

# LIST

**LE JOURNAL  
DES AMATEURS  
DE PROGRAMMATION** n° 5

DÉCEMBRE 1984

## **BASIC A L'ESSAI**

- **La jeune Alice 90 : un léger embonpoint**
- **Simons' Basic, un excitant pour le C.64**
- **MSX : le standard en vogue**
- **Les dix tests de LIST : treize nouvelles machines**

## **SUR VOS ÉCRANS**

- **Comment loucher sur les fichiers Visicalc**
- **Les lutins jouent les envahisseurs**
- **Pascal habille les nombres**

## **GROS PLAN SUR TROIS LOGICIELS**

- **Un Forth pour Spectrum**
- **Apprendre le Basic sur TO 7**
- **Un Assembleur pour Dai**

(M 2712 - 5 - 20 F)



## 1 COUVERTURE

Avec Fabien Lacaf, qui a illustré notre couverture, toute l'équipe de LIST vous souhaite de joyeuses fêtes de Noël et vous présente ses vœux pour une heureuse année 1985.

## 14 A VOS CLAVIERS

## 16 LA GAZETTE DE LIST

## 25 LE BASIC DU STANDARD MSX

D'origine Microsoft, le Basic MSX est étendu et polyvalent. Rien de révolutionnaire, mais bien des atouts et notamment celui de se présenter comme une norme.

## 28 ULTRA CONFIDENTIEL POUR X-07

Obtenir qu'un message ne soit lisible que par son destinataire, c'est l'objet de la cryptographie, discipline où les ordinateurs sont des auxiliaires incomparables.

## 30 PARAMÉTRÉZ, VOUS DIS-JE...

Ce mois-ci, les amateurs de paramètres pourront s'en prendre à l'utilisation de certains périphériques : écran, imprimante, lecteur de disquette...

## 33 LA GRANDE MISÈRE DES FONCTIONS INVERSES

Sur la plupart des machines, toutes les fonctions mathématiques ne sont pas logées à la même enseigne. Il y a souvent moyen d'améliorer les résultats les moins précis. (Exemples sur PC-1211 et TI-58.)

## 36 LES COUPS D'ŒIL DE LIST

### 36 FORTH POUR SPECTRUM

Le Forth dans une version très classique : conforme au standard Fig Forth 79. Pour ZX Spectrum avec « microdrive ».

### 38 SIMONS' BASIC POUR C.64

On a de la peine à reconnaître le C. 64 avec cette cartouche qui apporte plus de cent commandes et instructions supplémentaires, simples à mettre en œuvre.

### 40 SPL, UN ASSEMBLEUR POUR LE DAI PC

L'un des plus puissants assembleurs commercialisés pour le Dai. Avec la cassette audio (ou numérique), une notice à étudier soigneusement pour tirer le meilleur parti de SPL.

### 42 INITIATION AU BASIC DU TO 7

Six volumes (douze cassettes) pour apprendre à programmer le TO 7. Un bon exemple d'enseignement assisté par ordinateur.

## 44 UN PROGRAMME BASIC SOUS LA LOUPE

Les programmes les plus longs ne sont pas toujours les meilleurs. Décortiquons un jeu d'envahisseurs pacifiques (version pour PB-700).

## 46 PASCAL APPELLE LANGAGE-MACHINE

Même en Pascal, la réussite d'un programme exige parfois une ou plusieurs routines en langage-machine. Voyons comment l'Apple II peut passer d'un langage à l'autre.

# SOMMAIRE

## 50 MISEZ P'TIT : OPTIMISEZ

Grignotons les octets et les fractions de seconde (HP-41C). Un nouveau défi et les résultats du précédent.

## 52 BASIC ET ASSEMBLEUR POUR L'ALICE 90

Avec cette nouvelle version d'Alice, l'utilisateur dispose de 32 Ko de mémoire vive, d'un vrai clavier mécanique et surtout d'un Assembleur résident en mémoire morte.

## 54 LES FICHIERS DE VISICALC

Une fois que l'on connaît la façon dont sont codés les fichiers de Visicalc, rien n'empêche de les faire lire par d'autres programmes.

## 57 MOI, JE DESSINE DES HORREURS

Sur Oric ou sur Apple II, programmez un écran graphique.

## 60 PASSIONNÉ PAR FORTH

Dans notre découverte du Forth, nous en arrivons, entre autres sujets, aux différents types de nombres manipulés par ce langage.

