

ministère
éducation
nationale



Technologie au collège

Ressources pour faire la classe en 6^{ème}, 5^{ème}, 4^{ème} et 3^{ème}

Ce document peut être utilisé librement dans le cadre des enseignements et de la formation des enseignants.

Toute reproduction, même partielle, à d'autres fins ou dans une nouvelle publication, est soumise à l'autorisation du directeur général de l'Enseignement scolaire.

Mai 2009

RESSOURCES POUR FAIRE LA CLASSE

Ce document « ressources » a pour objet d'aider les professeurs dans la mise en œuvre du nouveau programme de technologie. Il en précise les intentions en apportant des éléments d'information et d'illustration.

Ce document n'est ni un manuel, ni un cours « clé en main ». Il ne prétend aucunement se substituer à la formation initiale ou continue des professeurs et respecte la liberté pédagogique de chaque enseignant.

Les évolutions du programme de technologie :

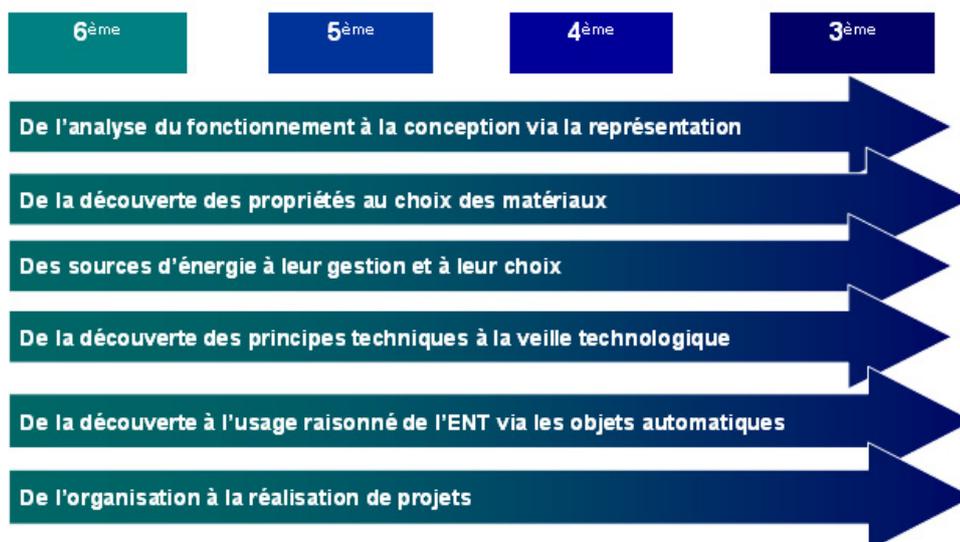
- les connaissances sont clairement identifiées ; la technologie est une discipline d'acquisition de connaissances ;
- les activités d'enseignement s'appuient sur l'étude d'objets techniques proches de l'environnement de l'élève. Les aspects socio-économiques sont limités à un éclairage, conformément à l'esprit du socle commun ; en revanche, une place non négligeable est laissée aux aspects liés au développement durable ;
- l'analyse du fonctionnement, la conception et la réalisation des objets techniques s'appuient, selon les cas, sur les démarches d'investigation, de résolution de problèmes et sur la démarche technologique ;
- la dimension historique est apportée de la sixième à la troisième, par l'étude de l'évolution des solutions et des objets techniques ;
- les réalisations collectives permettant le travail en équipe participent à l'acquisition de compétences sociales et civiques ;
- les technologies de l'information et de la communication, omniprésentes en technologie, offrent des outils de plus en plus performants ; le programme de

technologie donne les clés pour comprendre leurs finalités et maîtriser leurs fonctionnalités ;

- les activités d'observation, de manipulation, d'expérimentation et de réalisation d'objets techniques, résultant de la démarche d'investigation ou de résolution de problèmes techniques, sont le cœur de l'enseignement en technologie ; elles doivent mobiliser l'élève plus de deux tiers du temps consacré cet enseignement ;
- les supports d'étude sont choisis dans des champs d'application différents chaque année. Le programme n'apporte pas de connaissances spécifiques aux domaines d'applications retenus. Les connaissances à assimiler par l'élève sont transposables d'un domaine à l'autre. Il s'agit aussi de lui faire acquérir des méthodes, au travers de l'étude d'objets techniques, des démarches d'investigation, de résolution de problèmes techniques et de préparer l'élève à la conduite de projets.

Le programme est articulé autour de six approches traitées de manière progressive à tous les niveaux du collège : « L'analyse et la conception de l'objet technique », « Les matériaux utilisés », « Les énergies mises en œuvre », « L'évolution de l'objet technique », « La communication et la gestion de l'information », « Les processus de réalisation de l'objet technique ».

La progression de l'ensemble est associée à une progression spécifique de chaque approche, comme l'illustrent le graphe ci-après et les commentaires suivants.



Progression des six approches sur les quatre niveaux du collège

« L'analyse et la conception de l'objet technique »

En classe de sixième, l'analyse du fonctionnement de l'objet technique permet à l'élève de manipuler, d'observer et de décrire ce qu'il voit. Il peut faire une analyse fonctionnelle limitée. À partir de la classe de cinquième, l'observation et la description de l'objet s'élargissent pour amener l'élève à préciser comment l'objet technique remplit ses fonctions et comment il a été conçu. L'analyse est plus poussée, débouche sur des conceptions partielles qui donnent lieu à des représentations graphiques. En classe de troisième, l'élève devra mener un ou plusieurs projets dans sa globalité selon la démarche technologique.

« Les matériaux utilisés »

De la sixième à la quatrième, l'éventail des objets techniques étudiés permet à l'élève de découvrir de nombreux matériaux et d'en étudier les propriétés. En classe de troisième, le choix d'un matériau pour réaliser le prototype de l'objet technique devient possible à partir des caractéristiques étudiées sur les niveaux précédents.

« Les énergies mises en œuvre »

Sur tous les objets techniques étudiés au cours du collège, l'élève sera amené à identifier les éléments qui composent la chaîne d'énergie et leur fonction. Il devra être capable de représenter cette chaîne et à partir de la classe de quatrième d'intervenir sur des composants de celle-ci en vue de procéder à des choix, des réglages, des configurations...

« L'évolution de l'objet technique »

Cette approche a pour but d'amener l'élève à percevoir l'évolution des objets techniques dans leur contexte socio-économique. Les activités proposées doivent permettre à l'élève d'acquérir une culture qui, à terme, le sensibilisera à l'évolution des technologies. L'émergence de nouvelles solutions techniques rend nécessaire cette veille technologique.

« La communication et la gestion de l'information » :

Cette approche regroupe les compétences associées aux TIC. Les connaissances et capacités à acquérir en TIC se font à l'occasion d'un travail sur les cinq autres approches. Lors de chaque séance, les élèves utilisent l'outil informatique de façon systématique dans la mesure où le travail se fait simultanément sur l'objet technique réel et sur des recherches, des observations, des simulations, du pilotage... qui utilisent les TIC. La restitution des travaux des élèves utilise autant que possible les TIC.

« Les processus de réalisation »

En classe de sixième, l'élève découvre les moyens élémentaires de fabrication et d'assemblage réalisables au collège. Progressivement, l'enseignant place l'élève en situation de choisir la chronologie des opérations de fabrication et d'assemblage, de justifier ses choix y compris ceux des machines, des outillages et des méthodes de travail. La prise en charge de projets dans leur globalité en classe de troisième marque le point d'aboutissement de cette progression.

Chacune de ces approches est l'occasion d'éduquer l'élève au développement durable.

➔ Domaines d'application et exemples de supports

Pour chaque année, un **domaine d'application** définit le champ dans lequel le professeur devra choisir les supports d'enseignement :

- en sixième : « Moyens de transport » ;
- en cinquième : « Habitat et ouvrages » ;
- en quatrième : « Confort et domotique ».

L'éventail de ces domaines d'application autorise une variété de supports d'enseignement qui permet au collégien de comprendre son environnement proche.

Ces choix sont complétés en classe de troisième par la mise en œuvre de projets sur des domaines d'application libres : les biotechnologies, la santé, les sports... s'inscrivant dans la logique des thèmes de convergence. Ces projets doivent conduire à l'acquisition de connaissances et de capacités nouvelles, en particulier en s'appuyant sur les arts appliqués. Ils doivent contribuer à développer les attitudes déclinées dans le socle commun (curiosité, goût d'apprendre, autonomie...).

Élaborer les activités sur des supports issus d'un même domaine d'application a pour objectif principal de mutualiser les ressources. Dans le cas, inévitable, de l'émergence de nouvelles techniques, il serait possible, à l'avenir de modifier les domaines d'application au niveau national et de traiter le programme de chaque année en s'appuyant sur d'autres supports.

● Des exemples de supports d'enseignement

En classe de sixième : le support est issu du domaine d'application les « moyens de transport » ; il peut être réel, proche de l'élève (bicyclette, trottinette, rollers) didactisé ou non, ou plus distant (tramway, parapente, TGV, ULM). Il peut faire l'objet d'une recherche, d'utilisation de données en ligne ou d'une visite. Il peut, comme dans l'exemple du char à voile, donner lieu à la réalisation de tout ou partie d'un prototype. Associé à un objet réel, une maquette numérique peut apporter des informations complémentaires inaccessibles dans le cadre du laboratoire de technologie.

L'objet technique étudié **en classe de cinquième** est issu du thème « Habitat et ouvrages » et peut être un ouvrage d'art, une habitation individuelle, des équipements collectifs, un monument, un

local industriel et/ou commercial, un aménagement urbain... Les activités peuvent porter sur le logement, l'agencement des bâtiments publics et d'habitation, la construction d'ouvrages et d'ouvrages d'art, l'aménagement intérieur, l'isolation phonique et thermique, la stabilité des structures...

L'équipe enseignante peut profiter de l'opportunité d'une construction proche pour effectuer des visites, participer à l'analyse de la conception et comprendre la réalisation. Elle peut également aussi s'appuyer sur les bâtiments du collège pour mener les études relatives au programme. On ne négligera pas la possibilité de suivre l'évolution d'une construction à distance via une webcam par exemple.

En réalisation collective, la maquette de structure sera privilégiée ; elle n'est pas numérique mais il ne s'agit pas non plus de réaliser des ouvrages réels à l'extérieur du laboratoire de technologie.

En classe de quatrième, les supports d'enseignement sont choisis dans le domaine d'application du confort et de la domotique. Parmi eux, le professeur peut retenir des objets ou des installations qui permettent à l'Homme de réguler la température ambiante, de se distraire, d'entretenir sa santé, de s'habiller, d'automatiser des tâches régulières, de mieux se protéger et d'embellir l'intérieur et l'extérieur de son habitat, de produire lui-même son énergie, etc. Ces objets techniques possèdent une ou plusieurs chaînes d'énergie, une ou plusieurs chaînes d'information et un système de pilotage et de commande.

● Des logiciels

Les logiciels sont des outils utiles et nécessaires pour mener des études relatives à l'objet technique. L'inventaire est difficile à faire en raison de leur grande diversité et de leur évolution rapide, mais leur usage est absolument indispensable pour un collégien qui est confronté à cet âge au passage du « réel » au « modèle ».

C'est la modélisation qui permet la simulation dans la création du produit. La liste qui suit permet de faire le point sur les fonctionnalités qui sont recherchées dans les logiciels pour la technologie au collège :

- création de pièce ou d'ensemble (avec ou sans arbre de construction) ;
- visualisation (vue 3D, projections, coupe, transparence, éclaté, animation, configurations, scène, éclairage...);

- communication (messagerie, schéma, pré AO, page web, commentaires, nomenclature, cotation...);
- simulation de comportement (cinématique, statique, déformation...);
- mesure et traitement de données (déplacement, vitesse...);
- fabrication (processus de réalisation et pilotage de procédé);
- assistance à la programmation des systèmes automatiques ...

