

L'Ordinateur de poche

ISSN 0291-5243

Nouveautés

FX-802P

de Casio

l'imprimante

PC-200

de Texas Instruments

Des idées

des programmes

pour vos machines



M 1869 - 18 - 16 FF

G.MACE

16 F

Belgique 130 FB - Canada 1.95 \$ C - Suisse 5 FS

N° 18 - NOVEMBRE 83

Enfin... le magazine pratique de l'ordinateur à la maison

VOTRE LE MAGAZINE DE L'INFORMATIQUE A LA MAISON **ORDINATEUR N°1**

**L'ORDINATEUR
A LA MAISON**

**jouer, apprendre,
programmer,
gérer, créer
qu'est-ce
qu'un ordinateur ?**

**J'essai
10 ordinateurs
familiaux**

**accès direct
vos questions,
nos réponses**

**vie pratique
votre budget**

M2867-1 - 16 F SEPTEMBRE-OCTOBRE 83 - 16 F

BELGIQUE 130 FB - CANADA 1,95 \$C - SUISSE 5 FS

16F chez votre marchand de journaux

1 COUVERTURE

Les ordinateurs, de poche ou non, sont un peu comme des « auberges espagnoles » : on y trouve ce que l'on y apporte. S'ils fournissent une aide puissante pour les calculs en tout genre, ils ont bien d'autres utilisations. On peut, par exemple, programmer des jeux où l'imagination se donne libre cours. C'est au talent de Gilbert Macé que l'on doit l'illustration graphique de cette idée.

5 ÉDITORIAL

11 A VOS CLAVIERS

15 MAGAZINE

20 CES FAMEUX NOMBRES PREMIERS

Nous ne sommes pas les premiers — ni les derniers — à nous pencher sur ces nombres à part. Comment aller de plus en plus loin dans leur recherche ? (Application sur PC-1211.)

23 ON EFFACE TOUT ET ON RECOMMENCE

Une course-poursuite derrière les lettres de l'alphabet. Le but du jeu est d'effacer tout ce qui se trouve sur l'écran d'un PB-100, FX-702 ou 802 P.

24 AVANT DE PROGRAMMER

Comment avoir, d'un seul coup d'œil, une vision globale d'un programme ? Mais avec un organigramme, bien sûr... Un bon organigramme est beaucoup plus facile à concevoir qu'on ne le pense trop souvent.

28 CONFIEZ-VOUS A UNE HP-41C

Un programme qui ne restera ni sourd ni muet aux petits secrets que vous lui livrez.

30 NOUVEAU : LE FX-802 P

Le dernier-né des ordinateurs Casio est un poquette programmable en Basic ; il est doté d'une imprimante thermique incorporée.

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'exemples et d'illustrations, « 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^{er} de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon sanctionnée par les Art. 425 et suivants du Code Pénal.



L'ordinateur de poche

n°18

16 F novembre 83

RÉDACTION-RÉALISATION

Directeur de la rédaction : Bernard Savonet
Rédacteur en chef délégué : Jean Baptiste Comiti
Rédaction : Anne-Sophie Dreyfus
Secrétaire de rédaction : Eliane Gueylard
Assistante de rédaction : Maryse Gros
Administration : Michelle Aubry
Ont participé à ce numéro : Olivier Arbey, Michel Arditti, Yves Bertrand, Frédéric Blondiau, Laurent Boigey, Christian Boyer, Gilles Bransbourg, Patrick Corcuff, Jean Cuenat, Jacques Deconchat, Rémi Ducros, Bernard Elman, François Fayard, Georges Gagnaire, Jean-Luc Goudet, Jean-Claude Guérout, Pedro Inigo Yanez, Michel Kelton, Jean-Christophe Krust, Xavier de La Tullaye, Pierre Ladislas Gedo, Jean-Charles Lemasson, Sylvain Manceau, Hervé-Louis Moritz, Yvon Pérès, Elie Ranchoux, Marc Rivet, Lucien Strebler.

