

TECHNOLOGIE

options LV2 et technologie



I – La technologie au cycle d'orientation

Les finalités et objectifs de la technologie ainsi que ses caractéristiques sont présentés dans le texte introductif des programmes de la classe de 6^e (arrêté du 29 mai 1996). Les programmes de la classe de 3^e qui correspondent à la synthèse de l'enseignement au cours de la scolarité au collège répondent aux missions de cette discipline de formation générale. Ainsi la technologie contribue-t-elle à construire un cadre d'analyse du milieu technique, à utiliser d'une façon rationnelle les équipements et les ordinateurs et à éclairer les choix d'orientation des élèves. L'évaluation au cycle d'orientation privilégie les trois aspects que sont l'implication des élèves dans le développement de projet, l'interprétation des pratiques industrielles et commerciales de leur environnement ainsi que l'usage raisonné et autonome des équipements du collège.

En outre, les programmes de 3^e, qui fixent un point d'aboutissement en fin de collège, esquissent des développements pour la poursuite des études, le choix des options ou des formations en seconde. C'est le cas de la technologie en 3^e option LV2 comme en 3^e option technologie. Dans les deux options, il s'agit de la même discipline.

Trois principes fondamentaux fixent la structure de ces programmes. Le premier consiste, pour la réalisation sur projet prise en charge par les élèves, à comparer et à différencier

les diverses activités précédemment menées au cours des scénarios afin d'élaborer un modèle de démarche de projet, de ses étapes, des décisions qui leur sont associées ainsi que de leur interdépendance. Le deuxième porte sur l'extension des compétences dans l'usage de l'ordinateur. Les réalisations assistées par ordinateur assurent en effet cette ouverture à partir de la mobilisation des compétences acquises dans les unités d'enseignement de technologie de l'information des trois années précédentes. Le troisième consiste à élargir le point de vue technique fonctionnel. L'unité « histoire des solutions à un problème technique » permet d'interroger le passé avec les mêmes préoccupations et questionnements technologiques que le présent. L'unité « analyse d'un produit », au choix dans les classes à option technologie, poursuit les mêmes buts grâce à l'approche comparée de produits contemporains.

Les trois parties du programme contribuent à l'éducation technologique des jeunes. Ces trois parties sont indépendantes et chacune d'entre elles donne lieu à des ensembles organisés d'activités. En effet, des tentatives d'intégration de ces trois parties généreraient la construction artificielle de relations thématiques occultant leurs spécificités et réduisant les intérêts des élèves. Et elles conduiraient à une organisation pédagogique particulièrement compliquée.

II – Organisation de l'enseignement

Les programmes du cycle d'orientation ont été conçus pour un enseignement dispensé par groupes à effectifs réduits dans le cadre de l'horaire-élève fixé par l'arrêté du 26 décembre 1996 (BO du 30 janvier 1997) :

- option langue vivante 2 : 2 heures,
- option technologie : 5 heures.

Ils s'inscrivent dans la continuité des programmes du cycle d'adaptation et du cycle central afin d'assurer la cohérence du projet pédagogique global de la technologie sur les

quatre années du collège. Ils sont organisés en trois parties ayant chacune leur logique pédagogique propre.

Option LV2

- A. Une réalisation sur projet d'un produit technique
- B. Réalisations assistées par ordinateur
- C. Une unité consacrée à l'histoire des solutions à un problème technique

Option Technologie

- A. Deux réalisations sur projet d'un produit technique



B. Réalisations assistées par ordinateur

C. Deux unités consacrées à l'ouverture sur le monde technique

Les trois parties du programme visent à structurer les scénarios retenus au cycle central en privilégiant l'approche fonctionnelle et la technologie de l'information. La mise en œuvre du programme de la classe de 3^e option technologie dans un cadre horaire plus large que celui de l'option LV2 – doit permettre des adaptations plus souples aux élèves et aux conditions locales tout en cherchant à faire atteindre pour les mêmes compétences des acquis assurés et disponibles,

– doit venir en appui de l'orientation consciente des élèves par un enrichissement de l'image des professions.

