EDUCATION TECHNOLOGIQUE	ROBOTIQUE ET AUTOMATISMES JUIN 2003 NUMERO 20
RUBRIQUE	DOSSIER
SUR-TITRE	Des projets porteurs de sens
TITRE	Des robots dans les classes
CHAPO	Voici maintenant quelques années que les robots ont fait leur apparition dans des pratiques pédagogiques et nous vous soumettons quatre expériences bien différentes. Elles ont néanmoins un point commun : celui de faire participer les robots réalisés à des concours régionaux ou nationaux. Cette participation déclenche naturellement chez les élèves des phénomènes d'émulation et de motivation. Ces enseignants montrent que ces démarches sont efficaces et porteuses de sens.
AUTEUR	Françoise Brouard professeur des écoles à l'école maternelle Emile Zola d'Aulnay sous Bois (93) académie de Créteil Daniel Lépine professeur de technologie Collège Léonce Dussarrat DAX (40) Académie de Bordeaux académie de Bordeaux président de Legoleague France Dominique Nibart professeur de technologie au collège P.Neruda d'Aulnay-sous-Bois (93) académie de Créteil Sylvain Soulard professeur de Technologie académie de Bordeaux
Caractères	29815

Un robot en maternelle

Travaillant dans le cadre d'une liaison collège/primaire avec un professeur de technologie au collège Pablo Neruda d'Aulnay sous bois, les enfants de la maternelle Zola, ont eu la possibilité de participer à leur niveau à un concours national de robots Cybertech 2002 cogéré par l'association nationale pour l'enseignement de la technologie et Fondation 93 (qui est un centre culturel en sciences et techniques industrielles).

Pour les plus âgés, il faut construire un robot autonome devant parcourir 5m et s'arrêter dans une zone de 0,40m en respectant un cahier des charges. Pour notre classe, il s'agira d'exposer et donc de fabriquer un grand robot.

Cahier des charges

- contraintes techniques : le robot doit être "solide" (il faudra utiliser les matériaux commandés par les enseignants), il doit avoir la taille d'un enfant de maternelle,
- contraintes esthétiques : à l'appréciation des enfants et à décider en concertation,
- contraintes humaines : les opérations trop difficiles pour des enfants de maternelle seront confiées à des collégiens, les opérations dangereuses comme les soudures seront faites par un adulte. Nous avons la chance d'avoir une personne ressource Armel Martin qui vient nous aider tous les 15 jours.

Situations déclenchantes

Nous procédons tout d'abord à un présentation du projet cybertech et discutons en grand groupe afin d'évaluer ce que représente le mot robot pour les enfants. (image robot01)

Qu'est-ce qu'un robot pour un enfant de maternelle?

- Bilal : c'est plein de boutons
- Amaryllis : il y a des piles
- Benjamin et Mélanie : il y a des fils électriques
- Marine M : on peut les déconstruire
- Miguel : les boutons, ça sert pour que les robots fassent des choses
- Dylan : des robots ont des canons
- Fabien : on peut les réparer
- Mamadou : les boutons peuvent se transformer ou se casser
- Arthur : si on enlève le fil électrique, il ne marche plus

A quoi sert un robot ?

- Bilal : à marcher, à faire tout
- Marine C : à faire de la musique
- Benjamin : à servir
- Fabien : à faire le ménage
- Miguel : il a des armes pour tuer des choses
- Arthur : le robot, quand il ne comprend rien, il fait des bêtises

où avez-vous vu des robots ?

- Mélanie : dans une maison
- Bilal: partout
- Marine M : dans un magasin
- Doriane : dans les dessins animés
- Dessinez des robots

A quoi ressemblent vos robots ?

- Gwenaëlle : à des hommes

Pour montrer que ce sont des robots, qu'avez-vous dessiné *?*

- Mélanie : une tête en carré

- Fabien : on a mis des antennes
- Miguel : on a mis des boutons
- Marine M : le corps en rectangle

Nous avons ensuite procédé à la projection du film : LE GÉANT DE FER qui relate les aventures d'un petit garçon avec un robot géant. Les élèves ont ensuite apportés des robots et des livres sur ce thème.

