



I - Les nouveaux programmes

Les programmes de technologie du cycle central, dont l'application est fixée à la rentrée 1997 pour la classe de 5e et à la rentrée 1998 pour celle de 4e, tiennent compte des différents avis exprimés lors de la large consultation de la communauté éducative. Ils précisent à la fois la nature de la technologie en tant que discipline scolaire et les activités significatives à mettre en œuvre dans les classes. En ce sens, sont privilégiées les situations actives permettant aux élèves une rencontre authentique avec les équipements, les matériaux, les techniques, les outils et l'organisation collective des productions. Ces situations actives permettent de développer la créativité des élèves et leur donnent le plaisir de réaliser par eux-mêmes.

Ces programmes s'inscrivent à la fois dans la continuité du nouveau programme de la classe de 6e et dans celle des actuels programmes de technologie au collège.

La construction des programmes du cycle central en deux parties (réalisations sur projet et technologie de l'information) répond aux mêmes exigences que dans la classe de 6e :

- Introduire progressivement la pratique des réalisations sur projet en élargissant la première approche de la classe de 6e, limitée à la fabrication et à la commercialisation d'un produit, à d'autres moments d'une production. Il s'agit pour l'élève, à travers des activités organisées dans une logique de projet, d'acquérir des compétences qui lui permettront de développer un projet plus global en classe de 3e. À cet effet trois scénarios sont proposés à chaque niveau du cycle central. Chaque scénario se réfère à une pratique sociale identifiée afin de mettre en correspondance les activités de la classe avec celles de l'entreprise, donnant ainsi du sens aux premières.

- Montrer à l'élève la diversité des applications de l'outil informatique, en consacrant à chacune d'elles un horaire précisé et en définissant clairement les compétences à faire acquérir. En classe de 5e, sont abordées les applications de réalisation de tableaux et de graphiques, d'une part, et de pilotage d'ensembles automatisés, d'autre part. L'exploration du champ des applications liées aux activités technologiques est complétée, en classe de 4e, par des productions à partir d'outils de conception et de fabrication assistées par ordinateur, ainsi que par une initiation aux procédures de consultation de données et de transmission de l'information.

Comme pour la classe de 6e, c'est en termes de compétences à acquérir, en relation avec les activités proposées, que l'ensemble des programmes du cycle central a été rédigé. Mais une présentation différente est adoptée pour les réalisations sur projet et les unités de traitement de l'information :

- Les réalisations sur projet s'inscrivent dans une logique de construction progressive de la démarche de projet sur les trois cycles du collège, ainsi que dans l'approche graduée des différents moments de la production des biens et des services en référence au projet technique. La cohérence de présentation avec le programme de 6e a été retenue.
- Dans les unités de technologie de l'information, il s'agit de faire acquérir aux élèves une certaine maîtrise des outils à travers quelques compétences limitées, qui pourront être réinvesties dans les activités de réalisation, ainsi que la compréhension des concepts correspondants.

II - Organisation de l'enseignement

Organisation générale de l'enseignement

Les nouveaux programmes du cycle central du collège (5e et 4e) ont été conçus pour un enseignement dispensé par groupes à effectif réduit dans le cadre de l'horaire élève, de 1 h 30 à 2 h, fixé par l'arrêté du 26 décembre 1996 relatif à l'organisation des enseignements du cycle central du collège (BO du 5 janvier 1997). Les chefs d'établissement adopteront un type d'organisation proche de celui préconisé en classe de 6e.

Planification sur le cycle central

La structure du collège en trois cycles induit nécessairement une planification des activités sur les deux années du cycle central. Elle repose sur le respect des exigences essentielles que sont, d'une part, le travail individuel sur les postes informatiques pour les unités de traitement de l'information et, d'autre part, l'organisation du travail inhérente aux scénarios.

Si les unités de technologie de l'information sont dédiées à chacun des niveaux de classe, il appartient à l'équipe pédagogique de choisir deux scénarios parmi les trois proposés par

niveau, avec le souci d'atteindre les compétences instrumentales et notionnelles de fin de cycle.

Équipements

Les équipements informatiques sont mis en œuvre dans les espaces polyvalents destinés à l'enseignement de la Technologie, tels qu'ils sont définis dans le guide d'équipement de 1994. Il revient à l'équipe enseignante d'optimiser l'utilisation des moyens en équipement du collège, en mettant en œuvre une organisation pédagogique compatible avec la conduite en parallèle d'activités ayant trait à la fois aux réalisations sur projet et à la technologie de l'information.