## 64 LA MUSIQUE DU PC-1251

Grâce à une courte routine en langage-machine, faites émettre au poquette de Sharp toute une gamme de sons.

## 66 PASCAL, SUIVEZ LA PROCÉDURE

Numéros d'identification divers, codes postaux, sommes comptables, etc., autant de formats différents nécessitant une petite « mise en forme ».

## 68 LES DIX TESTS DE LIST

Ce sont maintenant trente ordinateurs (de table comme de poche) qui ont subi les dix tests de LIST. Un tableau récapitule les résultats. Attention toutefois, comparaison n'est pas raison.

## 70 LA BOÎTE A MALICES

Prenez un programme et retirez-en toutes les astuces, des plus grossières au plus subtiles. Que reste-t-il ? Rien. Dans ce numéro, des ficelles pour Oric-1, Atmos, PC-1251, TI-57 LCD, TO7, Dai, Apple II, ZX 81, MSX, HP-11C, Spectrum,...

## 84 LA RÉCRÉ DE LIST

Exercez votre logique et votre ingéniosité pour résoudre quelques petits problèmes simples en apparence.

Ce numéro contient en encart, des bulletins d'abonnement paginés 11, 12, 77 et 78.

### RÉDACTION-RÉALISATION

Directeur de la rédaction : Bernard Savonet  
 Rédacteur en chef : Jean Baptiste Comiti  
 Responsable de rubrique : Anne-Sophie Dreyfus  
 Conception graphique et secrétariat de rédaction : Eliane Gueylard  
 Assistante de rédaction : Maryse Gros  
 Administration : Marie-Hélène Muniz

**Ont collaboré à ce numéro :** Olivier Arbey, Michel Arditti, Pierre Barnouin, François J. Bayard, Jean-Antoine Berro, Robin Bois, Jacques Boingsontier, Christian Boyer, Jean-Paul Carré, Thierry Chamoret, Raymonde Coudert, Robert Daguesse, Jacques Deconchat, Vincent Di Sanzo, Jean-Marie Donnat, Bruno Fiter, Philippe François, Florence Gautier-Louette, Pierre Ladislav Gedo, Max Hagenburger, Renée Koch, Jean-Christophe Krust, Jacques Labidurie, Jean-Pierre Lalevée, Bernard Lambey, Alain Lavenir, Thierry Lévy-Abégnoli, Marc Leygnac, Alain Mariatte, Pierrick Moigneau, Monti, Yvon Pérès, André Reeb-Gruber, Edouard Rencker, Pierre Ricard, Denis Sebbag, David Segard, Christophe Tavernier, Benoît Thonnart, André Warusfel.

**Illustrations :** Philippe Burel, C. Christ, Chimulus, Frapar, Bernard Helme, Fabien Lacaf, Alain Mangin, Pasty, Alain Prigent, Nestor Salas, Nicolas Spinga.

### ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION

Éditeur : Jean-Pierre Nizard  
 Éditeur-adjoint : Jean-Daniel Belfond  
 Administration : Maryse Marti, assistée d'Anne Stolkowski  
 Publicité : Béatrice Ginox Defermon, assistée de Nadine Schops

### VENTES

Diffusion NMPP : Béatrice Ginox Defermon  
 Abonnements : Muriel Watremez  
 assistée de Cécilia Mollicone et Sylvie Trumel.

Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye

LIST est une publication du



5 place du Colonel Fabien - 75491 Paris Cédex 10  
 Téléphone : (1) 240 22 01 - Télex : LORDI 215 105 F

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'art. 41, d'une part que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'examen et d'illustration, toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite (alinéa 1<sup>er</sup> de l'art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon punissable par les Arts. 425 et suivants du Code Pénal.



Notre publication contrôle les publications connues dans event insertion pour éviter tout parti pris. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publication. Si, malgré ces précautions, vous avez une remarque à faire, vous nous rendez grâces et écrivez au BVP, BP 4808 - 75362 PARIS CEDEX 08.

## LIST A TESTÉ

# LE BASIC DU STANDARD MSX

**UN nombre croissant d'ordinateurs familiaux adoptent le standard MSX qui est en grande partie défini par le Basic MSX, autrement dit Basic Microsoft superétendu. La firme de logiciels, en mettant au point cette version du Basic, répondait à un appel d'offres lancé par l'industrie japonaise, désireuse de standardiser l'informatique familiale.**

■ C'est sur un ordinateur Yeno DPC 64 que le Basic MSX a été testé mais, en fait, la machine ici importe peu puisque ce langage est standard.

