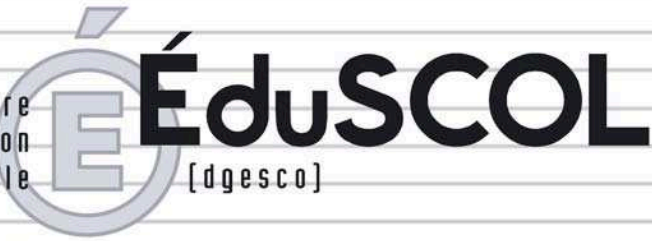


ministère
éducation
nationale



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 clefs 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

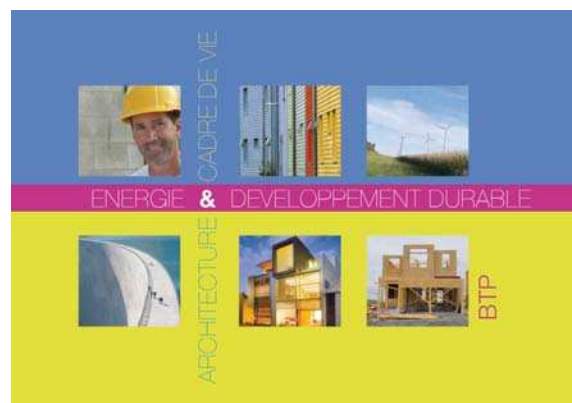
Le CD Rom réalisé avec la Société PSA a la vocation de permettre au professeur de technologie collège de concevoir une pédagogie active et visuelle et au collégien de retrouver les informations organisées en chapitres selon les approches définies par le programme : analyse du fonctionnement (notamment 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 ;

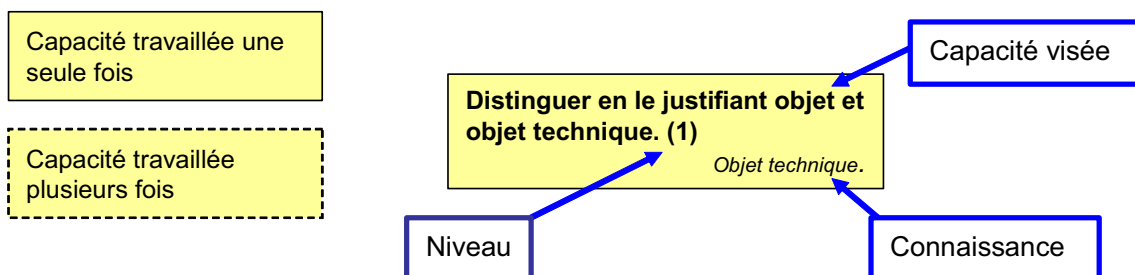
- chaque centre d'intérêt doit permettre de faire une ou plusieurs synthèses nécessaires sur des connaissances et des capacités issues de différentes approches du programme.

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