

Programme de technologie

DOCUMENT RESSOURCES POUR 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. Il aborde les activités pour lesquelles le groupe d'experts a estimé qu'il pouvait être opportun d'apporter une information, notamment pour répondre aux demandes exprimées par les professeurs lors de la consultation nationale.

La première partie « Orientations générales » présente :

- une évolution ;
- les approches du programme ;
- les démarches pédagogiques recommandées ;
- les domaines d'application retenus ;
- la réalisation collective et sa mise en œuvre pour chaque niveau du collège.

La deuxième partie « Organisation et mise en œuvre des enseignements » présente :

- une organisation pédagogique possible ;
- un découpage possible du programme ;
- une séquence d'enseignement ;
- une séance d'enseignement ;
- la synthèse ;
- les documents conservés par l'élève ;
- une évaluation ;
- une organisation pédagogique pour la classe.

La troisième partie « Agencement du laboratoire de technologie » propose :

- un principe d'aménagement ;
- les îlots ;
- un agencement et un équipement possibles ;
- une typologie des supports d'enseignement ;
- des exemples de supports d'enseignement ;
- des logiciels ;
- des ressources pour le professeur ou pour l'élève.

Dans l'annexe, quelques exemples, pour les différents niveaux du collège, illustrent ces propos.

1. Orientations générales

1.1 Une évolution

Le programme de 1995 était articulé en deux grandes parties :

- une acquisition de compétences dans le domaine de la productivité au moyen d'une formation de base en classe de sixième, suivie, au cycle central, de scénarios se référant à des pratiques d'entreprise permettant ensuite à un élève de troisième, de mener un projet dans sa globalité ;
- une acquisition de compétences dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, transférables dans les autres disciplines du collège.

Les scénarios et la réalisation sur projet traduisaient une réalité industrielle et commerciale dans un cadre scolaire. Les différentes activités menées devaient permettre aux élèves de percevoir des concepts d'organisation et de gestion, en partie comparables à des pratiques sociales de référence.

Le nouveau programme est caractérisé par des finalités et des objectifs différents. Il constitue un ensemble cohérent qui dégage un corpus de connaissances spécifique à la technologie tout en participant activement à l'acquisition des compétences du socle commun. Il réalise un équilibre entre la technologie et les disciplines scientifiques, l'apport de connaissances en informatique, indispensables à tout élève et l'ouverture vers les aspects socio-économiques et le développement durable.

Les différences essentielles induites par l'évolution de ce programme concernent :

- les connaissances qui sont clairement identifiées ; la technologie devient une discipline d'acquisition de connaissances ;
- les activités d'enseignement qui s'appuient sur l'étude d'objets techniques proches de l'environnement de l'élève, et non plus sur les pratiques d'entreprise. Les aspects socio-économiques restent 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 de ces objets techniques qui s'appuient, selon les cas, sur les démarches d'investigation, de résolution de problèmes et sur la démarche technologique ;
- la dimension historique qui est apportée de la sixième à la troisième, par l'étude de l'évolution des solutions et des objets techniques.
- les réalisations collectives qui participent à l'acquisition de compétences civiques et sociales grâce au travail en équipe ;
- les technologies de l'information et de la communication, omniprésentes en technologie, qui 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 acquérir par les élèves sont transposables d'un domaine à l'autre. Il ne s'agit pas de faire des enseignements sur les transports, le génie civil ou les systèmes automatiques... mais bien de faire développer, 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.

1.2 Les approches du programme

Le programme est articulé autour de six approches que l'élève retrouve 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 ».



Progression des six approches sur les quatre niveaux du collège

Ces approches correspondent à celles du programme actuel de la classe de sixième auxquelles a été ajoutée l'approche « La communication et la gestion de l'information », regroupant les compétences associées aux TIC. Les connaissances et capacités à acquérir en TIC le seront exclusivement à l'occasion d'un travail sur les cinq autres approches.

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

« 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 » : 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 de même que 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 progressivité.

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

Dans les tableaux de connaissances et capacités, en classe de sixième et en classe de cinquième, on dénombre environ quarante-cinq capacités associées à des niveaux d'approfondissement bas (un ou deux). Ce nombre descend à moins de quarante capacités en classe de quatrième et on observe une augmentation du nombre de capacités pour lesquelles les niveaux d'approfondissement sont plus élevés (deux ou trois). Il en va de même en 3^{ème}.

	niveau 1	niveau 2	niveau 3	total
6ème	22	18	5	45
5ème	22	15	7	44
4ème	11	19	8	38
3ème	7	17	19	43

Décompte du nombre de capacités par niveau d'approfondissement

La totalité du programme doit être étudiée avec les élèves mais la progression de l'enseignement n'est imposée ni par l'ordre d'écriture des approches dans le programme ni par l'ordre des connaissances et des capacités dans l'approche.

1.3 Les démarches pédagogiques recommandées

Au cycle d'adaptation et au cycle central, à partir d'une situation-problème relative à un objet technique, le professeur propose à l'élève des activités qui mobilisent deux types de démarche :

- une démarche d'investigation à privilégier dans les situations d'observation, d'analyse et de compréhension ;
- une démarche de résolution de problèmes techniques mise en œuvre lors des phases de création, d'organisation et de réalisation.

Au cycle d'orientation, l'élève est confronté à l'analyse et la résolution de problèmes qui justifient la mise en œuvre de la démarche technologique dans le cadre de projets collectifs. La démarche technologique est caractérisée par un mode de raisonnement fait de transpositions, de similitudes de situations-problème et d'analogies, adossé à un champ de contraintes pour aboutir à une solution. Cette démarche permet à l'élève de concevoir et d'organiser ses actions, elle inclut l'investigation et la résolution de problèmes techniques.

La mise en œuvre des activités préconisée par le programme en suivant ces démarches, conduit à recommander la constitution de groupes à effectif réduit (environ vingt élèves).

Les démarches d'investigation et de résolution de problèmes techniques sont explicitées dans l'introduction commune des sciences et technologie (BOEN n°6 spécial du 28 août 2008). On y présente les sept moments essentiels de la démarche : l'ordre dans lequel ces derniers se succèdent peut-être modifié en fonction des sujets et un aller-retour entre ces moments est tout à fait souhaitable. Les sept étapes sont rappelées ci-dessous :

- 1) le choix d'une situation-problème par le professeur ;
- 2) l'appropriation du problème par les élèves ;
- 3) la formulation de conjectures, d'hypothèses explicatives, de protocoles possibles ;
- 4) l'investigation ou la résolution du problème conduite par les élèves ;
- 5) l'échange argumenté autour des propositions élaborées ;
- 6) l'acquisition et la structuration des connaissances ;
- 7) la mobilisation des connaissances.

