à un besoin technique du « concepteur-réalisateur ». La norme EN 1325 définit la fonction technique comme l'« action d'un constituant ou action intervenant entre les constituants du produit afin d'assurer les fonctions de service ». Il s'agit de rechercher comment, d'un point de vue technique, les fonctions de service pourront être assurées, donc de proposer des solutions techniques qui permettront de les mettre en œuvre. Elles ne concernent pas l'utilisateur du produit.

Structure fonctionnelle : Organisation des fonctions techniques.

On utilisera des représentations virtuelles 3D, préalablement construites, afin de faciliter la compréhension du fonctionnement.

Pour simplifier leur réalisation, les schémas et croquis à main levée pourront être complétés de commentaires.

La représentation schématisée sous forme de diagramme met en évidence les différentes fonctions de l'objet et les éléments qui les assurent. Il s'agit de se limiter à la lecture et à l'interprétation d'un diagramme.

L'objet technique étudié (en entier ou partiellement) sera choisi en fonction de sa pertinence et de la simplicité de ses fonctions

L'informatique est utilisée comme outil d'aide d'accès à l'information et à la compréhension du fonctionnement de l'objet

La définition normative de la « fonction technique » n'est en aucun cas exigible des élèves.

On fait apparaître que le fonctionnement des objets techniques fait appel à des principes techniques et physiques. On fait observer que les dispositifs d'assemblages et de guidages, de transmission du mouvement, de sécurité, les systèmes de freinage mettent en œuvre des solutions techniques diverses.

Éducation du consommateur

Étude et comparaison de notices d'emploi et de fiches techniques : Il faut insister sur le décodage des principaux logos et pictogrammes relatifs à la sécurité, à l'entretien, aux normes de qualité, aux labels (NF, CE...), au recyclage, au type d'énergie utilisée par l'appareil.

Comparaison entre les prix de différents objets en fonction de leurs performances.

2. Les matériaux

A partir des matériaux constitutifs des objets étudiés, on construit une typologie simple permettant d'identifier une famille de matériaux. La découverte des matériaux se fait à partir d'une approche élémentaire de leurs propriétés et de leurs possibilités de transformation. Les matériaux jouent un rôle dans le fonctionnement

de l'objet, sa durabilité, son esthétique. Ils sont au centre des préoccupations liées au développement durable et à l'écologie. Sur les autres niveaux du collège, cette démarche se poursuit et est approfondie pour aboutir au choix d'un matériau dans une solution constructive.

Connaissances	Niveau d'acquisition	Compétences	Exemples d'activités	Moyens - Outils
Familles de matériaux : principales caractéristiques et usages courants (alliages légers, cuivreux, ferreux, matières plastiques, composites, bois, résines, matériaux souples) Oxydabilité Conductibilité Dureté Thermoplasticité Formabilité Masse volumique Recyclage	2	Reconnaître et nommer, par grandes familles, les matériaux utilisés en indiquant notamment leur aptitude au façonnage, leur résistance à la corrosion et leur impact sur l'environnement. Repérer à quelle famille appartient un matériau. Reconnaître les matériaux constituant l'objet étudié. Identifier la relation entre solution technique, matériau et procédés de réalisation	Essais sur des matériaux présents dans les objets étudiés : façonnage, dureté, oxydabilité, ... Classement de quelques matériaux courants selon des critères identifiés Observation, sur l'objet étudié, des matériaux utilisés et de l'influence des fonctions techniques et d'estime dans le choix des matériaux le constituant	Échantillons de matériaux Matériels de mise en forme, de façonnage et matériels d'essais disponibles dans <u>la salle de technologie</u>
Valorisation des matériaux (recyclage, destruction)	1	Mettre en relation le choix d'un matériau et sa capacité de recyclage ou de destruction <i>[SVT : environnement et sécurité ; les activités humaines ont une action directe ou indirecte sur l'environnement]</i>	Comparaisons des matériaux constituant l'objet en fonction de leur impact sur l'environnement et leur possibilité de valorisation TIC : Présentation des résultats	Moyens informatiques

Commentaires :

Les matériaux retenus sont prioritairement recherchés dans l'objet technique étudié.

Il est déconseillé de présenter un cours théorique sur les matériaux. À partir des matériaux rencontrés sur les produits étudiés et réalisés, il convient de développer et de structurer les connaissances visées.