Projet de cycle

La stratégie pédagogique des enseignants doit tenir compte à la fois de la structure du collège et des contraintes liées à l'établissement. Le projet pédagogique du cycle central est le fruit d'un travail collectif dont le but est de formaliser le choix des scénarios pour chacun des niveaux du cycle central.

III - Recommandations pédagogiques

A. Principes généraux

Les activités de la partie «**Réalisations sur projet**» et celles de la partie «**Technologie de l'information**» sont considérées comme des entités indépendantes au cours de l'année.

Dans le même esprit que le programme de 6e, la mise en œuvre pédagogique des réalisations sur projet ne suppose pas le développement préliminaire du contexte et des aspects en amont de la situation proposée aux élèves. Il s'agit simplement d'en préciser les éléments essentiels pour qu'elles puissent avoir une signification dans les classes.

B. Les réalisations sur projet

1. Des scénarios

Les réalisations sur projet s'inscrivent dans le prolongement des activités de préparation conduites en 6e et essentiellement orientées vers l'initiation aux équipements et aux réalisations techniques. Au cours du cycle central, les réalisations permettent d'investir les acquisitions du cycle de consolidation. Chacun des scénarios proposés correspond à un ensemble organisé et finalisé d'activités ayant une cohérence propre. Il correspond à une réalité observable dans l'environnement de l'élève. Le scénario trouve son sens dans une pratique sociale, extérieure au collège, à laquelle il est nécessaire de se référer pour mettre en perspective, élargir la portée du travail fait en classe.

Chaque scénario est caractérisé par des ressources, des activités et des compétences. Pour les enseignants, les scénarios définissent un cadre de programmation et d'organisation des activités technologiques au collège. Pour les élèves, ils fixent à la fois le cadre de leur travail et le cadre d'interprétation des pratiques sociotechniques. En effet, le progrès du cycle central par rapport au cycle de consolidation se situe dans la plus grande lisibilité des relations entre les réalisations en classe et les pratiques réelles dans les entreprises. Cette mise en relation sera poursuivie en classe de 3e.

2. Six scénarios dans le programme

Les scénarios décrits dans le programme ont été retenus par référence à des pratiques d'entreprises de production de biens ou de services, destinés à des entreprises ou à des particuliers. Ils permettent de présenter aux élèves une sélection représentative des activités courantes dans leur dimension à la fois industrielle et économique.

3. Un choix raisonné

Les équipes pédagogiques sont conduites à effectuer un choix parmi les scénarios proposés. L'explicitation des initiatives et des décisions de chaque établissement est la garantie de la cohérence de l'enseignement dans le cycle central. Le choix des scénarios doit être guidé par une contrainte de réalisme : accessibilité des ressources nécessaires, proximité directe ou

médiatisée d'une situation de référence, durée requise pour la mise en œuvre. L'attention des équipes pédagogiques est attirée sur deux points :

- la recherche des éventuelles complémentarités des scénarios entre eux ou d'une quelconque graduation de l'acquisition des compétences n'ajouterait rien de significatif au programme ;
- l'acquisition des compétences instrumentales et notionnelles exigées en fin de cycle est possible quels que soient les scénarios choisis.

4. La mise en œuvre

La mise en œuvre de chaque scénario implique :

- le choix d'un support technique spécifique ;
- la préparation des ressources (matériaux, matériels, supports documentaires, objets, etc.) qui doivent être fournis aux élèves pour mener les activités caractéristiques du programme. Les réalisations antérieures du collège en technologie peuvent être utilement exploitées et constituer des ressources pertinentes ;
- l'organisation des différentes activités auxquelles il donne lieu (répartition entre les élèves, occupation des postes de travail, planification, etc.).

Il est essentiel que les élèves perçoivent les relations fondamentales entre la référence, les activités et les ressources ainsi que leur cohérence. Les équipes pédagogiques auront conscience du caractère déterminant du choix des supports techniques retenus.

5. Commentaires spécifiques

Montage et emballage d'un produit

Les activités sont centrées sur les aspects organisationnels liés au montage d'une série d'objets (vraisemblablement à dominante électronique), au choix et à la réalisation de leur emballage. L'impact du choix des matériaux sur l'environnement sera pris en compte. L'attention des élèves sera attirée sur l'existence de normes relatives à la protection de l'environnement.

Production sérielle à partir d'un prototype

Il n'appartient pas aux élèves de réaliser le prototype mais, à partir des ressources fournies par l'enseignant, de produire en petite série. L'organisation de cette production devra être soignée. Les produits réalisés seront tous identiques. Les montages et outillages seront prévus à cet effet.

