

# SOMMAIRE

	Pages
<b>Organisation de la formation au collège</b> .....	5
<b>Cycle central : classes de 5<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup></b> .....	29
• <b>Organisation des enseignements du cycle central du collège</b> .....	31
• <b>Programme du cycle central</b> .....	35
• <b>Accompagnement des programmes du cycle central 5<sup>e</sup> - 4<sup>e</sup></b> .....	47

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

# ENSEIGNER AU COLLÈGE

## TECHNOLOGIE

**Programmes**

**et**

**Accompagnement**

Réimpression décembre 2001  
(Édition précédente juillet 2000)

CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION PÉDAGOGIQUE

« Droits réservés » :

« Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant aux termes de l'article L. 122-5 2° et 3° d'une part que "les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que "les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées", **toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement du CNDP est illicite** (article L. 122-4). Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle ».

# Organisation de la formation au collège

Décret n° 96.465 du 29 mai 1996 – (BO n° 25 du 20 juin 1996)

**Article 1<sup>er</sup>** – Le collège accueille tous les élèves ayant suivi leur scolarité élémentaire. Il leur assure, dans le cadre de la scolarité obligatoire, la formation qui sert de base à l'enseignement secondaire et les prépare ainsi aux voies de formation ultérieures.

**Article 2** – Le collège dispense à tous les élèves, sans distinction, une formation générale qui doit leur permettre d'acquérir les savoirs et savoir-faire fondamentaux constitutifs d'une culture commune. Il contribue également, par l'implication de toute la communauté éducative, à développer la personnalité de chaque élève, à favoriser sa socialisation et sa compréhension du monde contemporain.

S'appuyant sur une éducation à la responsabilité, cette formation doit permettre à tous les élèves d'acquérir les repères nécessaires à l'exercice de leur citoyenneté et aux choix d'orientation préalables à leur insertion culturelle, sociale et professionnelle future.

**Article 3** – L'enseignement est organisé en quatre niveaux d'une durée d'un an chacun, répartis en trois cycles pédagogiques :

- le cycle d'adaptation a pour objectif d'affermir les acquis fondamentaux de l'école élémentaire et d'initier les élèves aux disciplines et méthodes propres à l'enseignement secondaire. Il est constitué par le niveau de sixième ;
- le cycle central permet aux élèves d'approfondir et d'élargir leurs savoirs et savoir-faire ; des parcours pédagogiques diversifiés peuvent y être organisés ; il correspond aux niveaux de cinquième et de quatrième ;
- le cycle d'orientation complète les acquisitions des élèves et les met en mesure d'accéder aux formations générales, technologiques ou professionnelles qui font suite au collège. Il correspond au niveau de troisième.

Des enseignements optionnels sont proposés aux élèves au cours des deux derniers cycles.

Les conditions de passage des élèves d'un cycle à l'autre sont définies par le décret du 14 juin 1990 susvisé.

**Article 4** – Dans le cadre des objectifs généraux de la scolarité au collège définis par les articles 2 et 3, le ministre chargé de l'éducation nationale fixe les horaires et les programmes d'enseignement.

Les modalités de mise en œuvre des programmes d'enseignement et des orientations nationales et académiques sont définies par les établissements, dans le cadre de leur projet, conformément aux dispositions de l'article 2-1 du décret du 30 août 1985 susvisé.

**Article 5** – Le collège offre des réponses appropriées à la diversité des élèves, à leurs besoins et leurs intérêts.

Ces réponses, qui ne sauraient se traduire par une organisation scolaire en filières, peuvent prendre la forme d'actions diversifiées relevant de l'autonomie des établissements.

Elles peuvent également prendre d'autres formes, dans un cadre défini par le ministre chargé de l'éducation nationale, notamment :

- un encadrement pédagogique complémentaire de l'enseignement ;
- des dispositifs spécifiques comportant, le cas échéant, des aménagements d'horaires et de programmes ; ces dispositifs sont proposés à l'élève avec l'accord de ses parents ou de son responsable légal ;
- des enseignements adaptés organisés, dans le cadre de sections d'enseignement général et professionnel adapté, pour la formation des jeunes orientés par les commissions de l'éducation spéciale prévues par la loi du 30 juin 1975 susvisée ;
- une formation s'inscrivant dans un projet d'intégration individuel établi à l'intention d'élèves handicapés au sens de l'article 4 de la loi du 30 juin 1975 susvisée ;
- des formations, partiellement ou totalement aménagées, organisées le cas échéant dans des structures particulières, pour répondre par exemple à des objectifs d'ordre linguistique, artistique, technologique, sportif ou à des besoins particuliers notamment d'ordre médical ou médico-social. Les modalités d'organisation en sont définies par le ministre chargé de l'éducation nationale, le cas échéant conjointement avec les ministres concernés. Des structures particulières d'éducation peuvent également être ouvertes dans des établissements sociaux, médicaux ou médico-éducatifs, dans des conditions fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de l'éducation nationale et du ministre chargé de la santé.