Illustration : Christine Kalafate, Gilbert Macé, Alain Mangin, Alain Mirial, Alain Prigent, Nicolas Spinga.

ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION

Éditeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Chef de publicité : Sophie Marnez

Rédaction, vente-publicité : 39 rue de la Grange aux Belles, 75484 PARIS CEDEX 10.
Téléphone : (1) 238 66 10
Télex : LORDI 215 105 F

Abonnement : voir page 60

L'Ordinateur de Poche est une publication du **groupe tests**

Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye.

32 DÉFAITES-VOUS DE VOS VIEUX TABLEAUX !

Pour récupérer de la place dans la mémoire vive de votre PC-1251, effacez les tableaux de variables et les utilitaires qui ne vous servent plus.

35 VOUS ÊTES PLAISANCIER ?

Le vent fait dériver les bateaux sur les eaux qui, elles aussi, peuvent être soumises à des courants. Comment, dans ces conditions, savoir exactement où l'on va ?

38 LA LEÇON D'ANATOMIE

Reportage photographique à l'intérieur d'un PC-1500.

42 MISEZ P'TIT : OPTIMISEZ

HP-41 C : un nouveau défi pour les jongleurs de la pile opérationnelle.

43 NOUVEAU : LA PC-200 DE TI

Jetons un coup d'œil sur la nouvelle imprimante de la TI-66. Un périphérique joli, petit, et entièrement autonome.

46 DESSINER LA DIFFÉRENCE

La résolution graphique d'une équation différentielle débouche parfois sur des tracés qui ne manquent pas de galbe (application sur PC-1500 et CE-150).

49 UN CHAMP DE COURSE A DOMICILE

Prenez vos aises dans un fauteuil, devant l'écran d'un ZX 81. A vos marques... Prêts ? Partez ! Vos poulains seront-ils à l'arrivée ?

50 LE LABYRINTHE DE LA TI-57

Un appartement de cent pièces et tout un réseau de couloirs enchevêtrés où l'on ne se déplace pas vraiment en toute liberté.

52 AH ! SI VOUS AVIEZ SU...

Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas à fond. Ce mois-ci : PB-100, PC-1211, FX-702 P et PC-1500.

54 LE POT COMMUN

Différents programmes pour PB-100, FX-802 P, TI-57 LCD, FX-602 et 702 P, PC-1211, 1245 et 1251.

Ce numéro contient en encart des bulletins d'abonnement paginés 60 et 61.



Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 4508, 75362 PARIS CEDEX 08.

Prix TTC jusqu'au 15.11.83.
Sauf erreur ou modifications tardives.

CHEZ DURIEZ :

- Après-vente, garantie un an : le 1^{er} mois, échange, ensuite prêt sous caution.
- Duriez est ouvert de 9 h 30 à 19 h., du Mardi au Samedi, 132, Bd Saint-Germain, 6^e, M^o Odéon.

TEXAS I. TI 99

- Ordin. familial TI 94A ... 1750
- direct. compatible avec prise Péritel
- Double câble de liaison
- magneto cassette ... 119
- Paire de manettes de jeu ... 255
- Synthétiseur de parole ... 680

PERIPHERIQUES

- Boîtier extension ... 990
- Extension mev (RAM) 32K ... 990
- Interface RS232/parallèle ... 1130
- Imprimante Seiko GP 100A ... 2.295
- Cordon pour imprimante GP 100A ... 306
- Carte contrôleur de disquette ... 1490
- Unité intégrée de disquette ... 2080
- Unité externe de disquette ... 4.400
- Carte P code ... 2.200

LOGICIELS EDUCATIFS

MODULES

- Biginning grammar ... 249
- Magie des nombres ... 223
- Echecs ... 469
- Early reading ... 365
- Music maker ... 365
- Météor multiplication ... 285
- Démolition division ... 285
- Alien addition ... 285
- Dragon mix ... 285
- Alligator mix ... 285