L'élève ou le groupe d'élèves doit pouvoir mener ses propres recherches puis en **produire une trace écrite personnelle** (étape 4). Cette autonomie n'est possible que si l'élève a pu émettre (étape 3) des hypothèses explicatives en rapport avec la situation-problème proposée, avant d'imaginer ensuite divers protocoles d'actions, validés ou pas par le professeur. **La réussite d'une séance est donc liée étroitement à la pertinence de la situation-problème et de son appropriation par l'élève** (ce n'est pas parce que la séance commence par une question que l'investigation y est développée). Tout questionnement ou situation-problème doit impérativement permettre à l'élève d'émettre des hypothèses explicatives et de proposer des pistes de travail.

Dans la mesure où l'élève doit vérifier la validité ou non de ses propres hypothèses ou de celles émises en commun lors du lancement de la séance, une liberté d'actions est nécessaire et par conséquent, la réalisation de travaux pratiques guidés est fortement déconseillée. Il ne peut pas y avoir d'investigation lors d'activités dirigées si l'élève se retrouve avec une feuille

de procédures à suivre, un tableau déjà formaté à compléter, etc. L'usage des **fiches à trous est à proscrire impérativement**.

Une séance d'investigation a pour but d'aboutir à une structuration de connaissances et ne peut absolument pas être corrigée, sinon le travail réalisé se résume à un simple exercice. L'intérêt de la démarche d'investigation est d'éveiller la curiosité de l'élève, de le faire se questionner, observer, afin de le rendre attentif et intéressé au moment de la structuration.

Les documents à concevoir par le professeur sont donc les documents de structuration ou de synthèse qui seront réalisés ou complétés en commun à la suite des investigations.

Les démarches d'investigation ou de résolution de problèmes techniques favorisent donc une pédagogie inductive qui s'appuie sur le concret et l'action, qui va du particulier au général. Dans ce contexte, l'élève s'implique en tant qu'acteur dans la résolution des problèmes posés. Ainsi, progressivement, la compréhension obtenue par la recherche d'hypothèses, le raisonnement, l'expérimentation et la résolution de problèmes concrets font passer du questionnement à la connaissance.

1.4 Les domaines d'application retenus

Pour chaque année, un **domaine d'application** définit le champ dans lequel le professeur devra choisir les supports d'enseignement. L'éventail de ces domaines d'application imposés sur les trois premières années (en sixième : « Moyens de transport », en cinquième : « Habitat et ouvrages », en quatrième : « Confort et domotique ») autorise une variété de supports d'enseignement qui permet au collégien de comprendre son environnement proche.

Cet éventail est complété en classe de troisième par la mise en œuvre de projets sur des domaines d'application libres à choisir dans une liste non exhaustive de propositions : 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.

Le programme n'apporte pas de connaissances spécifiques aux domaines d'application. Les connaissances à acquérir par les élèves sont transposables d'un domaine à l'autre. Il ne s'agit pas de faire des enseignements sur les moyens de transport, le génie civil ou les systèmes automatiques...

1.5 La réalisation collective et sa mise en œuvre pour chaque niveau du collège

La réalisation collective a pour objectif de développer des connaissances et des capacités des différentes approches, en résolvant, en équipes, les problèmes posés. Pour une même 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 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.

Les objets réalisés doivent rester la propriété du collège et ne doivent pas être des objets individuels.

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 » et « 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 maquettisés.

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

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 la maquette ou le prototype d'un ouvrage. 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...

Il ne s'agit pas de réaliser un ouvrage réel avec des matériaux de construction et des solutions techniques couramment utilisés en génie civil.

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.

2. Organisation et mise en œuvre des enseignements

2.1 Une organisation pédagogique possible

Illustrer des concepts théoriques par des activités expérimentales et des manipulations nécessite une organisation pédagogique particulière. Afin que tout un groupe puisse mener la même activité pratique en même temps, il serait nécessaire de multiplier le matériel par le nombre d'équipes du groupe, ce qui conduit à des dépenses rapidement déraisonnables. À l'inverse, mener sur huit ou dix équipes des travaux pratiques tournants conduit à des séquences d'enseignement qui s'étalent sur dix à douze semaines entre le lancement et la synthèse, ce qui est tout aussi déraisonnable si on souhaite structurer les connaissances acquises lors de ces travaux. Cette organisation conduit à une perte de sens de l'enseignement pour l'élève.

Pour éviter ces dérives, la progression pédagogique annuelle doit être réfléchie en **cycles ou séquences d'enseignement** dont les diverses activités, visant des connaissances et des capacités clairement identifiées, **convergent vers le même objectif pédagogique**.

2.2 Un découpage du programme

Un objectif pédagogique regroupe un ensemble de connaissances et de capacités issues des différentes approches afin de construire un enseignement qui suscite l'intérêt de l'élève autour d'une famille de problèmes et/ou de solutions technologiques. Cette organisation, déjà connue dans les filières Sciences et Techniques Industrielles de lycée ou en classes préparatoires aux grandes écoles en Sciences de l'Ingénieur, est appelée « centre d'intérêt ».

Le centre d'intérêt, fil rouge de connaissances et de capacités, permet de mettre en scène les activités proposées à l'ensemble du groupe classe. Il présente de nombreux avantages :

- il centre l'attention des élèves et du professeur sur les objectifs des apprentissages ;
- il permet la programmation de ces apprentissages (activités pratiques mieux ciblées, gestion facilitée des antériorités) ;
- il permet la structuration des apprentissages (les séances de « synthèse » remplacent les séances de « correction ») ;
- il est le point de mire des apprentissages et détermine 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 faudra envisager de la scinder en deux séquences, chacune n'excédant pas trois à quatre séances. 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.