Par ailleurs, peuvent être proposées aux élèves, en réponse à un projet personnel, des formations à vocation technologique ou d'initiation professionnelle dispensées dans des établissements d'enseignement agricole. Les modalités d'organisation en sont définies par arrêté conjoint du ministre chargé de l'éducation nationale et du ministre chargé de l'agriculture.

**Article 6** – Le diplôme national du brevet sanctionne la formation dispensée au collège.

**Article 7** – Au terme de la dernière année de scolarité obligatoire, le certificat de formation générale peut, notamment pour les élèves scolarisés dans les enseignements adaptés, valider des acquis ; ceux-ci sont pris en compte pour l'obtention ultérieure d'un certificat d'aptitude professionnelle.

**Article 8** – Afin de développer les connaissances des élèves sur l’environnement technologique, économique et professionnel et notamment dans le cadre de l’éducation à l’orientation, l’établissement peut organiser, dans les conditions prévues par le Code du travail, des visites d’information et des séquences d’observation dans des entreprises, des associations, des administrations, des établissements publics ou des collectivités territoriales ; l’établissement organise également des stages auprès de ceux-ci, pour les élèves âgés de quatorze ans au moins qui suivent une formation dont le programme d’enseignement comporte une initiation aux activités professionnelles.

Dans tous les cas une convention est passée entre l’établissement dont relève l’élève et l’organisme concerné. Le ministre chargé de l’éducation nationale élabore à cet effet une convention-cadre.

**Article 9** – Dans l’enseignement public, après affectation par l’inspecteur d’académie, l’élève est inscrit dans un collège par le chef d’établissement à la demande des parents ou du responsable légal.

**Article 10** – Les dispositions du présent décret sont applicables en classe de sixième à compter de la rentrée scolaire 1996, en classe de cinquième à compter de la rentrée scolaire 1997, en classe de quatrième à compter de la rentrée scolaire 1998, en classe de troisième à compter de la rentrée scolaire 1999.

**Article 11** – Le décret n° 76-1303 du 28 décembre 1976 relatif à l’organisation de la formation et de l’orientation dans les collèges est abrogé progressivement en fonction du calendrier d’application du présent décret défini à l’article 10.

**Article 12** – Le ministre de l’éducation nationale, de l’enseignement supérieur et de la recherche, le ministre du travail et des affaires sociales, le ministre de l’agriculture, de la pêche et de l’alimentation, le secrétaire d’État à la santé et à la sécurité sociale sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l’exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris,  
le 29 mai 1996  
Alain JUPPÉ

Par le Premier ministre :  
Le ministre de l’éducation nationale,  
de l’enseignement supérieur  
et de la recherche  
François BAYROU

Le ministre du travail  
et des affaires sociales  
Jacques BARROT

Le ministre de l’agriculture,  
de la pêche et de l’alimentation  
Philippe VASSEUR

Le secrétaire d’État à la santé  
et à la sécurité sociale  
Hervé GAYMARD

# Cycle central : Classes de 5<sup>e</sup> et de 4<sup>e</sup>

# Organisation des enseignements du cycle central du collège

Arrêté du 26 décembre 1996 – (BO n° 5 du 30 janvier 1997)

**Article 1<sup>er</sup>** – Les enseignements du cycle central de collège (classes de 5<sup>e</sup> et de 4<sup>e</sup>) sont organisés conformément à l'annexe jointe au présent arrêté.

En plus des enseignements communs à tous les élèves, chaque élève suit un enseignement optionnel obligatoire de deuxième langue vivante en classe de 4<sup>e</sup> et peut suivre un ou deux enseignements optionnels facultatifs organisés dans les conditions définies en annexe.

**Article 2** – Pour l'organisation des enseignements communs, chaque collège dispose d'une dotation d'au moins 25 h 30 hebdomadaires d'enseignement, hors enseignements optionnels, par division de 5<sup>e</sup> et par division de 4<sup>e</sup>.

**Article 3** – Dans le cadre de son autonomie pédagogique, chaque établissement utilise les moyens d'enseignement qui lui sont attribués pour assurer les enseignements définis par les programmes et apporter les réponses adaptées à la diversité des élèves.

Dans le cadre des 25 h 30 attribuées à chaque division il peut notamment utiliser les souplesses offertes par les horaires définis en annexe pour mettre en place des parcours pédagogiques diversifiés fondés sur les centres d'intérêts et les besoins des élèves et organiser des enseignements en effectifs allégés.

**Article 4** – En classe de 5<sup>e</sup>, des études dirigées ou encadrées peuvent être organisées au-delà des horaires d'enseignement.

**Article 5** – En classe de 4<sup>e</sup>, en vue de remédier à des difficultés scolaires importantes, le collège peut mettre en place un dispositif spécifique dont les horaires et les programmes sont spécialement aménagés sur la base d'un projet pédagogique inscrit dans le cadre des orientations définies par le ministre chargé de l'éducation nationale. L'admission d'un élève dans ce dispositif est subordonnée à l'accord des parents ou du responsable légal.