CASSETTES

- Le Basic par soi-même ... 98
- Le Basic étendu par soi-même ... 98

LOGICIELS D'ORGANISATION PERSONNELLE

MODULES

- Gestion de fichiers ... 590
- Gestion de rapports ... 590

DISQUETTES

- Fichier d'adresses ... 695

CASSETTE

- Conseil financier ... 98

LOGICIELS DE JEUX

MODULES

- Chisholm trail ... 365
- Parsec ... 365
- Alpiner ... 365
- Jeux Vidéo I ... 223
- Chasse au Wumpus ... 285
- Football ... 285
- Jeux Vidéo 2 ... 223
- A maze ing ... 285
- Attack ... 285
- Blasto combat de chars ... 285
- Black Jack Poker ... 285
- Hustle jeu de poursuite ... 285

Banc d'essai Duriez des 20 micro-Ordinateurs de pointe

24 pages. Envoi contre 3 timbres. Utilisez le Bon ci-dessous (gratuit au magasin).

- Zero Zap ... 285
- Hang man jeu du pendu ... 285
- Connect 4 jeu du morpion ... 285
- Yahtzee jeu de yam ... 285
- Tombstone city Far West du XXI^e siècle ... 285
- Il Invaders ... 249
- Car Wars course de voitures ... 365
- Munchman jeu du glouton ... 365
- Othello ... 365

CASSETTE

- Oldies but Goodies I ... 98
- Oldies but Goodies II ... 98

SERIE ADVENTURE

MODULE + CASSETTE

- Pirate Adventure ... 365

CASSETTE

- Adventureland ... 269
- Mission impossible ... 269
- Voodoo castle ... 269
- The count ... 269
- Strange Odyssey ... 269
- Mustery fun house ... 269
- Pyramid of doos ... 269
- Ghost town ... 269
- Savage island I et II ... 269
- Golden voyage ... 269

AUTRES LOGICIELS

MODULE

- Speech Editor ... 287
- Statistics ... 590

THOMSON TO.7

MATERIELS

- Unité centrale ... 3250
- lecteur enregistreur ... 690
- Extension 16K ... 980
- Contrôleur COM ... 980
- Son et jeux ... 580
- Contrôleur + lecteur disqu. ... 4.500
- Lecteur disquette ... 3.200
- Memo Basic ... 690
- Imprimante thermique ... 1900
- Imprimante impact ... 2500
- Cordon imprimante Thermique ... 250
- Cordon imprimante impact ... 350

LOGICIELS

- Atomium cartouche ... 308
- Echo cartouche ... 232
- Survivor cartouche ... 308
- Logicod cartouche ... 280
- Gémini cartouche ... 232
- Crypto cartouche ... 280
- Motus cartouche ... 280
- Tridi cartouche ... 232
- Trap cartouche ... 356
- Pictor cartouche ... 470
- Mélodia cartouche ... 470
- Sauterelle cassette ... 118
- Basic Vol. I cassette ... 185
- Comp. et Mult. cassette ... 90
- Syst. met cassette ... 137
- Carré magique cassette ... 185

MODULES

- Mémoire quadruple ... 745
- X Fonctions ... 745
- Mémoire Tampons ... 745
- Temps ... 745
- Graphique ... 745

Ordinateur HP75C

- HP 75C ... 8.250
- Module mémoire 8K ... 1.880
- Module Math I ... 419
- Module Math II ... 419
- Module Math III ... 419
- Module Stat ... 419
- Module électronique ... 419
- Module Finance ... 419
- Module Test Stat ... 419
- Module Game I ... 419
- Module Game II ... 419
- 30 cartes magnétiques ... 299

PERIPHERIQUE HP II

- Module HP II ... 1090
- Cassette digital ... 3950
- Imprimante thermique II ... 3950
- Interface moniteur ... 2080
- Interface TV ... 2.990
- Mini cassettes (10) ... 1138