A. Planification annuelle

Afin d'assurer la cohérence de l'ensemble des activités et en raison des contraintes matérielles et temporelles propres à chaque établissement, les équipes pédagogiques sont conduites à planifier annuellement leur enseignement. Cette planification repose sur le respect d'exigences qui sont :

- le travail des élèves sur les postes informatiques pour les réalisations assistées par ordinateur,
- l'organisation du travail inhérente aux réalisations sur projet,
- la répartition de l'horaire annuel entre les différentes parties du programme.

Option LV2

A. 30 à 35 heures pour la réalisation sur projet d'un produit technique

B. 15 à 20 heures pour les réalisations assistées par ordinateur

C. 10 heures environ pour l'unité consacrée à l'histoire des solutions à un problème technique

Option technologie

A. 30 à 40 heures pour les réalisations sur projet d'un produit technique

B. 30 à 40 heures pour les réalisations assistées par ordinateur

C. 10 heures environ pour l'unité consacrée à l'étude des produits et leurs contextes et 20 heures environ pour l'unité consacrée à la découverte des professions

B. Équipements

Le développement des matériels conduit à mener dans chaque établissement une politique d'aménagement, notamment du parc informatique, selon les recommandations formulées par le **guide d'équipement**. L'aménagement des salles de technologie doit également tendre vers la création d'espaces permettant la mise en place d'activités différentes dans les classes.

C. Recommandations pédagogiques

1. Principes généraux

Les activités de réalisation sur projet, les réalisations assistées par ordinateur et l'unité « histoire des solutions à un

problème technique » ou les unités d'ouverture sur le monde technique sont considérées comme indépendantes. Pour chaque rubrique de programme, il s'agit donc avant tout de suivre la logique découlant des choix de réalisation ou d'enquête et d'aller au terme de l'activité engagée. Il convient de plus de ne pas ajouter des contraintes difficiles d'enchaînement à celles qui viennent de la gestion du matériel et de ne pas chercher des relations immédiates entre les activités : satisfaisantes pour l'enseignant, ces relations risqueraient d'être artificielles et peu visibles pour les élèves.

Cependant, la préparation de la présentation du projet pour l'évaluation terminale fait appel aux compétences exigibles des réalisations assistées par ordinateur et aux compétences d'analyse des problèmes et solutions techniques développées dans l'étude historique ou l'analyse de produit.

2. Réalisations sur projet

Rappelons qu'il est prévu une seule réalisation sur projet en 3^e option LV2 et deux en 3^e option technologie. La réalisation sur projet s'inscrit dans le prolongement des activités de préparation conduites en 6^e et des réalisations sur scénarios du cycle central. Elle permet à l'élève de mener à bien une démarche cohérente, d'aborder les étapes essentielles du projet. Elle doit permettre aussi de renforcer la capacité d'analyse des pratiques réelles dans les entreprises.

Les activités proposées en classe de 3^e sont programmées sur une durée déterminée (entre 30 et 35 heures) dans le cadre d'un projet global au cours duquel les acquis des années précédentes sont réinvestis en tant que de besoin.

Le produit retenu doit être de complexité suffisante pour que la démarche de projet soit significative. Le produit doit mobiliser l'attention des élèves tout en restant accessible à un niveau 3^e de collège. La réalisation doit favoriser l'utilisation de la plupart des outils pour lesquels l'élève a acquis des compétences au cours des cycles précédents, en particulier les outils informatiques.

En classe de 3^e option technologie, le support d'un des projets s'inscrit dans le secteur industriel, l'autre dans le secteur des services. Ce contraste vise à éclairer les choix d'orientation.

Le programme précise une organisation de la réalisation sur projet selon quatre étapes essentielles dont les interrelations doivent être mises en évidence pour garantir la compréhension des conditions de cohérence d'ensemble du projet. Ces étapes sont déterminées par référence à des pratiques courantes d'entreprises. Elles regroupent des activités d'ordre technique et économique relatives à la conduite d'un projet dans sa globalité.

Le professeur s'efforcera de prendre en compte les acquis antérieurs des élèves liés aux scénarios choisis et de les organiser dans une perspective globale.