● **Des ressources pour le professeur ou pour l'élève**

CD Rom « ressources pédagogiques en classe de 6^{ème} »

En classe de sixième, le programme de technologie permet à l'élève d'apprendre à raisonner à partir de l'observation du monde réel, d'identifier et de comprendre des principes et des solutions techniques du domaine des moyens de transport. La riche histoire polytechnique de l'automobile offre un terrain privilégié susceptible de stimuler l'élève et d'éveiller sa curiosité.



CD-Rom Ressources pédagogiques à l'usage des professeurs et des élèves pour l'enseignement de la technologie en classe de 6^{ème} au collège

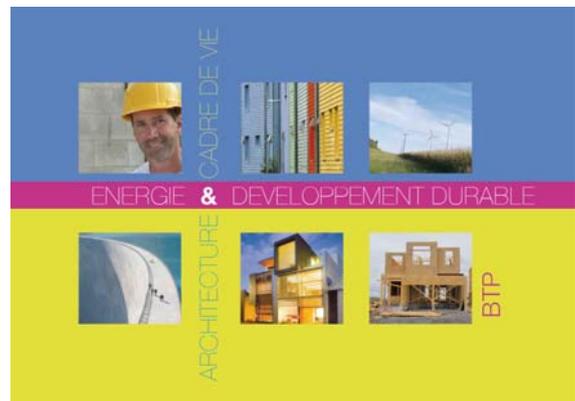
Le CD Rom réalisé avec la Société PSA a la vocation de permettre au professeur de technologie collège de concevoir une pédagogie active et visuelle et au collégien de retrouver les informations organisées en chapitres selon les approches définies par le programme : analyse du fonctionnement (notamment des moteurs), matériaux, énergies, évolutions passées et futures. Il comporte des ressources sous différentes formes : textes, images, maquettes numériques et vidéos.

Cette ressource documentaire est un des fruits des relations établies de longue date entre PSA Peugeot Citroën et l'Éducation nationale et du

travail d'un enseignant pour collecter dans l'entreprise des documents utiles aux professeurs.

DVD Rom « énergie et développement durable »

Le DVD de ressources multimédia destiné à l'enseignement de la technologie pour la classe de cinquième et en partie celle de quatrième s'adresse aux collégiens mais aussi aux élèves de lycée professionnel et à tous ceux qui débutent dans le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP). C'est un ensemble permettant de bâtir et d'organiser des séances de formation et de découverte des métiers du BTP sur les thèmes « architecture et cadre de vie », « énergie et développement durable », etc., très proches des domaines d'application retenus en classe de cinquième et partiellement en quatrième.



DVDrom énergie et développement durable

Ce DVD a été conçu et réalisé par des Inspecteurs (IGEN, IA IPR, IEN), des enseignants de génie civil (Lycée et IUT) et des enseignants de technologie en collège. Il a été co-financé par le ministère de l'éducation nationale, le ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables, la fédération française du bâtiment, la fédération nationale des travaux publics ; la FNSCOP, Asco TP, l'AFDET, l'AGEFA PME, l'ONISEP et Pro BTP.

Les médias et ressources qu'il comporte sont à utiliser ponctuellement. On y trouve pour l'enseignant :

- des fiches pédagogiques destinées à l'aider à construire ses séances ;
- des apports théoriques pour lui apporter davantage d'informations sur le plan technique voire une auto-formation ;
- des conseils techniques ;
- les corrigés des activités proposées ;
- des pistes d'évaluation ;
- des pistes de réalisations collectives.

- À destination des élèves, on y trouve :
- des propositions d'activités ;
- des ressources destinées à l'accomplissement des activités dans le cadre de la mise en œuvre des démarches d'investigation et de résolution de problèmes techniques ;
- des activités interactives ;
- des activités reposant sur l'utilisation d'outils de représentation et de visualisation 3D.

Deux modes d'accès sont prévus : accès professeur et accès élève. Le professeur peut accéder à l'ensemble des ressources pour préparer et organiser son enseignement et, dans le cas d'un accès par l'élève, le professeur peut préalablement sélectionner le parcours qu'il souhaite lui faire effectuer au cours de la séance.

Les études proposées s'appuient sur l'environnement quotidien de l'élève au travers de cinq ateliers : pavillon, collège, ouvrage d'art, lotissement, Voirie et réseaux divers (V.R.D.) et maison de l'énergie.

CD « Béton : patrimoine et architecture »

Ce CD est un outil pédagogique multimédia permettant une utilisation dans le cadre de la technologie au collège pour le domaine d'application « habitat et ouvrages ». Il peut aussi être utilisé dans le cadre des parcours de découverte des métiers, des itinéraires de découverte et en option de découverte professionnelle.

Ce CD a été conçu et réalisé par une équipe constituée d'inspecteurs (IGEN, IA IPR), de professeurs de génie civil, de professeurs de collège et de spécialistes du multimédia.

Dans le cadre des séances d'enseignement, le professeur pourra utiliser des activités interactives pour compléter les investigations ou résolutions de problèmes techniques qu'il aura proposées aux élèves.

Toutes les approches du programme de technologie y trouvent des ressources. Une galerie de l'évolution historique des constructions permet d'identifier l'évolution des besoins, des moyens, des solutions techniques et des matériaux. Une mission spéciale permet à l'élève de repérer et d'étudier les différents matériaux utilisés dans la construction ainsi que leurs principales caractéristiques. Enfin, différents thèmes architecturaux (le stade de France, la construction d'un pont, la construction d'un collège, la création d'un espace urbain) ont été choisis afin de montrer aux élèves une variété de réalisations.



CD Béton : patrimoine et architecture

Les études proposées concernent et s'appuient sur l'environnement quotidien de l'élève au travers de cinq ateliers : pavillon, collège, ouvrage d'art, lotissement V.R.D. et maison de l'énergie.

Ce CD est issu d'un partenariat entre le ministère de l'éducation nationale, le GIP (groupement d'intérêt public) FCIP de l'académie de Paris et l'industrie cimentière (CIMBETON, ATILH, EFB).

➔ La réalisation collective

La réalisation collective contribue à l'appropriation progressive de la démarche technologique. Elle n'implique pas obligatoirement la réalisation d'un objet unique pour la classe. Elle peut se limiter à la réalisation de tout ou partie d'un objet par une équipe de 4 à 6 élèves. Pour une équipe, deux organisations différentes sont possibles :

- celle de l'ingénierie simultanée ; chaque élève prend alors en responsabilité une partie de l'objet technique à réaliser ou une tâche particulière en tenant compte des contraintes induites par la réalisation des autres parties de l'objet technique ;
- celle de l'organisation séquentielle ; tous les élèves participent, ensemble, au même instant, à la réalisation d'une partie de l'objet technique.

La réalisation met en œuvre des procédés de fabrication unitaire. Les activités de réalisation incluent :

- le montage / démontage ;
- la fabrication ;

- l'assemblage d'éléments manufacturés ;
- le réglage ;
- la configuration et la mise en service ;
- la maintenance...

Il faut donc distinguer « réaliser » de « fabriquer ». La réalisation ne vise pas forcément l'obtention d'un objet technique complet et fini. Les objectifs de la réalisation sont l'acquisition de connaissances, de capacités et d'attitudes dans le cadre de l'obtention partielle ou totale d'objets techniques. Ceux-ci peuvent être :

- des objets techniques réels ;
- des objets techniques maquetisés.

Les objets préfabriqués du commerce et/ou simplement à assembler sont à exclure.

En classe de sixième, la réalisation collective aboutit à la fabrication d'un objet technique ou d'une maquette qui illustre un ou plusieurs principes techniques.

En classe de cinquième, la réalisation collective porte sur le prototype d'un ouvrage ou la maquette. Cette maquette peut être de deux types :

- la maquette de structure qui a pour but de vérifier la stabilité et d'observer le comportement d'une structure ;
- la maquette d'architecture qui permet de montrer des agencements de volumes, des flux...

En classe de quatrième, la réalisation collective porte sur la maquette ou le prototype de tout ou partie d'une installation visant à assurer le confort de l'utilisateur et s'intéresse plus particulièrement à la commande et au pilotage.

En classe de troisième, la réalisation permet de mener un ou plusieurs projets. Chaque projet conduit à la réalisation d'un prototype ou d'une maquette respectant un cahier des charges. La réalisation d'un produit numérique, en relation avec le développement du ou des projets, sert d'appui à une présentation orale.

→ Le centre d'intérêt

Le centre d'intérêt permet de regrouper des connaissances et des capacités autour de situations-problème. Cette organisation en « centre d'intérêt » est connue dans les filières Sciences et Techniques Industrielles du lycée ou en classes préparatoires aux grandes écoles en Sciences de l'Ingénieur. Elle présente de nombreux avantages :

- centrer l'attention des élèves et du professeur sur les objectifs des apprentissages ;
- permettre la programmation de ces apprentissages (activités pratiques mieux ciblées, gestion des antériorités facilitée) ;
- permettre la structuration des apprentissages (les séances de « synthèse » remplacent les séances de « correction ») ;
- être le point de mire des apprentissages et déterminer les évaluations en fin de cycle.

L'identification et le découpage en centres d'intérêt doivent prendre en compte :

- l'analyse des connaissances et des capacités associées décrites dans le programme ;
- l'expérience du professeur et sa compétence en didactique qui lui permettent d'identifier les points-clés de la formation.

Dès que l'enseignant a identifié les connaissances et les capacités associées à son centre d'intérêt, il détermine la durée de la séquence pédagogique associée. Si la durée prévue est supérieure à quatre séances, il peut envisager de la scinder. En parallèle, il choisit les supports pertinents pour construire les activités permettant d'atteindre l'objectif pédagogique.

Cette organisation permet de raccourcir la durée entre le début et la synthèse de la séquence et ainsi l'élève n'a pas perdu le fil conducteur de l'enseignement. Elle permet de varier les supports d'enseignement autour d'une situation-problème et enrichit la restitution lors de la phase de structuration. Enfin, elle évite de multiplier chaque matériel pédagogique par le nombre d'équipes.

Centres d'intérêt : exemples de séquences

La technologie doit favoriser la transmission des connaissances par une approche systémique de l'objet technique et non seulement par son analyse. L'année scolaire est, dans ce but, partagée en centres d'intérêt qui favorisent l'interdépendance entre les six approches du programme et évitent d'aborder celui-ci de façon linéaire et seulement analytique. L'organisation présentée à chaque niveau est un exemple de mise en œuvre. Chaque équipe de professeurs façonnera sa propre organisation en fonction du contexte et de ses contraintes spécifiques et pourra faire d'autres choix que ceux présentés mais tout en conservant le principe.

Le regroupement des connaissances et des capacités en centres d'intérêts autour de situations-problème se réalise en respectant les contraintes suivantes :

- chaque centre d'intérêt doit permettre de proposer aux élèves une ou plusieurs situations problème ;

- chaque centre d'intérêt doit pouvoir se décliner sur des supports différents, tous issus du thème ou domaine d'application de l'année ;

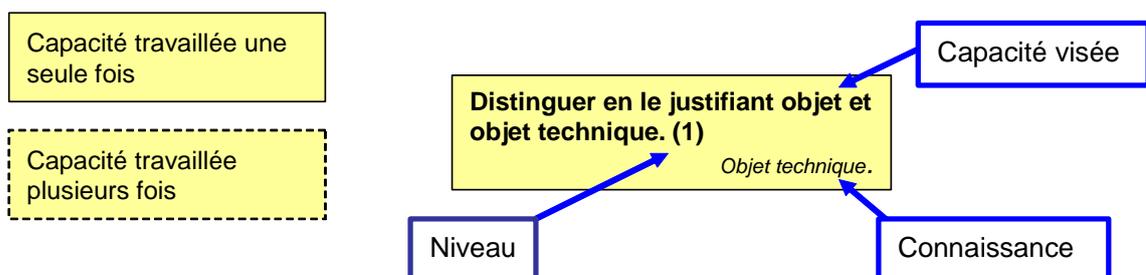
- chaque centre d'intérêt doit permettre de faire une ou plusieurs synthèses nécessaires sur des connaissances et des capacités issues de différentes approches du programme.

