

# Un réseau d'ordinateurs de poche Sharp

par Cyril DEICHA  
E.S.T.B.A., 56, rue Planchat, 75020 Paris

---

## RÉSUMÉ

Un réseau de nano-ordinateurs, un pseudo-langage et une méthode ont été élaborés pour un cycle d'initiation à l'informatique d'étudiants en biochimie.

Cette expérience pédagogique a été l'occasion de constater que l'informatique est une alternative précieuse à l'outil mathématique pour la compréhension des sciences physiques.

L'accès à la connaissance scientifique peut être ainsi élargi.

## MATÉRIEL

### 1. Réseau

Le souci de proposer des postes de travail individuels et portatifs avec un budget limité nous a amené il y a 5 ans à développer les possibilités de nano-ordinateurs (Sharp 1246-1248 et Tandy PC3) en vue de leur interconnection [1]. Les 20 ordinateurs d'une classe se logent tous dans une petite mallette. Le serveur (un 1248 pour lequel nous avons écrit un logiciel d'exploitation), conservait 10 programmes en mémoire vive et pouvait les transmettre un à un, à la demande. C'était donc un petit réseau facile à mettre en œuvre.

A la même époque, en Allemagne, on avait réussi à relier des ordinateurs de poche à des ordinateurs de bureau (Apple, Amiga, Atari, IBM PC, etc.) [2] ce qui avait comme avantage de permettre un stockage de programmes sur disquettes. Le souci d'une plus grande fiabilité nous a incité à nous inspirer du système allemand avec un IBM PC/XT comme serveur.

A l'aide du système «Transfile PC Plus» et de notre petit réseau nous connectons simultanément une dizaine de Sharp. La liaison est unidirectionnelle (téléchargement de programmes depuis la disquette via le PC vers les 10 calculatrices de 10 élèves) bien que Transfile soit prévu pour travailler en émission comme en réception.

Le logiciel d'exploitation allemand est très facile à utiliser. Nous l'avons néanmoins traduit en français ce qui rendra certainement service à de nombreux collègues.

Ce logiciel supporte tous les modèles d'ordinateurs de poche Sharp munis d'un connecteur 11 broches ce qui s'avère utile lorsque un modèle est remplacé par un autre (beaucoup trop fréquemment, à notre humble avis !).

La conversion des codes («tokens») se fait automatiquement en ASCII ce qui permet de rendre compatibles entre elles les différentes «familles» de calculatrices et même de rendre certains de leurs programmes exécutables sur IBM PC et vice versa, ce qui supprime complètement la saisie fastidieuse sur claviers miniatures et encourage les échanges de logiciels entre collègues.

## **2. Perspectives**

Dans une étape ultérieure on pourrait imaginer que chaque élève s'équipe d'un ordinateur de poche (pour un coût inférieur à celui de bien des calculatrices-gadgets). Cet ordinateur «personnel» aurait un usage pluridisciplinaire : calculatrice normale, traceur de courbes, support pour les cours d'informatique, appareil de mesure pour T.P. de physique, terminal de saisie portatif, banque de données, chronomètre etc. Les logiciels étant «distribués» à partir du PC du professeur.

## **LOGICIELS ET INTERFAÇAGES**

De nos jours la programmation n'est vraiment utile au non-informaticien qu'au niveau de la calculatrice de poche. La mise au point d'exercices pour l'enseignement des rudiments de programmation nous a permis de constituer une collection de petits programmes qui se sont révélés être d'une grande utilité en physique et en chimie. Une vingtaine a été publiée [3] et est à la disposition des collègues intéressés.

Les mêmes ordinateurs de poche peuvent servir à quelques expériences de robotique ou pour la mesure. Des interfaces d'action-

neurs utilisent simplement le connecteur à 11 broches tandis que, en l'absence de langage machine, pour brancher un capteur il faut souder un phototransistor sur le clavier de l'ordinateur, l'entrée des signaux se faisant par fibre optique. Les collègues intéressés trouveront les plans détaillés dans le B.U.P. [4].

## UNE ALTERNATIVE AUX MATHÉMATIQUES ?

En guise de conclusion nous nous permettons d'évoquer quelques perspectives qui, sans être utopiques, dépassent peut être les attributions et le cadre du travail individuel de l'enseignant du secondaire.

### Exemple

Lorsqu'on se rend compte que certains exercices de programmation, plus que de simples exercices, pouvaient devenir de véritables outils, on en arrive à envisager une autre approche des sciences expérimentales. Comme peut l'illustrer l'exemple classique du pendule élastique. La méthode scolaire traditionnelle (résolution d'une équation différentielle du second ordre) prérequiert des connaissances mathématiques étendues qui nécessitent plusieurs années de lycée pour leur acquisition. L'avantage est que le résultat se présente sous forme d'une formule facile à exploiter par le (futur) ingénieur.