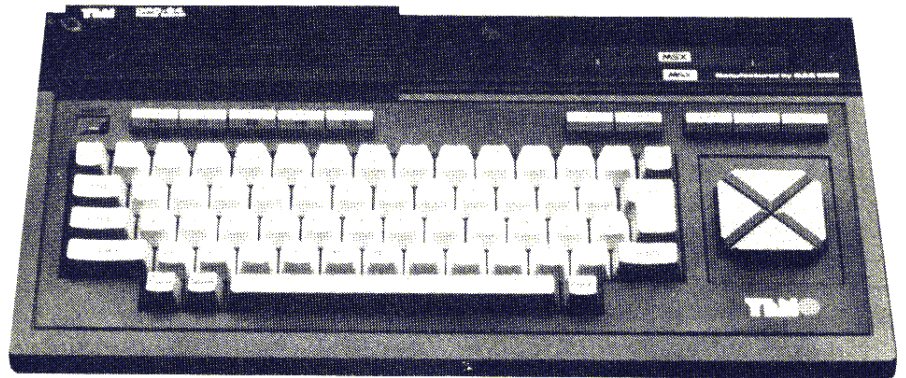
Nous commencerons par l'éditeur qui, bonne surprise, est un modèle du genre. Tout d'abord, il est plein écran. Microsoft semblait un peu fâché avec ce type d'éditeur, mais cela fait aujourd'hui partie du passé.

### Bien gérer le graphisme

Les touches de déplacement du curseur forment un pavé indépendant, il est même possible de déplacer le curseur en diagonale ! La touche INSERT met l'éditeur en mode insertion : seule une nouvelle pression sur cette touche ou sur une touche du curseur permettra d'en sortir. Le clavier de la machine sur laquelle j'ai effectué cet essai est du type AZERTY accentué. De ce fait, comme sur toute machine à écrire française, les chiffres sont obtenus grâce à la touche SHIFT ; mais celle-ci peut être bloquée avec la touche CAPS qui, de plus, est munie d'une diode rouge de contrôle.

Les commandes paramétrables DELETE, RENUM et AUTO sont présentes et la longueur maximum d'une ligne est de 255 caractères.

Le Basic MSX est extrêmement complet dans le domaine de la gestion du graphisme. Mise à part l'existence d'un macro-langage, dont nous parlerons plus loin, il n'y a rien de révolutionnaire mais (presque ?) toutes les commandes existant dans ce domaine sont ici pré-



sentes. Les classiques PSET et PRESET allument et éteignent un point ; POINT teste l'état d'un point ; LINE trace une ligne ; CIRCLE trace un cercle ; PAINT remplit une surface avec la couleur désirée. Vous avez d'autre part à votre disposition tout ce que vous avez toujours voulu avoir pour manipuler les lutins (*sprite* en anglais). Grâce à la commande SCREEN, vous pouvez définir le mode d'affichage : texte (24 x 40 ou 24 x 32), graphique ou graphique multicolore (256 x 192 en 16 couleurs) et la taille des lutins (8 x 8 ou 16 x 16 points). SPRITE ON/OFF/STOP, SPRITE\$, PUT SPRITE et ON SPRITE GOSUB permettent de créer, de faire évoluer les lutins et d'en gérer les interactions. Leurs mouvements peuvent s'effectuer sur 32 plans différents : une porte ouverte sur la troisième dimension.

Parlons maintenant de ce que Microsoft appelle « the graphic macrolanguage » et qui permet le tracé de figures complexes. Un exemple vaut mieux qu'un long commentaire. Après passage en mode graphique, l'exécution de  
10 A\$ = "R255D191L255U191"  
20 DRAW A\$  
trace un cadre de la taille de l'écran. La chaîne de caractères stockée en A\$ doit

en fait être lue : RIGHT 255 (tracer 255 points en allant vers la droite), DOWN 191 (191 points vers le bas), LEFT 255 et UP 191. Il est également possible de dessiner des droites obliques en définissant l'angle, et de travailler en coordonnées relatives ou absolues.