ORIC-1

- Version 48Ko avec Péritel ... 2180
- Magneto ... 385

COMMODORE VIC 20

- Vic 20 micro ordinateur 3,5 K avec NB (UHF) ... 1590
- Vic 20 Secam ... 2270

- Vic 1906 Alien (cartouche) ... 213
- Vic 1907 Jupiter Lander (cart) ... 213
- Vic 1908 Poker (cart) ... 213
- Vic 1909 Road race (cart) ... 213
- Vic 1919 Sargon 2 Chess ... 266
- Vic 1910 Rat race (cart) ... 213
- Vic 1914 Adventureland (cart) ... 270
- Vic 1515 Pirate cove (cart) ... 270
- Vic 1916 Miss. imposs. (cart) ... 270
- Vic 1917 The count (cart) ... 270
- Vic 1918 Voodoo castle (car) ... 270
- Vic 1912 Mole attak (cart) ... 213
- Vic 3501 Quizmaster (cart) ... 190

COMMODORE 64

- Commodore 64 PAL ... 2790
- Interface SECAM ... 850
- Lecteur enregistreur de cassette = VIC 1530 ... 370
- Unité de mono disquette 170K = VIC 1541 ... 3160
- GP 100 VC imprimante 80 col 30 cps ... 2420
- TOOL 64 Utilitaire (disquette) ... 640
- FORTH 64 (cartouche) ... 690
- CALCRESULT (disquette) ... 2.312
- STAT 64 (disquette) ... 490

SANYO PHC 25

- PHC 25 ... 1.790
- Cordon Péritel ... 108
- Cordon magneto ... 65
- Cordon Imprimante ... 280

ATARI 800

- Atari 800 48 Ko ... 5.950
- Lecteur de cassettes ... 840
- Lecteur de disquettes ... 4.800

LOGICIEL CARTOUCHE

- Star Raiders ... 440
- Missile command ... 390
- 3D Tic Tac Toc ... 390
- Centipède ... 440
- Pacman ... 440

CASSETTES

- Répertoire d'adresse ... 239
- Black Jack ... 189
- Graphes ... 239
- Ministre de l'énergie ... 189
- Centrale Nucléaire ... 239
- Limonade ... 189
- Editeur de son ... 239
- Générateur de caractères ... 239
- Descente à ski ... 239

DISQUETTES

- Cavern of Mars ... 390
- Limonade ... 189
- Atlas ... 239
- Questions et réponses ... 239
- Culture physique ... 239
- Gestion de données ... 239
- Graphes II ... 239
- Agenda électronique ... 239
- Recettes et dépenses familiales ... 239
- Budget familial ... 239
- Editeur de sons ... 239
- Catalogue et disquettes ... 140
- Générateur de caractères ... 239
- Générateur d'effets sonores ... 239
- Descente à Ski ... 239
- Attaque ... 239

SHARP

- PC 1212 ... 745
- Imprimante CE 122 ... 850
- PC 1500 ... 1750
- Imprimante CE 150 ... 1770
- PC 1500 + CE 150 ... 3400
- Extension 8K CE 155 ... 450
- Extension 16K CE 161 ... 1700
- Extension 8K protégéable CE ... 159
- Interface RS232C parallèle ... 1100
- Cable imprimante ... 1890
- Cable imprimante ... 580
- Clavier sensitif ... 1.240
- PC 1251 ... 1.390
- Imprimante CE 125 ... 1.590
- PC 1251 + CE 125 ... 2900
- PC 1245 + CE 125 ... 2500

CASIO

- Fx 702P ... 1.050
- Interface magneto FA 2 ... 260
- Imprimante FP 10 ... 560
- Fx 802 P ... 1580
- PB 100 ... 645
- Interface magneto FA 3 ... 245
- Imprimante FP 12 ... 635

400 micro-prix-charter en direct chez Duriez

- Extended Basic ... 950
- Terminal Emulator II ... 590
- Editor/assembleur ... 1.095
- Mini mémoire ... 950

DISQUETTE

- Mathématiques ... 365
- Structural engineering ... 365
- Aide à la programmation II ... 249
- Aide à la programmation III ... 249
- Pascal UCSD compiler ... 1.132
- UCSD System Assembler/Linker ... 870
- UCSD System Editor/Files/Utilities ... 695

