

APPLICATION PÉDAGOGIQUE DU "SYSTÈME-AUTEUR JACQUARD"

Michel PICARD

I. PRÉSENTATION DU "SYSTÈME AUTEUR JACQUARD"

I.I. Objectif et principe de fonctionnement

Monsieur Andrieux propose un système-auteur permettant aux enseignants mais surtout aux enfants de pouvoir programmer sur un micro-ordinateur TO7, TO7-70 ou MO5, un certain nombre de réalisations : graphiques, dessins animés, journal électronique, robotique, exercices d'E.A.O., etc.

L'objectif poursuivi est d'amener les enfants à devenir "des producteurs d'informatique" et non des consommateurs.

Le système JACQUARD fait appel à un langage conversationnel spécialement écrit pour le domaine des "applications pédagogiques de l'informatique". Il repose sur la notion d'"objets pédagogiques" développée par H. Bestougeff et J.P. Fargette dans "Enseignement et ordinateur" cedic/Nathan 1982.

Dans sa version I, le langage modulaire utilisé est composé d'une cinquantaine d'instructions en français : les objets pédagogiques. Chaque objet est désigné par un mot ou groupe de mots répondant à un ensemble de préoccupations pédagogiques. Devant ce mot, un code, lettre ou chiffre, génère le programme informatique en Basic qui permettra de réaliser l'objet choisi.

Chaque mot se présente donc clairement en tant que terme pédagogique : géométrie, rectangle vide, cercle, etc. C'est une "boîte noire" ou tant que programme informatique adapté à l'ordinateur. Ce qui est important, c'est de savoir pourquoi on décide d'activer le tracé d'un segment de droite dans un programme, bien plus que de savoir comment l'ordinateur va "comprendre" et traduire cette instruction.

Ce système permet une programmation séquentielle ou procédurale vu encore un mélange des deux. Le choix du type de programmation dépend de la démarche adoptée, du but à atteindre. La partie informatique est ensuite prise en charge par l'ordinateur lui-même grâce à l'automatisation du programme. Une structure de base très simple permet d'agencer les objets et par là, elle favorise la création de structures plus complexes comme par exemple des dialogues regroupés en didacticiels.

1.2. Programmation.

La réalisation d'un programme est guidée et structurée en plusieurs étapes. Au bas de l'écran, "le tableau de bord" permet de visualiser les codes et les instructions mises à la disposition de l'utilisateur qui lui permettront de réaliser objet par objet son programme en activant directement ces mêmes objets sur l'écran.

1.3. Chaînage.

Les programmes réalisés en JACQUARD sont physiquement présents sous forme de fichiers de données qui peuvent s'enchaîner les uns aux autres.

1.4. Distribution.

Les cartes, dessins, animations, etc. peuvent être archivés, rappelés, intégrés, répétés à la demande. Chaque portion modulaire de programme peut être une fois définie et nommée, répétée ou rappelée autant de fois qu'on le précise, sans avoir à la reprogrammer objet par objet.

1.5. Analyse.

Un analyseur de réponse permet de créer des didacticiels d'Enseignement Assisté par Ordinateur pour ou avec les enfants.

1.6. Suivi dynamique.

Un éditeur des comportements de l'utilisateur permet de façon claire, de retrouver le parcours suivi, les réponses données, le temps consacré à chaque question, le temps de réflexion, etc.

1.7. Avantages.

Le système JACQUARD permet une approche globale de la programmation. Les enfants ont la possibilité de créer des programmes de manière simple car JACQUARD fait partie de la génération des systèmes capables de "comprendre" les utilisateurs qui n'ont ainsi que peu d'efforts à fournir pour que l'ordinateur exécute leur projet. Il permet de traduire la pensée des auteurs en des termes "compréhensibles" par l'ordinateur. Cette facilité est un automatisme débrayable. Il est en effet possible peu à peu de quitter certains de ses avantages pour passer petit à petit à des activités de programmation plus classiques, c'est-à-dire programmer leur production dans le langage qu'utilise JACQUARD au niveau de sa représentation interne, donc en étant obligé de plus en plus d'avoir recours à l'anticipation.