Prendre les différentes approches du programme comme centres d'intérêt ne semble pas le plus judicieux. En technologie, il est souhaitable de favoriser une vision systémique par rapport à une étude analytique. Chaque centre d'intérêt doit s'appuyer sur des connaissances et des capacités issues de plusieurs approches afin de mieux appréhender l'interdépendance entre les six approches (Est-il possible de traiter du freinage « approche fonctionnement » sans parler des matériaux « approche matériaux » ?). L'ordonnement de ces centres d'intérêt résulte de l'identification des antériorités cognitives et dépend du matériel disponible dans le laboratoire de technologie.

Un même centre d'intérêt peut être étudié sur une ou plusieurs séquences d'enseignement de deux à quatre séances.

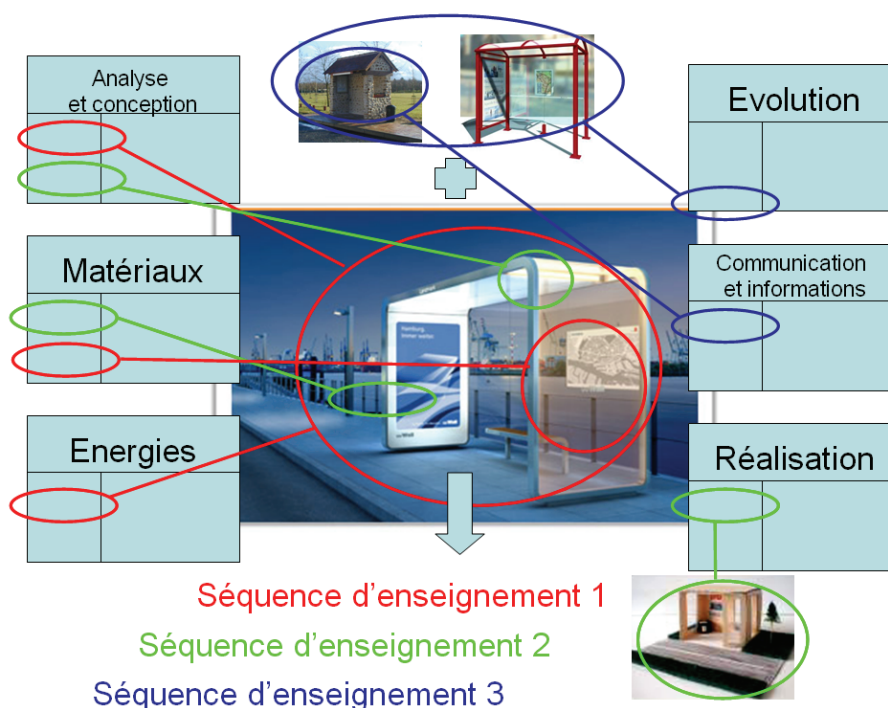


Illustration du découpage en séquences pour la classe de cinquième

Ainsi sur l'illustration ci-dessus :

- la séquence d'enseignement 1 permet de faire acquérir aux élèves des connaissances et capacités relatives aux approches « L'analyse et la conception de l'objet technique », « Les matériaux utilisés », « Les énergies disponibles » ; les activités proposées s'appuient sur l'abribus central ;
- la séquence d'enseignement 2 permet de faire acquérir aux élèves des connaissances et capacités relatives aux approches « L'analyse et la conception de l'objet technique », « Les matériaux utilisés », « Les processus de réalisation de l'objet technique » ; les activités proposées s'appuient sur l'abribus central ;
- la séquence d'enseignement 3 permet de faire acquérir aux élèves des connaissances et capacités relatives aux approches « L'évolution de l'objet technique », « La

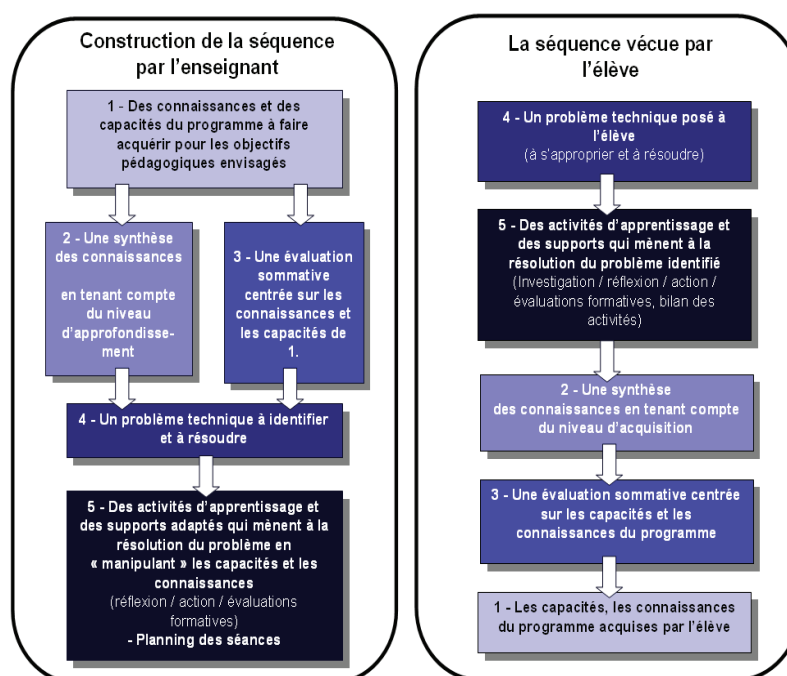
communication et la gestion de l'information » ; les activités proposées s'appuient sur les deux abribus situés en haut de la photographie.

Cet exemple montre qu'un même support d'enseignement peut contribuer aux apprentissages concernant plusieurs séquences. Réciproquement, une même séquence peut exploiter différents supports d'enseignement.

2.3 Une séquence d'enseignement

Une séquence se compose de deux à quatre séances dont les activités de synthèse. **La séquence doit obligatoirement être conçue à partir des éléments de synthèse que l'enseignant veut faire acquérir à ses élèves.**

L'ensemble des séquences doit permettre d'apporter à l'élève l'ensemble des connaissances et des capacités du programme. Il n'est pas exclu qu'une connaissance ou une capacité puisse apparaître plusieurs fois si cela est nécessaire dans la progression pédagogique retenue, elle sera ainsi consolidée.



Construction d'une séquence par l'enseignant (gauche) et séquence vécue par l'élève (droite)

Des exemples de découpage en séquences sont proposés en annexe pour les quatre niveaux du collège. Pour chaque séquence, un titre l'identifie et une description succincte présente le contenu et la logique du regroupement des capacités et des connaissances, qui seront les objectifs pédagogiques à atteindre lors de cette séquence. Une estimation de la durée (en nombre de séances), des pistes d'investigation ou de résolution de problèmes techniques à résoudre ainsi que des activités et des propositions de supports d'enseignement nécessaires sont faites.