Les connaissances et les capacités (il s'agit des briques élémentaire évoquées plus haut et qui sont désignés par « capacités » dans la suite bien qu'il y figure aussi la connaissance associée) des 6 approches du programme apparaissent dans les pages suivantes sans ordre de traitement mais repérées par un code couleur.

Certaines capacités peuvent être abordées à plusieurs reprises. Ces capacités sont repérées par un cadre différent.

Fonctionnement de l'objet technique en 6^{ème} puis Analyse et conception de l'objet technique
Les matériaux utilisés
Les énergies mises en œuvre
L'évolution de l'objet technique
Communication et gestion de l'information
Les processus de réalisation d'un objet technique

Code couleur : approches



Code de lecture des capacités

En classe de sixième

Le fil conducteur de ce découpage en centres d'intérêt a pour but d'amener l'élève à se positionner selon différents points de vue par rapport aux objets étudiés. Au cours de cette année de sixième, l'élève explore les objets techniques, de la découverte extérieure à l'analyse détaillée avant de passer à la réalisation. Il termine son parcours en prenant la place du consommateur averti qui doit

sélectionner un objet pour ses performances. Nous avons choisi de garder un centre d'intérêt basé sur la réalisation. Une autre option pourrait être de placer ce centre d'intérêt dès le début de l'année, afin de permettre aux élèves de se familiariser avec l'univers du laboratoire de technologie, avant d'approfondir l'étude de l'objet technique.

Un objet technique, à quel besoin répond-t-il ?

Découverte de l'objet technique - Durée indicative : 3 séances

Le but de cette séquence est de mettre en évidence, à travers l'histoire, les besoins qui ont conduit l'homme à créer des objets de plus en plus techniques. En répondant à la question « à quoi servent-ils ? » pour des objets techniques datant de différentes époques, on justifie leur évolution qui, au fil des siècles, assure des

tâches de plus en plus nombreuses et complexes. Ce centre d'intérêt permet également d'explorer, rapidement, le matériel disponible dans le laboratoire, dont celui d'informatique qui servira de support à une partie des activités.

● Capacités

Distinguer en le justifiant objet et objet technique. (1)

Objet technique.

Citer des objets répondant à une même fonction d'usage. (1)

Familles d'objets.

Mettre en relation besoin et objet technique. (1)

Besoin.

Identifier les principaux composants matériels et logiciels d'un environnement informatique. (1)

Serveurs, postes de travail.

Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique. (1)

Nature de l'énergie de fonctionnement.

Énoncer la fonction d'usage d'un objet technique. (1)

Fonction.

● Pistes d'investigation possibles

La relation entre objet technique, besoin et fonction.

Les familles d'objets - Les objets dans l'histoire
Le repérage de l'énergie utilisée
L'environnement informatique du laboratoire de technologie...

● Activités possibles

Observer et décrire rapidement des objets techniques connus ou inconnus, trier les objets par famille, déterminer des critères de tri...

● Supports

Objets du domaine des transports appartenant à l'environnement immédiat de l'élève et observables en classe (vélo, trottinette, maquettes de voiture, d'hélicoptère...) ou présentés sur des documents vidéos (avion, montgolfière, voilier...). Un transfert des notions acquises pourra être effectué ensuite en analysant des objets hors domaine d'application présents en classe.

Un objet technique, de quoi est-il constitué ?

Structure générale de l'objet technique - Durée indicative : 4 séances

Cette séquence permet la découverte structurelle des objets techniques et fait prendre conscience à l'élève de la variété et de la quantité d'éléments qui constituent un objet technique pour assurer sa fonction d'usage. Il s'agit d'asseoir complètement le domaine d'application en proposant comme supports aux activités, une variété suffisante d'objets

différents et attrayants relevant du domaine des transports. On en profite pour découvrir les maquettes numériques, aborder la notion de famille de matériaux et se confronter véritablement à l'utilisation du réseau informatique de l'établissement afin d'en tester plus de fonctionnalités.

● Capacités

Décrire le principe général de fonctionnement d'un objet technique. (2)

Principe général de fonctionnement

Identifier les principaux éléments qui constituent l'objet technique. (1)

Principe général de fonctionnement

Recenser les données, les classer, les identifier, les stocker, les retrouver dans une arborescence. (3)

Stockage des données, arborescence.

Indiquer à quelle famille appartient un matériau. (1)

Matériaux usuels

Ouvrir et consulter des documents existants (textes, schémas, animations, représentations volumiques,...), extraire les informations utiles. (3)

Consultation de documents numériques.

Distinguer, dans une notice, les informations qui relèvent de la mise en service d'un produit, de son utilisation, de son entretien, ainsi que les règles de sécurité à observer. (1)

Informations et caractéristiques techniques

● Pistes d'investigation possibles

Principe général de fonctionnement d'une locomotive, d'un sous-marin, d'un planeur...

Direction d'une bicyclette, d'une trottinette (les liaisons mécaniques, les matériaux)...

Locomotion d'une draine à bras, d'un fauteuil roulant électrique (les mouvements et les transformations de mouvement, les liaisons électriques, y compris le développement durable)...

Ossature d'un char à voile, d'un cyclomoteur (les liaisons, les matériaux)...

Performances comparées de différents scooters (y compris développement durable)...

● Pistes d'activités

Manipuler et décrire le fonctionnement d'une skatinette présente dans la classe, accompagnée de sa maquette numérique.

Visionner une vidéo sur un TGV, faire un compte-rendu explicatif par courrier numérique...

Rechercher une iconographie sur les draines à bras à insérer dans une base de données sur l'histoire du chemin de fer...

Consulter des catalogues de fournisseurs de pièces détachées de rollers, repérer des sections du catalogue et les éléments sur une perspective éclatée...

Énoncer des critères de choix pour l'achat d'un kart à partir d'un site marchand...

● Supports

Objets en rapport avec le domaine d'application, outre les objets ci-dessus : trottinettes avec moteur, skateboard, bateaux à voile et à moteur, tramway, tracteurs, autobus, véhicule à chenilles...

Un objet technique, comment fonctionne t'il ?

Fonctions élémentaires d'un objet technique - Durée indicative : 6 séances (2 séries de 3 séances)

Ce troisième centre d'intérêt est déterminant. Il doit permettre une première approche de l'analyse fonctionnelle de l'objet technique. Le découpage en sous-ensembles des différents objets techniques disponibles dans le laboratoire permet, grâce à des manipulations nombreuses et répétées, d'aborder les différentes fonctions (direction, freinage, mise en mouvement...).

On peut aborder la mise en évidence de propriétés physiques des matériaux. Les notions de guidage, de transmission, de transformation

de mouvement... contribuent à comprendre le rôle des éléments qui assurent chaque fonction technique et à repérer les principes techniques qui les régissent.

Les maquettes numériques et le matériel informatique du laboratoire sont à nouveau sollicités pour mettre à disposition auprès des élèves les ressources nécessaires aux investigations et assurer la mise en forme et la sauvegarde des recherches.

● Capacités

Dresser la liste des fonctions techniques qui participent à la fonction d'usage. (1)

*Fonctions, solutions techniques
fonction technique*

Mettre en évidence à l'aide d'un protocole expérimental quelques propriétés de matériaux. (1)

Caractéristiques physiques des matériaux

Identifier, à partir d'une représentation, les éléments qui assurent une fonction technique. (2)

Mode de représentation

Entrer des informations : clavier, lecture magnétique, scanner, appareil photo. (3)

Acquisition et restitution des données.

Décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas le fonctionnement observé des éléments constituant une fonction technique. (2)

Mode de représentation

Restituer des informations : affichage (écrans...), impression (encre, 3D, braille...), son, pilotage de machines. (3)

Acquisition et restitution des données.

Recenser les données, les classer, les identifier, les stocker, les retrouver dans une arborescence. (3)

Stockage des données, arborescence.

● Pistes d'investigation possibles

Les éléments qui contribuent à la conduite - Les éléments qui contribuent à la transmission du mouvement - Les éléments qui contribuent au freinage - Les éléments qui facilitent la rotation - Le repérage des différents éléments qui permettent à l'objet de se déplacer - Les éléments qui permettent à un objet d'aller plus vite - Les causes d'un freinage défectueux - Le classement des matériaux constituant l'objet...

● Activités possibles

Manipuler, observer démonter-remonter, réaliser des croquis, photographier des objets présents

dans la classe accompagnés de leurs maquettes numériques. Expérimenter sur des échantillons de matériaux. Réaliser des comptes-rendus simples sur support numérique...

● Supports

Objets en rapport avec le domaine d'application : bicyclettes, trottinettes (avec et sans moteur), rollers, skateboard, mini moto, maquettes radiocommandées de voitures, d'avions, d'hélicoptères... Maquettes de fonctions techniques, maquettes de principes techniques, échantillons ou bruts de matériaux...

Les objets techniques, quelles sont les différentes solutions pour répondre à des besoins identiques ?

Des solutions techniques pour une même fonction - Durée indicative : 4 séances

Ce quatrième centre d'intérêt doit permettre un approfondissement de la notion de fonction technique. Il serait intéressant, à cet effet, de disposer de quelques objets techniques qui assurent la même fonction, mais exploitent une source d'énergie différente (moteur thermique, moteur électrique). Ce centre d'intérêt permet également de mettre en évidence de l'évolution

technique au travers des modes d'énergies retenus. Pour tous les objets techniques, et tout particulièrement pour le domaine d'application des transports, le choix de l'énergie, et des matériaux est désormais crucial. On pourra donc profiter de cette séquence pour sensibiliser à nouveau les élèves aux problèmes environnementaux.

● Capacités

Identifier des solutions techniques qui assurent une fonction technique. (2)

Fonction technique solution technique.

Identifier quelques évolutions techniques et esthétiques. (1)

Avancées technologiques.

Classer les matériaux par rapport à l'une de leurs caractéristiques. (1)

Caractéristiques physiques des matériaux.

Associer un procédé de fabrication à une forme. (2)

Formes permises par les procédés de fabrication.

Identifier les éléments de stockage, de distribution, et de transformation de l'énergie. (1)

Éléments de stockage de distribution et de transformation de l'énergie et de transformation de l'énergie.

Distinguer le rôle des différents types de mémoire. (2)

Mémoire. Unité de stockage.

Représenter la circulation de l'énergie dans un objet technique par un croquis. (2)

Éléments de stockage de distribution et de transformation de l'énergie

Composer et présenter un document numérique. Le communiquer à un destinataire par des moyens électroniques. (2)

Création et transmission de documents électroniques.

Mettre en évidence expérimentalement quelques propriétés de matériaux. (1)

Caractéristiques physiques des matériaux

Identifier les relations formes-matériaux-procédés de réalisation. (1)

Caractéristiques physiques des matériaux.

● Pistes d'investigation possibles

L'énergie utilisée autrefois pour un objet technique de la même famille - L'influence de l'évolution du type d'énergie et des matériaux sur l'esthétique de l'objet - La relation entre propriété des matériaux et forme obtenue - Les solutions pour limiter la pollution...

La comparaison entre différents types de mémoire - Les échanges de courriels...

papiers et/ou numériques - confronter les résultats sur des solutions techniques différentes...

Enregistrer les comptes-rendus sur des supports disponibles en classe et/ou les envoyer par courriels au professeur ou à d'autres classes...

● Activités possibles

Comparer différentes solutions sur plusieurs objets techniques - Tester, observer, démonter et remonter, décrire, dessiner, photographier et consigner les observations sur des supports

● Supports

Bicyclettes, trottinettes (avec et sans moteur), tricycle, maquettes d'automobile, de train, d'hélicoptère - Maquettes de solutions techniques, maquettes de principes techniques, échantillons ou bruts de matériaux.

