

PARCOURS COMPLET AU COURS MOYEN

Jean MESNAGER

I) UNE ENTAME DE TYPE "SOCIAL" : LE BUREAU DE POSTE

Le bureau de poste de St Herblain Preux est récent. La classe de CM de l'école proche ("Les Crépinais") pouvait y découvrir divers aspects de l'informatique dans ses applications sociales.

On repère d'abord les ressources lors d'une entrevue avec le receveur. Deux groupes de 12 élèves se succèdent alors pour découvrir et voir fonctionner :

- le distributeur automatique de billets. (D.A.B.)
- le système d'affranchissement assisté par ordinateur (système balance-machine-imprimante qui sort les vignettes d'affranchissement et gère la caisse).
- le système de consultation-mise à jour (versements/dépôts) du C.C.P et du livret C.N.Epargne, en temps réel (KHEOPS).
- le tri du courrier au départ (il y en a un à Preux) avec encodage par barres roses.

On n'a pas voulu être trop directif durant cette visite, laissant s'établir le dialogue entre les enfants et les employés. Néanmoins il a fallu quelques sollicitations plus formelles "A quoi ça sert ? Est-ce que c'est mieux comme ça ? (pas sûr !)" et naturellement, mais sans trop approfondir : "Comment ça marche ?".

Un grand moment : les enfants, dans les coulisses du distributeur, voient - de derrière - les clients retirer leur argent, en écoutant les explications (à voix basse !) du receveur.

II) FIXATION DES INFORMATIONS, CULTURE INFORMATIQUE

Juste après la visite on a réfléchi en classe sur les objets observés, pour en décrire le fonctionnement de façon plus méthodique. La perspective est ici celle de l'analyse des fonctions et des systèmes. C'est strictement ça le "démontage de l'objet technologique". Surtout c'est le moment privilégié du passage du vocabulaire. Quand les enfants décrivent et expliquent, et qu'on leur renvoie les mots justes ("fichier", "lecture", "code-barre", "saisie", etc.) réemployés aussitôt, c'est l'acquisition des outils qu'il faut pour les représentations mentales qui s'installent. Les mots pour le dire.

Une petite application écrite ("Décris en quelques lignes le fonctionnement d'un des objets que tu as vus") n'est pas mal vécue ! Cette première séance a montré, comme on pouvait s'y attendre, la popularité du D.A.B. C'est lui qui servira de support aux activités logistiques.

III) ÉCRITURE D'UN ALGORITHME DE FONCTIONNEMENT DU D.A.B.

En deux séances de trois quarts d'heure, les élèves aidés par les acquis précédents et la présence d'une institutrice qui connaît (un peu) l'informatique écrivent un algorithme. Consignes : utiliser des infinitifs dont le sujet grammatical implicite est : la machine. On aurait pu prendre (ç'aurait été mieux) des impératifs. Utilisation évidemment du vocabulaire récemment acquis.

Exemple : LIRECODE

SI CORRECT ALORS AFFICHER...

Le travail est délicat : il s'agit pour les enfants de bien repérer ce qu'est une opération de la machine. L'unité d'action en quelque sorte. Par exemple AFFICHER un message et LIRE la réponse ne forment au départ pour les élèves qu'une opération vague du genre "demander" ou "vérifier". **Ceci est réellement plus difficile à percevoir** que l'agencement séquentiel, voire conditionnel des actions.

ÉTAPE INTERMÉDIAIRE : ÉCRITURE D'UN LOGICIEL DE MACROPRIMITIVES

Dans l'expérience rapportée, un professeur d'Ecole Normale a écrit comme "sur mesure" un logiciel de simulation. Le cahier des charges ? **Chaque macro-primitive devait correspondre à un infinitif de l'algorithme des enfants.** Il en est sorti une simulation programmable du D.A.B. écrite en Logo bien entendu.

Exemples de macro-primitive ? Lisez la partie ci-dessus ! (LIRE-CODE, VERIFIER-SOMME...).

Ce logiciel maintenant disponible sur TO8 (s'adresser à l'auteur) peut être utilisé par tout maître qui voudrait reprendre la présente démarche. Il est maintenant complété par un système de gestion des comptes-élèves.