Le professeur peut concevoir et scénariser une séquence en suivant les étapes illustrées ci-dessus. Cette démarche générique peut être adaptée aussi bien à la démarche d'investigation qu'à celle de résolution de problèmes techniques.

2.4 Une séance d'enseignement

Le fil conducteur d'une séance est imposé par les éléments de synthèse que l'enseignant veut proposer à ses élèves à la fin de la séquence. **Ce n'est pas le support d'enseignement qui induit le choix des démarches et des compétences à acquérir.**

Lors de chaque séance, l'élève sera confronté à une ou plusieurs situations-problème qui l'amènera progressivement, par une succession d'étapes, à atteindre les objectifs pédagogiques visés pour la séquence.

De courtes structurations sont indispensables, en fin de chaque séance, pour formaliser les connaissances et les capacités à retenir. Ces structurations facilitent la synthèse en fin de séquence.

2.5 La synthèse

Les activités en technologie amènent l'élève à acquérir progressivement des connaissances et des capacités du programme. Cette acquisition prend corps lors de la synthèse des connaissances et capacités à la fin d'une séquence.

Au terme d'une séquence, le moment de synthèse est découpé en quatre phases :

- la restitution avec la structuration ;
- la formalisation ;
- la généralisation ;
- le réinvestissement.

Ces quatre phases sont parfois imbriquées et ne se déroulent pas nécessairement durant la même séance. Il ne serait pas raisonnable d'adopter un déroulement rigide et immuable.

La restitution : elle doit faire remonter les souvenirs de ce qui a été fait au cours de la séquence (observations, expériences, recherches...). Les élèves n'ayant pas nécessairement travaillé sur tous les supports d'enseignement mais sur les mêmes objectifs pédagogiques, la restitution permet à chacun de prendre connaissance des particularités rencontrées sur chaque support. Cette situation favorise les échanges, la confrontation des idées et les structurations de fin de séance.

La formalisation : elle consiste à relier de façon cohérente les indices collectés par chaque équipe. Les connaissances, les notions nouvelles, les mots clefs sont repérés. Des principes fédérateurs sont ainsi dégagés pour conduire à une formulation plus générale.

La généralisation : elle découle ainsi naturellement de la phase précédente. C'est la phase d'abstraction qui vise à construire une loi, une règle, un principe, une méthode... Il s'agit donc de donner un prolongement, une vision plus large. Cette généralisation peut s'accompagner d'apports de connaissances complémentaires. Elle permet aussi de tracer des perspectives pour poursuivre les apprentissages.

Le réinvestissement : il stabilise et renforce ce qui vient d'être appris en procédant à un transfert. Un exercice d'application ou une séance de travail dirigé peuvent venir en illustration de ce qui vient d'être établi. Il est possible aussi d'envisager un retour sur les supports d'enseignement. Il est alors pertinent que les élèves soient confrontés à des supports sur lesquels ils n'ont pas encore travaillé. Ils seront ainsi placés en phase de vérification, d'application pour des constats supplémentaires et de consolidation des connaissances et de capacités acquises.

L'enseignant profite de la synthèse pour faire percevoir aux élèves les relations entre les différentes approches sollicitées au cours de la séquence, ce qui doit contribuer à maintenir la motivation des élèves par le sens donné aux apprentissages.

L'utilisation de tous les moyens offerts par les technologies de l'information et de la communication (TIC) doit permettre de rendre ces séances les plus attrayantes et efficaces possibles.

2.6 Les documents conservés par l'élève

À l'issue des séances ou des séquences, les connaissances acquises doivent être consignées dans un cahier ou un classeur, papier ou numérique, afin que l'élève conserve une trace écrite du travail réalisé en classe. Il appartient à chaque enseignant de choisir la forme la plus appropriée pour ses élèves.

La technologie est une discipline d'acquisition de connaissances, cette formalisation par écrit doit mettre en évidence la progression pédagogique et les connaissances acquises par l'élève.

Le cahier ou classeur de l'élève (papier ou numérique) doit permettre :

- de préciser les situations-problème ou les problèmes à résoudre auxquels a été confronté l'élève ;
- de conserver une trace des investigations menées ;
- de conserver les synthèses et les connaissances à apprendre ;
- d'établir un lien entre le collège et la famille ;
- de développer chez l'élève des capacités d'organisation et de gestion des documents.

Le contenu du cahier ou du classeur contribue à l'image de la discipline. Il doit faire l'objet d'une attention particulière de la part des enseignants.

Il est indispensable de limiter le nombre de documents pré-imprimés distribués aux élèves. Les documents produits par l'élève sont à privilégier (notes, remarques, conclusions...).

2.7 Une évaluation

L'organisation spécifique de l'enseignement de la technologie alterne des moments d'investigation ou de résolution de problèmes en équipe et des moments de structuration des connaissances et de synthèse. L'évaluation présente alors naturellement deux facettes bien distinctes :

- l'évaluation sommative, bien connue, assez simple à mettre en œuvre et qui permet de contrôler strictement le niveau d'acquisition des seules connaissances et capacités du programme ;
- l'évaluation formative.

Les objectifs de chaque séance, clairement présentés par l'enseignant, permettent à l'élève de participer pleinement à l'évaluation du travail effectué et concourent à l'acquisition de l'autonomie et de l'esprit d'initiative. En cours de séance, l'élève doit être capable de répondre aux deux questions simples :

- Que fais-tu ?

- Pourquoi le fais-tu ?

C'est l'auto-évaluation : elle est à la base de l'évaluation formative. L'auto-évaluation s'apprend dans le cadre des tâches d'apprentissage qui sont autant d'occasions pour l'élève d'utiliser correctement les critères pour identifier ses niveaux de réussite, et avoir ainsi une réelle confiance en ses savoirs.

Grâce à l'observation et au recueil d'éléments qu'il juge significatifs (quand les élèves réalisent les tâches, s'organisent pour travailler en équipe...), l'enseignant mesure les progrès des élèves et évalue leur degré d'assimilation des connaissances et des capacités visées. Il propose, le cas échéant, des activités de remédiation.