Les enfants par la suite devraient alors privilégier cette forme de travail intellectuel en utilisant un langage mieux adapté aux exercices d'anticipation comme LOGO, par exemple.

Créé pour les enfants, JACQUARD peut être utilisé par les adultes qui, sans connaître de langages informatiques compliqués, pourront rapidement créer des programmes d'E.A.O. ou des simulations de modèles, faire usage de l'analyseur de réponses, contrôler et agir sur les comportements des utilisateurs et ce, très facilement. Les non-informaticiens pourront ainsi réaliser des programmes destinés à leur classe. Si l'on considère qu'il faut en moyenne cent heures de travail pour une heure de programme en langage classique, en JACQUARD, ce temps est environ réduit à dix heures.

II. APPLICATIONS RÉALISÉES EN CLASSE.

2.1. Mise en oeuvre. Organisation pédagogique

L'école dispose de quatre postes de travail fournis conjointement par l'Éducation Nationale et le Conseil Général de l'Isère soit quatre micro-ordinateurs TO7 équipés chacun de l'ex tension mémoire de seize kilo-octets, quatre moniteurs, deux contrôleurs de communication et deux lecteurs enregistreurs de programmes.

La moyenne des effectifs des classes est de vingt-quatre élèves environ et nous avons mis en place l'organisation suivante six élèves se partagent un poste de travail. Ils sont répartis en deux groupes de trois et alternent les activités de recherche "papier-crayon" avec le travail

devant le micro-ordinateur. Chaque séance en salle informatique dure une heure trente, toutes manipulations de mise en route et de sauvegarde comprises. Dans chaque équipe, les élèves se relaient aux postes suivants : saisie sur la console, contrôle sur l'écran et manipulation des périphériques, dictée des codes du projet.

Lors de la création des programmes, un décalage naturel se produit entre les groupes selon la longueur des réalisations. L'alternance devant les postes de travail se fait d'elle-même.

L'activité informatique JACQUARD s'inscrit d'une part dans une pédagogie de l'autonomie, d'autre part, elle est partie intégrante du programme et des activités de la classe dans les différentes disciplines scolaires : musique, français (traitement de texte), géométrie (tracé des figures élémentaires, repérage sur réseaux), histoire (création de didacticiels), technologie (robotique), etc.

2.2. L'initiation

Elle se fait sur cinq séances :

- Découverte libre de la console et des différentes fonctions qu'elle comporte. Comparaison avec un clavier de machine à écrire. Écriture du nom sur l'écran.
- Utilisation de la notation musicale du TO7. La découverte est libre aidée par une fiche de codes distribuée par le maître. Certains s'essaient à reproduire de courtes mélodies connues ou à transcrire des partitions. La musique sera importante pour agrémenter ou sonoriser leurs programmes futurs. Il est à noter que JACQUARD utilise la même notation que le Basic du TO7.
- Utilisation de JACQUARD en programmation. En fin de séance, chaque enfant aura au moins pu écrire son nom en couleur et l'aura encadré d'un rectangle coloré.
- Découverte libre des autres codes et fonctions du langage et des possibilités graphiques qu'il permet. Cette découverte mène naturellement les enfants à élaborer des projets plus complexes qu'ils essaieront, fiches de codes à l'appui, de mettre en forme pour la séance suivante sous forme d'un programme écrit.
- Saisie des programmes élaborés. Les élèves essaieront d'entrer dans l'ordinateur ce qu'ils ont réalisé et noté par écrit. Comme il y a eu de leur part anticipation, ce qui apparaît à l'écran n'est pas toujours conforme à leur projet. Ils débattront des modifications à

apporter et corrigeront leur travail avant de revenir devant la console valider ou non les améliorations apportées. Le droit à l'erreur est reconnu et l'autocorrection est de rigueur. Les réalisations sont ensuite sauvegardées par l'opération de "magasinage", puis remontées en exécution par les enfants eux-mêmes. Cette opération est importante car elle leur permet de visualiser et donc de comprendre qu'ils ont réalisé un programme informatique. Celui-ci pourra être "listé". Ils retrouveront les codes qu'ils ont employés et pourront si besoin est, modifier directement le programme.