Un objet technique, comment le réaliser ?

Réalisation d'un objet technique - Durée indicative : 9 séances (3 séries de 3 séances)

Dans cette séquence, la prise en considération par les élèves de l'importance de l'organisation des tâches, de la notion de procédure et du rôle des différentes équipes pour réaliser une pièce ou un sous-ensemble est particulièrement déterminante. Les élèves réfléchissent à une ou des procédures d'assemblage avant de les mettre en œuvre. Ils utilisent le réseau

informatique de l'établissement pour échanger leurs documents. Le contrôle dimensionnel des pièces fabriquées permet leur validation.

En parallèle, les connaissances déjà abordées précédemment dans les autres approches pourront être réinvesties et consolidées comme par exemple l'identification des relations formes-matériaux-procédés.

● Capacités

Extraire d'un dessin, d'un plan, d'un schéma, d'un éclaté ou d'une nomenclature les informations utiles pour la fabrication ou l'assemblage. (2)

Mode de représentation

Mettre en relation le choix d'un matériau pour un usage donné, son coût et sa capacité de valorisation. (1)

Caractéristiques économiques des matériaux

Réaliser un assemblage ou tout ou partie d'un objet technique en suivant une procédure formalisée. (2)

Procédés d'assemblage.

Effectuer un geste technique en respectant les consignes. (2)

Procédés d'assemblage.

Réaliser en suivant un protocole donné. (2)

Formes permises par les procédés de fabrication.

Tester le fonctionnement. (2)

Procédés d'assemblage.

Identifier les relations formes-matériaux-procédés de réalisation. (1)

Caractéristiques physiques des matériaux.

Mesurer et contrôler à l'aide d'instruments de mesure, d'un gabarit. (2)

Mesure dimensionnelle, unité.

Confronter le résultat à celui attendu. (2)

Mesure dimensionnelle, unité.

Présenter dans un document numérique les étapes d'une démarche ou d'un raisonnement. (3)

Création et transmission de documents électroniques.

Utiliser rationnellement matériels et outillages dans le respect des règles de sécurité. (2)

Mise en position et maintien d'une pièce

● Pistes d'investigation possibles

La nécessité de s'organiser pour réaliser cet objet technique - Où et comment trouver l'information pour réaliser l'objet? - Le décryptage l'information - La nécessité de suivre une procédure...

● Activités possibles

Manipuler et observer l'objet à réaliser - Rechercher l'information pertinente dans des documents techniques papier et/ou numériques associés - Réaliser et assembler différents éléments ou sous-ensembles complémentaires de l'objet - Contrôler la réalisation - Tester le fonctionnement et essayer d'expliquer les

causes des problèmes rencontrés - Rédiger des comptes-rendus d'observations papier et/ou numériques...

● Supports

Objet technique suffisamment complexe pour que les différentes équipes d'une classe puissent en réaliser un élément ou un sous-ensemble ; Les procédés de fabrication doivent être suffisamment variés pour que le groupe classe puisse être confronté à un maximum de procédés. Matériel simple de contrôle. Outil et machines disponibles dans le laboratoire de technologie.

Cet objet technique, me convient-il ?

Les caractéristiques d'un objet technique - Durée indicative : 4 séances

Lors de cette séquence, l'élève va devoir se positionner par rapport à l'objet technique de façon à comprendre les interactions entre les objets techniques et leurs environnements physique et humain. Les performances en

matière d'ergonomie, de sécurité, d'esthétique sont désormais déterminantes. Il peut ainsi prendre conscience que l'objet est le plus souvent le résultat du meilleur compromis entre toutes ces contraintes.

● Capacités

Distinguer fonction d'usage et fonction d'estime. (1)

Fonction

Énoncer les critères liés aux fonctions d'estime pour un objet technique. (1)

Fonction.

Extraire d'une fiche produit les caractéristiques techniques. (2)

Informations et caractéristiques techniques.

Identifier les composants de la valeur d'un objet technique : prix, fiabilité, disponibilité, délai. (1)

Valeur

Identifier l'impact de l'emploi de certains matériaux sur l'environnement dans les différentes étapes de la vie de l'objet. (1)

Contraintes environnementales.

Retrouver une ou plusieurs informations à partir d'adresses URL données. (2)

Recherche d'informations sur la "toile".

Situer dans le temps ces évolutions. (1)

Avancées technologiques.

Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique. (1)

Impact sur l'environnement

● Pistes d'investigation possibles

L'apparence de l'objet au fil des ans - Les raisons qui font préférer un objet à un autre ayant une fonction d'usage identique - La classification d'objets par rapport à la valeur estimée - L'interprétation de l'information pour choisir un produit - Les raisons du choix - Le repérage d'objets plus ou moins polluants...

● Activités possibles

Choisir un produit à partir de plusieurs fiches produit d'une même famille - Comparer différentes notices - Comparer différentes fiches-produits - Classer des produits selon un critère de pollution - Classer des objets par rapport à leur valeur perçue...

● Supports possibles

Objets du domaine des transports appartenant à l'environnement immédiat de l'élève et observables en classe (vélo, trottinette, maquettes de voiture, d'hélicoptère...), présentés sur des documents vidéos (avion, montgolfière, voilier....) ou pour lesquels des informations peuvent être recherchées sur internet.

Un transfert des notions acquises pourra être effectué ensuite en analysant des objets hors domaine d'application mais obligatoirement présents en classe (agenda, compas, classeur, support de réalisation, matériel et machines du laboratoire de technologie, équipement informatique...).

En classe de cinquième

Il s'agit, pour ce niveau, de diversifier les objets techniques afin d'enrichir les compétences de l'élève.

L'élève est placé dans un environnement construit, les exemples autour de lui sont nombreux et variés tant en principes techniques, matériaux utilisés qu'en styles architecturaux. La vision de l'objet technique change car l'élève peut se trouver à l'intérieur de l'ouvrage.

L'exploration de l'environnement construit qui

entoure le collège permettra dès le début de l'année de réaliser des visites et des parcours architecturaux et technologiques. La taille des objets techniques limite souvent la possibilité d'en disposer dans le laboratoire de technologie. Le passage par la maquette matérielle ou virtuelle est alors exploité comme le moyen d'aborder les notions d'échelles ; il permet à l'élève de conforter sa vision dans l'espace et dans le plan.

Comment sont construits les bâtiments et ouvrages autour du collège ?

L'environnement construit du collège - Durée indicative : 4 séances en 2 séquences

Cette séquence a pour but de faire percevoir à l'élève les fonctions assurées par les objets techniques de son environnement construit. Une collecte d'informations peut se faire à l'occasion d'une sortie hors de l'enceinte du collège avec la classe mais elle peut aussi être assurée par les élèves seuls hors cadre scolaire.

La collecte d'informations, leur classement, et la gestion des fichiers permettent à l'élève de

distinguer les fonctions et d'énoncer les caractéristiques essentielles des composants matériels et logiciels mis à sa disposition.

Montrer qu'il y a eu évolution des besoins, des principes techniques et des choix artistiques est l'occasion de repérer les matériaux par leur aspect et de les mettre en relation avec la disponibilité des matières premières sur un plan local.

● Capacités

Identifier l'origine des matières premières et leur disponibilité. (1)

Origine des matières premières

Identifier l'évolution des besoins. (1)

Evolution d'objets contexte historique et socio économique.

Distinguer les fonctions et énoncer les caractéristiques essentielles des composants matériels et logiciels d'un environnement informatique. (2)

Environnement informatique.

Repérer sur une famille d'objets techniques, l'évolution des principes techniques ou des choix artistiques.(1)

Evolution des styles en fonction des principes techniques et des tendances artistiques.

Associer les grands inventeurs, ingénieurs et artistes et leurs réalisations. (1)

Evolution des styles en fonction des principes techniques et des tendances artistiques.

Identifier des fonctions assurées par un objet technique. (1)

Fonction.

● Pistes d'investigation possibles

Les caractéristiques du quartier - L'utilisation et la disposition des ouvrages qui nous entourent - Les matériaux constituant les façades, huisseries, toitures... - Les formes des différents ouvrages - Les éléments de couleur, de décor, de moulures, d'ornements... - Les différences de structure, de surface, de volume d'un ouvrage à l'autre dans une même famille...

● Activités possibles

Rechercher les dates de construction de certains édifices ou ouvrages listés au préalable -

Observer et comparer les fonctions assurées, des principes techniques - Repérer les matériaux par leur aspect - Identifier des choix artistiques...

Réaliser des photos numériques - Saisir des données - Rechercher sur la toile...

● Supports possibles

Hôtel de ville, gare, bâtiment d'habitation, salle de spectacle, local d'entreprise, ouvrages d'art, voiries...

Quelles sont les particularités des ouvrages de notre environnement ?

Des fonctions assurées par les ouvrages aux solutions techniques - Durée indicative : 4 séances en 2 séquences, 2 synthèses

À partir des différentes fonctions de service remplies par l'objet technique, l'élève identifie la solution technique retenue et la met en relation avec les contraintes à respecter.

Il identifie dans le choix des solutions techniques la prise en compte : de l'influence de l'évolution des outils et des machines, des contraintes liées au contexte (économique, social, environnemental...), de l'origine des matières premières et de leur disponibilité.

● Capacités

Différencier outil et machine.(1)

Evolution des outils et des machines.

Mettre en relation une tâche avec différents outils et machines utilisées au cours des âges.(1)

Evolution des outils et des machines.

Identifier la solution technique retenue pour réaliser une fonction de service. (1)

Solutions techniques.

Relier les choix esthétiques au style artistique en vigueur au moment de la création. (1)

Contraintes

Comparer, sur différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service.(1)

Solutions techniques.

Identifier, de manière qualitative, l'influence d'un contexte social et économique sur la conception et la commercialisation d'un objet technique simple. (1)

Contexte social et économique.

Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues. (1)

Contraintes

Rechercher, recenser, sélectionner et organiser des informations pour les utiliser.(1).

Moteur de recherche, mot clé, opérateurs de recherche

● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Les différences dans la comparaison d'ouvrages d'art :

- les fonctions assurées par les ouvrages observés,
- les solutions techniques retenues pour assurer les fonctions listées,
- les éléments assurant la sécurité, l'esthétique, la stabilité,
- les procédés et machines qui ont permis de réaliser les ouvrages étudiés,
- les autres matériaux utilisés...

● Activités possibles

Repérer des solutions techniques sur des objets réels - rechercher des informations sur la toile, sur DVD, dans des livres, des archives - utiliser des logiciels spécifiques - collecter des informations sur des objets techniques réels - observer des influences artistiques...

● Supports possibles

Pont, passerelle, bâtiments...

Pourquoi un ouvrage ne s'effondre t-il pas ?

Stabilité d'une structure - Durée indicative : 7 séances (en 3 séquences, 3 synthèses)

Cette séquence vise à expliquer les principes utilisés pour assurer la stabilité d'une structure. Des maquettes peuvent être faites à titre expérimental pour mesurer l'impact des

contraintes dimensionnelles (nombre de pentes, sections, angle de pente,...). L'étude des matériaux est complétée à travers leurs caractéristiques (masse, dimensions...).

● Capacités

Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée. (2)

Solutions techniques.

Traduire sous forme de croquis l'organisation structurelle d'un objet technique. (2)

Croquis, schéma, codes.

Réaliser la maquette numérique d'un volume élémentaire. (3)

Modélisation du réel

Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu. (2)

Propriétés mécaniques et esthétiques

Mettre en place et interpréter un essai pour définir, de façon qualitative, une propriété donnée. (2)

Propriétés des matériaux

Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2)

Modélisation du réel

Organiser des informations pour les utiliser. Produire, composer et diffuser des documents. (3)

Outils logiciels.