Cette évaluation formative impose de travailler en effectif réduit de telle sorte que l'enseignant puisse s'assurer de l'évolution de la réflexion de chacun durant l'activité proposée.

2.8 Une organisation pédagogique pour la classe

L'organisation d'un groupe classe en technologie nécessite un découpage en trois à cinq équipes suivant les effectifs. Il est clair qu'un effectif allégé est recommandé pour ce type d'organisation.

L'ensemble du groupe classe est généralement confronté à la même situation-problème. Les activités induites par cette situation-problème sont réalisées sur un objet technique. D'une équipe à l'autre, les objets techniques peuvent être différents, ils peuvent aussi être différents pour une même équipe lors d'une séquence ou lors d'une séance.

L'année scolaire est découpée en plusieurs séquences d'enseignement de deux à quatre séances, y compris la synthèse nécessaire pour structurer les connaissances.

Séances		Équipe 1	Équipe 2	Équipe 3	Équipe 4	Équipe 5
Séquence 1	1	Objet technique 1	Objet technique 2	Objet technique 3	Objet technique 4	Objet technique 5
	2					
	3					
	4	Synthèse				

Le tableau ci-dessus présente **un exemple** de découpage sur quatre séances (d'autres découpages sont possibles bien évidemment). Il est souhaitable que les objets techniques soient différents les uns des autres afin d'enrichir le moment de synthèse.

Le second tableau représente une nouvelle séquence liée à un centre d'intérêt différent. Les supports de la séquence 1 peuvent néanmoins être réutilisés. De manière à satisfaire la curiosité des élèves il pourra être pertinent de ne pas toujours faire étudier les mêmes supports par les mêmes équipes.

Selon le découpage pédagogique effectué, pour certains centres d'intérêt, il peut être nécessaire de prévoir plusieurs séquences. Dans ce cas, il est indispensable de prévoir au moins un moment de synthèse pour chaque séquence.

Séances		Équipe 1	Équipe 2	Équipe 3	Équipe 4	Équipe 5
Séquence 2	1	Objet technique 4	Objet technique 2	Objet technique 1	Objet technique 5	Objet technique 3
	2					
	3					
	4	Synthèse				

Les moments de synthèse (restitution, formalisation, généralisation, réinvestissement) peuvent durer moins d'une séance entière, l'autre partie de la séance peut alors être consacrée à de la remédiation, du réinvestissement, à l'évaluation, et à l'introduction de la séquence suivante...

3. Agencement du laboratoire de technologie

3.1 Un principe d'aménagement

La démarche pédagogique préconisée en technologie doit permettre :

- aux élèves de travailler par équipes et d'utiliser l'outil informatique dans chaque activité (investigation, création, restitution...) ;
- à l'enseignant d'intervenir face à tous les élèves (exposé de la situation-problème, structuration, synthèse).

La pédagogie adaptée pour la mise en application du programme demande des activités pratiques et quelques séances de synthèse. Il est souhaitable que l'aménagement du laboratoire tienne compte de ces deux situations.

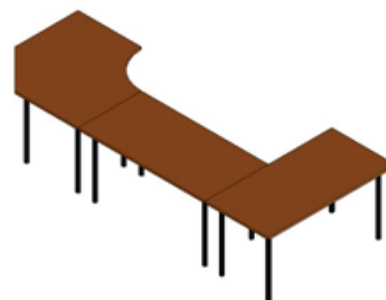
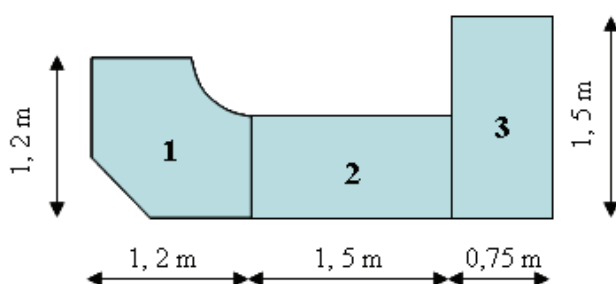
La classe ne doit pas être séparée en plusieurs zones : zone classe (les tables sont alignées face au tableau) ; zone informatique (une série de PC souvent alignés sur un pan de mur) ; zone machine (isolée par rapport aux deux zones précédentes). Si tel était le cas, chaque moment d'une séance utiliserait l'une ou l'autre des zones mais rarement les trois simultanément. L'espace serait donc sous utilisé.

3.2 Les îlots

Pour répondre à la démarche pédagogique préconisée tout en optimisant l'utilisation de l'espace de la classe, la constitution d'îlots est la solution. Un îlot de travail est constitué par un plan de travail sur lequel peuvent être installés un objet technique, des maquettes issues de cet objet et des micro-ordinateurs. À chaque îlot est affecté un sous-groupe d'élèves dont le

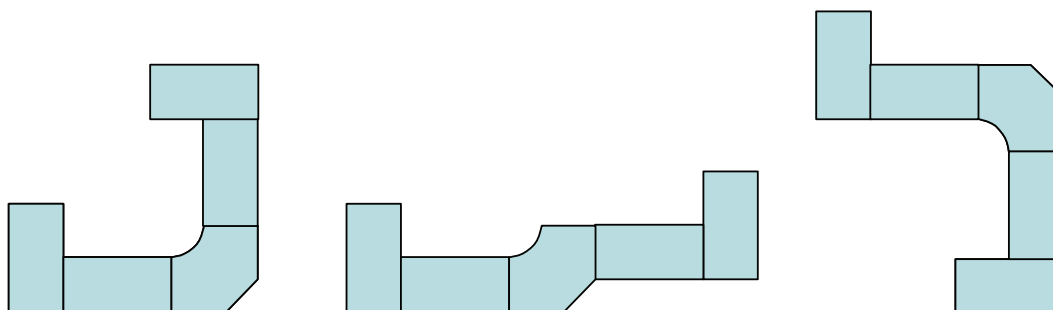
nombre ne saurait excéder six. Chaque élève est acteur face à la situation-problème à laquelle est confrontée l'équipe.

Au cours des activités pratiques, la disposition du mobilier doit permettre aux élèves d'évoluer d'un poste à l'autre dans l'espace de l'îlot. Les élèves sont « debouts » pour réaliser certaines tâches (exemple : observation, expérience, démontage, réalisation) ; ils sont « assis » pour d'autres travaux (exemple : consultation, simulation, compte rendu). Pour éviter les déplacements désordonnés des élèves, le mobilier sera assemblé de telle sorte qu'il forme un « plan de travail » sur lequel le support d'enseignement sera le point focal des activités des élèves.