L'avant projet

Il fallait d'abord fabriquer une maquette.

OBJECTIFS :

- rechercher une méthode individuelle de construction pour la réalisation finale
- utiliser des outils techniques adaptés à des actions techniques spécifiques
- utiliser avec précision le vocabulaire des actions réalisées
- dessiner la maquette.....

MATÉRIEL :

- matériaux de récupération (boîtes en carton, gaines électriques, bouteilles.....)
- colle, ruban adhésif, scie, pistolet à colle, vrille.....

DÉROULEMENT

- par groupe de 4 enfants, fabrication individuelle (avec l'aide des autres ou de la maîtresse si besoin)
- dessiner la maquette réalisée
- exposition de tous les robots réalisés

En Arts plastiques les enfants ont refait le dessin de la maquette et l'ont travaillé avec des pastels.

En expression orale, Chaque enfant a inventé une comptine sur son robot. Il l'a dictée à l'adulte, puis a utilisé un traitement de texte en salle informatique.

mon robot coco
mange une noix de coco
mon robot vovo
fait des travaux
mon robot lolo
fait du vélo
mon robot dodo
joue aux dominos
mon robot momo
fait des mots

Les élèves ont ensuite utilisé un logiciel de dessin pour représenter un robot avec des formes géométriques.

La tête

Séance 1 :Comment allons nous faire la tête de notre robot ? Un des enfants que j'avais l'année précédente, propose de faire comme pour la voiture. Mélanie nous dit qu'il faut utiliser la machine à thermoformer. Je ressors une voiture fabriquée avec ce procédé.

Les anciens expliquent aux nouveaux ce que nous avions fait. Beaucoup d'enfants souhaiteraient se faire une tête de robot qui servirait de masque. Idée acceptée, nous ferons une tête complète

pour notre robot et chaque enfant se fera un masque. Par contre, l'année dernière nous avions utilisé une forme excitante pour faire le châssis, cette année, nous allons la fabriquer nous-même.

- chaque enfant dessine alors un projet de tête de robot
- Nous mettons ensuite en place une exposition des dessins, et les enfants critiquent puis votent pour le choix de la forme (image robot02)

2 voix pour	15 voix pour	1 voix pour	3 voix pour	2 voix pour

Séance 2 : A partir de la forme retenue lors de la séance précédente, les enfants dessinent le visage en utilisant des gabarits**.**

Les enfants ont utilisé le carré et le disque, puis ils ont gommé les traits parasites. Ensuite, ils ont dû compléter le visage avec des formes géométriques.
Après cela, nous procédons à l'exposition des dessins, aux critiques, aux votes, et aux choix définitif des formes des différentes parties du visage.

Séance 3 :Création par les enfants d'une forme en argile à l'échelle1.

OBJECTIFS : découvrir les caractéristiques des matériaux (malléabilité, souplesse, résistance...)

Séance 4 : Réservée à l'adulte car utilisation de produits toxiques.

Après avoir fait un premier thermoformage en utilisant une plaque en Polystyrène choc de 1 mm d'épaisseur, couler de la résine pour obtenir la forme définitive qui résistera à la chaleur de la thermoformeuse.

Séance 5 : OBJECTIFS :mettre en œuvre une technique de transformation de la matière (déformation par la chaleur)

- MATÉRIEL : 1 plaque de Polystyrène choc par enfant, une thermoformeuse
DÉROULEMENT : Le professeur de technologie est venu à l'école avec sa machine. Chaque enfant a thermoformé son masque avec l'aide de Dominique, en respectant les règles de sécurité

Dominique explique	**Image robot03**
On ferme le couvercle pour que cela chauffe	**Image robot04**
On remonte la forme et on fait le vide	**Image robot05**
Voici un masque.....	**Image robot06**
Dominique fait un parallèle avec ce que l'on retrouve dans la vie quotidienne, à savoir les pots de yaourts, les boîtes d'oeufs qui sont fabriqués selon le même principe.	