Un autre macro-langage fonctionnant selon le même principe donne accès aux fonctions sonores de l'ordinateur :

```
10 A$ = "T250CDEFGAB"  
20 PLAY A$
```

provoque l'émission de la gamme selon un tempo assez rapide (T250). Il est également possible de choisir entre huit octaves, et de déterminer la durée, le volume, l'enveloppe et l'attaque de chaque note. A cela s'ajoute enfin l'instruction BEEP qui produit un bip non modulable.

Les noms de variables ne comportent au maximum que deux caractères significatifs, mais il existe quatre types de variables, un pour les variables de caractères et trois pour les variables numériques. Les instructions DEFINT, DEFSTR, DEFDBL, DEFSTR ou les suffixes %, !, # et \$ permettent de les déclarer selon chacun de ces types. Passons en revue les trois types de variables numériques.

Le type entier code chaque variable sur deux octets, soit 16 bits. De ce fait, le nombre contenu dans une telle variable est obligatoirement compris dans un intervalle de longueur  $2^{16} = 65536$ , cet intervalle va de  $-32768$  à  $32767$ . Avec ce type de variables, les calculs sont plus rapides et la place occupée moindre.

Le type simple précision autorise le codage de nombres en virgule flottante sur quatre octets. Les calculs sont effectués sur sept chiffres dont six sont ensuite stockés.

### Une mémoire dynamisée

Le type double précision est celui que la machine adopte par défaut. Les calculs sont alors effectués sur 16 chiffres dont 14 sont finalement stockés. Les calculs faisant intervenir les fonctions transcendantales sont systématiquement effectués sur 16 chiffres, quel que soit le type des variables mis en œuvre ; seul le stockage final est susceptible de varier suivant ces types : le test 6 donne en effet les mêmes (piètres !) résultats, que les variables soient déclarées en simple ou en double précision (1).

Mis à part le classique DIM, qui permet la déclaration de tableaux de dimension presque quelconque (une ligne ne doit tout de même pas dépasser 255 caractères), il existe deux instructions très pratiques liées à la gestion des variables : SWAP qui échange les contenus de deux variables (utile, entre autres, pour les programmes de tri) et ERASE qui annule une instruction DIM. Ce Basic permet donc une gestion dynamique de la mémoire.

Microsoft a beaucoup perfectionné le traitement des chaînes de caractères et le Basic MSX offre tout ce qui est nécessaire pour couper, localiser, décoder les chaînes alphanumériques. Signalons rapidement MID\$, RIGHT\$ et LEFT\$, ainsi que l'instruction INSTR, moins courante, grâce à laquelle on peut détecter et localiser une chaîne de caractères à l'intérieur d'une autre chaîne plus longue.

Il existe trois fonctions permettant de convertir les nombres de la base 10 à l'hexadécimal, l'octal et le binaire ; l'exécution de PRINT HEX\$(15); " ";OCT\$(15);" ";BIN\$(15) produira l'affichage de F 17 1111. Notons au passage que les préfixes &H, &O et &B permettent de travailler directement dans l'une de ces bases.

(1) Voir Les dix tests de LIST, pages 68 et 69 de ce numéro.

Dans le domaine de la programmation structurée, nous remarquons que Microsoft n'a pas fait preuve d'audace particulière : pas d'instructions de structuration dérivée du Pascal, les sous-programmes se résument aux sempiternelles instructions GOSUB et RETURN et le passage d'argument doit toujours s'effectuer "manuellement" par l'intermédiaire de variables. On trouve cependant quelques instructions très pratiques pour contrôler le déroulement d'un programme. Ainsi ERROR permet à l'utilisateur de définir ses propres types d'erreur :

```
10 ON ERROR GOTO 10000
(...)
100 IFX < 0 THEN ERROR 200
(...)
10000 IF ERR = 200 PRINT "X
NEGATIF"
```

Si X est négatif à la ligne 100, un branchement automatique à la ligne 10000 produira l'affichage de X NEGATIF.