Étude préalable

Cette étape doit permettre à l'élève de comprendre :

- que les produits qui nous entourent, avant de devenir réalité, sont l'objet d'une étude de besoin à partir de données fiables et quantifiées ;
- qu'un lien direct existe entre les fonctions d'usage assignées au produit et les conclusions de l'analyse de besoin (toute fonction retenue devant être justifiée) ;
- qu'un cahier des charges se justifie par référence à l'étude

de marché (l'élève n'a pas à rédiger de cahier des charges). Au cours de cette étape dont l'horaire est limité à 6 h, il appartient à l'enseignant de procurer aux élèves les données nécessaires par des documents divers, fiches techniques, banques de données.

Recherche et détermination de solutions

À partir du cahier des charges, il convient d'étudier et de choisir de façon concomitante les solutions techniques permettant de résoudre le problème posé et les solutions d'ordre économique replaçant le produit dans son contexte de durée de vie, de prix, de mode de distribution.

Il est important de faire comprendre aux élèves l'interdépendance de ces choix (ex : le choix d'un composant technique surdimensionné par rapport à l'usage ne présente aucun intérêt pour un produit d'une durée de vie très limitée ; il renchérit inutilement le coût de production et obère les chances de compétitivité dans le secteur très concurrentiel).

Production

Cette étape concerne de façon essentielle la mise en œuvre par les élèves des différents matériels de production. C'est l'occasion pour eux de considérer le résultat des études précédentes, de vérifier, de tester les produits conformément au cahier des charges.

Un accent particulier est mis sur les aspects d'organisation, de contrôle, de qualité et de sécurité afin de sensibiliser les jeunes à la nécessité de tenir compte des conditions de réalisation avant toute production, de procéder à des contrôles-qualité, et de prendre des mesures correctives, le cas échéant.

Diffusion

La vente des produits aux consommateurs implique à la fois des activités de manutention et de gestion de stock qui se situent dans le prolongement d'activités déjà conduites précédemment et des activités de communication commerciale destinées à amener les élèves à réfléchir sur la cohérence nécessaire entre le message et la nature du support. Il convient de privilégier une approche globale et active (décryptage, analyse de plusieurs supports relatifs à un même produit) plutôt que de procéder à des apports théoriques exhaustifs sur les médias.

En classe de 3^e, la mise en œuvre de l'outil informatique est permanente au cours du déroulement de l'ensemble des étapes de réalisation sur projet. Les élèves doivent à cet égard réinvestir la totalité des compétences acquises dans les unités de technologie de l'information.

3. Réalisations assistées par ordinateur

Ces réalisations assistées par ordinateur élargissent et diversifient la pratique de l'outil informatique à des champs d'application complémentaires de ceux déjà explorés au cours du cycle central. Il s'agit notamment :

- de prolonger l'unité « consultation et transmission de l'information » de 4^e en ouvrant l'espace de communication aux réseaux internet, qu'il s'agisse d'échange ou de consultation d'informations ;
- de privilégier, une fois les modèles symboliques et géométriques acquis en 4^e, l'optimisation de la fabrication assistée par ordinateur ;

– de développer l'adaptation et la mise en œuvre d'un automatisme par une plus grande implication de l'élève dans la modification de sa structure et/ou de son programme de pilotage.

Les commentaires relatifs à la mise en œuvre des activités dans ces trois domaines sont distingués ci-dessous suivant qu'il s'agit du programme de 3^e option LV2 ou de celui de 3^e option technologie. En effet, l'approche et l'organisation pédagogiques sont différentes selon que les réalisations assistées par ordinateur aboutissent à des compétences attendues (3^e option LV2) ou des compétences exigibles (3^e option technologie).

Dispositions générales communes

Les réalisations assistées par ordinateur valorisent l'usage raisonné de l'ordinateur de la même façon que, pour le cycle central, sans faire l'objet d'un apprentissage spécifique des langages de programmation, elles conduisent progressivement l'élève à choisir les solutions matérielles et logicielles adaptées aux problèmes à résoudre et à la production attendue.