Distinguer l'usage d'une maquette et d'un prototype dans le développement d'un objet technique. (2)

Prototype, maquette.

● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Stabilité d'une mezzanine dans une bibliothèque, de gradins dans un stade...

Les différentes formes de soutènement d'un tunnel (sections triangulaires, rectangulaires, circulaires...)

Résistance au vent et systèmes parasismiques des gratte-ciel...

Forme et masse d'un massif de fondation d'un panneau de basket, formes des éléments d'un skatepark...

Flexion et compression de différents profilés en différents matériaux...

Essais de rupture de différents assemblages (rivets, boulons...)

Contraintes sur la conception de différents plans inclinés (toits) en fonction de différents paramètres comme le vent et la neige...

● Pistes d'activités

Faire des essais et comparer le comportement de différents matériaux, volumes, et structures suivant différentes contraintes...

Représenter différents flux sur une maquette virtuelle...

Concevoir un ensemble à partir de volumes simples...

A partir d'exemples de plans réaliser des maquettes virtuelles ou matérielles...

Élaborer une revue de presse sur les accidents et les problèmes de sécurité dans un stade...

Réaliser une exposition sur l'habitat en climat extrême...

● Supports possibles

Espaces ouverts ou fermés non maçonnés (constructions métalliques ou bois)

Comment franchir un obstacle par une voie de passage ou de circulation ? Comment reproduire la structure d'un ouvrage ?

Réalisation d'une maquette structurale - Durée indicative : 9 séances (en 3 séquences, 3 synthèses)

Une réalisation permet de mettre en évidence le principe utilisé pour assurer la stabilité de la structure et prendre en compte différentes contraintes. Une partie des éléments du dossier technique peut être élaborée par les élèves.

Si la réalisation fait référence à une construction existante, ou proche de l'environnement du collège, des recherches documentaires permettent d'appréhender les contraintes environnementales, techniques, esthétiques...

Des expérimentations peuvent être conduites sur bancs d'essais (réalisés ou non par les élèves) ou sur des maquettes didactiques pour percevoir la relation entre certains paramètres constructifs : portée et flèche par exemple, variation de température et déformation, prise au vent et déformation, rôle d'un haubanage, rôle d'une clé de voûte...

● Capacités

<p>Comparer, sur différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service.(1) <i>Solutions techniques</i></p>	<p>Traduire sous forme de croquis l'organisation structurale d'un objet technique. (2) <i>Croquis, schéma, codes.</i></p>
<p>Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée. (2) <i>Solutions techniques</i></p>	<p>Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu. (2) <i>Propriétés mécaniques et esthétiques</i></p>
<p>Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter. (2) <i>Propriétés des matériaux</i></p>	<p>Réaliser la maquette numérique d'un volume élémentaire. (3) <i>Modélisation du réel</i></p>
<p>Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2) <i>Modélisation du réel</i></p>	<p>Mettre en place et interpréter un essai pour définir, de façon qualitative, une propriété donnée. (2) <i>Propriétés des matériaux</i></p>
<p>Identifier les sources (auteur, date, titre, lien vers la ressource)..(1) <i>Propriété intellectuelle. Copyright et copyleft</i></p>	<p>Participer à la réalisation de la maquette d'un objet technique. (3) <i>Prototype, maquette</i></p>
<p>Identifier les droits d'utilisation et de partage des ressources et des outils numériques, ainsi que les risques encourus en cas de non respect des règles et procédures d'utilisation.(1) <i>Propriété intellectuelle. Copyright et copyleft .</i></p>	<p>Associer les formes, l'aspect et la structure d'un composant à un procédé de réalisation.(1) <i>Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation.</i></p>
<p>Situer son action sur un planning de réalisation d'un objet technique. (2) <i>Processus opératoire de réalisation</i></p>	<p>Énoncer les contraintes de sécurité liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation.(2) <i>Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation.</i></p>
<p>Organiser des informations pour les utiliser. Produire, composer et diffuser des documents. (3) <i>Outils logiciels .</i></p>	<p>Proposer un contrôle pour la réalisation future (pièces, assemblage, produit fini). (2) <i>Contraintes liées aux procédés de fabrication, de contrôle et de validation</i></p>
<p>Justifier des antériorités des opérations de fabrication ou d'assemblage. (2) <i>Antériorités et ordonnancement.</i></p>	

● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Comment pourrait-on franchir la rivière voisine ? Comment pourrait-on relier les deux ailes du collège ? Les solutions techniques qui répondent au besoin - Les contraintes à respecter - Les solutions techniques et les fonctions - Les solutions techniques et les contraintes - Les matériaux, leurs formes - Les procédés de fabrication - L'assemblage et les contrôles... Les différents types murs et appareillages (formes et matériaux)...

● Activités possibles

Réaliser des maquettes de passerelle, de pont, de digue.... Réaliser des photos numériques - Restituer des informations - Réaliser des documents techniques - Réaliser des bancs d'essais - Utiliser des maquettes didactiques - Prendre des mesures. Échanger des données sur le réseau et/ou l'ENT... Réaliser un mini-guide touristique sur les grands ponts

● **Supports possibles :** Ouvrages d'arts, bâtiments

Comment une unité d'habitation est-elle structurée ?

Organisation fonctionnelle - Durée indicative : 4 séances en 2 séquences, 2 synthèses

Différents objets techniques du domaine du logement individuel et collectif permettent de comparer des solutions techniques pour répondre à une même fonction de service.

Représenter l'organisation fonctionnelle et structurelle est l'occasion d'utiliser des outils logiciels. Les séquences proposées permettront également d'identifier quelques principes technologiques pour chauffer une habitation par exemple. En outre, la notion d'éco-citoyenneté pourra être appréhendée (éteindre en sortant de

la pièce, entretenir les chaufferies, respecter les consignes de confort en température et en luminosité des pièces...).

Cette étude peut être complétée à travers l'impact des choix de matériaux, d'orientation du bâtiment et de régulation sur la consommation en énergie de chauffage.

Les supports retenus permettent d'identifier des matériaux, les pertes énergétiques et l'impact environnemental induit, de même que les propriétés acoustiques...

● Capacités

Identifier des fonctions assurées par un objet technique. (1)

Fonction.

Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues. (1)

Contraintes

Repérer les transformations énergétiques.(1)

Chaîne d'énergie

Relier les choix esthétiques au style artistique en vigueur au moment de la création. (1)

Contraintes

Identifier, sur un objet technique, les différents éléments de la chaîne d'énergie et les repérer sur un schéma structurel. (1)

Chaîne d'énergie

Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter. (2)

Propriétés des matériaux

Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée. (2)

Solutions techniques.

Réaliser cette modification à l'aide d'un logiciel. (3)

Solutions techniques.

Repérer, sur un objet technique, les énergies d'entrée et de sortie. (2)

Chaîne d'énergie.

Identifier des solutions qui permettent de réduire les pertes énergétiques. (1)

Économie d'énergie, pertes.

Caractériser l'impact environnemental de ces économies. (1)

Économie d'énergie, pertes

Entrer dans un ENT, identifier les services pour un travail collectif et utiliser les principales fonctionnalités des outils propres à un ENT.(3)

Outils de base .

● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Le centre de colonie de vacances est-il adapté pour recevoir X classes vertes ? La famille s'agrandit, la maison aussi - Les fonctions des différentes pièces d'une habitation - Les organes, dispositifs, matériaux permettant de réduire les pertes d'énergie - Les éléments assurant la sécurité des personnes...

● Activités possibles

Visites de locaux - Enquêtes et recherches d'informations - Clip-audio sur appartement témoin - Recherches sur la toile, sur DVD et ressources diverses - Restitution d'informations - Utilisation de logiciels - Expérimentations sur matériel didactique...

● **Supports :** Unités d'habitation ou d'hébergement individuelles et collectives, collège...

Comment agencer un espace ?

Agencement, aménagement - Durée indicative : 7 séances en 3 séquences, 3 synthèses

Cette séquence vise à identifier les solutions d'aménagement en relation avec les fonctions de service à assurer. Les implantations des appareils de confort sont repérées de même que

les énergies d'entrée et les transformations énergétiques. Ces activités s'effectuent avec des logiciels de représentation adaptés.

● Capacités

<p>Identifier des fonctions assurées par un objet technique. (1)</p> <p><i>Fonction</i></p>	<p>Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2)</p> <p><i>Modélisation du réel</i></p>
<p>Associer une représentation 3D à une représentation 2D. (2)</p> <p><i>Modélisation du réel</i></p>	<p>Réaliser cette modification à l'aide d'un logiciel. (3)</p> <p><i>Solutions techniques.</i></p>
<p>Transférer les données d'un plan sur une maquette ou dans la réalité. (3)</p> <p><i>Échelles</i></p>	<p>Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues. (1)</p> <p><i>Contraintes</i></p>
<p>Réaliser la maquette numérique d'un volume élémentaire. (3)</p> <p><i>Modélisation du réel</i></p>	<p>Modifier une représentation numérique d'un volume simple avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (2)</p> <p><i>Modélisation du réel</i></p>
<p>Relier les choix esthétiques au style artistique en vigueur au moment de la création. (1)</p> <p><i>Contraintes</i></p>	<p>Repérer les transformations énergétiques.(1)</p> <p><i>Chaîne d'énergie</i></p>
<p>Repérer, sur un objet technique, les énergies d'entrée et de sortie. (2)</p> <p><i>Chaîne d'énergie.</i></p>	<p>Identifier des solutions qui permettent de réduire les pertes énergétiques. (1)</p> <p><i>Économie d'énergie, pertes</i></p>
<p>Identifier, sur un objet technique, les différents éléments de la chaîne d'énergie et les repérer sur un schéma structurel. (1)</p> <p><i>Chaîne d'énergie</i></p>	<p>Caractériser l'impact environnemental de ces économies. (1)</p> <p><i>Économie d'énergie, pertes</i></p>
<p>Entrer dans un ENT, identifier les services pour un travail collectif et utiliser les principales fonctionnalités des outils propres à un ENT.(3)</p> <p><i>Outils de base</i></p>	<p>Relever des dimensions sur l'objet technique réel et les adapter à la réalisation d'une maquette ou d'un plan. (3)</p> <p><i>Echelles</i></p>

● Pistes d'investigation ou de résolution de problèmes possibles

Organisation de la salle polyvalente pour le forum des métiers – Agencement de la salle de technologie – Aménagement : d'une d'habitation ou d'une pièce d'habitation ou d'un espace d'accueil ou de service ou d'un local pour stocker des produits...

● Activités possibles

Utilisation de logiciels - Assemblage de volumes réels et/ou virtuels - Prises de mesures - Implantation géométrique d'éléments.

● Supports

Laboratoire de technologie, salle polyvalente, unité d'habitation, CDI, espace cuisine...

En classe de quatrième

La classe de quatrième permet à l'élève d'aborder les six approches du programme sur le domaine d'application du confort et domotique. Les différents centres d'intérêt prennent appui sur les éléments qui permettent d'assurer à l'homme, dans les lieux de vie (habitat, bureaux, usines, commerces, espaces de santé, de loisirs...), ses besoins vitaux et secondaires (se

nourrir, boire, respirer, communiquer, se divertir, se reposer...), sa santé, sa sécurité, son confort (visuel, thermique, acoustique...).

Les systèmes automatisés peuvent être considérés comme aide aux personnes dépendantes s'ils ne sont pas liés à la sécurité ou aux économies d'énergie.

Comment le contexte historique et géographique influe-t-il sur la conception ?

Évolutions des solutions techniques appliquées à la communication et au suivi à distance

Durée indicative : 3 séances

Cette séquence a pour but de faire percevoir à l'élève que plusieurs objets techniques, portant le même nom, ont pu évoluer en fonction de l'évolution des besoins et des technologies liées à l'époque et/ou au lieu où ils ont été conçus

ou installés. Pour ce centre d'intérêt, les études menées portent aussi sur l'évolution des transmissions et sur les enjeux des réseaux V.D.I. (voix, données, images).