CASSETTE

- Aide à la programmation I ... 98
- Jeu d'Entreprise ... 98
- Manuel Assembleur ... 245

SINCLAIR ZX 81

- ZX 81 ... 580
- Mémoire 16.K ... 360
- Imprimante ... 690

- L'horloge cassette ... 90
- Encadrement cassette ... 90
- Carotte cassette ... 166
- Diététique cassette ... 175
- Allemand vol. I cassette ... 185
- Budget familial cassette ... 380
- Carnet d'adresse cassette ... 380

HEWLETT PACKARD

CALCULATRICES

- HP 10C ... 625
- HP 11C ... 835
- HP 12C ... 1115
- HP 15C ... 1115
- HP 16C ... 1115
- HP 41C ... 1765
- HP 41CV ... 2420
- Lecteur de carte ... 1560
- Lecteur optique ... 1150
- Imprimante 82143 ... 3085
- Accus rechargeables ... 390
- Chargeur ... 155
- 40 cartes magnétiques ... 239
- Papier thermique (6 bobines) ... 95

PERIPHERIQUES

- Vic 1530 lecteur enregistreur de cassette ... 370
- Vic 1541 unité de mono disquette 170 K ... 3200
- GP 100 VC imprimante 80 col 30 cps ... 2420
- Cordon Péritel ... 165

EXTENSIONS

- Vic 1020 coffret extensions ... 1.350
- Vic 1210 cartouche extension 16K ... 665
- Vic 1110 cartouche extension 8K ... 395
- Vic 1011 A terminal RS232C ... 320
- Vic 1311 manche à balai ... 130
- Vic 1312 manette de commande (paddle) ... 177

AIDE A LA PROGRAMMATION

- Vic 1211M cartouche super extender ... 426

PROGRAMMES EDUCATIFS ET SCIENTIFIQUES

- Autoformation au Basic (cassette) ... 415
- Bibliothèque MATH STAI (disquette) ... 533
- Vic GRAF (cartouche) ... 379
- Vic STAI (cartouche) ... 379
- Vic FORTH (cartouche) ... 581
- Vic RELAY (cartouche) ... 462
- Vic 3302 Simplicalc (cassette) ... 420
- Vic 3301 Simplicalc (disquette) ... 490
- Vic Stock (cassette) ... 420
- Vic Stock (disquette) ... 490
- Vic 3306 Vic writer (cassette) ... 490
- Vic 3305 Vic writer (disquette) ... 490
- Vic 3304 Vic File (disquette) ... 490

PROGRAMMES RECREATIFS

- Vic 1901 Avengers (cart) ... 213
- Vic 1902 Star Battle (cart) ... 213
- Vic 1904 Super slot (cart) ... 213

Je commande à Duriez : Duriez, 132, Bd St-Germain, 75006 Paris.

Catalogue Duriez "Micros" (essais comparatifs des 20 micro-ordinateurs les plus vendus chez Duriez) contre 3 timbres à 2 F.

Le(s) article(s) entouré(s) sur cette page photocopiée (ou cités ci-dessous).

Si changement de prix, je serai avisé avant expédition.

Ci-joint chèque de ... F y compris Port et Emballage 40 F

Je paierai à réception (Contre Remboursement) moyennant un supplément de 30 F + 40 F Port et emballage.

J'aurai le droit, si non satisfait, de renvoyer sous 8 jours le(s) appareil(s) modules, Cassettes ou ouvrages Duriez, qui me remboursera la somme ci-dessus, (sauf suppl. 30 F du C. Rb), port et emballage.

Mes Nom, Prénoms, Adresse (N°, Rue, Code, Ville) :

Date et Signature

OP





éditorial

Des jouets ? C'est vite dit...

Dans une dizaine d'années, quand on retracera l'historique de l'informatique individuelle, on constatera sans doute une importante mutation qui se produit actuellement sous nos yeux. Cette transformation est progressive ; aussi passe-t-elle en grande partie inaperçue. Ce n'est qu'après coup que l'on en mesurera l'ampleur.