### Des instructions pour les jeux

Les instructions ON GOTO et ON GOSUB peuvent d'ailleurs fonctionner selon le même principe. Ainsi, ON KEY GOSUB provoquera un branchement à l'une des lignes spécifiées suivant la frappe d'une touche de fonction. Notons que KEY permet justement d'attribuer une séquence de touches à une des touches de fonction et que KEY LIST fait apparaître la liste de ces touches suivie de leurs définitions. ON

STICK GOSUB est excellent pour programmer les poignées de jeux (STICK retourne simplement la direction, 0 à 8, indiquée par la manette). Les pseudo-variables PDL et PAD permettent de tester la position d'une manette à mouvement continu. ON STOP GOSUB provoque un branchement à la ligne spécifiée dès que l'exécution du programme est interrompue. Plus curieux : ON INTERVAL = ...GOSUB provoque un branchement à la ligne spécifiée, de manière rythmique en fonction de l'intervalle de temps choisi.

Toutes ces instructions peuvent être activées ou désactivées par des KEY ON/OFF, STOP ON/OFF, etc.

Notons que, fidèle à son habitude, Microsoft n'autorise pas le programmeur à faire suivre un GOTO ou un GOSUB d'une expression algébrique : seule, la constante numérique est permise. On a beau dire que ON GOTO permet de combler cette lacune, c'est pourtant bien utile dans certains cas, et l'on connaît des Basic qui cumulent les deux possibilités. En revanche, THEN peut être suivi de ELSE.

L'éventail des fonctions mathématiques est assez limité (COS, SIN, TAN, ATN, LN, LOG, EXP, SQR, MOD...) mais la précision est excellente (16 chiffres), et l'on peut définir de nouvelles fonctions avec DEFFN. On obtient ainsi arc sin par la séquence :

```
DEFFN ACS(X) = ATN (X/SQR (- X
*X + 1))
```

Les fonctions logiques AND et OR sont complétées par XOR (ou exclusif), NOT, IMP (implication) et EQV (équivalence).

Un effort particulier a été produit

### Différents Basic MSX disponibles en France

Nom	Constructeur (ordre alphabétique)	Prix public (en FF)	Mémoire vive totale (en Koctets)
V 20	Canon	3 000	64
PHC 28	Sanyo	3 000	32
YIS 503	Yamaha	3 400	48
YC 64	Yashica	3 950	80
DPC 64	Yeno	3 450	64
<b>Mémoire morte</b>	32 Koctets		
<b>Langages</b>	Basic MSX, Assembleur du Z 80		
<b>Variables</b>	Entiers de - 32 768 à 32 767 ; simple précision sur sept chiffres dont six stockés ; double précision sur 16 chiffres dont 14 stockés.		
<b>Modes d'affichage</b>	Texte, 24 lignes sur 32 ou 40 colonnes ; graphique multicolore, 64 sur 128 points et 256 sur 192 points en 16 couleurs ; lutins de 8 sur 8 ou 16 sur 16 points.		
Seule une partie de la mémoire vive totale annoncée est programmable en Basic. Pour en connaître la capacité, il faut faire FRE à la mise sous tension.			

<b>A</b>	<b>I</b>	<b>POINT</b>
ABS	IF*	POKE
AND	IMP	POS
ASC	INKEY\$*	PRESET
ATN*	INP	PRINT*
AUTO	INPUT*	PRINT USING
	INPUT #	PRINT #
<b>B</b>	INPUT\$	PRINT # USING
BASE	INSTR	PSET
BEEP	INT*	PUT SPRITE
BIN\$	INTERVAL	
BLOAD	ON/OFF/STOP	<b>R</b>
BSAVE		READ*
	<b>K</b>	REM*
<b>C</b>	KEY	RENUM
CALL	KEY LIST	RESTORE*
CDBL	KEY ON/OFF	RESUME
CHR\$	KEY ON/OFF/STOP	RETURN*
CINT		RIGHT\$
CIRCLE	<b>L</b>	RND*
CLEAR	LEFT\$	RUN*
CLOAD	LEN*	<b>S</b>
CLOAD?	LET*	SAVE
CLOSE	LINE	SCREEN
CLS*	LINE INPUT	SGN
COLOR	LINE INPUT #	SIN*
CONT*	LIST*	SOUND
COS*	LLIST	SPACES
CSAVE	LOAD	SPC
CSNG	LOCATE	SPRITE ON/OFF/STOP
CSRLIN	LOG*	SPRITES
	LPOS	SQR*
<b>D</b>	LPRINT	STEP*
DATA*	LPRINT USING	STICK
DEFDBL		STOP*
DEF FN	<b>M</b>	STOP ON/OFF/STOP
DEFINT	MAXFILES	STRIG
DEFSNG	MERGE	STRIG ON/OFF/STOP
DEFSTR	MID\$	STRING\$
DEFUSR	MOD	STR\$
DELETE	MOTOR	SWAP
DIM*		<b>T</b>
DRAW	<b>N</b>	TAB
	NEW*	TAN*
<b>E</b>	NEXT*	THEN*
ELSE	NOT	TIME
END*	<b>O</b>	TRON
EOF	OCTS	TROFF
EQV	ON ERROR GOTO	<b>U</b>
ERASE	ON GOTO*	USR
ERL	ON GOSUB*	
ERR	ON INTERVAL GOSUB	<b>V</b>
ERROR	ON KEY GOSUB	VAL
EXP*	ON SPRITE GOSUB	VARPTR
	ON STOP GOSUB	VDP
<b>F</b>	ON STRIG GOSUB	VPEEK
FIX	OPEN	VPOKE
FOR*	OR	
FRE	OUT	<b>W</b>
	<b>P</b>	WAIT
<b>G</b>	PAD	WIDTH
GOSUB*	PAINT	
GOTO*	PDL	<b>X</b>
	PEEK	XOR
<b>H</b>	PLAY	&B, &H, &O
HEX\$		