Électricité

Situation déclenchante
Les enfants veulent mettre une "lumière" sur leurs masques.
Objectifs

- une pile peut faire circuler de l'électricité

- notion de contact
- notion de circuit fermé
- utilisation d'un langage adapté
- le passage de l'électricité dans le corps humain présente des dangers qui peuvent être mortels

Séance 1

matériel : 1 pile plate, une ampoule pour chaque enfant déroulement : un atelier de 4 enfants sur 2 après-midi , recherche individuelle, dessin de l'expérience synthèse collective, utilisation du vocabulaire approprié	

évaluation : sur un schéma, dessiner les lamelles de la pile de façon à allumer l'ampoule	Image robot07

Séance 2

Matériel : une pile plate, un morceau de guirlande électrique pour sapin constitué d'1 ampoule et de 2 fils dont l'extrémité est dénudée Déroulement : manipulation faire un dessin peut-on allumer plusieurs ampoules ? faire un dessin synthèse collective		

évaluation, sur un schéma dessiner les fils pour allumer plusieurs ampoules	Image robot 08

Séance 3

Réinvestissement des notions abordées afin de réaliser le circuit électrique du masque de chaque enfant.
OBJECTIFS

- utiliser des outils appropriés (ex : pince à dénuder)
- mesurer (en utilisant un gabarit)
- comprendre la fonction d'un fer à souder (l'adulte étant l'utilisateur)

MATÉRIEL

- 1 diode
- 1 pile blindée 9V
- 1 chappe (connecteur de pile)
- 1 interrupteur
- du fil électrique

DÉROULEMENT

Les enfants ont sous les yeux un montage terminé posé sur une plaque récupérer le matériel nécessaire mesurer, couper et dénuder les fils nécessaires anticiper l'exécution d'une tâche se rendre au poste de soudure tenu par un adulte et lui montrer où doivent se faire les soudures valider le montage en installant la pile	Image robot 085
évaluation, sur le schéma, dessiner les fils nécessaires au fonctionnement de la diode	

Masque

Le montage électrique étant fait, il faut l'installer dans chaque masque et pour cela faire les trous pour les yeux.
Quel outil utiliser pour faire les trous ? Après avoir essayé plusieurs outils, la perceuse électrique s'avère mieux adaptée. Nous optons pour la perceuse à colonne avec protection à l'avant sous la surveillance omniprésente d'un adulte.

Avant de percer le masque, les enfants se sont entraînés avec plaisir à faire des trous dans du bois et ont ainsi réalisé un jeu en bois.	Image robot09

Ensuite avec l'aide d'Armel, chaque enfant a fait les trous des yeux, de la diode et de l'interrupteur et installé le circuit électrique. Image robot 10 image robot 11
Ce travail a permis d'aborder les points du programme d'une manière originale. Les enfants ont utilisé de vraies machines et leur motivation n'en a été que plus grande. La participation à un concours avec des « grands » et l'accueil réservé à leur production

CYBERTECH

Ce concours entame sa 9ème année d'existence et continue de s'étendre sur le territoire puisqu'il couvre cette année 6 académies, réunit 1500 concurrents et 160 robots.

Les grands principes

Parcourir 5m en s'arrêtant dans une zone de 0,40m
Le produit est entièrement conçu par les élèves
Pas de compétition, tous le monde repart avec les mêmes lots
Aucune liaison entre l'équipe et le robot

CYBERTECH est ouvert à tous les élèves, de la maternelle au lycée, mais la majorité des concurrents viennent du collège.