L'informatique de poche n'est pas, comme on pourrait être tenté de le croire, un petit secteur à part, une sorte d'appendice, un domaine qui serait réservé aux seuls amateurs de modèles réduits ou de miniatures.

On aurait tort de penser, par exemple, que cette informatique-là est une activité comparable à celle qui consiste à jouer au train électrique, ou à faire voler des maquettes d'avions à échelle réduite.

A cela, il y a au moins deux raisons. La première est que les ordinateurs de poche ne sont en rien des jouets, même s'ils offrent souvent l'occasion de se livrer à une « informatique amusante ». Utile ou divertissante, pratiquée par curiosité ou pour des motifs plus « sérieux », dans tous les cas c'est bien d'informatique qu'il s'agit. Et cette informatique à la portée financière de tous, à la disposition de chacun, est au service des individus qui en disposent comme ils l'entendent.

La seconde raison est d'ordre technique. Pour perfectionner sans cesse les machines qu'ils proposaient en leur conservant des dimensions très petites, les constructeurs d'ordinateurs de poche ont été conduits à développer des solutions originales qui n'étaient pas destinées au départ à des matériels de table.

Il fallait en effet que ces machines, d'un encombrement aussi réduit que possible, aient une alimentation autonome : elles échappaient, par la même occasion, aux micro-coupures du secteur. Elles devaient aussi pouvoir conserver programmes et données, d'où le développement des cartes magnétiques, puis des mémoires continues. Il fallait enfin qu'elles soient dotées de dispositifs d'affichage aussi peu encombrants que possible. A tout cela s'ajoutait une contrainte supplémentaire : une très faible consommation électrique de chaque composant, seul moyen d'obtenir une autonomie raisonnablement longue.

Ces caractéristiques sont tellement intéressantes qu'elles font école dès maintenant sur des ordinateurs plus importants. Pour l'instant, on appelle ces derniers des « portables », mais on peut prévoir que ces portables — et ceux qui viendront ensuite — seront, à terme, des concurrents sérieux pour les ordinateurs de table.

L'informatique de poche n'est donc pas à la traîne, bien au contraire : elle sert de modèle pour les machines à venir.