Ces cinq séances sont indispensables. A partir de ce stade, l'enfant progressera dans ce langage au fur et à mesure de ses besoins et de ses projets, le maître n'étant dans cette situation que celui qui aide : l'"homme ressource".

2.3. Réalisations des élèves

2.3.1. Les premières productions libres

Elles ont pour thèmes le dessin de têtes de formes variées, de "bonshommes" Plus ou moins fantastiques ou de véhicules. Les figures géométriques simples : segments, rectangles vides ou pleins, cercles vides, servent de support.

La deuxième génération s'oriente naturellement vers des essais, réussis d'ailleurs, d'animation des figures premières : bouches ou yeux qui s'ouvrent et se ferment, phares qui clignent. Puis du texte est rajouté au dessin.

La troisième génération voit apparaître les "musiquettes". L'exemple le plus caractéristique est le véhicule des pompiers avec ses phares et gyrophares qui clignent, son nom écrit et le classique "pimpon". Pour avoir le temps de visionner l'oeuvre réalisée, l'enfant apprendra à "la faire tourner sur elle-même" en chaînant ensemble la fin et le début du même programme par une "orientation".

La quatrième génération sortira des sentiers battus et partira à la recherche de plus d'originalité et d'un meilleur graphisme. Ce sera le chronomètre, puis l'utilisation des possibilités graphiques des caractères Teletel (sur TO7), le tout accompagné d'animation. Les guirlandes du sapin de Noël clignent, le soleil se couche sur fond de ciel étoilé.

Tout au long de l'élaboration de ces programmes, les enfants éprouvent d'eux-mêmes le besoin de structurer leur travail et de le présenter clairement.

2.3.2. En éveil historique :

L'aisance acquise par les élèves dans l'utilisation de JACQUARD nous a permis de leur faire créer un didacticiel d'E.A.O. comportant une série de textes documents suivis chacun d'un questionnaire à choix multiples. Ce programme entre de facto dans le travail tel que nous le pratiquons avec les élèves des classes de cours moyen. Ce n'est qu'une manière différente et combien plus riche de conclure l'étude d'un thème.

Les enfants sont habitués à travailler de la façon suivante :

- Lecture et étude par groupe de quatre des documents se , rapportant à la période étudiée.
- Élaboration individuelle puis en groupe d'un questionnaire sur ce thème et des réponses attendues.
- Les questions sont posées de groupe à groupe et les réponses validées ou non par les participants, documents à l'appui.
- L'introduction de l'ordinateur se fait à la place de la troisième partie de l'activité. Celle-ci se transforme en l'élaboration d'un programme avec réponse au crayon optique.

Ils ont débattu et décidé :

- du nombre de réponses proposées pour le questionnaire à choix multiples. L'unanimité s'est faite sur trois pour éviter le hasard d'un choix dichotomique.
- des qualités requises pour les deux réponses fausses qui doivent être plausibles.
- de l'organigramme général du programme avec ses orientations selon les réponses.
- de la place de chaque groupe dans cet organigramme.
- de la mise en page lettre à lettre des textes.

Le regard qu'ils portent maintenant sur des programmes d'E.A.O. du commerce est encourageant.

2.3.3. En éveil technologique :

JACQUARD possède intégré, un système de télécommande comportant cinq sorties temporisées. Après avoir étudié les thèmes

suivants : les engrenages, "créer le mouvement", "comment ça marche", notions d'électricité, les moteurs électriques, nous avons introduit un peu de robotique dans la classe.

À l'aide du boîtier Créatic puis d'interfaces qu'ils ont montées eux-mêmes, les enfants ont piloté puis programmé une grue qu'ils avaient construite en Lego, d'abord en mode commande puis en mode programme.

Michel PICARD

CAFIMF "Technologie et ressources éducatives" École d'application
F. Buisson. GRENOBLE.

N.B. : JACQUARD est un logiciel du C.N.D.P. ; il figure dans le "Catalogue IPT" (pages 34 et 35) et dans les valises pour Thomson (école) et pour nanoréseau (école, collège et lycée).