CYBERTECH est une création des élèves. Les enseignants n'interviennent que dans l'organisation de celle-ci

CYBERTECH est **motivant** pour les élèves puisqu'ils sont acteurs

CYBERTECH développe l'esprit **créatif** et des démarches technologiques et scientifiques

CYBERTCH génère un travail en **équipe**

CYBERTECH favorise les travaux **inter-disciplinaires**

CYBERTECH s'adresse à **tous les élèves** (cette année, du CE2 au CM, de la 6ème à la 3ème, Segpa, 1ère année de BEP, seconde Isi et ISP, terminale STI, etc…)

CYBERTECH **s'intègre dans les programmes** en permettant aux élèves de mobiliser leurs connaissances.
En collège, ce concours s'intègre particulièrement bien dans le scénario prototype de 5ème et dans le projet en 3ème. Il convient également parfaitement à un IDD. (Image robot 12)

Le concours comporte 3 challenges : Esthétique, Vitesse et Technique. Le jury est constitué par les élèves (un représentant par équipe). Ceux-ci se comportent alors de manière parfaitement impartiale.

Cette année, le concours réunit 1200 concurrents sur 4 éditions
- Ile de France-Picardie 600 concurrents
- Normandie 450 concurrents
- Paris 150 concurrents
- Mayotte 50 concurrents

Les partenaires

Cybertech est conçu et organisé par l'Association nationale pour l'enseignement de la technologie mais ne pourrait se dérouler sans le soutien des organismes suivants:
- Fondation 93 : CCSTI de Seine Saint Denis
- Centre ressources technologie du collège Neruda d'Aulnay
- Direction des affaires culturelles d'Aulnay-sous-Bois
- Inspection académique de Seine Saint Denis
- Revue Micro et Robots
- Le rectorat de Rouen

Extrait du règlement
Article 3
Le projet doit répondre aux contraintes suivantes:
- coût maximum de 80,00 euros (un justificatif du coût devra être fourni)
- longueur maximum 0,4m, largeur maximum 0,3m, hauteur maximum 0,3m
- l'ensemble peut être réalisé avec des éléments du commerce, des éléments fabriqués par les élèves ou des éléments de récupération (dans ce cas sera pris en compte le coût du produit dans le commerce). Le produit doit être une création originale (pas de kits ou de maquettes existants).
- Seuls les élèves du primaire sont autorisés à utiliser des éléments modulables (Fischer technik, Kenex, Lego, etc.)
- La carrosserie doit être une création originale.
- le mode de pilotage du produit est libre, néanmoins aucun participant ne pourra intervenir sur le plateau d'évolution pendant l'épreuve.
- Aucune liaison entre le départ ou l'arrivée ne sera autorisée.

- le produit devra se déplacer de manière autonome sans liaisons de toutes sortes (électrique, radioélectriques, mécanique, manuelle, etc...).
  - le produit devra rester en contact avec le sol.
  - Rien ne doit être déposé sur la piste avant, pendant et après l'épreuve. Néanmoins, il est autorisé de placer un matériau de dimension maximum 0,2mx0,1mx0,005m dans la zone d'arrêt.
  - Les dispositifs à allumage ne sont pas autorisés
  - La propulsion animale n'est pas autorisée
- les moteurs thermiques et chimiques ne sont pas autorisés.
- les dispositifs de lancement ne sont pas autorisés
- il ne doit pas y avoir intervention de professeurs ou d'autres personnes pendant le déroulement des épreuves.
- il n'est pas autorisé de déposer, ou de fixer quoi que ce soit sur la piste
- La piste doit être laissée propre après le passage de chaque machine
- une fois que le robot a franchi la ligne de départ, personne ne peut intervenir sur son fonctionnement.
- A la fin de la compétition le robot doit être représenté au jury. Il doit être intact
- le produit qui sort de la zone de freinage est éliminé.
- le produit est « posé » au point de départ, il ne doit pas être poussé pour démarrer.
- Les 3 essais ne doivent pas durer plus de 4 minutes .
- un partenariat avec une entreprise est envisageable.