IV) ACTIVITÉS DE PROGRAMMATION PROPREMENT DITES

Les enfants vont se servir du logiciel pour programmer des retraits fictifs. (Notons cependant que l'imprimante peut servir de planche à billets.) Le TO7 refusant obstinément d'avalier des cartes bancaires, même en carton, il a fallu trouver quelque chose d'équivalent. On ne le décrira pas ici.

Deux séances ont été alors consacrées à ces activités. Deux seulement.

1^{re} séance : on fait fonctionner pas à pas le TO7-D.A.B. **Un élève** pilote la machine avec les (macro-)primitives comme : LIRE-CARTE, TEST1, DONNER-BILLETS. **Un autre** est le client qui effectue le retrait. Cette séparation est très importante. Une des difficultés majeures des enfants (et des autres!) qui "font faire quelque chose à la machine" est qu'ils doivent constamment se décentrer, prenant tour à tour la place du programmeur, de la machine et de l'utilisateur.

2^e séance : Programmation proprement dite, par étapes. Un exemple de procédure :

```

    POUR #CARTE
>AFFICHER-MESSAGE1
>LIRE-CARTE
>TEST1
>FIN_

```

(Cette phase a été spontanément abordée dès la première séance par certains : ils avaient déjà travaillé sur Logo.)

Puis, on emboîte ces petites procédures partielles dans l'opération complète de retrait.

```

    POUR #RETRAIT
>#DEBUT
>#CARTE
>#CODE
>#SOMME
>#BILLETS
>FIN

```

Naturellement, après ce que les enfants ont vécu et mis en place, la programmation est presque une formalité. On nous a même dit que ce n'était pas la peine. Ça n'a pas été l'avis des enfants, on peut s'en douter.

TROIS REMARQUES EN GUISE DE CONCLUSION

Le plus important, d'abord. Le parcours des enfants leur aura permis de traverser différents aspects de l'informatique, les activités de programmation n'étant ici que l'aboutissement. L'itinéraire peut très bien s'établir autrement, mais l'entame de type "social" semble de nature à orienter d'emblée les activités vers l'informatique de vraie grandeur. La philosophie des Programmes et Instructions n'est-elle pas explicitement affichée dans l'expression "culture informatique" ?

Maintenant, comment a-t-on programmé ? Dans l'exemple donné, ce qu'on appelle finalement programmation ne consiste qu'à mettre des instructions entre un POUR et un FIN. Il n'y a pas de structure de contrôle. On aurait pu concevoir le logiciel autrement. Par exemple avec SI BONCODE? [AFFICHER-MESSAGE2]... C'était possible, à partir de l'algorithme des enfants.

De plus, la programmation a ici pour objet de reconstituer un parcours unique et obligé, celui des opérations de retrait. Il en va tout

autrement dans ASCENSEUR, où l'on fait le voyage qu'on veut. Dans la programmation du D.A.B. on se rapproche d'ECLUSE, finalement. C'est un peu dommage, mais c'est l'objet qui veut ça.

Dernière remarque : dans la présente expérience, le logiciel a été fabriqué "à chaud" ; soit au moins 50 heures de travail. Est-ce à dire que cela n'est pas reproductible par un maître "ordinaire"? Réponse à la question : maintenant le logiciel existe (version TO8) ¹.

Résumons pour terminer la démarche :

a) Visiter, observer d'abord des sites ou des objets informatiques authentiques, ou qui se prêtent à une démarche de nature algorithmique ; en faire l'analyse fonctionnelle comme dans la première partie de l'expérience rapportée ; éventuellement écrire un algorithme.

b) Disposer par ailleurs d'une collection de micro-mondes sur ces mêmes objets, qui permettront de réelles activités de programmation.

L'écueil : on n'a que peu de micro-mondes actuellement. On attend les créateurs.

Jean MESNAGER
Ecole Normale de Nantes
12 rue Villa Maria
44042 Nantes cedex

¹ Jean Pierre Laguerre (Ecole de Castelnau Barbarens 32450 SARAMON) a également mis au point un objet logiciel du même type qui a l'avantage de fonctionner avec un lecteur de cartes perforées.