

## **UNE REALISATION CONCRETE EN ROBOTIQUE AU COURS MOYEN MAQUETTE D'UN SYSTÈME DE TRI AUTOMATISÉ**

**Guy BERNIER, Jean-Michel LANDRY**

A l'origine, nous sommes deux enseignants (exerçant dans deux communes voisines), tous deux passionnés d'informatique et de technologie, qui avons mis en commun nos compétences pour réaliser des projets un peu plus ambitieux que ceux proposés traditionnellement par les programmes. Après nous être frottés au matériel Lego, à travers la construction d'une petite tortue de sol, il nous a fallu résoudre des problèmes d'interfaçage et de programmation (en LOGO) avant de venir à bout de réalisations plus conséquentes : transtockeur de la Camif, chaîne de montage d'une usine de construction automobile et, en , 1991, la maquette d'un système de tri automatisé d'une entreprise de transport.

### **MATERIEL UTILISE :**

- 3 TO7/70 avec cartouches LOGO
- 3 interfaces 16 entrées/sorties (de notre fabrication)
- Cartes-puissance et cartes-relais
- Boîtes Lego 1030, 1032, 1034
- Capteurs optiques (phototransistors)
- Petites alimentations 5 et 12 volts.

### **CLASSES CONCERNEES :**

Projet commun à deux écoles :

- la classe de CM2 de COURLAY
- la classe de CM1-CM2 de MONTIGNY

**PREREQUIS NECESSAIRES A CE TYPE DE PROJET :**

- \* **ELECTRICITE :** notion de circuit ouvert ou fermé  
conducteurs et isolants  
montage en série et en parallèle  
circuits logiques "et" / "ou"  
court-circuit  
sens du courant dans un moteur  
jeu d'électro  
l'éclairage de la bicyclette  
construction d'un électro-aimant
- \* **ELECTRONIQUE :** fonction des premiers composants (diode, led, résistance, transistor)
- \* **MECANIQUE :** transformation de mouvements (rotatif, pendulaire, linéaire)  
transmission de mouvements (courroies, pignons, cardans, vis sans fin)  
ralentir ou accélérer un mouvement
- \* **INFORMATIQUE :** approche de la programmation par procédures  
gestion de l'écran  
procédures avec variable(s), boucle  
test de condition (SI... ALORS... SINON...)
- \* **ROBOTIQUE :** gestion des sorties (afficheur à leds, à segments, feux tricolores, mobiles à moteur)  
gestion des entrées (mini-clavier, tapis roulant automatisé)

L'électricité puis l'électronique se font au rythme d'une séance d'une heure par semaine.

La mécanique et l'informatique se font au même rythme : pendant l'heure, la moitié de la classe travaille avec les boites Lego, l'autre moitié en programmation et ce, en alternance, d'une semaine sur l'autre.

La robotique remplace ces matières dans les mêmes créneaux horaires, mais les élèves travaillent par groupes et par ateliers, avec rotation à chaque séance.

## **DEROULEMENT DU PROJET :**

Nos projets s'appuyant toujours sur une réalité locale, tout a commencé par la visite de l'entreprise "Transports GRIMAUD" en activité, par petites équipes le soir. Nos élèves ont ainsi été sensibilisés aux problèmes de tri de colis arrivant de partout et devant être dirigés vers de nombreuses directions. Une seconde visite de jour a permis de découvrir le support administratif et les moyens informatiques nécessaires.

Actuellement, le tri s'effectue manuellement ; nos élèves ont eu à imaginer un système de tri automatisé, simplifié à cinq directions.

Un premier regroupement de tous les élèves a permis de définir le projet avec plus de précision. Cela a été l'occasion pour tous de proposer des solutions, parmi lesquelles a été retenue celle qui semblait le plus réaliste. Un système d'identification des colis par "code-barres" a été choisi, par analogie avec ce que l'on trouve sur tous les articles dans les grands magasins. Pour apporter une information complémentaire sur ce système de codage, un film leur a été présenté à posteriori. Au cours de cette même réunion, ont été aussi définis le schéma de principe de notre future entreprise ainsi que l'organigramme de son fonctionnement :

### **Qu'est-ce qui sera automatisable dans notre maquette ?**

4 étapes à représenter	robotisables	comment ?
le déchargement des camions	NON	
l'identification de la destination	OUI	code-barre
le transport d'un quai à l'autre	OUI	tapis roulants
le chargement des camions	NON	

Avant de se quitter, les deux classes se sont partagés le travail.

Au sein de chaque classe, par petits groupes, les élèves ont cherché des réponses aux problèmes qui se posaient à eux : transport des colis, système de tri, changement de direction des colis, machines à pousser les colis dans les camions, branchement des machines, présentation d'ensemble de la maquette, camions à l'échelle, affichage à leds du nom du partenaire...

Avant de passer à la programmation proprement dite de la maquette, l'organigramme de fonctionnement de l'entreprise a été mimé par les élèves : un élève était "colis", d'autres étaient "moteurs", "capteurs", "lecteurs de code", "machines à pousser" ; un dernier était "ordinateur" et donnait des ordres en fonction des informations qu'il recevait. Ce jeu a permis de passer sans difficulté à l'étape de la programmation en LOGO.

Enfin, une seconde rencontre des deux écoles a vu les deux parties de la maquette se rassembler, chaque classe expliquant à l'autre le fonctionnement de sa réalisation.

Toutes les étapes de ce projet ont été filmés en vidéo, afin de bien montrer la participation très active de nos enfants à tous les stades de la construction.

## **EPILOGUE :**

La maquette en fonctionnement a été présentée aux responsables de l'entreprise-support du projet, en présence de nombreuses personnalités dont Madame l'Inspecteur d'Académie.

Un des objectifs de ce projet était aussi sa participation à une exposition régionale de réalisations scientifiques qui avait lieu à Poitiers en fin d'année scolaire.

Guy BERNIER - Jean-Michel LANDRY  
Instituteurs à Courlay et à Montigny (79)