Article 4

L'épreuve consiste à se déplacer sur un plateau de 5mx2m (linoléum de couleur claire, zone de départ et d'arrêt signalé par du ruban adhésif rouge) :

- l'engin doit parcourir 4,80m avec une tolérance de +- 0,20m . (image robot13) Il s'arrêtera seul dans cette limite.
- les équipes ont droit à trois essais sur la piste d'évolution. Seront classés les robots ayant réussi au moins deux essais.
- L'équipe « gagnante » est celle dont le produit a mis le moins de temps pour parcourir la distance. Le produit le plus esthétique ainsi que le produit proposant des solutions technologiques originales seront récompensés. Un classement combiné du produit le plus complet sera également effectué. D'autres classements pourront être effectués.

Ces classements ne sont effectués que pour valider les solutions , il ne s'agit pas de vaincre des adversaires mais de se faire plaisir.

Article 5

- avant le début des épreuves, chaque équipe sera tenue de montrer son produit et d'expliquer aux autres concurrents les raisons des choix technologiques retenus. Il s'agit de constituer un lieu d'échange afin de dédramatiser l'aspect passionnel de la compétition. L'objectif est de participer en travaillant en équipe et en s'enrichissant de la réflexion des autres. Il s'agit de participer et non de gagner à tout prix.
- Il est essentiel que le produit soit entièrement conçu par les élèves mêmes si les solutions retenues ne sont pas celles "désirées" par le professeur. La conception du robot constitue un moment privilégié de découverte et d'appropriation de savoirs.

Le passage sur la piste n'est là que pour valider les solutions.

Intérêt pédagogique

Ce concours permet d'atteindre de nombreux objectifs. L'absence de compétition (les concurrents repartent tous avec les mêmes lots) génère un esprit de convivialité et de partage. Les élèves viennent autant pour apprendre au contact des autres que pour gagner (cette dernière motivation

étant évidemment présente). Il est parfois difficile pour les enseignants de ne pas suggérer quelques solutions mais l'expérience montre que l'imagination de nos élèves devient débordante lorsqu'elle peut s'exprimer. Après avoir géré douze éditions, je reste sidéré par la richesse des solutions et en découvre de nouvelles chaque année. Les à-côtés du concours permettent également de générer des situations de responsabilités : il faut gérer le transport, la caisse à outil, les éventuels maillots, le repas du midi, les pièces de rechanges, etc. Les élèves doivent alors apprendre à établir des prévisions et une logistique.

Concours First Lego League

La compétition de robots MINDSTORMS a été organisée par une association Loi 1901 d'enseignants en Technologie en partenariat avec des entreprises et l'Education Nationale. Le Palais de la découverte à Paris a accueilli la compétition. 250 élèves étaient présents le 27 novembre 2002 lors de la première édition en France.
Le jury du concours a comporté des représentants des entreprises **France Télécom, Orange, EDF, Motorola** et des chercheurs français des **Universités Orsay** et **Jussieu**.
Outre la compétition de robots, les équipes ont du présenter leur travail de recherche sur le thème du concours à un jury d'ingénieurs. Les élèves devaient préparer un document multimédia et le projeter sur grand écran. Ils ont du commenter leur travail. Les ingénieurs qui composaient le jury ont posé des questions pour vérifier la pertinence de leurs choix.
Le thème de 2002 était : Les robots et les problèmes des villes modernes.
Quels systèmes automatisés peuvent aider les urbanistes à gérer les problèmes que pose la gestion des grands ensembles urbains ? La pollution, la circulation, la distribution de l'énergie ne sont pas les seuls domaines où les robots peuvent intervenir. Les élèves ont souvent fait preuve d'imagination. Les équipes sont venues de 14 départements différents répartis sur le territoire.

Sur quoi sont jugées les équipes
Plusieurs critères sont appliqués :
La Performance du robot sur la piste
L' Originalité du robot
Le Travail en équipe
L'Exposé présenté sur le thème du concours
Chaque partie est notée sur 100 points

Comment cela fonctionne t-il?
Les robots sont montés à partir des éléments de la boîte Mindstorms de LEGO©
Les équipes ont donc le même matériel au départ.