Les manipulations sont réalisées sur des échantillons de matériaux avec l'équipement approprié (pliage, formage, usinage, moulage) dans le respect des règles de sécurité. Dans ce cas, les machines sont pré-réglées.

Éducation du consommateur :

Du point de vue de l'utilisateur et du consommateur, chaque famille de matériaux est caractérisée selon des critères environnementaux et de valorisation.

3. Les énergies

Il s'agit d'identifier les différents types d'énergie exploités dans le fonctionnement de l'objet technique étudié.

Dans une démarche d'éducation du consommateur et de l'utilisateur, cette première approche conduit également à une sensibilisation aux problèmes environnementaux. Elle se poursuivra sur les autres niveaux du collège vers la distribution et la gestion de l'énergie dans les systèmes techniques en prenant en compte les conséquences environnementales.

Pré requis de l'école : *L'énergie (Programmes de l'école primaire, Document d'application des programmes sciences et technologie, cycle 3, fiches « connaissance » n° 16 page 29, scéren [CNDP]) – Le monde construit par l'homme : « électricité » (Programmes de l'école primaire, Document d'application des programmes sciences et technologie, cycle 3, fiches « connaissance » n° 23 page 42, scéren [CNDP])*

Connaissances	Niveau d'acquisition	Compétences	Exemples d'activités	Moyens - Outils
Nature de l'énergie de fonctionnement	1	Identifier l'énergie utilisée dans le fonctionnement de l'objet technique	Observation de l'objet étudié et / ou de la maquette	Objet technique Maquette didactique
Éléments de stockage, de distribution et de transformation de l'énergie	1	A partir de l'objet étudié, identifier les éléments de stockage, de distribution, de transformation de l'énergie	Description schématisée du circuit de distribution de l'énergie	Ou Modèle réduit
Rejets et déchets énergétiques	1	Indiquer le caractère plus ou moins polluant d'une énergie [SVT : environnement et sécurité]	Comparer différents objets assurant la même fonction d'usage et utilisant des énergies différentes en rapport avec le thème étudié	

Commentaires

Il s'agit d'identifier les différentes parties du circuit d'alimentation électrique ou énergétique de l'objet et / ou de la maquette didactique étudié(e) et / ou du modèle réduit.

L'énergie utilisée par l'objet pourra être d'origine musculaire (conversion en énergie mécanique et/ou électrique), thermique, électrique, ...

On utilise une représentation simplifiée (la schématisation normalisée n'est pas au programme).

Éducation du consommateur :

On se limite aux « sources » d'énergie rencontrées fréquemment dans les objets usuels, dont celle permettant le fonctionnement de l'objet.

4. L'évolution des objets techniques

Il s'agit de situer un objet technique dans une évolution historique et de faire ainsi apparaître des solutions utilisées à d'autres périodes pour répondre à un même besoin.

A partir de quelques illustrations simples, choisies principalement dans le domaine des transports, on montrera dès la sixième que le progrès des techniques et les évolutions socio-économiques sont souvent liés.

Cette approche d'enseignement sera poursuivie dans les cycles suivants.

Liens l'école primaire : Les T.I.C. (Programmes de l'école primaire, Document d'application des programmes sciences et technologie, cycle 3, fiches « connaissance » n° 26 page 47, scéren [CNDP])

Connaissances	Niveau d'acquisition	Compétences	Exemples d'activités	Moyens - Outils
Famille d'objets	2	Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet étudié.	TIC : Recherche documentaire Classement chronologique d'objets d'une même famille ayant un principe technique simple bien identifié	Ordinateur relié à l'Internet, cédéroms, dévédéroms Objets présents dans la classe Visite de musées des techniques ou de sites adaptés
Chronologie d'objets	1	Classer chronologiquement des objets ayant la même fonction d'usage.		
Principe technique	2	Identifier des principes techniques simples liés à l'objet étudié et leur évolution. <i>[SVT : environnement et sécurité : les activités humaines ont une action directe ou indirecte sur l'environnement]</i>		

Commentaires :

Le choix des objets est lié au thème d'étude

Le professeur prépare la recherche (plan de la recherche, adresses de sites ou sites capturés).

- **Principes physiques et mécaniques :** leviers, balances, équilibre, transmission de mouvements, force, pression ; les assemblages (principe de mise en position et de maintien en position, identification des techniques de vissage, clipsage, soudage et collage..), les guidages (limités aux guidages en translation et en rotation).
- **Principes énergétiques :** repérage du type d'énergie utilisée (générateur : pile, secteur, énergie fossile, énergies solaire, hydraulique...), le circuit électrique (alimentation, commande, signalisation).