**Article 6** – Le présent arrêté est applicable à compter de l'année scolaire 1997-1998 en classe de 5<sup>e</sup> et de l'année scolaire 1998-1999 en classe de 4<sup>e</sup>.

Le nouveau dispositif d'enseignement des langues anciennes entre en vigueur à la rentrée scolaire 1997 dans l'ensemble du cycle central.

**Article 7** – À titre transitoire, l'enseignement de physique-chimie défini en annexe peut ne pas être organisé en classe de 5<sup>e</sup> pour l'année scolaire 1997-1998. Pour les élèves n'en ayant pas bénéficié en classe de cinquième, l'enseignement de physique-

chimie sera dispensé en classe de 4<sup>e</sup>, à raison de deux heures hebdomadaires, pendant l'année scolaire 1998-1999.

**Article 8** – Sont abrogés, à compter de l'année scolaire 1997-1998, l'arrêté du 26 janvier 1978 fixant les horaires et effectifs des classes de 5<sup>e</sup> des collèges et, à compter de l'année scolaire 1998-1999, les dispositions de l'arrêté du 22 décembre 1978 susvisé, pour ce qui concerne la classe de 4<sup>e</sup> ainsi que les dispositions de l'arrêté du 9 mars 1993 modifiant l'arrêté du 9 mars 1990 susvisé, pour ce qui concerne l'organisation pédagogique des classes de 4<sup>e</sup> technologique implantées en collège.

L'organisation pédagogique des classes de 4<sup>e</sup> technologique implantées en lycée professionnel reste fixée par l'arrêté du 9 mars 1990.

**Article 9** – Le directeur des lycées et collèges est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal Officiel* de la République française.

Fait à Paris,  
le 26 décembre 1996

Pour le ministre de l'éducation nationale,  
de l'enseignement supérieur  
et de la recherche et par délégation

Le directeur des lycées et des collèges

Alain BOISSINOT

## Horaires des enseignements applicables aux élèves du cycle central de collège (classes de 5<sup>e</sup> et de 4<sup>e</sup>)

Enseignements communs obligatoires		
Français	de 4 h à 5 h 30	
Mathématiques	de 3 h 30 à 4 h 30	
Première langue vivante étrangère	de 3 h à 4 h	
Histoire-Géographie-Éducation civique	de 3 h à 4 h	
Sciences de la Vie et de la Terre	de 1 h 30 à 2 h	
Physique-Chimie	de 1 h 30 à 2 h	
Technologie	de 1 h 30 à 2 h	
Enseignements artistiques (arts plastiques, éducation musicale)	de 2 h à 3 h	
Éducation physique et sportive	3 h	
Enseignements optionnels	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>
<b>Obligatoire</b>		
Deuxième langue vivante (*)		3 h
<b>Facultatifs</b>		
Latin	2 h	3 h
Technologie (**)		3 h
Langue régionale (***)		3 h

(\*) Deuxième langue vivante étrangère ou langue régionale.

(\*\*) Enseignement organisé en groupes à effectifs allégés.

(\*\*\*) Cette option peut être proposée à un élève ayant choisi une deuxième langue vivante étrangère au titre de l'enseignement optionnel obligatoire.

# Cycle central des collèges

Arrêté du 10 janvier 1997. JO du 21 janvier 1997 – (BO Hors-série n° 1 du 13 février 1997)

**Article 1<sup>er</sup>** – Les programmes applicables à compter de la rentrée scolaire 1997 en classe de cinquième et de la rentrée scolaire 1998 en classe de 4<sup>e</sup> dans toutes les disciplines, sont fixés en annexe au présent arrêté.

**Article 2** – Les dispositions contraires au présent arrêté figurant en annexe de l'arrêté du 14 novembre 1985 susvisé deviennent caduques à compter de la rentrée scolaire 1997 en classe de 5<sup>e</sup> et de la rentrée scolaire 1998 en classe de 4<sup>e</sup>.

**Article 3** – Les programmes applicables en classe de 3<sup>e</sup> des collèges restent ceux définis en annexe des arrêtés des 14 novembre 1985, 10 juillet 1992 et 3 novembre 1993 susvisés.

**Article 4** – Le directeur des lycées et collèges est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal Officiel* de la République française.

Fait à Paris,  
le 10 janvier 1997

Pour le ministre de l'éducation  
nationale, de l'enseignement supérieur  
et de la recherche et par délégation,  
le directeur des lycées et collèges  
Alain BOISSINOT

# Programme du cycle central

En continuité avec le programme de la classe de 6<sup>e</sup>, celui du cycle central du collège est articulé en deux parties :

- Des réalisations sur projet, auxquelles sont consacrés les deux tiers de l'horaire annuel ;
- La familiarisation avec les divers usages de l'ordinateur (technologie de l'information).

- Les réalisations sur projet ont été préparées en classe de 6<sup>e</sup> par des activités de fabrication (mise en forme des matériaux et construction électronique) et par une première approche de la commercialisation d'un produit.