Ils utilisent le boîtier RCX programmable sur ordinateur
Ils peuvent être équipés de capteurs (contact, lumière, rotation, température, chronomètre, compteur d'événement, récepteur infrarouge, caméra numérique)
Le langage utilisé pour la programmation du robot est le RIS 2.0. On peut aussi utiliser Robolab

2003 Compétition internationale
En 2002 Le concours Lego League est organisé aux U.S.A., Canada, Singapour, Suède, Allemagne, Angleterre, Danemark, Norvège. L'objectif 2003 est d'organiser en France un concours national pour sélectionner les deux meilleures équipes qui participeront une équipe qui participera à une finale internationale. qui aura lieu aux Etats-Unis en avril 2004. 20 pays seront représentés
Le concours support d'action pédagogique:
Le concours offre à des adolescents une possibilité d'utiliser leurs connaissances dans un projet motivant. Il permet d'améliorer l'image de la filière scientifique et technique.

Dans le cadre des itinéraires de découverte, en 3ème à option technologie, la préparation de la compétition de robots est un support à de nombreux développements en Physique, Mathématiques, Géographie, Langues, Arts plastiques, Français…

Le concours autorise des liaisons Lycée Collège : Participation d'élèves de 3ème PVP au concours, Choix d'un Lycée Technique pour les compétitions régionales, lycées professionnels associés à la réalisation des pistes.

Il est ouvert à tous les élèves de la sixième à la troisième: Participation des élèves de SEGPA, de latinistes, de 3ème option technologie ou professionnelle à un même projet.

Challenge Lego Paris
Objectifs et thème du chalenge : La ville
2 parties du concours :

1. Compétition de robots

Programmation et adaptation de la partie opérative (robot)
Par groupe, les élèves choisissent une mission. Pour chaque mission, les élèves lisent le cahier des charges de la mission. Chaque groupe possède la maquette à la piste d'évolution des robots et le règlement.

2. Exposé.Création d'un CD-Rom ou site Web sur le thème de l'automatisation en ville et présentation du document à l'oral.

Par groupe de 2 (binôme), les élèves choisissent une mission (7 groupes). Pour chaque mission, les élèves lisent le cahier des charges de la mission. Chaque groupe possède une copie de la mission et le règlement traduit (image robot 13b)

Activité des élèves

Partie robotique :A partir de l'analyse du problème, les élèves doivent déterminer les conditions initiales, les tâches à effectuer, décomposer chronologiquement les étapes demandées, dessiner sur le terrain le ou les trajets prévisibles du robot, proposer plusieurs solutions si nécessaires. Il faut évidemment développer une stratégie de conquête de points.

Il faut également travailler sur les parties opératives : Montage de l'installation de la mission, Choisir les capteurs/actionneurs, modifier si nécessaire le robot pour réaliser la tâche demandée, .

Et sur la partie commande : Recenser les conditions initiales, les conditions finales, les choix, capteur/actionneur
Les élèves doivent ensuite réaliser la programmation sur Robolab, Télécharger le logiciel et tester le robot en situation, Analyser le comportement du robot et s'il y a problème , Préciser l'étape dans l'organigramme qui ne fonctionne pas, Analyser le dysfonctionnement, Réadapter et tester.

Partie Exposé
Les élèves doivent être capables d'effectuer des recherches documentaires sur Internet, au CDI et créer un document de PréAO sur le sujet du concours. Il auront à préparer leur intervention à l'oral pour présenter leur travail face à un jury. Cette partie peut être le fruit d'un travail interdisciplinaire.