Étude et réalisation d'un prototype

Il s'agit de se limiter à des activités relatives à la conception et à la réalisation de prototypes. Le prototype sera considéré comme une première réalisation permettant de valider le cahier des charges fonctionnel. Le choix des solutions intégrera une réflexion sur leurs conséquences en matière d'environnement. Le nombre et la nature des dossiers demandés (croquis et schémas) doivent permettre de consacrer l'essentiel du temps à l'étude et à la réalisation des prototypes.

Essai et amélioration de produits

La mise en œuvre de ce scénario exige l'existence préalable :

- d'objets proposés par le professeur (non nécessairement exécutés par les élèves) ;
- d'informations (fournies ou découvertes lors d'essais) sur l'utilisation du produit et le degré de satisfaction des utilisateurs.

La possibilité est offerte de satisfaire l'utilisateur en améliorant son produit (amélioration d'un câblage, changement de connecteur, etc.) ou en maintenant son produit (diagnostic, essai, maintenance et conformité).

Extension d'une gamme de produits

Ce scénario est l'occasion pour l'élève de conduire des activités liées à l'étude du marché. Celles-ci permettront de déterminer la place du produit sur le marché. Elles mettront en évidence (la ou les) qualité(s) attendue(s) par le (ou les) segment(s) de clientèle visée. Deux possibilités sont offertes :

- développer la largeur de la gamme en ajoutant un produit à la gamme existante ;
- développer la ligne en faisant varier les performances d'un produit de base.

Production d'un service

À titre indicatif, un certain nombre de productions réalisables au niveau du collège est proposé :

- l'étude et la production d'une plaquette de communication ;
- le suivi et la diffusion des informations liées au fonctionnement du collège ;
- l'organisation de l'accueil des élèves de 6e, d'un échange scolaire ;
- la mise en place d'une exposition, l'organisation d'une manifestation dans le collège.

Il paraît intéressant, sur le plan pédagogique, de produire un service sur la base d'une commande passée par un tiers.

C. Les unités de technologie de l'information

Les activités de la partie «Technologie de l'information» s'inscrivent dans la suite de celles du cycle précédent. Elles visent essentiellement l'acquisition de compétences. Celles-ci permettent l'utilisation usuelle des micro-ordinateurs et sont disponibles pour les scénarios.

1. Unité «pilotage par ordinateur»

Le but de cette unité est d'amener l'élève à une meilleure compréhension du monde technique que constitue son environnement immédiat, au travers de l'analyse des chaînes fonctionnelles composant les systèmes automatisés et de leur mode de commande (directe et avec compte rendu d'exécution).

Les activités proposées aux élèves sont centrées sur la découverte du traitement continu de l'information au travers des automatismes et constituent la première approche du micro-ordinateur, en tant que machine capable de mesurer, de traiter et de stocker des données, de les convertir, de commander et de piloter une maquette, pour en dégager tout ou partie de son fonctionnement.

Ces activités prennent appui sur la mise à disposition de l'élève d'un système automatisé maquettisé modulaire (dans sa compréhension matérielle et pédagogique), accompagné d'un cahier des charges des spécificités et de procédures de pilotage conçus par le professeur ; elles ne font pas l'objet d'un enseignement des langages spécifiques de programmation GRAFCET ou procédurale ; les solutions matérielles associées sont telles qu'elles permettent, en toute sécurité et sans apprentissage préalable des commandes, l'exploration et la manipulation de la maquette.

Toute activité d'enseignement d'une découverte des automatismes au travers de l'analyse de circuits, de fonctions logiques et de la réalisation de maquettes ou de cartes électroniques de commande ne répond pas aux objectifs de cette unité.

L'enseignant s'attachera progressivement à privilégier l'étude des chaînes fonctionnelles comportant des chaînes d'acquisition (mise en situation de capteurs) au détriment des solutions du type « feux de carrefour » et « éclairage » dont la valeur pédagogique est moindre.

2. Unité «tableur grapheur»

L'utilisation raisonnée du micro-ordinateur suppose à la fois l'usage de la machine et une approche fonctionnelle pour le tableur grapheur, comme pour le traitement de textes, qui ne doit pas toutefois occulter les finalités d'utilisation du tableur (modélisation, simulation, calcul). Les pratiques acquises en classe de 6e sont réinvesties, notamment en ce qui concerne la création, l'enregistrement, le changement de données. La préparation du poste de travail et le respect des consignes font l'objet d'une attention particulière.

