



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 disciplines

---

### 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 saisi en fin d'unité.

### Activités

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 :

- Pour le tableur, de :
  - modifier, corriger ;
  - sauvegarder, stocker ;
  - imprimer ;
  - exporter ;
  - créer.
- Pour le grapheur, de :
  - sélectionner/ choisir ;
  - afficher ;
  - présenter (mettre en forme) ;
  - imprimer ;
  - exporter.

Repérage des positions de référence des actionneurs et des valeurs de référence des capteurs.

### Notions

Les notions auxquelles se rattachent les activités sont liées à la conception d'un tableau et d'un graphique :

- cellule
  - rubrique
  - formule
  - résultat
  - feuille de calcul
  - trame
- 
- reconnaissance d'une représentation graphique
  - série
  - lien entre tableau et graphique

### Compétences attendues

- 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.
- 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.

**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

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.

### Notions

Initialisation.  
Partie commande.  
Interface.  
Partie opérative.  
Capteur.  
Actionneur.  
Chaîne fonctionnelle.  
Condition.  
Procédure.

### Compétences attendues

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

## 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

Prise en main du poste de travail (micro-ordinateur, machine-outil, outils).

• Pour l'application électronique (à partir du schéma structurel) :

- choix dans une base de données, des composants correspondant aux symboles;
- réalisation ou modification du placement des composants en tenant compte des contraintes mécaniques et électriques;
- réalisation du typon et perçage du circuit imprimé à partir du fichier d'implantation.

• Pour l'application mécanique (à partir du fichier d'une représentation volumique) :

- modification de la représentation volumique de la pièce;
- choix des repères, des plans de projection, des points et contours nécessaires à sa réalisation;
- 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.

### Notions

Continuité de traitement de l'information, de la conception à la fabrication.

Primitives simples pour la conception et la fabrication (cône, sphère, cylindre, parallélépipède).

Base de données.

Entité et attribut.

### Compétences attendues

Mettre en fonctionnement un ordinateur interfacé à une machine-outil numérisée après avoir vérifié l'état des sécurités.

Optimiser un typon en fonction des contraintes (utilisation de l'objet, taille des composants, encombrement).

Construire et produire le fichier nécessaire aux usinages à réaliser.

Réaliser les usinages après avoir vérifié les outils, les mises en position et les conditions de coupe.

Enrichir une base de données pour capitaliser l'information (composants, plans de perçage, volumes construits, trajectoires d'outils...).

Consulter une base de données existante pour en extraire une représentation utilisable pour la réalisation d'un objet.

Associer les composants électroniques et leurs symboles.

### Corrélat

Avec les mathématiques : la notion de repère, la connaissance de la géométrie des solides simples, la notion de déplacement dans la 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

- Téléchargement de fichiers sur des sites distants :
  - connexion sur un site distant autorisé ;
  - déplacement dans l'arborescence des répertoires ;
  - recherche d'un fichier texte ou un exécutable ;
  - téléchargement d'un fichier sur disquette ;
  - consultation d'une base de données.
- Utilisation de la messagerie électronique :
  - 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 ;
  - lecture des messages reçus, identification de l'émetteur et des caractéristiques du message (date, origine, message transmis en relais...) ;
  - constitution d'une liste d'adresses, envoi d'un message à une liste ;
  - envoi d'un message avec une pièce jointe (fichier, texte, tableau).

### Notions

- information utile
- tri de l'information
- coût de l'information
- sécurité informatique, responsabilité
- arborescence
- répertoire, sous-répertoire
- client, serveur

### Compétences attendues

- Rechercher des adresses, sauvegarder le résultat dans un fichier texte.
- Se connecter sur un site distant.
- Émettre un message en utilisant le logiciel de courrier électronique.
- Ajouter une pièce jointe à un message.
- Se déplacer dans une arborescence.
- Envoyer un fichier sur un site distant.
- Télécharger un fichier sur un site distant, le nom étant donné et le répertoire indiqué.

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