● Capacités

Identifier les éléments qui déterminent le coût d'un objet technique. (1)

Contraintes économiques : coût global

Associer l'utilisation d'un objet technique à une époque, à une région du globe. (2)

Adaptation aux besoins de la société

Comparer les choix esthétiques et ergonomiques d'objets techniques d'époques différentes. (2)

Adaptation aux besoins de la société

Repérer dans les étapes de l'évolution des solutions techniques la nature et l'importance de l'intervention humaine à coté du développement de l'automatisation. (2)

Évolution des solutions techniques

● Pistes d'investigation possibles

L'évolution des solutions techniques - L'évolution du besoin - Les choix artistiques - L'ADSL - la fibre optique - la TNT - Les liaisons WIFI - Le satellite ...

● Activités possibles

Rechercher et collecter des informations sur la toile, sur DVD, dans les livres, chez les constructeurs ou les distributeurs (date de création, etc.)...

Comparer les fonctions assurées, les principes techniques utilisés - Observer et manipuler le ou les objets présents dans le laboratoire.

● Supports possibles

Le téléphone et la téléphonie mobile.

L'Internet, la télévision,

La télésurveillance,

La commande à distance de l'habitat à gestion domotique...

Comment les contraintes sont-elles prises en compte dans la conception d'un objet technique ?

Prise en compte des contraintes dans la conception des objets techniques assurant les confort visuel et thermique – Durée indicative : 3 séances

Cette séquence a pour but de faire percevoir à l'élève que plusieurs objets techniques, répondant à un même besoin, peuvent utiliser des principes et/ou des solutions techniques

variées en fonction des différentes contraintes technico-économiques que ces objets doivent respecter.

● Capacités

Mettre en relation des contraintes que l'objet technique doit respecter et les solutions techniques retenues. (2)

Contraintes

Identifier les éléments qui déterminent le coût d'un objet technique. (1)

Contraintes économiques : coût global

Rechercher et décrire plusieurs solutions techniques pour répondre à une fonction données. (2)

Solution technique

Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple imposée par les contraintes que doit satisfaire l'objet technique. (3)

Propriétés des matériaux

Mettre en relation le choix d'un matériau pour un usage donné, son coût et sa capacité de valorisation. (2)

Caractéristiques économiques des matériaux

● Pistes d'investigation possibles

Choix des solutions techniques en fonction des contraintes technico-économiques et des performances attendues.

● Activités possibles

Rechercher et collecter des informations sur la toile, sur DVD, dans les livres, chez les constructeurs ou les distributeurs (date de

création, etc.) - Comparer les fonctions assurées, les principes techniques utilisés – Observer et manipuler le ou les objets présents dans le laboratoire – Identifier les types de matériaux – Identifier les choix artistiques...

● Supports possibles

Les moyens de chauffage et de climatisation, les moyens d'éclairage.

Quelle est la source d'énergie extérieure utilisée par l'objet technique et quel élément permet-il de la convertir ?

Source d'énergie, transformation d'énergie dans les objets techniques assurant les confort visuel et thermique – durée indicative 3 séances

En s'appuyant sur l'analyse d'objets techniques différents, on identifiera les actionneurs et on définira les principales caractéristiques (tension,

intensité, puissance, luminosité...) des grandeurs d'entrée et de sortie.

● Capacités

Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (2)

Représentation fonctionnelle

Etablir un croquis du circuit d'alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d'un objet technique. (3)

Représentation fonctionnelle

Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique ou thermique donnée. (2)

Propriétés des matériaux

Comparer les quantités d'énergie consommées par deux objets techniques. (2)

Efficacité énergétique

Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique. (2)

Efficacité énergétique

Identifier les éléments qui composent les chaînes d'énergie et d'information. (1)

Chaîne d'énergie et chaîne d'information

● Pistes d'investigation possibles

Caractéristiques d'objets techniques d'une même famille qui produisent le même confort avec des technologies différentes pour économiser l'énergie dans un contexte de développement durable.

● Activités possibles

Identifier des éléments de conversion de l'énergie sur des systèmes différents - Manipuler, démonter le ou les objets supports d'étude - Choisir l'outil adapté en fonction de la caractéristique que l'on veut mesurer - Effectuer des mesures sur l'objet technique en utilisant un protocole de test adapté - Remplacer une

alimentation à pile par une alimentation à panneaux solaires sans diminution des performances - Valider le choix d'un matériau par comparaison avec d'autres mis dans la même situation - Se placer dans une démarche d'éco-conception - Rechercher les paramètres liés au développement durable, au choix des matériaux (obtention, transformation, recyclage...).

● Supports possibles

Les moyens de chauffage et de climatisation, les moyens d'éclairage ; éolienne et ventilateur ; afficheur, résistance chauffante ; lampe de poche à leds ; éclairage à lampes incandescentes ou à diodes.

Comment gérer le confort visuel et le confort thermique tout en économisant de l'énergie ?

Gestion des besoins en énergie, en eau... Durée indicative : 2 séances

Ce centre d'intérêt a pour but de montrer que l'automatisation dans l'habitation est utile. Fermer un volet roulant en hiver doit conduire à une économie de chauffage et la consommation

générée par sa fermeture électrique et par l'allumage de la lumière ne doit pas engendrer une consommation d'énergie supérieure à celle de l'économie obtenue.

COMPETENCES

Décrire sous forme schématique le fonctionnement de l'objet technique. (1)

Représentation fonctionnelle

Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (2)

Représentation fonctionnelle

Créer une représentation numérique. (3)

Représentation structurelle : modélisation du réel

Rechercher et sélectionner un élément dans une bibliothèque de constituants pour intégrer dans une maquette numérique. (3)

Représentation structurelle : modélisation du réel

Vérifier la capacité de matériaux à satisfaire une propriété donnée. (1)

Propriétés des matériaux

Identifier les éléments qui composent les chaînes d'énergie et d'information. (1)

Chaîne d'énergie et chaîne d'information

Repérer à partir du fonctionnement d'un système automatique la chaîne d'énergie. (1)

Chaîne d'énergie

● Pistes d'investigation possibles

Les fonctions à assurer – Les moyens employés.

● Activités possibles

Écrire un cahier des charges – Programmer

● Supports possibles

Maquette de maison alimentée en eau, en électricité, en chauffage... et en éléments communicants.

Maquette de maison domotisée.

Par quoi et comment sont réalisées l'acquisition et la transmission de l'information ?

Acquisition et transmission de l'information appliquées à la sécurité - Durée indicative : 4 séances

Dans cette séquence, on se concentre sur la notion de capteur qui permet l'acquisition de l'information et on s'intéresse aux composants qui renvoient des ordres à la chaîne d'énergie. Il

s'agit simplement d'identifier la nature d'une information et du signal qui la porte sans rentrer dans le fonctionnement de ce capteur.

● Capacités

Décrire sous forme schématique le fonctionnement de l'objet technique. (1)

Représentation fonctionnelle

Identifier la nature d'une information et du signal qui la porte. (1)

Forme du signal

Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (2)

Représentation fonctionnelle

Identifier les composants d'une interface entre chaîne d'énergie et d'informations. (1)

Interface – mode de transmission avec ou sans fil

Etablir un croquis du circuit d'alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d'un objet technique. (3)

Représentation fonctionnelle

Associer un mode de transmission à un besoin donné. (1)

Transport du signal

Identifier les modes et dispositifs d'acquisition de signaux, de données. (1)

Acquisition de signal

Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique ou thermique donnée. (2)

Propriétés des matériaux

● Pistes d'investigation possibles

Les capteurs dans l'environnement proche, les signaux détectés associés (infrarouge, ondes radio...), les distances de détection...

Les fonctions assurées par les différents composants - Les modes de transmission - Grandeur mesurée, grandeur renvoyée...

● Activités possibles

Représenter le flux d'informations sur une représentation de l'objet technique - Identifier les éléments permettant d'assurer la fonction acquérir - Identifier et utiliser une interface homme-machine ou d'interconnexions - Identifier la nature des grandeurs physiques captées - Décrire par schéma-blocs une décomposition structurelle - Identifier les

éléments porteurs de l'information - Établir les liaisons physiques entre l'élément de traitement et les différents périphériques.

● Supports possibles

Systèmes de surveillance, systèmes anti-intrusion, protection incendie, contrôles d'accès, détection de fuites (gaz, eau, monoxyde de carbone, fumée...), télécommandes à infrarouge, commande d'éclairage avec capteur de présence couplé à une temporisation, blue-tooth, WIFI, station météorologique pour la maison, balance de pesée, GPS d'automobile, portail photo-électrique avec vidéo sans fil, capteur d'haleine, scanner, robot aspirateur, distributeur automatique de savon, poubelle à ouverture automatique...

Par quoi et comment est régulée l'énergie pour améliorer le confort de l'utilisateur ?

Régulation du milieu ambiant, confort thermique - Durée indicative : 4 séances

Dans cette séquence, on s'intéresse aux moyens qui permettent de réguler l'ambiance (température, hygrométrie, luminosité...) afin de réduire les agressions dues au froid, au chaud, à

la lumière, au volume sonore, à l'air ambiant...

La relation avec le développement durable sera à mettre en évidence à cette occasion.

● COMPETENCES

Décrire sous forme schématique le fonctionnement de l'objet technique. (1)

Représentation fonctionnelle

Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (2)

Représentation fonctionnelle

Etablir un croquis du circuit d'alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d'un objet technique. (3)

Représentation fonctionnelle

Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique ou thermique donnée. (2)

Propriétés des matériaux

Vérifier la capacité de matériaux à satisfaire une propriété donnée. (1)

Propriétés des matériaux

Identifier les modes et dispositifs d'acquisition de signaux, de données. (1)

Acquisition de signal

Comparer les quantités d'énergie consommées par deux objets techniques. (2)

Efficacité énergétique

Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique. (2)

Efficacité énergétique

Identifier dans la chaîne de l'énergie les composants qui participent à la gestion de l'énergie et du confort. (1)

Gestion de l'énergie, régulation

Repérer à partir du fonctionnement d'un système automatique la chaîne d'énergie. (1)

Chaîne d'énergie

Identifier les éléments qui composent les chaînes d'énergie et d'information. (1)

Chaîne d'énergie et chaîne d'information

● PISTES D'INVESTIGATION POSSIBLES

Les systèmes régulés de l'environnement proche de l'élève - Matériaux utilisés et utilisables - Maîtrise de l'énergie, développement durable - Echanges thermiques - Apport naturel de chaleur - Transfert de chaleur - Production de chaleur - Pertes de chaleur.

● ACTIVITES POSSIBLES

Représenter le flux d'énergie sur une représentation de l'objet technique ou d'un schéma - Identifier des éléments de transmission, de transformation de l'énergie - Manipuler, démonter le ou les objets support(s) d'étude - Observer l'évolution du flux d'énergie dans l'objet technique en fonctionnement -

Comparer deux objets techniques proches de l'environnement de l'élève - Choisir l'outil adapté en fonction de la caractéristique que l'on veut mesurer sur la chaîne d'énergie - Effectuer des mesures sur l'objet technique en utilisant un protocole de test adapté - Utiliser des logiciels - Assembler réellement ou virtuellement des éléments permettant de réaliser une fonction voulue - Rechercher des informations sur la toile...