Dans cette unité, il convient de privilégier les activités de découverte du tableur grapheur à partir de données préalablement saisies par le professeur et sur lesquelles l'élève utilise un modèle existant, le met en œuvre, en observe les limites d'utilisation, apporte des modifications, des corrections, effectue des sauvegardes, un stockage, etc.

Il est essentiel que cet apprentissage conduise l'élève à mesurer l'incidence des modifications opérées dans une cellule sur le reste de la feuille de calcul (liaison entre les cellules). De même, le rôle d'un graphique et la pertinence du type du graphique choisi par rapport au problème posé sont à privilégier. Pour les séries statistiques à une variable, on reliendra les diagrammes à secteurs circulaires, en bandes, à barres ou en bâtons ; pour les séries statistiques à deux variables, on se bornera au graphique cartésien.

Exporter un tableau ou un graphique dans un texte présente un grand intérêt pédagogique.

Faire créer un masque de saisie à l'élève n'est pas une priorité et ne peut intervenir qu'en fin d'unité.

3. Unité «conception et fabrication assistées par ordinateur»

Que ce soit dans le domaine d'une application mécanique ou électronique, cette unité, centrée sur la mise en œuvre du traitement continu de l'information, doit permettre d'explorer les opérations de construction de base de données et d'extraction des entités à réaliser.

Le but de cette partie est d'amener l'élève à une meilleure compréhension de l'ordinateur en tant que machine capable de traiter des informations en vue de piloter des systèmes de production numérisés. En ce sens, il apporte une compréhension complémentaire des usages de l'informatique.

Pour l'approche «électronique», le professeur s'attachera à montrer aux élèves la réalité du traitement de l'information qui s'opère depuis la conception du schéma jusqu'à la fabrication de la plaque de circuit imprimé. Au travers d'une réalisation simple et à partir d'un schéma qui lui sera fourni, l'élève vérifiera la pertinence de la continuité du traitement de l'information.

Dans le même esprit, pour l'approche «mécanique», on montrera à l'élève l'intérêt d'une définition volumique unique du modèle pour une exploitation variée et multiple des données ; à partir d'un fichier volumique remis à l'élève, il s'agit d'illustrer les fonctions d'extraction, de traitement et de transformation de l'information en vue de la production d'un solide sur une machine numérisée.

Toute pratique pédagogique mettant en œuvre une interruption du traitement continu de l'information (sortie «papier» intermédiaire, usage de la DAO ou de la FAO) ne répond pas aux objectifs de cette unité.

Dans ce cadre, le dessin industriel, en tant que support d'information, ne peut être à l'origine de la communication entre l'homme et la machine ; il est remplacé par le fichier associé au croquis en perspective coté à main levée.

4. Unité «consultation et transmission de l'information»

Cette unité, dont le but est de familiariser l'élève avec l'utilisation du micro-ordinateur en tant que moyen de consultation et transmission de l'information, poursuit un double objectif : la formation du citoyen et le développement de compétences spécifiques.

Il revient au professeur de technologie de former les jeunes à la recherche et à la diffusion de l'information, à la capitalisation de la connaissance et au travail coopératif. Cette préparation repose sur trois champs d'activité définis dans cette unité :

- le téléchargement de fichiers ;
- la consultation de bases de données ;
- la messagerie électronique.

L'évolution des techniques permet de concevoir aujourd'hui des pratiques pédagogiques totalement en phase avec les objectifs de cette unité et pourtant ne reposant pas sur un accès «en ligne» (par le réseau téléphonique, ou autre) des informations, mais plutôt sur leur mise à disposition «hors

ligne» (exemple : à partir d'une capture de Web sur un support de masse quelconque), informations consultables sur un matériel informatique ordinaire. Cette disposition présente le double intérêt de proposer une recherche d'information à coût réduit (une seule connexion lors d'une unique capture) et un contenu parfaitement «sécurisé» (sélection et maîtrise de l'information par les enseignants). Elles permettent d'élaborer des séquences pédagogiques de consultation de l'information à partir de données capturées par le professeur, donc connues, tout en restant très facilement actualisables et pouvant être partagées et échangées avec d'autres équipes pédagogiques.

De la même manière, l'accès à un site distant doit être compris comme la façon dont un élève accède à un micro-ordinateur à partir d'un autre micro-ordinateur ; là encore des solutions technologiques simples et performantes le

permettent. Il en est ainsi de la mise en réseau local de quelques micro-ordinateurs avec système de messagerie inter-postes et partage des données et des programmes ; il s'agit donc de développer la pratique du partage de fichier, du téléchargement, de la recherche de fichier et du travail coopératif à partir de solutions matérielles devant être disponibles «hors ligne» dans l'espace polyvalent du collège.