□ Jean Baptiste Comiti

Le guide des nouvelles solutions informatiques

L'ORDINATEUR PERSONNEL

Guide d'achat :
Le guide de l'achat des ordinateurs, les besoins de chacun

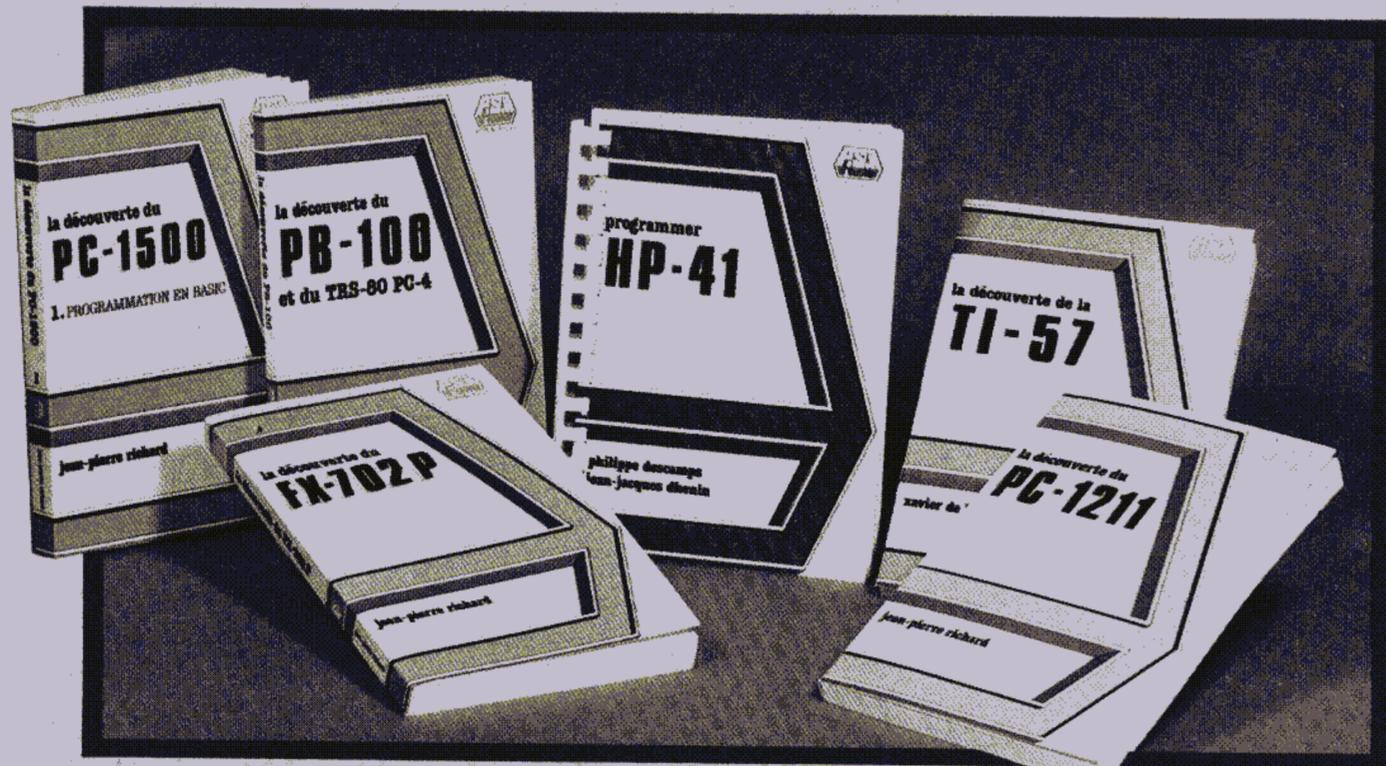
15 Bancs d'essai :
Le grand des logiciels, la crème des logiciels
Révolutionnaire : le programme qui sait tout faire
Professeurs libéraux : l'heure a-t-elle sonné ?
Pourquoi une telle différence ?

N°2
N° 2 - SEPTEMBRE 1983 - 20 F

Pr. Michel MARTY
Cancérologue (hôpital St-Louis)
M - 1714 - 2 - 20 F

20 FF chez votre marchand de journaux

DES LIVRES POUR VOS POQUETTES...



matériels

La découverte du PB-100

La Pierrick Moigneau

Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes de l'ordinateur de poche Casio PB-100 et du Basic à l'aide de nombreux exemples d'application, permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.

Série verte - Format : 14,5 x 21
168 pages - 82,00 FF

La découverte du PC-1500

par Jean-Pierre Richard

Un ouvrage pour les néophytes curieux qui veulent en savoir plus sur leur ordinateur de poche PC-1500 (ou TRS-80 PC-2). Quelles instructions et commandes emploie-t-il ? Quels types de variables utilise-t-il ? Comment la mémoire est-elle structurée ? Toutes ces questions et bien d'autres trouvent leur réponse dans ce premier tome de "La découverte du PC-1500". Un manuel riche de tous les éléments nécessaires à la programmation en Basic, largement complété d'exercices, d'exemples d'application et... d'un index.

Série verte. Format : 14,5 x 21
208 pages - 92,00 FF

La découverte du PC-1211

par Jean-Pierre Richard

Au fil des chapitres, cet ouvrage fera découvrir au non initié instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques. Enrichi d'exercices d'applications et d'un index, ce manuel fournit à l'utilisateur tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic du PC-1211 (ou TRS-pocket).

Série verte - Format : 14,5 x 21
152 pages - 82,00 FF

La découverte de la TI-57

par Xavier de la Tullaye

S'adressant aux débutants, cet ouvrage les conduira, dans un langage clair, de l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. Après une étude fonctionnelle de la calculatrice, la programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.