● SUPPORTS POSSIBLES

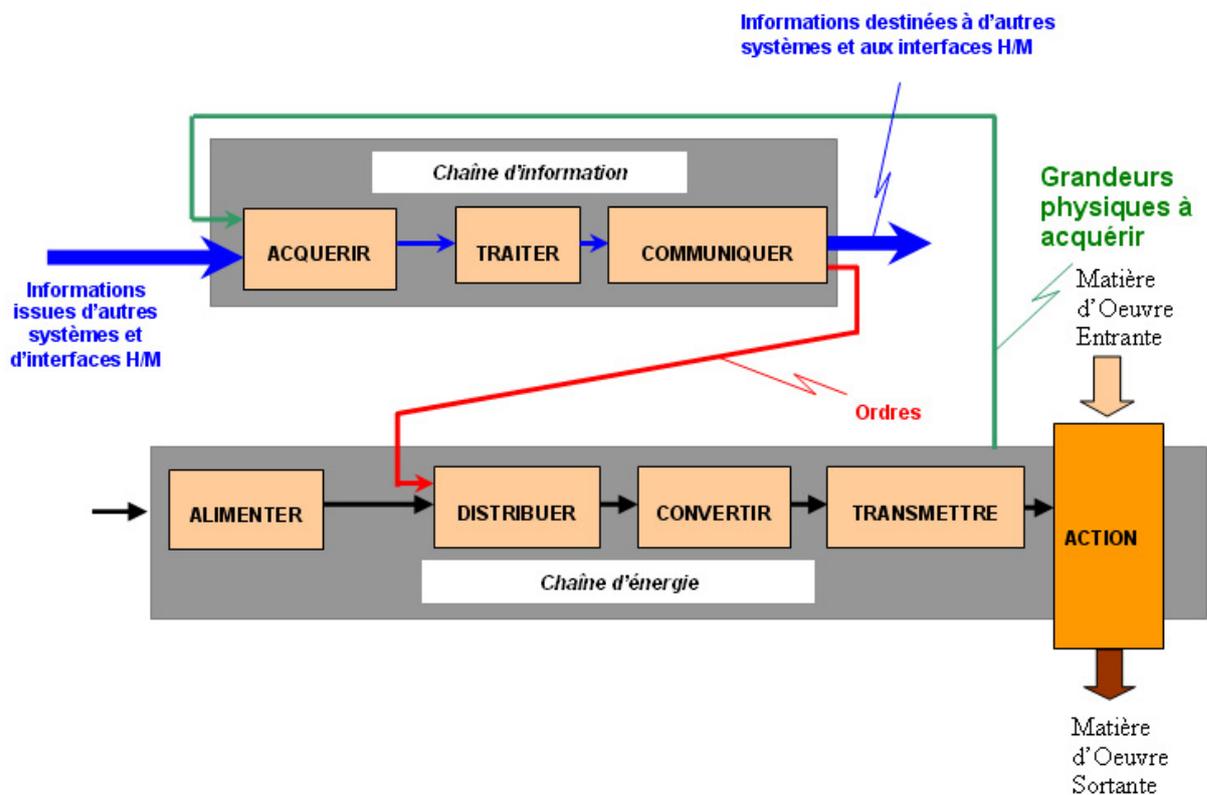
Climatiseur, radiateur électrique, chauffage domestique, humidificateur, purificateur d'air...
Sonde thermostatique d'un robinet de radiateur appartenant à un circuit de chauffage...

Par quoi et comment est commandé un objet technique ?

Commande ou pilotage - Durée indicative : 4 séances

La fonction principale de tout système pluri technique est d'apporter une valeur ajoutée à un flux de matières, de données, et/ou d'énergies. Pour chacun de ces trois flux, un ensemble de procédés élémentaires de stockage, de transport et de conversion est mis en œuvre pour apporter

la valeur ajoutée au flux entrant. On peut donc distinguer deux parties au sein des systèmes, l'une agissant sur les flux de données, appelée chaîne d'information, l'autre agissant sur les flux de matières et d'énergies, appelée chaîne d'énergie



Après avoir identifié l'élément (automate, carte électronique) permettant la commande d'un système pluri technique, l'élève sera capable d'analyser ou modifier un programme simple utilisant un langage graphique à partir duquel sera généré automatiquement le programme à

implanter dans le système. On pourra mettre en évidence le type de pilotage utilisé : utilisation d'automates, carte électronique avec éventuellement un composant programmable, un microcontrôleur par exemple.

● **COMPETENCES**

<p>Décrire sous forme schématique le fonctionnement de l'objet technique. (1) <i>Représentation fonctionnelle</i></p>	<p>Comparer les quantités d'énergie consommées par deux objets techniques. (2) <i>Efficacité énergétique</i></p>
<p>Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (2) <i>Représentation fonctionnelle</i></p>	<p>Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique. (2) <i>Efficacité énergétique</i></p>
<p>Etablir un croquis du circuit d'alimentation énergétique et un croquis du circuit informationnel d'un objet technique. (3) <i>Représentation fonctionnelle</i></p>	<p>Identifier dans la chaîne de l'énergie les composants qui participent à la gestion de l'énergie et du confort. (1) <i>Gestion de l'énergie, régulation</i></p>
<p>Mettre en place et interpréter un essai pour mettre en évidence une propriété électrique ou thermique donnée. (2) <i>Propriétés des matériaux</i></p>	<p>Repérer à partir du fonctionnement d'un système automatique la chaîne d'énergie. (1) <i>Chaîne d'énergie</i></p>
<p>Vérifier la capacité de matériaux à satisfaire une propriété donnée. (1) <i>Propriétés des matériaux</i></p>	<p>Identifier les éléments qui composent les chaînes d'énergie et d'information. (1) <i>Chaîne d'énergie et chaîne d'information</i></p>
<p>Identifier les modes et dispositifs d'acquisition de signaux, de données. (1) <i>Acquisition de signal</i></p>	

● **PISTES D'INVESTIGATION POSSIBLES**

Le fonctionnement d'un système réel - Le cahier des charges à respecter pour assurer le pilotage - Les éléments de commande ou de pilotage - Les matériaux utilisés et utilisables - Le fonctionnement en mode manuel ou automatisé.

● **ACTIVITES POSSIBLES**

Manipuler, démonter le ou les objets support(s) d'étude - Filmer un objet technique en fonctionnement - Choisir l'outil adapté en fonction de la caractéristique que l'on veut mesurer sur la chaîne d'informations - Effectuer des mesures sur l'objet technique en utilisant un protocole de test adapté - Utiliser des logiciels - Assembler réellement ou virtuellement des éléments permettant de réaliser une fonction voulue - Rechercher des informations sur

l'internet... - Relier une carte électronique à ses différents périphériques et tester le fonctionnement - Implanter un programme dans un automate et tester le fonctionnement - Modifier une partie du circuit de commande et en observer les conséquences - Observer le fonctionnement d'un système automatisé afin d'identifier la succession des étapes.

● **SUPPORTS POSSIBLES**

Supports ou maquettes équipés d'un automate : ascenseur, barrière...
Supports équipés d'une carte électronique : électroménager (balance...) - Système de sécurité : serrure électronique, alarme - Jouet, Bureautique - Arrosage automatique.
Systèmes domotiques : commande de chauffage, d'éclairage, de fermeture, de robinets.....

Comment gérer un projet de conception et la réalisation d'un système automatisé ?

Conception et réalisation d'un système automatisé - Durée indicative : 6 séances

Certaines capacités et connaissances citées ci-dessous auront été abordées durant l'année au cours des différentes activités de réalisation impérativement effectuées au cours de chaque

centre d'intérêt. Il peut paraître intéressant de toutes les utiliser ou réutiliser lors d'une réalisation (un projet) permettant de faire le lien entre tous les centres d'intérêt.

● COMPETENCES

Mettre en relation les contraintes que l'objet technique doit respecter et les solutions techniques retenues. (2)

Contraintes

Identifier les éléments qui déterminent le coût d'un objet technique. (1)

Contraintes économiques : coût global

Rechercher plusieurs solutions techniques pour répondre à une fonction donnée. (2)

Solutions techniques

Choisir et réaliser une solution technique. (3)

Solutions techniques

Créer une représentation numérique. (3)

Représentation structurelle : modélisation du réel

Vérifier la capacité de matériaux à satisfaire une propriété donnée. (1)

Propriétés des matériaux

Effectuer un contrôle qualité de la réalisation pour chaque opération importante. (3)

Contraintes liées aux procédés de contrôle et de validation

Créer et justifier tout ou partie d'un planning. (2)

Planification des activités

Identifier et classer les contraintes de fonctionnement, d'utilisation, de sécurité du poste de travail. (2)

Poste de travail – Règles de sécurité

Organiser le poste de travail. (3)

Poste de travail – Règles de sécurité

Énoncer les contraintes techniques liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation. (2)

Contraintes liées aux procédés et modes de fabrication

Mettre en relation des caractéristiques géométriques d'un élément et son procédé de réalisation. (2)

Contraintes liées aux procédés et modes de fabrication

Préparer un protocole de test et/ou de contrôle en fonction des moyens disponibles. (2)

Contraintes liées aux procédés et modes de fabrication

Compléter ou modifier un planning pour adapter la réalisation d'un objet technique en fonction d'aléas. (2)

Processus de réalisation

Réaliser tout ou partie du prototype d'un objet technique. (3)

Processus de réalisation

● PISTES D'INVESTIGATION POSSIBLES

À partir de solutions techniques identifiées (par exemple pour automatiser un ouvre barrière) les élèves mènent une analyse de la mise en œuvre de cette solution technique (recherche d'informations et/ou de solutions sur l'Internet, documentation technique, brainstorming).

La planification de la mise en œuvre est imaginée et la réalisation de ces solutions permet de comparer et/ou valider les planifications imaginées.

L'automatisation de plusieurs systèmes différents peut donner lieu à la même démarche.

● ACTIVITES POSSIBLES

Rechercher et collecter des informations sur la toile, sur DVD, dans les livres, chez les constructeurs ou les distributeurs – Réaliser des usinages – Réaliser un câblage – Effectuer un réglage, des essais, des mesures – Définir un organigramme - Faire une programmation.

● SUPPORTS POSSIBLES

Sous forme de projets : Système de protection (enrouleur-dérouleur de bâche de piscine), portail automatisé, arrosage automatique...

En classe de troisième

La réorganisation des connaissances et capacités autour de problématiques (ou situations- problème) est plus facile à mettre en place en classe de troisième puisque c'est la chronologie de la démarche technologique de développement du projet qui sera le fil conducteur de la progression.

Les centres d'intérêt sont confondus avec les étapes du projet. Pratiquement, ces étapes ne sont pas linéaires et l'aboutissement de l'une d'entre elles nécessite souvent un retour sur des

décisions antérieures. Un suivi, une traçabilité du projet doivent être disponibles à tout moment : la mise en place de documents numériques qui permettent cette traçabilité est à prévoir.

Il faut noter que mener le seul projet n'est pas suffisant. Chaque étape du découpage doit être l'occasion de mettre en œuvre des investigations ou des résolutions de problèmes techniques qui concourent à l'apport de connaissances et de capacités du programme.

Appropriation du cahier des charges

À partir d'une expression simplifiée d'un besoin exprimé par le professeur et repris dans des documents fournis sous forme numérique ou papier, les élèves travaillent à l'appropriation et à l'amélioration du cahier des charges. Ils se posent des questions sur les relations entre les contraintes et les fonctions à assurer, les

propriétés des matériaux à retenir compte tenu de l'environnement du projet. Cette première étape conduit au choix de l'environnement numérique qui assurera la communication et le suivi à l'intérieur et entre les équipes durant les projets.