Exemple d'îlot élémentaire

En phase de lancement de séance, puis lors des phases de structuration des connaissances et de synthèse, la disposition du mobilier doit permettre aux élèves de se tenir assis à une place où ils pourront échanger avec le professeur, consigner les savoirs acquis, copier la synthèse ou prendre des notes ... Il est indispensable d'avoir la même disposition qu'en activités pratiques pour éviter un déplacement intempestif des tables.

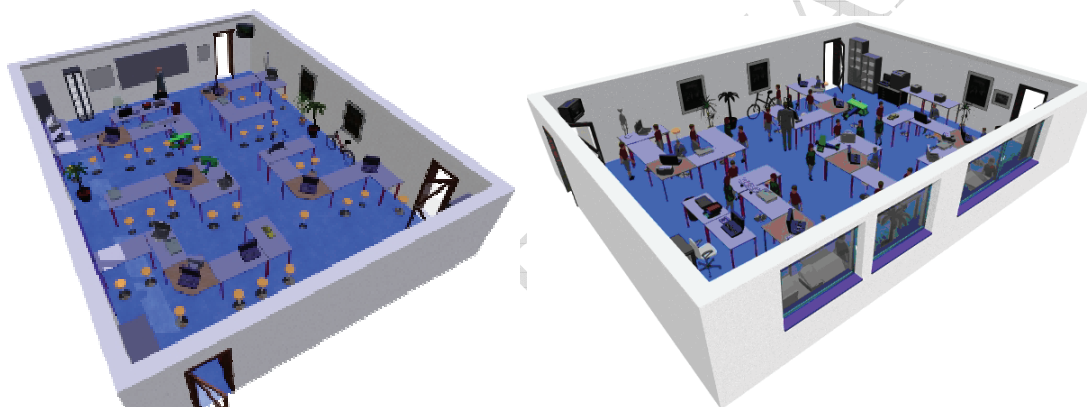


Exemples d'îlots plus spacieux

Contrairement à l'îlot élémentaire dans lequel on ne peut installer au mieux que quatre postes de travail, les configurations ci-dessus réalisent des postes plus spacieux qui permettent à terme de recevoir au moins deux postes informatiques.

3.3 Un agencement et un équipement possibles

Une simulation de l'aménagement du ou des laboratoires de technologie peut être envisagée par l'équipe enseignante en s'appuyant sur des logiciels appropriés. L'organisation retenue devra prendre en compte tous les matériels nécessaires à l'enseignement de la technologie. Une surface d'environ 12 m² par îlot pouvant accueillir quatre à six élèves est recommandée pour les activités en technologie. L'espace global de l'îlot tient compte de la surface occupée par le mobilier, la place prise par les élèves et aussi l'aire de circulation. Une vue globale d'organisation spatiale possible est illustrée ci-dessous :



Simulation de l'agencement possible d'un laboratoire de technologie

Des réalisations concrètes de cette disposition sont illustrées sur l'image ci-dessus. Le mobilier est constitué de tables et de chaises et non de tabourets. Les vues (1) et (2) montrent des îlots centrés sur la patinette électrique et équipés d'objets réels « didactisés », de valises spécifiques et de postes informatiques. La vue (3) montre un laboratoire aménagé en îlots prêt à recevoir une classe de 6ème, on remarque qu'il n'y pas de zone réservée à la réalisation (les moyens de réalisation sont rangés au fond du laboratoire). Sur la vue (4), les îlots sont réduits à leur plus simple expression mais l'esprit de l'optimisation de l'espace est respecté.



Réalisations concrètes de l'agencement recommandé

Idéalement, chaque îlot est équipé de plusieurs postes informatiques (voir vue (5)) capables d'exécuter et d'afficher simultanément plusieurs logiciels sur plusieurs écrans, comme ceux de visualisation, conception en 3D, de traitement de l'image et de mise en forme de documents de formats différents. Par exemple, l'élève suit l'aide en ligne sur un écran tandis qu'il poursuit son travail sur un autre écran sans que la mémoire ne soit perturbée par des actions parasites (clics successifs sur des onglets, des boutons ou des icônes).

Tous les ordinateurs du laboratoire sont reliés au réseau de l'établissement afin de favoriser le travail collaboratif et surtout d'avoir l'assurance de travailler sur la dernière version des

fichiers. Les postes doivent avoir accès à Internet. Un vidéo-projecteur est indispensable. Cet usage est très efficace si le moyen de projection est associé à un tableau numérique interactif qui permet la participation collective des élèves.

La constitution d'îlots peut nécessiter la circulation ponctuelle de quelques élèves vers un espace consacré aux machines. Pour favoriser la flexibilité, ces machines peuvent être montées sur des supports mobiles.

De la façon d'aménager le laboratoire dépend la manière de mettre en application les stratégies pédagogiques recommandées.

3.4 Une typologie des supports d'enseignement

Selon la stratégie pédagogique mise en œuvre, les objectifs fixés par le professeur et la nature même des connaissances et des capacités à faire acquérir aux élèves, un choix d'équipements pédagogiques ou de supports d'enseignement est à faire.

Sans constituer un cahier des charges précis, cette liste précise le type d'équipements que les fournisseurs de matériel peuvent proposer aux enseignants des classes de technologie. Les « gadgets » à assembler qui ne mobilisent aucune connaissance et qui ne participent pas à l'acquisition de capacités du programme sont à éliminer des supports possibles. Le « faire pour faire » doit être remplacé par le « faire pour apprendre » et cette réalisation doit être collective. À l'usage des enseignants, le support d'enseignement doit être accompagné :

- d'un dossier technique comprenant des éléments du cahier des charges, des documents techniques, une maquette numérique parfaitement stable ;
- d'un dossier ressources décrivant les principes techniques présents dans les solutions techniques, les aspects historiques, les matériaux particuliers constituant l'objet et les énergies nouvelles et ses sources.

On peut distinguer différents types d'équipements ci-dessous.

1. Les objets techniques réels distants ou non

Il s'agit d'objets techniques identiques à ceux que l'on peut retrouver dans une entreprise ou chez le particulier ou encore d'objets techniques en situation réelle de fonctionnement ou de production.