Elles sont développées et enrichies en classe de 5<sup>e</sup> et de 4<sup>e</sup>. Chacune d'elles reste limitée dans le temps afin de maintenir l'intérêt des élèves. Elles sont construites en référence à une pratique sociale identifiée permettant de mettre en relation les activités dans la classe et les pratiques en entreprise.

À cet effet, un scénario est proposé pour chaque réalisation. Il contribue à faire découvrir aux élèves la diversité des activités du monde industriel et économique, comme éléments de leur culture générale et de leur projet d'orientation.

Dans leur complémentarité, les scénarios choisis visent, d'une part à faire acquérir les compétences correspondantes en évitant les redondances, d'autre part à donner les bases d'une représentation des différents moments de la conception et de la réalisation d'un produit ou d'un service. Ainsi, à chaque niveau, trois scénarios sont proposés parmi lesquels il convient d'en choisir deux :

En classe de 5<sup>e</sup> :

- montage et emballage d'un produit ;
- production sérielle à partir d'un prototype ;
- étude et réalisation d'un prototype.

En classe de 4<sup>e</sup> :

- essai et amélioration d'un produit ;
- extension d'une gamme de produits ;
- production d'un service.

- En classe de 5<sup>e</sup>, deux unités sont consacrées à la mise en œuvre de l'outil informatique, respectivement : utilisation du tableur-grapheur et traitement de l'information en vue du pilotage de systèmes automatisés.

En classe de 4<sup>e</sup>, deux autres unités sont consacrées à la conception et fabrication assistées par ordinateur ainsi qu'à la consultation de données et à la transmission de l'information.

## Orientations pour la classe de 3<sup>e</sup>

En classe de 3<sup>e</sup>, les élèves pourront ainsi prendre en charge des projets techniques dans leur globalité, en mettant en œuvre les acquis des classes précédentes. Parallèlement, le programme de cette classe mettra l'accent sur la connaissance des fonctions de l'entreprise, la prise en compte des contraintes économiques, ainsi que l'étude de l'évolution historique de solutions apportées à un problème technique.

# I – Les réalisations sur projet

Chaque scénario regroupe un ensemble organisé et limité d'activités auquel est donné un sens par référence à une réalité précise correspondant à des pratiques et usages contemporains, et transposable dans la classe.

Un scénario ne reprend pas toutes les étapes d'un projet. La phase d'activités proposée à l'élève est située dans son contexte (ce qui se passe en amont et en aval). Son point de départ est précisé par l'indication de ce qui est mis matériellement à la disposition de la classe pour conduire l'activité (les ressources). Celle-ci prend appui sur les compétences acquises en 6<sup>e</sup> et met en œuvre les équipements, y compris micro-informatiques ; elle permet le réinvestissement des compétences installées au travers des unités de traitement de l'information.

Les activités de chaque scénario permettent l'acquisition de compétences instrumentales et notionnelles spécifiques de ce scénario.

## A. Présentation des scénarios

### 1. Montage et emballage d'un produit

**Référence** : situation d'une entreprise amenée à réaliser un produit (par assemblage d'éléments fabriqués par ses soins, sous-traités ou achetés) et à réaliser son emballage en vue d'une mise sur le marché.

#### Ressources

Les élèves disposent d'un dossier comprenant :

- nomenclature ;
- plan et schéma d'implantation ;
- fichier de stocks, documents d'entrée et de sortie de stock ;
- données relatives aux attentes de la clientèle, aux modes de distribution ;
- éléments de normes relatives à l'emballage.

### **Activités**

- tenue de l'état des stocks ;
- analyse d'une gamme de montage, élaboration de la gamme de montage du produit ;
- réalisation du montage et contrôle ;
- étude comparative d'emballages existants ;
- choix d'une solution et réalisation de l'emballage du produit ;
- élaboration d'une notice d'utilisation.

### **Compétences**

- consulter et mettre à jour un état de stock en quantité, à partir de l'exploitation de documents d'entrée et de sortie (bon de livraison, bon de sortie) ;
- réaliser un montage en suivant une gamme ;
- contrôler la conformité du produit ;
- intégrer des contraintes réglementaires (normes) dans le choix d'un emballage selon la nature du produit et le mode de distribution ;
- ordonner les étapes de la réalisation de l'emballage ;
- décrire les conditions d'utilisation du produit.

## **2. Production sérielle à partir d'un prototype**

**Référence** : entreprise de production en petite série.

### **Ressources**

Les élèves disposent :

- du prototype d'un objet technique composé de plusieurs pièces ;
- de la gamme de fabrication relative à la production attendue ;
- du planning d'ordonnancement ;
- des modes opératoires et des fiches de postes ;
- de tarifs, de factures, de données chiffrées simples relatives à la production.

### **Activités**

- lecture de la gamme de fabrication ;
- repérage des moyens de production mis en œuvre, de l'organisation retenue dans le temps et dans l'espace ;
- prise en main du poste de travail, prise en compte des zones dangereuses et des organes de sécurité ;
- suivi d'un contrat de phase ;
- production et opérations de contrôle (prise de mesures et interprétation) ;
- recherche d'amélioration dans l'organisation de la production ;

- recherche des informations utiles au calcul du coût direct de production (matière d'œuvre, consommables) ;
- calcul du coût direct de production.