L'horaire consacré aux réalisations assistées par ordinateur est spécifique. Il permet à l'élève, à un instant donné de sa formation, de mobiliser l'ensemble des ressources disponibles pour se consacrer à l'acquisition de compétences réinvestissables, si nécessaire, dans les activités de réalisations sur projet. De ce fait, les réalisations assistées par ordinateur disposent de supports indépendants des réalisations sur projet.

Modalités pédagogiques pertinentes pour le développement de compétences, les travaux pratiques mis en œuvre dans le domaine des réalisations assistées par ordinateur permettent de répondre aux objectifs d'authenticité des pratiques.

Les trois domaines retenus (communication, fabrication et automatismes) sont proposés afin de permettre à l'élève d'explorer une grande variété de situations de manipulation de l'information et de communication entre hommes et entre machines.

Les réalisations assistées par ordinateur correspondent aux orientations des dispositifs académiques pour les « technologies de l'information et de la communication » : elles offrent un cadre et des activités clairement définies. De ce fait, la technologie au collège en tant que discipline d'initiation à la technologie de l'information doit bénéficier d'une place prépondérante dans les dispositifs d'accompagnement locaux des « technologies de l'information et de la communication ».

Dispositions générales différentes

Option LV2

Le choix du ou des domaine(s) est laissé à l'initiative locale. Dans le cas du choix de plusieurs domaines, obligation est faite de traiter complètement chaque domaine abordé. Le programme fait apparaître quelques compétences attendues afin de mieux préciser les finalités des activités suivies par l'élève. Il ne s'agit pas ici d'évaluer chacune des compétences pour chaque élève en fin d'unité. Leur disponibilité n'est pas à vérifier.

Option technologie

Chaque élève n'est confronté qu'à un seul domaine qui doit être traité en totalité. Le programme mentionne des compé-



tences exigibles en fin d'unité. Elles permettent à l'enseignant d'orienter sa stratégie pédagogique. Elles conduisent l'élève à prendre en compte les finalités de sa formation. Il s'agit dans ce cas d'évaluer chacune des compétences pour chaque élève en fin d'unité. Leur disponibilité est à vérifier en totalité.

Communication assistée par ordinateur

En classe de 3^e, l'accès aux réseaux internet est préconisé. Il permet de renforcer la pratique de la recherche d'information par navigation déjà initiée en 4^e dans l'unité « consultation et transmission de l'information ». La totalité des activités proposées aux élèves doit aboutir à une réalisation leur permettant de mobiliser leurs acquis, d'en témoigner et donc de ne pas se limiter à une exploration.

Option LV2

La première compétence, « Justifier un ensemble d'opérations pour adapter une solution à une nouvelle réalisation », n'exige pas de l'élève qu'il soit auteur des procédures mais qu'il justifie l'enchaînement des opérations à partir des informations dont il dispose.

Option technologie

La première compétence, « élaborer un ensemble d'opérations pour adapter une solution à une nouvelle réalisation », demande que l'élève soit auteur de l'enchaînement des opérations et soit capable de le justifier.

Fabrication assistée par ordinateur

L'attention est plus particulièrement portée sur la mise en œuvre d'un périphérique de production numérisé lors de l'optimisation d'une réalisation. Il convient donc de ne pas considérer la conception de l'objet comme partie intégrante ou préalable de cette unité. Le fichier de définition est remis à l'élève si nécessaire. L'équipement privilégié est un périphérique de production à 3 axes numérisés permettant de traiter indifféremment des réalisations électroniques ou mécaniques. Toutefois, dans le cas de fabrication de pièces de révolution, un périphérique de production à deux axes numérisés est indispensable.

Option LV2

Au cours des activités, les élèves sont confrontés à certaines pratiques dont la maîtrise constitue les compétences attendues. L'ensemble des compétences attendues nécessite le recours à une grande variété de supports.

Option technologie

Les compétences exigibles sont définies pour permettre une évaluation modulaire de manière à qualifier progressivement les acquis de l'élève, indépendamment de la nature des activités. Elles concernent particulièrement l'analyse des résultats obtenus et la recherche des causes éventuelles d'insatisfaction dans la mise en œuvre des moyens de production. Il s'agit bien de réaliser, de contrôler, de mesurer les écarts avec le résultat attendu et d'être en mesure d'effectuer les corrections nécessaires après en avoir identifié les causes. Les contrôles prennent en compte aussi bien le respect des procédures que la qualité des résultats et la capacité de déterminer les mesures correctives à apporter.