Un accès à distance (modem, réseau, l'Internet, visites...) permet d'accéder aux différentes données relatives à la conception de ces objets techniques, à leur fonctionnement, aux procédés de réalisation... à leur évolution en temps réel.

2. Les objets techniques réels instrumentés

Ces objets techniques, matériels ou ouvrages, sont des équipements réels qui ont été instrumentés afin de relever en certains points des données chiffrées sur leur comportement en fonctionnement.

3. Les objets techniques didactisés

L'exploitation de matériels ou des objets techniques réels ne permet pas toujours l'accès aux éléments qui assurent les différentes fonctions (dimensions, encombrement...). L'objet technique ou le matériel didactique est un objet technique ou un matériel isolé de son contexte, éventuellement instrumenté, mais mettant en œuvre les éléments ou organes réels de l'équipement industriel ou grand public.

4. Les objets techniques maquetisés

Avec ces objets techniques ou matériels, il y a un rapport d'échelle, une homothétie avec le support réel. Une maquette peut traduire une fonction globale, un principe technique, des données d'entrée, de sortie et de contrôle en termes qualitatifs. Elle peut traduire un processus global de fonctionnement sans pour autant prendre en compte la totalité des phénomènes et des grandeurs physiques de l'objet technique réel homothétique. Pour un objet technique automatique, la partie opérative peut être maquetisée et la partie commande peut être réelle.

5. Les objets techniques simulés (en complément d'un objet réel)

Dans ce cadre, il s'agit de simulations à partir de logiciels permettant de visualiser le comportement d'un procédé, d'une commande, d'un mécanisme, d'une structure, d'un ouvrage ou encore un mode opératoire, afin d'appréhender le comportement du matériel ou de l'objet technique et d'en faciliter le paramétrage en réponse à un cahier des charges.

Seuls, les supports entrant dans la liste des équipements ci-dessus sont à retenir pour accompagner de manière efficace l'apport de connaissances.

3.5 Des exemples de supports d'enseignement

Dans le cadre des objectifs pédagogiques poursuivis, ces différents supports d'enseignement se complètent. S'il est nécessaire de privilégier les supports mettant en œuvre des constituants réels, il n'est pas exclu de faire appel à des objets techniques maquetisés pour valider certains comportements. Par ailleurs, les simulations informatiques facilitent l'analyse et la compréhension d'objets techniques réels présents ou non dans le laboratoire de technologie.

De manière complémentaire, le développement d'activités pratiques mettant en œuvre des objets techniques et des matériels en situation réelle avec des liaisons à distance peut également être envisagé.

Le support d'enseignement peut être légèrement modifié s'il doit répondre aux problèmes liés à la sécurité et à la santé de l'élève. Pour satisfaire le besoin de manipulation, de test et d'expérience, chaque support d'enseignement peut être complété par des sous-ensembles qui facilitent l'observation et le montage-démontage. Ces sous-ensembles permettent également d'accéder aux solutions techniques et de mettre en évidence les éléments constituant la chaîne d'action, la chaîne d'information, la structure et l'agencement des composants.

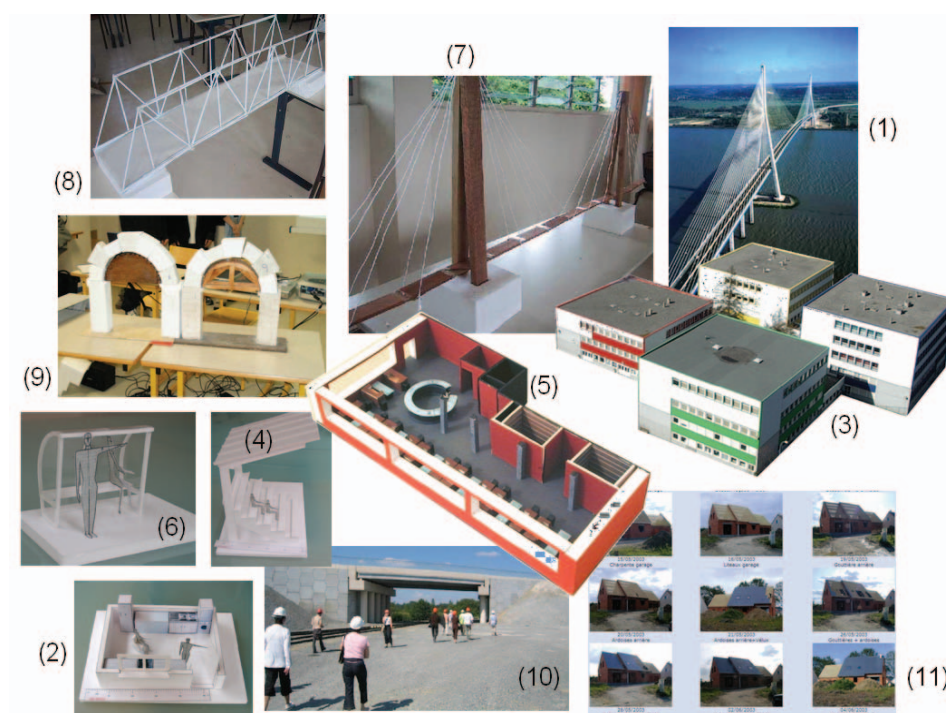
La maquette numérique est un élément essentiel du support d'enseignement, autant que l'objet technique car chacun contribue aux apprentissages de l'élève. Malgré sa forme virtuelle, la maquette permet de concrétiser les règles et les principes qu'il serait difficile d'observer sur l'objet lui-même : observation de mouvements très rapides, visualisation à l'intérieur de l'objet, vues rapprochée d'un objet très petit et éloignée d'un objet très grand, simulation de comportements, accès sans danger aux composants en mouvement...

L'illustration ci-dessous donne quelques pistes de supports possibles en classe de sixième. Le support est issu du domaine d'application « moyens de transport » : il peut être réel, proche de l'élève (bicyclette (1), trottinette (2), rollers (3)) didactisé ou non, ou plus distant (tramway, parapente (4), TGV (5), 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 (6), donner lieu à la réalisation de tout ou partie d'un prototype (7). Associé à un objet réel, une maquette numérique (8) peut apporter des informations complémentaires inaccessibles dans le cadre du laboratoire de technologie.