#### **Compétences**

- repérer des conditions d'antériorité entre les opérations ;
- situer l'état d'avancement d'une production dans une gamme ;
- utiliser une machine en respectant les règles de sécurité ;
- situer une mesure par rapport à une tolérance ;
- repérer les composantes d'un coût direct de production et le calculer ;
- caractériser une production sérielle.

### **3. Étude et réalisation d'un prototype**

**Référence** : entreprise industrielle répondant à un appel d'offres.

#### **Ressources**

Les élèves disposent :

- d'objets existants ;
- d'un document, issu du cahier des charges, qui comporte un tableau récapitulatif des fonctions techniques, éventuellement en option, et une liste des contraintes commerciales à respecter ;
- de documents destinés à l'approvisionnement (annuaires, catalogues, tableaux comparatifs, bons de commande).

#### **Activités**

- observation de solutions existantes ;
- recherche de solutions, choix des matériaux et des organes ;
- traduction des choix techniques en dessins et schémas ;
- recherche et choix de fournisseurs (comparaison des conditions de vente) ;
- passation de commande ;
- réalisation de maquettes ou d'avant-projets pour validation des solutions retenues ;
- essais et comparaison des différentes solutions ;
- réalisation de prototypes ;
- présentation d'un dossier technique portant sur des solutions validées.

#### **Compétences**

- mettre en relation les caractéristiques d'une solution et les contraintes et attentes énoncées ;
- exprimer sa pensée à l'aide de croquis et schémas ;
- communiquer des solutions techniques au travers d'un dossier ;
- comparer des offres de fournisseurs.

## 4. Essai et amélioration d'un produit

**Référence** : ce scénario, qui vise à poser et résoudre des problèmes de qualité peut avoir des références diverses : service qualité, service après-vente, service maintenance.

### Ressources

Les élèves disposent :

- d'exemplaires du produit ;
- des documents techniques concernant le fonctionnement, et la production du produit ;
- d'informations portant sur l'utilisation du produit et la satisfaction des utilisateurs.

### Activités

- analyse des défauts et recherche de leurs causes (dysfonctionnement, aspect, ...) ;
- recherche des solutions d'amélioration du produit ou de sa production ;
- chiffrage des coûts ;
- vérification de la conformité du produit ;
- réalisation de documents relatifs à la qualité (communication externe ou interne).

### Compétences

- recenser, classer les motifs d'insatisfaction, retrouver leurs causes ;
- suivre une procédure de diagnostic de panne ;
- utiliser rationnellement des appareils de mesure électrique ;
- effectuer un dépannage simple ;
- proposer une modification éventuelle du produit respectant les normes de fabrication et d'environnement.

## 5. Extension d'une gamme de produits

**Référence** : entreprise amenée à élargir sa gamme de produits en vue de conquérir de nouveaux segments de marché.

### Ressources

Les élèves disposent :

- de produits de référence et de leurs spécifications techniques ;
- d'une documentation sur le marché (concurrence, consommation, distribution).

### Activités

- détermination d'une cible de clientèle, identification de ses attentes (satisfactions attendues, insatisfactions exprimées) ;

- recherche d'idées de diversification ;
- recherche et choix des fonctions et des solutions techniques dans le respect de contraintes techniques et économiques ;
- fabrication de prototypes ;
- démonstration et présentation orale des prototypes, en vue d'un choix.

### **Compétences**

- définir une clientèle cible et identifier ses attentes ;
- adapter un produit en fonction d'un objectif d'extension de gamme ;
- choisir et mettre en œuvre des solutions techniques ;
- présenter oralement les caractéristiques des prototypes.

## **6. Production d'un service**

**Référence :** entreprise dont l'activité consiste à répondre à une demande personnalisée de service émanant de particuliers ou d'entreprises (conception d'un projet, étude, organisation et suivi d'une manifestation...). La mise en œuvre de ce scénario permet de faire percevoir la communauté de démarche entre les activités de production de biens et de production de services.

### **Ressources**

Les élèves disposent :

- de la définition du service envisagé pour une cible donnée (montage d'une exposition, organisation d'une visite, action de promotion...) ;
- des données relatives à un projet antérieurement monté sur le même thème ;
- de l'accès aux sources de documentation utiles (annuaires, fichiers, tarifs, catalogues...).

### **Activités**

- étude de la demande ;
- élaboration du cahier des charges, repérage et listage des contraintes à respecter ;
- détermination d'un budget prévisionnel ;
- étude comparée des différentes solutions envisageables, proposition de solutions ;
- planification et répartition des tâches ;
- travaux administratifs liés au montage du projet (courriers, commandes) ;
- réalisations selon la nature du service envisagé ;
- suivi de la réalisation et contrôles de qualité ;
- tenue du dossier projet.