Concours 2003/2004

Le thème du prochain concours est l'exploration de MARS par les robots. Des compétitions régionales seront organisées fin novembre 2003 pour sélectionner les équipes qui participeront en décembre à la finale nationale à Paris. Les inscriptions débuteront en juin sur le site du concours http://www.firstlegoleague.org/fr

Robotek

L'idée :

Le côté ludique et motivant de ce projet reste dans l'idée de compétition et de confrontation de robots autonomes programmables en fin d'année. Pour que cela puisse se faire, il faut que plusieurs établissements participent. Des informations sont disponibles pour tous les concurrents sur le site du concours.
Ce projet n'est pas une pâle copie de concours existants. L'idée d'un robot programmé pour effectuer une ou plusieurs actions et réagir en cas d'obstacle s'intègre très bien dans un système de convoyage par des chariots intelligents d'un lot de pièces d'une unité de production à une autre.
Les applications pédagogiques sont nombreuses si vous avez des idées.

Objectif :

Permettre aux élèves de 3ème en collège de s'approprier les connaissances et les compétences nécessaires à la réalisation d'un robot autonome dont les déplacements et les actions seront programmés par les élèves suivant un cahier des charges simple.
Les élèves seront confrontés à des contraintes de réalisation, de temps, de budget et de matériel comme ils pourront l'être plus tard sur un véritable projet dans une entreprise.

Matériel et documentation :

Les élèves ont à leur disposition le microcontrôleur BASIC STAMP I et son support d'expérimentation, une base de données des différents capteurs et actionneurs pouvant être pilotés par le microcontrôleur ainsi que leurs schémas et une base de données mécanique contenant différents éléments de la structure du robot et des exemples de solutions.
Le choix du BASIC STAMP comme "cerveau" du robot est justifié par le fait qu'il intègre un langage de programmation très simple (le BASIC) que des élèves de 3ème sont capables de comprendre si ce n'est de programmer. La base de données des capteurs et actionneurs comprend des routines de programmation qui peuvent être utilisées comme des blocs fonctionnels par les élèves dans un diagramme de fonctionnement.
La réalisation de la structure du robot peut s'effectuer avec ou sans machine à commande numérique. Tout étant basé sur la mise en forme du PVC, ce projet ne demande pas d'investissement particulier au niveau matériel.

Thèmes abordés :

Voici une liste non exhaustive des thèmes pouvant être abordés par les élèves durant la réalisation du robot.

Conception du chassis (et de la carrosserie)

- Recherche de la forme du chassis et de sa gamme de fabrication d'après l'encombrement des servos-moteurs et du support d'expérimentation (DAO-CAO).

Fabrication du chassis

- Débit
- Thermopliage
- Usinage sur machine à commande numérique

- Thermoformage
- Perçage
- Gestion de production

Réalisation de la partie électronique

- Etude et comparaison des différents capteurs
- Recherche de solutions techniques répondant au Cahier des Charges
- Fabrication du circuit imprimé si nécessaire et cablâge

Programmation du robot

- Analyse du cycle de fonctionnement décrit dans le Cahier des Charges
- Rédaction du GRAFCET
- Programmation d'une partie du cycle en BASIC

Histoire de la robotique et des automates

- Collecte d'informations sur les robots au CDI et sur Internet
- Numérisation et saisie des documents
- Réalisation d'une application multimédia ou d'un site Internet d'après ces documents

Organisation pédagogique :

Le robot étant un prototype, les élèves ne fabriqueront pas d'objet personnel mais travailleront en groupe sur des activités toujours en rapport avec le projet. Le déroulement de l'année est libre à chaque établissement, seuls le respect du Cahier des Charges rédigé en commun avec les autres établissements et le respect de la date de la "confrontation" importent. (image robot14)

Base de données :

Les bases de données concernant les capteurs et les actionneurs ainsi que les différentes techniques de mise en forme et d'assemblage des matériaux sont directement consultable sur le site avec en plus des exemples de bases de données réalisées par les élèves
et téléchargeables au même endroit.
Concernant les capteurs et actionneurs, la base de données comprend un descriptif de ceux-ci, des exemples de mise en oeuvre et des exemples de programmation.
Certains éléments de la base de données mécanique sont fournis avec leur fichier d'usinage.