La méthode informatique ne nécessite que les quatre opérations (+ - \* /). Le calcul numérique qu'effectue notre programme de façon parfaitement transparente et logique aboutit à un tracé de courbe point par point. Une telle présentation s'adresse plutôt au non-spécialiste car il reconnaîtra plus facilement une sinusoïde qu'une formule.

### Proposition de réflexion

Pour nos élèves les mathématiques constituent malheureusement trop souvent un obstacle sérieux (d'après certaines enquêtes cela handicaperait 49 % des élèves des classes de seconde [5]). Or cette discipline constitue actuellement un prérequis indispensable pour suivre un enseignement de sciences physiques par les méthodes traditionnelles. Près de la moitié des gens «instruits» risquent ainsi d'être privés définitivement de tout accès à un des constituants majeurs de la culture moderne.

C'est dans ce contexte qu'une réflexion sur le rôle de l'informatique comme outil d'acquisition du savoir pourrait prendre toute sa signification.

L'animation des premiers clubs d'informatique, nous avait permis de constater que la pratique de l'ordinateur révèle chez les jeunes des qualités ludiques de bricoleur ou d'artiste tandis que les mathématiques leur apparaissent comme faisant appel à l'abstraction «sérieuse» et à la mémoire.

L'enseignement scientifique a donc tout à gagner d'une panoplie où le pédagogue choisirait l'outil (mathématique ou ordinateur) en fonction de son auditoire.

#### LISTE DU MATÉRIEL

	<b>Fournisseur</b>	<b>Prix</b>
Sharp PC 1246S		env. 500 FRF
Sharp PC 1403H	FNAC ou CAMIF	765 FRF
Transfile PC Plus	Yellow Computing, Postf. 1136 D-7107 Bad-Friedrichshall).	129 DEM

#### EXEMPLES DE LOGICIELS

Entre parenthèses : mémoire vive nécessaire (en octets), longueur du programme (en lignes), BS désigne le «Basic Scolaire» [6] c'est-à-dire un langage de programmation n'utilisant que 10 instructions avec une syntaxe simplifiée (INPUT, LET, PRINT et PAUSE, GOTO, IF THEN, GOSUB, RETURN, END, REM, DIM).

Résolution d'équation du 3 <sup>e</sup> degré	(0,2 K ; 11 l. BS)
	(Calcul de pH : 0,1 K ; 24 l. BS)
Aide au tracé des courbes point par point	(0,07 K ; 6 l. BS)
Résolution d'équations différentielles d'ordre 1 : (radioactivité	0,2 K ; 15 l. BS)
	(avec tracé de courbe : 0,6 K ; 29 lignes)
Résolution d'équations différentielles d'ordre 2 : (oscillateur	0,2 K ; 21 l. BS)
	(avec tracé de courbe : 0,6 K ; 29 lignes)
Intégration	(Méth. de rectangles : 0,2 K ; 19 l. BS)
	(Méth. de Monte-Carlo : 0,3 K ; 26 l. BS)

Modèle d'intelligence artificielle :	
masses molaires	(avec la base de données 1,1 K ; 26 lignes)
Redéf. de clavier (nouv. touches de fonction)	(1 K ; 79 lignes)
Transformation de l'ordinateur en hémoleucomètre (aide pour les comptages au microscope)	
Actionneur de projecteur de diapositives.	
Compteur de taxes téléphoniques.	

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] C. DEICHA, Pratique, enseignement et avenir de l'informatique comme outil d'acquisition du savoir. *In* : «La Révolution interdisciplinaire aujourd'hui», Actes du colloque du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques (CTHS) 1989, Paris.
- [2] FISCHER, Die Standart-Rechnerkopplung für Atari ST und Sharp PCs. *In* : Pocket Computer n° 10, p. 3-6, 1988, Berlin.
- [3] C. DEICHA, rubrique «Calcul numérique pour tous ordinateurs», *In* : Nano-ordinateurs, n°s 2 à 7, 1988-1989, Paris.
- [4] C. DEICHA, Transformation d'un ordinateur de poche en voltmètre. *In* : Bulletin de l'Union des Physiciens n° 729, p. 1469-1476, 1991.
- [5] G. BARBANCON, F. PLUVINAGE, C. DUPUIS, R. DUVAL - Les maths et vous (enquête réalisée auprès de 2234 élèves par l'IREM), 80 p., offset, ULP Strasbourg - 1989.
- [6] P. BONBOIRE, C. DEICHA - Enseigner l'informatique aujourd'hui. *In* : Synchro (UNIREG, Paris), n° 108, 7-8 - 1985.