La réflexion pédagogique sur la «connexion sur site distant» doit se préoccuper essentiellement des comportements et compétences à faire acquérir aux élèves et non pas de la nature et du fonctionnement des supports physiques et logiciels de liaison des sites distants. Ce que l'enseignant construit pour que l'élève accède à l'information répartie sur deux sites distants d'un mètre dans sa classe lui permettra ultérieurement de récupérer une information sur un site situé à plusieurs milliers de kilomètres.

IV - Structuration des connaissances et dossier de technologie

Comme en classe de 6e, les élèves de 5e et de 4e utilisent un cahier ou mieux un classeur considéré comme dossier personnel. Ce dossier personnel est d'autant plus nécessaire que les activités sur projet sont collectives ; c'est lui qui rassemble les documents techniques distribués lors des activités préparatoires, ainsi que les documents produits ou rassemblés : résultats d'essais, dessins, schémas, croquis, notices, etc.

Les notions et connaissances figurant au programme y seront explicitées au terme de leur appropriation et de leur structuration progressives, après mise au point sous la direction du professeur. Il faudra aussi y faire figurer les procédures ou démarches figurant au programme des unités de technologie de l'information et qui doivent être disponibles pour les activités de réalisation.

V - L'évaluation

L'évaluation doit permettre d'apprécier le degré de réussite d'un apprentissage et d'inciter l'élève à suivre des pistes de travail qui favorisent ses prises d'initiatives et développent son autonomie. L'évaluation comporte aussi une appréciation qualitative des réalisations, de l'engagement et de l'efficacité de chaque élève.

- **Les compétences attendues des unités de technologie de l'information** devant rester disponibles pour être réutilisées, leur évaluation relève donc de contrôles de fin d'unité et de vérifications ultérieures lorsqu'elles sont utilisées. Les situations de contrôle prennent en compte aussi bien le respect des procédures que la qualité des résultats.

- **Les compétences associées à chaque scénario** ne sont pas exigibles à des niveaux définis qui les rendraient immédiatement disponibles. Ce sont les progrès mesurés sur chacune des compétences mises en jeu qui sont pris en compte.

- **Les compétences obligatoirement disponibles en fin de cycle** doivent être évaluées dans le cadre d'actions au sein des scénarios, de rédaction de synthèses en rapport avec ceux-ci, de postes d'évaluation individuels, l'ensemble s'effectuant en dehors des périodes d'apprentissage. Pour certains élèves, les compétences seront atteintes et peut-être dépassées lors des réalisations sur scénarios. Pour d'autres, elles ne seront pas encore maîtrisées : des exercices pour apprentissages complémentaires et renforcements seront alors nécessaires pour ces élèves avant la fin du cycle.

- Ces compétences obligatoirement disponibles ont été partagées en deux catégories : **compétences instrumentales** et **compétences notionnelles**. Pour ces dernières, le programme souligne qu'il ne s'agit pas d'apprendre des réponses qu'il suffirait de reproduire à bon escient, mais qu'il s'agit de construire des schémas de pensée qui permettent des comportements nouveaux : un questionnement différent, une orientation de l'observation, une explication, une analyse,

une organisation de l'espace et du temps. Les compétences à caractère notionnel associées aux scénarios ainsi que celles attendues dans les unités doivent aussi être envisagées dans la même perspective.

Pour contrôler la disponibilité des compétences obligatoirement disponibles en fin de cycle, on peut retenir le passage de chaque élève et son test sur des postes individuels d'évaluation.

À titre d'exemple

- **Pour les compétences instrumentales** : exemple de poste d'évaluation de l'utilisation du contrôleur électrique.

- Mise en œuvre du contrôleur électrique en fonction de la mesure à effectuer : tension ou résistance, choix du calibre, prise de mesure.

- Lecture de la mesure et mise en rapport avec la lecture attendue : choix de l'unité et sens de la proportion du résultat annoncé.

Remarque : En ce qui concerne les compétences instrumentales liées à l'utilisation du contrôleur électrique et du calibre à coulisse, les élèves utiliseront des instruments à affichage numérique.

- **Pour les compétences notionnelles** : exemple de poste d'évaluation de la notion de cahier des charges.

- Réponse à un questionnaire à choix multiples permettant de vérifier si l'élève en a compris le sens.

- Proposition de critères d'évaluation des caractéristiques et performances d'un produit en relation avec le cahier des charges.