Automatismes pilotés par ordinateur

Les solutions matérielles requises doivent permettre à l'élève d'intervenir en toute sécurité à la fois sur la structure de la

maquette et sur le programme de pilotage. En classe de 3^e, les maquettes pilotées disposent d'au moins deux chaînes fonctionnelles liées et autorisent un rapide va-et-vient entre l'étude et la mise en œuvre. Au commencement de chaque activité, l'élève dispose d'une « application » réalisée par le professeur lui servant d'objet d'étude.

Option LV2

La notion de chaîne fonctionnelle est considérée comme unité élémentaire de description d'un système automatisé. Les compétences associées à sa mise en œuvre privilégient une approche globale puis descriptive de chaque chaîne fonctionnelle constituant le système piloté. L'élève sera sensibilisé au traitement de l'information et à la communication entre les différents constituants d'une chaîne fonctionnelle.

Option technologie

La notion de chaîne fonctionnelle est considérée comme unité élémentaire de description d'un système automatisé. Les compétences associées à sa mise en œuvre privilégient une approche globale puis descriptive de chaque chaîne fonctionnelle constituant le système piloté. L'élève sera sensibilisé au traitement de l'information et à la communication entre les différents constituants d'une chaîne fonctionnelle.

L'analyse d'un dysfonctionnement doit permettre à l'élève une connaissance globale du système piloté, liant les effets aux causes qui les produisent.

4. Unités : ouvertures sur le monde technique

Histoire des solutions à un problème technique

Cette unité a pour but de mettre en évidence la dimension patrimoniale des solutions à un problème technique. Elle doit également permettre aux élèves, au travers de la diversité historique et actuelle des solutions et des moyens, de prendre conscience de la permanence des fonctions à assurer.

Les solutions à un problème technique évoluent, disparaissent et parfois réapparaissent. Elles sont attachées à un contexte technico-économique précis. Les aspects historiques et prospectifs liés aux solutions à un problème technique permettent aux enseignants de proposer des activités qui donnent l'occasion aux élèves :

- d'exercer leur curiosité et leur sens critique ;
- de se préparer à une vie active fortement évolutive.

Les solutions à un problème technique sont omniprésentes dans les différents secteurs de l'activité humaine. Les enseignants disposent donc d'un large éventail de choix :

- vis-à-vis du problème technique traité : assemblage, transmission d'informations, levage, transmission de mouvement, contrôle et surveillance, protection des biens ou des personnes, etc. ;
- vis-à-vis des moyens d'investigation : observation d'objets techniques, visite de musées techniques, visites d'installations, exploitation de bases de données « en ligne », etc.

Les produits et leur contexte (option technologie)

En 3^e option technologie, on abordera les produits et leur contexte, soit avec l'unité « histoire des solutions à un problème technique », soit avec l'unité « analyse technologique d'un produit ». Chaque élève ne s'engagera que dans une seule unité.



Il n'y a pas de recommandations particulières à l'option technologie pour le traitement de l'histoire des solutions à un problème technique.

L'unité « analyse technologique d'un produit » est consacrée à l'analyse d'un produit effectivement commercialisé. Elle nécessite la présentation d'un produit contemporain parfaitement identifié permettant à l'élève de confronter à la réalité ses représentations d'une démarche technologique de choix de solutions.

Le choix du produit sur lequel doit porter l'analyse est guidé par :

- son accessibilité dans la classe ;
- un degré de complexité suffisant ;
- la possibilité d'utiliser une documentation.