### **Compétences**

- identifier dans l’environnement les activités de service ;
- recenser l’ensemble des opérations nécessaires à la production du service ;
- anticiper dans le temps et dans l’espace un ensemble coordonné d’actions ;
- respecter les échéances et le budget ;
- gérer un ensemble d’informations ;
- concevoir, rédiger et classer des documents.

## **B. Évaluation en fin de cycle**

Les réalisations sur projet permettent de faire progresser les élèves selon la logique propre aux différents scénarios et les compétences spécifiques à chacun d’eux. Quels que soient les scénarios mis en œuvre par les élèves, les compétences instrumentales et notionnelles suivantes doivent être obligatoirement disponibles en fin de cycle, et sont évaluées à cet effet.

### **1. Compétences instrumentales**

Parmi l’ensemble des compétences instrumentales mises en œuvre, sont retenues celles qui visent la maîtrise de l’usage des instruments de contrôle et de mesure (réglet, calibre à coulisse et contrôleur électrique), de la mise en œuvre des équipements de fabrication (perceuse, thermoformeuse et fer à souder) et de l’utilisation des outils de représentation (tableaux et planning).

### **2. Compétences notionnelles**

Plutôt que des termes dont la définition doit être mémorisée et appliquée, les notions sont des idées ou des schémas de pensée qui permettent d’ouvrir un questionnement, d’orienter l’observation ou la compréhension, de diriger l’analyse, d’organiser l’espace et le temps, ou d’orienter les choix d’action.

Parmi l’ensemble des notions abordées en technologie, sont retenues : gamme de réalisation, tolérance, cahier des charges, poste de travail, fonction d’usage, marché, coût et cycle de vie d’un produit.

## **C. Liaisons avec les autres dispositions**

### **Français**

Les réalisations sur projet contribuent à la maîtrise de la langue française :

- par la poursuite de l’enrichissement du vocabulaire ;

- par le travail attendu sur l'écriture et la lecture de textes de registres de langue différents (courante, technique, commerciale) ;
- par l'exigence de rigueur dans l'expression.

### **Sciences**

Elles contribuent à une prise de conscience des effets des choix technologiques sur l'environnement de façon complémentaire aux approches des sciences.

### **Mathématiques**

Par les modes de raisonnement, les exigences en matière de représentation, elles participent en complément des mathématiques à la formation de l'esprit logique.

### **Éducation civique**

Elles développent l'aptitude à l'analyse critique, au travail en équipe, à la prise en compte des conséquences de ses actes, contribuant ainsi à l'éducation civique.

## **II – Technologie de l'information**

Les unités de technologie de l'information visent l'acquisition de quelques compétences qui seront réinvesties, au fur et à mesure, dans les réalisations sur projet et mises à disposition des autres disciplines du collège. Ces acquis contribuent également à la maîtrise par le jeune de son environnement, à son accès à l'information et développent sa culture de citoyen.

### **A. Utilisation du tableur-grapheur**

Cette unité a pour objectif d'élargir les compétences des élèves, en ce qui concerne l'outil informatique, à l'utilisation des fonctionnalités de base d'un tableur-grapheur dans le respect d'une procédure logique et en transférant les acquis méthodologiques de la classe de 6<sup>e</sup>.

La familiarisation avec le tableur-grapheur, comme avec le traitement de texte, nécessite une pratique individuelle de l'élève sur le poste informatique.

Les activités des élèves prennent, pour l'essentiel, appui sur des feuilles de calcul préalablement saisies. L'élève peut être amené à créer un masque de saisie en fin d'unité.

ACTIVITÉS	NOTIONS	COMPÉTENCES ATTENDUES
<p>Les activités proposées aux élèves sont de l'ordre de la manipulation de l'outil afin d'en découvrir les fonctionnalités essentielles. Il s'agit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour le tableur, de : <ul style="list-style-type: none"> <li>– modifier, corriger ;</li> <li>– sauvegarder, stocker ;</li> <li>– imprimer ;</li> <li>– exporter ;</li> <li>– créer.</li> </ul> </li> <li>• Pour le grapheur, de : <ul style="list-style-type: none"> <li>– sélectionner/choisir ;</li> <li>– afficher ;</li> <li>– présenter (mettre en forme) ;</li> <li>– imprimer ;</li> <li>– exporter.</li> </ul> </li> </ul> <p>Repérage des positions de référence des actionneurs et des valeurs de référence des capteurs.</p>	<p>Les notions auxquelles se rattachent les activités sont liées à la conception d'un tableau et d'un graphique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– cellule</li> <li>– rubrique</li> <li>– formule</li> <li>– résultat</li> <li>– feuille de calcul</li> <li>– trame</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– reconnaissance d'une représentation graphique</li> <li>– série</li> <li>– lien entre tableau et graphique</li> </ul>	<p>Charger une feuille de calcul. Compléter, remplir un masque déjà paramétré. Modifier les données et vérifier l'incidence de cette modification sur les résultats. Entrer une formule simple. Modifier la présentation d'une feuille de calcul, la taille des cellules, la trame. Exporter un tableau dans un texte. Extraire et imprimer tout ou partie d'un tableau. Créer un tableau correspondant à un problème simple.</p> <p>Sélectionner la zone à représenter graphiquement. Choisir un mode de représentation pertinent. Afficher un graphique, le modifier. Mettre en forme un graphique : trame de barres ou de secteurs, titre de graphique, axes abscisses-ordonnées, légende, encadrement. Imprimer un graphique. Constater l'incidence des modifications des données du tableau sur la représentation graphique. Exporter un graphique dans un texte.</p>