Principe technique : regroupe des solutions techniques de même type répondant à des lois physiques, chimiques, mécaniques, électriques. On reconnaît un principe technique en observant et en décodant les différentes solutions techniques adoptées pour réaliser un objet. Un principe technique se décrit par un schéma appelé le plus souvent « schéma de principe ». En général, les principes nouveaux font l'objet de dépôt de brevet d'invention et constituent le départ d'une nouvelle « lignée » d'objets. Les principes techniques permettent de construire ou d'identifier des lignées d'objets.

5. La réalisation d'un objet technique

La réalisation permet d'exploiter et de mettre en évidence la cohérence des connaissances et compétences acquises au travers des approches précédentes.

La réalisation porte, sauf impossibilité dûment justifiée, sur le thème des transports et met en œuvre des moyens de production unitaires.

La réalisation collective ou individuelle doit permettre de retrouver des solutions techniques cohérentes et de contribuer à l'émergence de nouvelles connaissances et compétences.

Le dossier de réalisation du produit est mis à la disposition de l'élève.

Cette première approche de réalisation sera complétée sur les autres niveaux du collège par un approfondissement des moyens de production et de leur organisation.

Connaissances	Niveau d'acquisition	Compétences	Exemples d'activités	Moyens - Outils
Codes de représentation (schémas, symboles, formes géométriques)	2	Décoder un plan de montage, un schéma, un dessin en vue éclatée et la nomenclature associée	Réalisation d'objets simples, de modèle réduits, de robots	Tous moyens disponibles
Antériorité – Chronologie simplifiée des opérations	3	Par l'expérimentation, proposer une procédure d'assemblage et définir une chronologie des antériorités	TIC : <i>Lecture de documents numériques</i>	
Poste de travail – Règles de sécurité	2	Vérifier l'organisation du poste de travail, les conditions de sécurité, la propreté		
Procédures de réalisation Fabrication (perçage, fraisage, découpage, contour nage, rainurage, détournage, tournage, pliage, formage, etc. Montage de composants discrets, montages électriques) Montage et assemblage	2	Réaliser en suivant une procédure formalisée Utiliser rationnellement matériels et outillages	TIC : <i>Réalisation informatique d'un document formalisant la procédure d'assemblage à l'aide d'un logiciel de traitement de texte</i> TIC : <i>Utilisation de machines pilotées par ordinateur (hors programmation) pour la fabrication</i>	
Mesure (unité, ordre de grandeur, origine)	3	Contrôler à l'aide d'un gabarit, d'instruments de mesure	Contrôle de la qualité du produit à chacune des étapes de la réalisation	
Tolérance	1	[<i>Mathématiques : grandeurs et mesures</i>]		
Contraintes d'utilisation	3	Identifier et classer les contraintes de fonctionnement, d'utilisation, de sécurité...	Elaborer ou compléter une notice d'emploi ou une fiche technique. TIC : <i>Réalisation de tout ou partie d'une notice d'emploi ou d'une fiche technique du produit</i>	

Commentaires :

La réalisation de dessins normalisés par les élèves n'est pas au programme

La procédure d'assemblage est un agencement de tâches simples qui permet à l'élève d'appréhender l'antériorité des opérations.

La réalisation est en rapport avec le thème étudié.

La réalisation peut être collective : celle-ci favorise le travail en équipe et induit une répartition pertinente des tâches.

La réalisation doit être prise au sens large (montage, assemblage, réglage, usinages, finitions...), elle exclut la fabrication sérielle.

La réalisation doit tenir compte des études faites précédemment

L'organisation du poste de travail (réglages, outillage...) est réalisée au préalable par le professeur, l'action de l'élève se limite à la vérification de sa conformité.

Les machines à commande numérique sont programmées au préalable par le professeur.

En fonction de la réalisation, on se limite à la mesure de longueurs, de temps, de températures. On utilise des outils de contrôle et de mesure simples (réglet, équerre, multimètre numérique, pied à coulisse numérique, thermomètre, minuteur...).

La notion de tolérance se limite aux valeurs minimale et maximale d'une grandeur.

La réalisation totale ou partielle de la notice d'emploi ou de la fiche technique est adaptée à la complexité de l'utilisation de l'objet.