\* Mots présents dans la plupart des Basic. Un programme écrit à l'aide de ces seuls mots peut être adapté très facilement d'un ordinateur à un autre (à condition de ne pas dépasser la taille de la mémoire).

## Liste des mots du Basic MSX

dans le domaine de la gestion des cassettes et des fichiers : le jeu d'instructions est en effet très fourni. Avec OPEN et CLOSE, on ouvre et l'on ferme des fichiers non seulement sur magnétophone, mais aussi sur l'écran texte, l'écran graphique, ou sur une imprimante.

## Une conception prudente

Comme d'habitude, CSAVE et CLOAD permettent de sauvegarder et relire des programmes Basic alors que PRINT # et INPUT # en font autant pour les variables.

- SAVE et LOAD assurent la sauvegarde et la lecture de programmes non compactés, c'est-à-dire en codes ASCII.
- BSAVE et BLOAD en font autant, mais avec des programmes en langage-machine.
- MERGE charge les programmes en codes ASCII en les faisant cohabiter avec les lignes déjà en mémoire.
- CALL est une instruction assez originale : elle donne accès à de nouvelles fonctions provenant de cartouches de mémoire morte (MEM) enfichées.

A côté des classiques PEEK et POKE, on trouve VPEEK et VPOKE avec lesquels on peut lire et écrire en mémoire vidéo. Cette dernière est en effet hors de portée des 64 Ko directement adressables par le Z80, il est donc nécessaire de changer de page.

DEFUSR permet de définir l'emplacement de dix routines en langage-machine (DEFUSR0 à DEFUSR9). Elles pourront être appelées par USR0(X) à USR9(X) où X est un argument entier quelconque qui sera transféré automatiquement dans le registre HL du Z80.

Lors de la conception de ce Basic, la prudence a été de rigueur : le Basic MSX est effectivement étendu mais il n'a rien de révolutionnaire. Et s'il est attachant, il faut peut-être en rechercher la cause dans le poids des habitudes qui existent même dans un domaine de pointe comme l'informatique : quoi de plus rassurant pour un programmeur que d'apprendre qu'une tentative de standardisation repose sur le bon vieux Basic Microsoft ?

## UN BON DESSIN VAUT MIEUX...

Une quinzaine de commandes (dont chacune est ici attribuée à une touche particulière) permet de dessiner en couleurs sur l'écran de tout ordinateur au standard MSX. Le mode d'emploi résumé du programme est affiché en permanence.

Pour tracer, par exemple, un polygone segment par segment :

- appuyer sur V pour valider le premier point ;
- déplacer le curseur au moyen des quatre flèches ;
- appuyer sur T pour tirer une droite reliant le point précédent.