À partir d'un questionnement orienté par l'enseignant, il s'agit de conduire l'élève dans une démarche d'investigation lui permettant d'explorer et de justifier les solutions retenues par le concepteur. Il conviendra d'insister sur l'attention que les élèves devront porter sur les interrelations entre les caractéristiques du marché et les fonctions techniques du produit. Les phénomènes et principes physiques que les fonctions techniques concrétisent peuvent faire l'objet d'études qu'on limitera à la vérification et au contrôle de conformité dans le souci de vérifier la satisfaction du produit au besoin attendu. Au cours de travaux d'analyse des élèves, on s'attachera à rendre perceptibles au moyen de tout support approprié :

- l'influence des produits concurrents sur la conception du produit étudié ;
- la nécessaire liaison entre la connaissance des moyens d'obtention et la définition des solutions constructives ;
- l'incidence de la réglementation sur la liberté de conception du produit ;
- les modes d'échange d'informations indispensables à l'élaboration du produit et leurs supports,
- l'incidence des contraintes d'utilisation et de maintenance du produit sur le choix des solutions retenues.

Les activités attendues mettent l'élève en situation de recherche, d'analyse des résultats, de vérification et de contrôle, de démontage-montage de produit, d'expérimentation de solutions et de comptes rendus des travaux d'investigation.

Les matériels nécessaires à la mise en œuvre de cette unité sont les équipements informatiques, les outils et appareils de mesure.

Découverte des professions (option technologie)

L'unité « découverte des professions » est fondée sur l'intérêt de chaque élève en vue de contribuer à la construction de son propre projet d'orientation. Cette unité constitue un moment d'enquête et de réflexion dans l'identification et l'élaboration d'un parcours individuel de formation professionnelle future. En technologie, il s'agit avant tout de s'interroger sur le contenu et l'environnement technique des professions en prenant en compte l'impact de l'informatisation. Cette unité nécessite :

- une ouverture constante sur l'extérieur sous ses diverses formes ;
- une organisation mise en place par le professeur, préalable et postérieure au temps de collecte d'informations ;

– une production par les élèves, pouvant prendre des formes diverses (vidéos, exposés, reportages, mise à jour d'une base de données, etc.).

Cette unité doit permettre aux élèves de prendre conscience des éléments suivants :

- une formation professionnelle ou technologique permet d'envisager plusieurs professions (ex. : l'informatique ou l'électronique donnera la possibilité de travailler dans des ateliers sur des machines à commandes numériques ou dans des bureaux équipés de micro-ordinateurs) ;
- une profession peut être exercée dans différents secteurs d'activités (ex : mécanicien dans une société de transport ou dans une usine de chimie).

Lorsqu'il existe, le stage en entreprise ne se substitue pas à cette unité.

D. Structuration des connaissances

La structuration des connaissances mérite une attention d'autant plus forte que le cours de technologie est divisé en trois parties et qu'un temps important est consacré à des activités de réalisation.

Les activités doivent être rythmées par des temps de structuration qui permettent, avec la participation des élèves, de dégager les acquis dont il convient de garder une trace. La construction de ces traces est une activité. Une situation de communication adéquate est proposée par le professeur. Les échanges contribuent à l'élaboration des synthèses.

Afin de faciliter la construction et la mémorisation des notions, des procédures et des savoir-faire attendus et/ou exigibles, il est nécessaire :

- de bien distinguer la trace écrite de ces activités de structuration des supports de travail utiles à la conduite des réalisations ainsi que des productions lorsqu'elles prennent une forme écrite,
- de les rassembler progressivement dans un dossier personnel.

Il conviendra donc de dissocier :

- le dossier personnel de l'élève qui rassemble sous une forme organisée toutes les connaissances (savoirs et savoir-faire),
- le dossier de travail qui réunit les ressources mises à disposition, les consignes fournies et les travaux exécutés. Ce dossier permet de traduire le déroulement des activités.

E. Évaluation

En ce qui concerne l'évaluation conduite en cours d'année, il convient de distinguer les moments d'apprentissage des moments d'évaluation qui leur sont nécessairement postérieurs. Des situations spécifiques doivent être mises en place. Elles ne peuvent, naturellement, se dérouler qu'à la suite des différents temps conduisant aux synthèses.

L'évaluation de fin d'année porte sur la présentation d'une réalisation sur projet. Celle-ci peut prendre des formes diverses (orale, PréAO, visuelle, etc.) qui seront choisies en fonction des contraintes locales.