Le Cahier des Charges du robot

Le cahier des charges du robot est fonction des critères d'homologation et des épreuves du concours.
Etant donné le matériel dont nous disposons en collège, il est convenu que la structure du robot est en PVC mais si vous avez la possiblité de travailler d'autres matériaux, ce peut être un bon exemple pour d'autres élèves.
Les schémas électroniques disponibles sur ce site ne sont pas limitatifs, libre à vous de les améliorer ou de les repenser de fond en comble. L'important c'est que le robot soit autonome en énergie et en programmation, aucune intervention de votre part ne doit être nécessaire durant les épreuves. Le choix du microcontrôleur vous appartient puisqu'il en existe de moins cher que le Basic Stamp mais sa simplicité d'utilisation pour les élèves ne cesse de nous convaincre qu'il n'y a rien de mieux sur le marché pour l'instant.
Ci-dessous les critères d'homologation pour l'édition 2002 du concours ROBOTEK.

Homologation du robot

Pour pouvoir participer aux concours, chaque robot doit être homologué par les Juges arbitres.
Critère N°1 : Le robot assemblé ne doit pas dépassé 250 mm de long, 200 mm de large et 250 mm de haut.

Critère N°2 : Le robot doit comporter un microcontrôleur et une source d'énergie qui le rende autonome lors des épreuves, aucun filoguidage ou guidage par radiocommande n'est autorisé.
Critère N°3 : Le robot doit être capable de se déplacer par ses propres moyens sur une distance de 0,50m et de détecter un obstacle sans intervention extérieure.

Organisation du concours

Voici l'organisation du concours qui aura lieu à Bordeaux (33). Vous pouvez vous en inspirer pour organiser votre propre compétition.

Le relais met en coopération 2 équipes qui auront échanger des informations via internet, au cours de l'année, sur les dimensions et la forme d'une pièce pour l'épreuve. Elles devront réaliser cette pièce et se l'échanger le jour du concours pour équiper leur robot. Le relais consiste à déplacer un cube d'un coin de l'arène à l'autre.

Le tir de précision, comme l'an passé, voit les robots envoyer une balle de ping-pong au centre d'une cible.
Le bowling voit les robots s'affronter lors d'une partie.
La fête foraine consiste à crever certains ballons sans crever les autres.
Le labyrinthe contient un robot qui doit en trouver la sortie.
Le tunnel, dont le plafond est percé de 3 ouvertures voit le robot y entrer et signaler par un signal sonore et/ou lumineux les ouvertures.
La poutre, sur laquelle le robot doit évoluer sans tomber jusqu'à son extrémité.

Règlement

Article 1 : Ce concours doit être une compétition loyale et sans esprit de combat ou guerrier. Elle doit être la démonstration d'une certaine forme d'intelligence développée par des élèves de collège.
Article 2 : Chaque équipe à le droit à un seul robot, et a des pièces de rechange. Elle n'a pas le droit de fabriquer des pièces le jour de la compétition. Elle peut apporter du petit matériel de réparation et un micro-ordinateur pour la programmation de son robot. Les documents de programmation sont aussi autorisés.
Article 3: Chaque équipe nomme un capitaine. C'est le seul interlocuteur avec les arbitres pour recevoir les consignes, faire compléter la fiche de points ou s'il y avait réclamation.
Article 4: Les professeurs sont responsables de la bonne entente des membres de l'équipe mais ne participent pas au concours. Ils sont les Juges arbitres de la compétition. Ils jugent avec célérité et en accord avec leur collègues Juges arbitres.
Article 5: Il sera donné une pénalité à une équipe qui ne respecte pas les règles de la compétition. Si l'équipe récidive, elle sera éliminée de la compétition
Article 6 : Que le meilleur gagne ...

Encadré à placer dans l'article :

Les sites des concours : CYBERTECH www.cybertech.freesurf.fr LEGOLEAGUE http://robotfirst.fr.st ROBOTEK www.robotek.fr.st