Pour obtenir une figure discontinue, presser sur V. Si l'on veut dessiner un cercle : on désigne son centre (une pression sur V) et l'un des points de



**Dessinateur**  
Programme pour MSX  
Auteur Jacques Boisgontier  
Copyright LIST et l'auteur

```

10 /----- DESSINATEUR
20 CF=15:CE=1          couleur fond et ecriture
30 COLOR CE,CF
40 SCREEN 2
50 /
60 OPEN "GRP:" FOR OUTPUT AS #1
70 PRESET(18,135):PRINT #1,"CLAVIER MAJUSCULE"
80 PRESET(18,145):PRINT #1,"FLECHES POUR DEPLACER"
90 PRESET(18,155):PRINT #1,"V:VALIDATION 1ER POINT"
100 PRESET(18,165):PRINT #1,"T:TRACE DROITE/ C:CERCLE"
110 PRESET(18,175):PRINT #1,"A:ANNULATION TRACE / P:PEINDRE"
120 PRESET(18,185):PRINT #1,"1,2,3,.F COULEURS/ G:GOMMER"
130 X=100:Y=100        ' Coordonnees dePart
140 XA=X:YA=Y          ' coordonnees Point Precedent
150 XB=XA:YB=YA
160 SPRITE$(1)=CHR$(191) ' curseur
170 /----- curseur (sSprite)
180 PUT SPRITE 1,(X,Y-1),CE,1
190 /
200 C$=INKEY$:IF C$="" THEN 200 ' test clavier
210 /
220 C=ASC(C$)
230 IF C=29 THEN X=X-1:GOTO 180 ' gauche
240 IF C=28 THEN X=X+1:GOTO 180 ' droite
250 IF C=31 THEN Y=Y+1:GOTO 180 ' bas
260 IF C=30 THEN Y=Y-1:GOTO 180 ' haut
270 IF C>32 THEN GOSUB 300
280 IF C$="V" THEN PSET(X,Y),CE:XA=X:YA=Y
290 IF C$="T" THEN LINE(XA,YA)-(X,Y),CE:XB=XA:YB=YA:XA=X:YA=Y
300 IF C$="C" THEN R=SQR((X-XA)^2+(Y-YA)^2):CIRCLE(XA,YA),R,CE
310 IF C$="G" THEN LINE(XA,YA)-(X,Y),CF,BF
320 IF C$="A" THEN LINE(XB,YB)-(X,Y),CF:X=XB:Y=YB:XA=X:YA=Y
330 IF C$="P" THEN PAINT(X,Y),CE
340 IF VAL(C$)>0 THEN CE=VAL(C$)
350 IF C$="F" THEN CE=CF
360 GOTO 180
370 /---
380 PRESET(18,125):COLOR CF:PRINT #1,CHR$(200)
390 PRESET(18,125):COLOR CE:PRINT #1,C$
400 RETURN
    
```

On remarquera la gestion du curseur avec un « sprite ».

sa circonférence (une pression sur C). Quant aux autres commandes, ce sont :

- P, peindre une figure fermée (on positionne le curseur à l'intérieur de la figure) ;
- A, annuler le dernier tracé (pour une droite) ;
- 1, 2, 3..., choisir la couleur d'écriture ;
- F, dessiner en couleur de fond sur une partie coloriée de l'écran (dans ce cas, le curseur disparaît sur une zone non peinte, et on le rend visible en changeant la couleur) ;
- G, gommer toute la surface d'un rectangle.

Une des directions possibles pour développer le programme consiste à stocker les commandes dans une table et à sauvegarder ainsi les dessins pour éventuellement les modifier.

Jacques BOISGONTIER

## NOTATION POLONAISE

### UN PROGRAMME TRIANGULEUX

Tout le monde sait qu'un triangle est parfaitement déterminé quand on connaît les coordonnées de ses sommets A, B, C (par rapport à des axes perpendiculaires dans un plan). On peut alors théoriquement calculer les longueurs a, b, c de ses côtés — traditionnellement a est la longueur de BC, b celle de CA et c celle de AB. On peut aussi calculer les trois hauteurs  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  (c'est-à-dire les distances du sommet A au côté BC, de B à CA et de C à AB) et les mesures des angles en chacun des sommets : nous noterons  $\hat{A}$ ,  $\hat{B}$ ,  $\hat{C}$  ces nombres avec le grade comme unité.

Le programme est donné en Langage Machine Spécialisé pour calculatrice Hewlett-Packard (c'est une 11C qui m'a servi, mais ceci serait valable pour pratiquement toutes les autres). Il est facilement adaptable à n'importe quel ordinateur de poche voisin. La traduction en Basic serait immédiate, car les formules utilisées sont très simples. On commence par calculer les côtés par des égalités du type :

$$a = \sqrt{(x_c - x_b)^2 + (y_c - y_b)^2}$$