**Corrélat :** notions d'échelles et d'opérations en mathématiques.

## B. Pilotage par un ordinateur

Cette unité a pour but de familiariser les élèves avec les automatismes pilotés par un micro-ordinateur. En ce sens, elle élargit leur pratique de l'informatique aux applications industrielles.

Cette unité mobilise les élèves autour de l'étude et du pilotage de maquettes, à partir d'un cahier des charges fourni. Les maquettes reproduisent des situations relevant de leur environnement habituel (feux de carrefour, monte-charge, trieur-convoyeur, éclairage automatique par exemple). Leur structure permet l'intervention des élèves sur la partie opérative (échange de capteurs et d'actionneurs).

Le langage de programmation utilisé ne doit pas constituer un obstacle, dans la mesure où l'on a recours à un langage naturel ne nécessitant pas d'apprentissage long.

ACTIVITÉS	NOTIONS	COMPÉTENCES ATTENDUES
<p>Validation du fonctionnement de la maquette. Analyse du fonctionnement d'un système réel mis en relation avec la maquette. Repérage des positions de référence des actionneurs et des valeurs de référence des capteurs. Représentation graphique du fonctionnement de la maquette. Élaboration d'un organigramme et d'un programme pour répondre à un cahier des charges.</p>	<p>Initialisation. Partie commande. Interface. Partie opérative. Capteur. Actionneur. Chaîne fonctionnelle. Condition. Procédure.</p>	<p>Identifier sur la maquette les différents constituants du système. Identifier et justifier le choix des capteurs et actionneurs utilisés. Repérer sur la maquette si la commande est directe (ordres non contrôlés) ou avec compte rendu d'exécution (vérification de l'effet attendu). Initialiser le système en mode direct (manuel) ou commandé (logiciel). Représenter les étapes du cycle à partir de l'observation du fonctionnement de la maquette. Modifier un programme existant à partir d'un cahier des charges donné. Adapter le système à une situation nouvelle.</p>

## C. Conception et fabrication assistées par ordinateur

Le but de cette unité est d'amener l'élève à découvrir l'ordinateur en tant que machine capable de traiter des données et de les stocker en vue de piloter une machine-outil sans interruption de la chaîne de traitement de l'information.

Deux approches complémentaires sont privilégiées : l'une, du domaine de la construction électronique, favorise le passage de la représentation du modèle (symbole électronique dessiné) à la représentation du réel (composant électronique implanté), l'autre, du domaine de la mécanique, permet la fabrication du réel (l'objet) à partir de sa modélisation volumique (l'image de l'objet).

Les activités proposées aux élèves sont centrées sur la découverte d'une chaîne de CFAO. L'élève dispose :

- d'une machine outil numérisée pilotée par ordinateur ;
- du fichier de définition de la pièce en trois dimensions pour l'application mécanique ;
- du schéma structurel pour l'application électronique.

ACTIVITÉS	NOTIONS	COMPÉTENCES ATTENDUES
<p>Prise en main du poste de travail (micro-ordinateur, machine-outil, outils).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour l'application électronique (à partir du schéma structurel) : <ul style="list-style-type: none"> <li>– choix dans une base de données, des composants correspondant aux symboles ;</li> <li>– réalisation ou modification du placement des composants en tenant compte des contraintes mécaniques et électriques ;</li> <li>– réalisation du typon et perçage du circuit imprimé à partir du fichier d'implantation.</li> </ul> </li> <li>• Pour l'application mécanique (à partir du fichier d'une représentation volumique) : <ul style="list-style-type: none"> <li>– modification de la représentation volumique de la pièce ;</li> <li>– choix des repères, des plans de projection, des points et contours nécessaires à sa réalisation ;</li> <li>– réalisation de l'usinage de la pièce en tenant compte des volumes construits, du volume brut, des trajectoires d'outils et des outils eux-mêmes.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Continuité de traitement de l'information, de la conception à la fabrication.</p> <p>Primitives simples pour la conception et la fabrication (cône, sphère, cylindre, parallélépipède).</p> <p>Base de données.</p> <p>Entité et attribut.</p>	<p>Mettre en fonctionnement un ordinateur interfacé à une machine-outil numérisée après avoir vérifié l'état des sécurités.</p> <p>Optimiser un typon en fonction des contraintes (utilisation de l'objet, taille des composants, encombrement).</p> <p>Construire et produire le fichier nécessaire aux usinages à réaliser.</p> <p>Réaliser les usinages après avoir vérifié les outils, les mises en position et les conditions de coupe.</p> <p>Enrichir une base de données pour capitaliser l'information (composants, plans de perçage, volumes construits, trajectoires d'outils...).</p> <p>Consulter une base de données existante pour en extraire une représentation utilisable pour la réalisation d'un objet.</p> <p>Associer les composants électroniques et leurs symboles.</p>

### Corrélat

Avec les mathématiques : la notion de repère, la connaissance de la géométrie des solides simples, la notion de déplacement dans le plan et dans l'espace, la notion de surface.