Exemples de supports en classe de sixième

L'objet technique étudié en classe de cinquième est issu du thème « Habitat et ouvrages » et peut être un ouvrage d'art (1), une habitation individuelle (2), des équipements collectifs (3-4), un monument, un local industriel et/ou commercial (5), un aménagement urbain (6)... 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 (2-5), l'isolation phonique et thermique, la stabilité des structures (7-8-9)...



Exemples de supports en classe de cinquième

L'équipe enseignante peut profiter de l'opportunité d'une construction proche pour effectuer des visites (10), participer à l'analyse de la conception et comprendre la réalisation. Elle peut également aussi s'appuyer sur les bâtiments du collège (3) pour mener les études relatives au programme.

Elle doit prévoir la réalisation collective d'une maquette de tout ou partie d'un objet technique. La maquette dans ce cas peut prendre deux formes : la maquette d'architecte ou la maquette de structure. La maquette d'architecte (2-3-5) est un simple modèle à échelle réduite d'un bâtiment ou d'un groupe de bâtiments ; son intérêt pédagogique reste limité à la visualisation des volumes et éventuellement l'étude des flux et de l'agencement des espaces. Le projet de ré-agencement du laboratoire de technologie peut passer par la réalisation de ce type de maquette.

La maquette de structure (7-8-9) peut reproduire à échelle réduite le comportement de la structure en vraie grandeur (1) et permettre de valider des solutions techniques : stabilité, rigidité des structures.

En réalisation collective, la maquette de structure sera favorisée ; 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. Pour prendre conscience des solutions techniques en vraie grandeur, la visite de chantier n'est pas toujours possible. On ne négligera pas la possibilité de suivre l'évolution d'une construction à distance *via* une webcam par exemple (11).

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, de bien se nourrir (1-2) ou de nourrir ses poissons (3) sans se préoccuper de l'entretien de l'aquarium, d'entretenir sa santé (4), de s'habiller, d'automatiser des tâches régulières (5), de mieux se protéger et d'embellir l'intérieur et l'extérieur de son habitat (6), de produire lui-même son énergie (7). Ces objets techniques possèdent une ou plusieurs chaînes d'énergie, une ou plusieurs chaînes d'information et un système de pilotage et de commande.



Exemples de supports en classe de quatrième

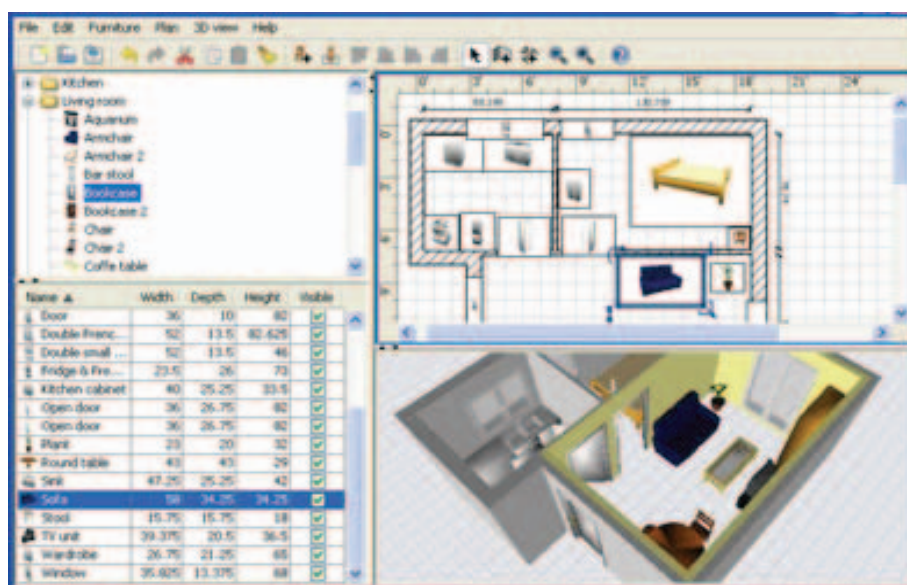
3.6 Des logiciels

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 ...

Les éditeurs proposent souvent des solutions logicielles qui intègrent fortement plusieurs applications pour offrir un grand confort d'utilisation. Parmi les nombreux choix, quelques possibilités sont recensées dans le tableau ci-dessous à la date de diffusion de ce document. Il ne s'agit ni d'un recensement exhaustif, ni d'une préconisation mais simplement d'une piste que chaque enseignant sera libre de suivre ou pas. Elle ne prend pas en compte les possibilités d'utilisation des logiciels (payante ou libre, en ligne ou en mode résident, en français ou en anglais...).



Copie d'écran : logiciel d'aménagement d'un espace d'habitation

Création	Solidworks, Inventor, Sketch Up, Architecture 3D, SweetHome 3D, 3DVIA, IKEA_Home_Planner, LAPEYRE, Cuisine 3D, Cosmics Blobs, Magic Collège, LiveCad, CI Dess,
Visualisation	eDrawings, Inventor View, www.cadastre.gouv.fr, Envisioneer Express
Communication	OpenOffice, Camstudio, Openmind, Freemind, Didapages, Scribus
Simulation de comportement	Decade, Bridge construction,
Mesure et traitement de données	AviStep, AviMéca, VidCap, OpenOffice
Fabrication	EFICN, HyperMill,
Programmation de systèmes automatiques	Picaxe, Polylog, Roboprolog, Microsoft robotics studio, Exdomus (domotique), Maqplus

3.7 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 »... 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 V.R.D. et maison de l'énergie.

Un glossaire permet à l'élève de s'informer sur les terminologies utilisées dans le DVD et un moteur de recherche permet d'accéder à partir d'un mot clé à toutes les séances dans lesquelles ce mot a été utilisé.

CD « Béton : patrimoine et architecture »

Plus ancien dans sa conception, ce dernier CD (CD Béton) est néanmoins une ressource fort utile pour l'auto-formation des enseignants de technologie. 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 faire utiliser des activités interactives par ses élèves pour compléter les investigations ou résolutions de problèmes techniques qu'il leur aura proposées.

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 au travers desquelles des activités différentes et complémentaires sont proposées.



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.

Un glossaire permet à l'élève de s'informer sur les terminologies utilisées dans le CD et un compagnon virtuel est à sa disposition pour le guider dans certaines missions qui lui sont confiées.

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).