● Capacités

Formaliser sans ambiguïté une description du besoin. (3) <i>Besoin</i>	Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication. (2) <i>Messageries, flux audio ou vidéo</i>
Énoncer et décrire sous forme graphique des fonctions que l'objet technique doit satisfaire. (2) <i>Représentation fonctionnelle</i>	Choisir et utiliser les services ou les outils adaptés aux tâches à réaliser dans un travail de groupe collaboratif. (2) <i>Outils de travail collaboratif</i>
Définir les critères d'appréciation d'une ou plusieurs fonctions. (2) <i>Critère d'appréciation, niveau</i>	Organiser une veille technologique. (1) <i>Veille technologique</i>
Rédiger ou compléter un cahier des charges simplifié de l'objet technique. (2) <i>Cahier des charges simplifié</i>	Identifier les propriétés pertinentes des matériaux à prendre en compte pour répondre aux critères influents sur l'objet technique. (1) <i>Méthodologie de choix de matériaux</i>
Gérer l'organisation et la coordination du projet. (3) <i>Planification, antériorité, chronologie</i>	Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet technique étudié. (2) <i>Progrès technique, invention et innovations,</i>
Dresser la liste des contraintes à respecter. (3) <i>Contraintes</i>	Hiérarchiser les propriétés. (2) <i>Méthodologie de choix de matériaux</i>

● Pistes d'investigation possibles

Comparaison d'exemples de cahiers des charges simplifiés et des objets techniques existants correspondants – Contrôle de la satisfaction du besoin sur un plan artisanal ou industriel – Explication de demandes, de règlements (de concours, défis...) en rapport avec un des projets à mener – Repérage des points importants du

document - Recherche de toute documentation actuelle disponible sur le sujet – Discussion sur des solutions techniques mises en œuvre (propriétés des matériaux, formes...) – Repérage des moyens techniques de réalisation - Gestion de l'avancement du projet : comment s'organiser ?

● Activités possibles

Exprimer la demande et/ou le règlement.
Formuler l'expression fonctionnelle du besoin.

Déterminer les fonctions à assurer, les contraintes à respecter de l'objet technique à réaliser.

Mettre en corrélation des fonctions techniques et des fonctions de service. Identifier des contraintes.

Justifier des critères et niveaux d'exigence.
Établir le Cahier des charges fonctionnel en fonction des documents précédents.

Constituer une équipe. Se poser la question : comment communiquer entre nous ? Échanger les documents et les envoyer finalisés au professeur ? Mettre en place un tableau sur papier ou un organigramme numérisé. Se repérer sur le tableau à chaque séance. Mettre en forme de documents de communication, échanges de données...

Recherche de solutions techniques

Suivant le choix du professeur, ce centre d'intérêt est basé sur le cahier des charges du centre d'intérêt précédent ou sur un nouveau cahier des charges. Cette seconde situation permet, en outre, une évaluation de la précédente. Une réflexion basée sur le

brainstorming, l'analogie avec d'autres objets, la recherche documentaire (documentation technique ou étude de réalisation antérieure) ou informatique amène les élèves à proposer des solutions techniques pour répondre au cahier des charges.

● Capacités

Pour quelques contraintes choisies, définir le niveau que doit respecter l'objet technique à concevoir. (3)

Contraintes

Gérer son espace numérique : structure des données, espace mémoire, sauvegarde et versions, droits d'accès aux documents numériques. (3)

Identité numérique, mot de passe, identifiant

Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction. (3)

Solution technique

Repérer dans un objet technique donné une ou des évolutions dans les principes techniques de construction (matériaux, énergies, structures, design, procédés). (2)

Progrès technique, invention et innovations, développement durable

Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée. (3)

Solution technique

Identifier les relations principales entre les solutions, matériaux et procédés de réalisation. (2)

Critère de choix d'un matériau

Évaluer le coût d'une solution technique et d'un objet technique dans le cadre d'une réalisation au collège. (2)

Contrainte

Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie possibles pour l'objet technique. (2)

Caractéristiques d'une source d'énergie

● Pistes d'investigation possibles

Recherche sur l'évolution historique de l'objet étudié (l'Internet, vidéos, documentation personnelle, CDI...).

Mise en pratique de principes techniques utilisés sur des objets techniques existants. Utilisation de solutions disponibles dans le commerce, en classe, sur l'Internet (les solutions peuvent être sur les matériaux, les énergies, les procédés techniques...). Expérimentations, mesures, essais. Comparaison de documentations techniques fournisseurs. Utilisation de

documentations techniques sur les énergies, de tarifs.

● Activités possibles

Rechercher l'évolution historique de l'objet étudié - Démonter des objets techniques - Étudier des solutions disponibles - Réaliser des tests, de mesures, d'essais - Réaliser des maquettes virtuelles, de maquettes réelles - Représenter des solutions constructives à l'aide de croquis, de schémas, de plans, de modélisations 3D à des fins de communication.

Revue de projet et choix de solutions

Sur la base des solutions imaginées par plusieurs équipes, la revue de projet est l'occasion de faire communiquer tous les participants sur la pertinence des solutions proposées, de répertorier les contraintes et de les classer afin d'aboutir à un choix raisonné de

solutions. Cette étape peut donner lieu à des retours sur les étapes précédentes.

Une fois le choix fait, une représentation numérique de la solution retenue est réalisée. Elle pourra alors figurer dans le dossier technique du projet.

● Capacités

Repérer pour un objet technique donné, sa durée de vie et les conditions réelles ou imaginées de sa disparition. (1) <i>Durée de vie, cycle de vie</i>	Repérer dans un objet technique donné une ou des évolutions dans les principes techniques de construction (matériaux, énergies, structures, design, procédés). (2) <i>Progrès technique, invention et innovations, développement durable</i>
Choisir un matériau dans une liste fournie en fonction d'un critère défini dans le cahier des charges. (3) <i>Méthodologie de choix de matériaux</i>	Identifier quelques procédés permettant de mettre en forme le matériau au niveau industriel et au niveau artisanal. (1) <i>Mise en forme des matériaux</i>
Choisir, pour une application donnée, une énergie adaptée au besoin. (3) <i>Critères de choix énergétiques</i>	Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée. (3) <i>Solution technique</i>
Réaliser une représentation numérique de tout ou partie d'un objet technique avec un logiciel de conception assistée par ordinateur. (3) <i>Représentation structurelle, modélisation du réel</i>	Valider une solution technique proposée. (3) <i>Solution technique</i>

● Pistes d'investigation possibles

Tests, bancs d'essais, etc., sur les matériaux, les énergies, les mécanismes approprié de différentes solutions disponibles concernant l'objet à réaliser. Exploitation de données techniques relatives à des objets techniques existants.

Utilisation de documentations techniques sur les matériaux, sur les énergies.

Quelles solutions (matériau, énergie, solution technique, procédé...) répondent le mieux à la demande ? Pour quelle raison ?

Mise en œuvre de ces solutions, essais, tests.

Comment choisir le support numérique pour le dossier technique ?

● Activités possibles

Comparer puis choisir des solutions qui semblent le mieux répondre à la demande en expliquant les raisons du choix.

Communiquer des solutions constructives à l'aide de croquis, de schémas, de plans, de modélisations 3D.

Présenter et justifier des maquettes virtuelles, de maquettes réelles.

Rendre compte des tests, essais, mesures.

Justifier le choix de solutions.

Chercher le support numérique qui semble le plus approprié pour le dossier technique et sa présentation.

Élaborer d'un dossier de projet.

Réalisation et validation du prototype

C'est l'étape de réalisation du prototype. Cette réalisation doit faire l'objet d'une planification, les difficultés doivent être anticipées et la réalisation contrôlée et validée. Suivant le choix

du professeur, cette étape porte sur le projet traité dans les centres d'intérêt précédents ou sur un nouveau support dont le dossier technique est proposé par le professeur.

Capacités

Énoncer les contraintes liées à la mise en œuvre d'un procédé de réalisation et notamment celle liées à la sécurité. (2)

Contraintes liées aux procédés et aux modes de réalisation

Créer le planning de réalisation de l'objet technique. (3)

Planning de réalisation

Concevoir le processus de réalisation. (3)

Processus de réalisation

Définir à l'avance les contrôles à effectuer pour toute opération de fabrication ou d'assemblage. (3)

Contraintes liées aux procédés de contrôle et de validation

Conduire la réalisation du prototype. (3)

Processus de réalisation, antériorités, ordonnancement

Justifier le choix d'un matériau au regard de contraintes de réalisation. (3)

Propriétés des matériaux et procédés de réalisation

Rédiger les consignes relatives à la sécurité dans une fiche de procédure d'une opération. (3)

Contraintes liées aux procédés et aux modes de réalisation

Rechercher l'information utile dans le plan d'actions, le suivi des modifications et la planification des travaux à livrer. (3)

Planification, calendrier

Repérer les époques et identifier les mesures qui ont entraîné l'homme à prendre conscience de la protection de l'environnement. (1)

Progrès technique, invention et innovations, développement durable

● Pistes d'investigation possibles

Recherche sur les solutions industrielles.

Recherche des matériaux.

Recherche des procédés de réalisation et de contrôle (rappel sur les années antérieures).

Recherche sur la dangerosité des opérations de réalisation et de contrôle.

● Activités possibles

Indiquer les procédés de réalisation utilisés les années antérieures, envisager un nouveau procédé.

Élaborer un planning d'ordonnancement des tâches.

Élaborer des processus de réalisation.

Utiliser des machines.

Choisir un matériau en fonction de tests et de connaissances antérieures.

Prévoir des modes de contrôle et de validation.

Réaliser et contrôler le prototype.

Produire des documents relatifs à la sécurité et aux modes opératoires.

Réaliser des « reportages » en vue de l'élaboration du dossier de projet dans lequel il sera rendu compte de cette étape.

Présentation finale d'un projet

C'est l'étape finale d'un projet qui peut donner lieu à une présentation orale au cours de laquelle l'élève ou l'équipe d'élèves utilisera des documents multimédias. Les documents présentés permettent d'identifier les étapes caractéristiques du développement d'un projet. Toutes les idées, même celles qui n'ont pas été retenues, sont exposées. Il faut justifier les choix qui ont été faits ainsi que les raisons qui ont conduit à ne pas retenir certaines idées. La réalisation de l'objet technique peut être mise en perspective avec l'évolution historique des objets techniques qui répondent au même

besoin. Cette présentation est l'occasion de s'interroger sur l'origine et la disponibilité des matières premières et des énergies, l'impact environnemental d'une éventuelle industrialisation du projet réalisé et donc de faire une synthèse des connaissances acquises au cours de cette année. Pour cette fin de cursus, le professeur peut aussi proposer un mini projet sur un autre support technique afin d'évaluer la capacité de l'élève ou de l'équipe à manier cette démarche menée précédemment sur un des projets

● Capacités

Distinguer les différents types de documents multimédias en fonction de leurs usages. (1) <i>Documents multimédia, nature et caractéristiques</i>	Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet technique étudié. (2) <i>Progrès technique, invention et innovations, développement durable</i>
Choisir et justifier un format de fichier pour réaliser un document multimédia. (2) <i>Documents multimédia, nature et caractéristiques</i>	Repérer le ou les progrès apportés par cet objet. (2) <i>Progrès technique, invention et innovations, développement durable</i>
Créer et scénariser un document multimédia en réponse à un projet de publication, mobilisant plusieurs médias. (3) <i>Documents multimédia, nature et caractéristiques</i>	Identifier l'origine des matières premières et leur disponibilité. (3) <i>Origines des matières premières et disponibilité</i>
Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique. (2) <i>Impact sur l'environnement</i>	Identifier l'impact d'une transformation et d'un recyclage en terme de développement durable. (2) <i>Origines des matières premières et disponibilité</i>
	Identifier les grandes familles de sources d'énergie. (1) <i>Sources et disponibilité des ressources énergétiques</i>

● Pistes d'investigation possibles

Comparaison sur l'origine et la disponibilité des matières premières et des énergies.
 Exemples d'inventions et innovations techniques.
 Exemples d'impact des matériaux (transformation, recyclage) sur l'environnement.
 Différences d'impact en termes de développement durable des énergies utilisées.
 Comment présenter oralement et avec efficacité le travail réalisé ?

● Activités possibles

Extraire des données du dossier de projet en vue de l'exposé oral et de la production multimédia retenue.
 Présenter oralement son travail au sein de l'équipe en s'aidant de documents multimédias.
 Finaliser une production multimédia.
 Effectuer une recherche documentaire sur les matières premières et les énergies.
 Situer son projet dans une perspective historique.
 Préparer et présenter un exposé oral.