Avec les sciences physiques : l'appropriation des notions de continuité et d'isolement électrique, la relation entre les composants électroniques et leurs symboles.

## D. Consultation et transmission de l'information

Cette unité a pour but de familiariser l'élève avec l'utilisation du micro-ordinateur en tant que moyen de consultation et de transmission à distance de l'information.

Les activités prennent appui sur des besoins de recherche d'informations identifiés en technologie ou dans d'autres disciplines, et notamment dans le cadre du Centre de documentation et d'information (CDI).

Les élèves sont placés en situation soit de rechercher des informations, soit de fournir des informations.

Les conditions locales d'équipement peuvent conduire à utiliser un réseau interne à l'établissement.

Sur un micro-ordinateur équipé d'un modem, l'élève utilise un logiciel de messagerie électronique et un logiciel de transfert de fichiers permettant des opérations de téléchargement et d'envoi de fichiers sur un site distant.

ACTIVITÉS	NOTIONS	COMPÉTENCES ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Téléchargement de fichiers sur des sites distants :<ul style="list-style-type: none"><li>– connexion sur un site distant autorisé ;</li><li>– déplacement dans l'arborescence des répertoires ;</li><li>– recherche d'un fichier texte ou un exécutable ;</li><li>– téléchargement d'un fichier sur disquette ;</li><li>– consultation d'une base de données.</li></ul></li><li>• Utilisation de la messagerie électronique :<ul style="list-style-type: none"><li>– rédaction d'un message court à l'aide d'un traitement de texte, sauvegarde dans un répertoire approprié, intégration du texte dans le corps du message, envoi du message ;</li><li>– lecture des messages reçus, identification de l'émetteur et des caractéristiques du message (date, origine, message transmis en relais...) ;</li><li>– constitution d'une liste d'adresses, envoi d'un message à une liste ;</li><li>– envoi d'un message avec une pièce jointe (fichier, texte, tableau).</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– information utile</li><li>– tri de l'information</li><li>– coût de l'information</li><li>– sécurité informatique, responsabilité</li><li>– arborescence</li><li>– répertoire, sous-répertoire</li><li>– client, serveur</li></ul>	<p>Rechercher des adresses, sauvegarder le résultat dans un fichier texte.</p> <p>Se connecter sur un site distant. Émettre un message en utilisant le logiciel de courrier électronique.</p> <p>Ajouter une pièce jointe à un message.</p> <p>Se déplacer dans une arborescence.</p> <p>Envoyer un fichier sur un site distant.</p> <p>Télécharger un fichier sur un site distant, le nom étant donné et le répertoire indiqué.</p>

**Corrélat** : notions d'arborescence, de répertoire et de mot-clé, avec la recherche documentaire.

# Accompagnement des programmes du cycle central 5<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>

## SOMMAIRE

<b>I – Les nouveaux programmes</b> . . . . .	48
<b>II – Organisation de l’enseignement</b> . . . . .	48
<b>III – Recommandations pédagogiques</b> . . . . .	49
A. Principes généraux . . . . .	49
B. Les réalisations sur projet . . . . .	49
C. Les unités de technologie de l’information . . . . .	51
<b>IV – Structuration des connaissances et dossier de technologie</b> . . . . .	53
<b>V – L’évaluation</b> . . . . .	53

## I – Les nouveaux programmes

Les programmes de technologie du cycle central, dont l'application est fixée à la rentrée 1997 pour la classe de 5<sup>e</sup> et à la rentrée 1998 pour celle de 4<sup>e</sup>, 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 6<sup>e</sup> 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 6<sup>e</sup> :

- Introduire progressivement la pratique des réalisations sur projet en élargissant la première approche de la classe de 6<sup>e</sup>, 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 3<sup>e</sup>. 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 précis et en définissant clairement les compétences à faire acquérir. En classe de 5<sup>e</sup>, 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 4<sup>e</sup>, 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 6<sup>e</sup>, 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 6<sup>e</sup> 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 (5<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup>) 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 6<sup>e</sup>.

### 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 6<sup>e</sup>, 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 6<sup>e</sup> 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 3<sup>e</sup>.

#### 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 6<sup>e</sup>, 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 maqueté 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

GRAFCEC 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 6<sup>e</sup> 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 de graphique choisi par rapport au problème posé sont à privilégier. Pour les séries statistiques à une variable, on retiendra 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 interpostes 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 solu-

tions 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 phy-

siques 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 6<sup>e</sup>, les élèves de 5<sup>e</sup> et de 4<sup>e</sup> 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.