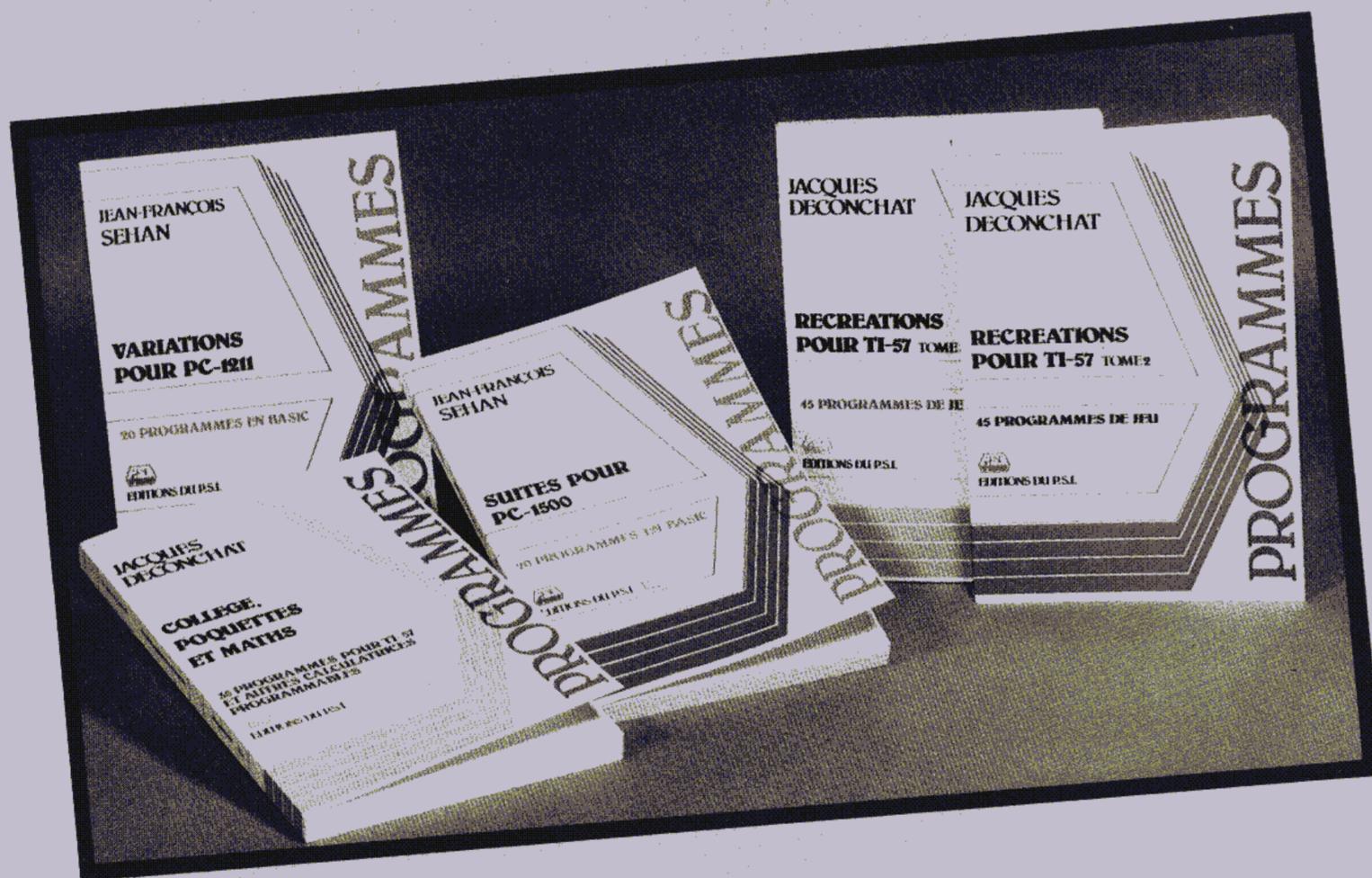
Série verte - Format : 14,5 x 21
144 pages - 72,00 FF

La découverte du FX-702 P

par Jean-Pierre Richard

Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic de la Casio FX 702 P. Il est complété de nombreux exemples et exercices d'application.

Série verte - Format : 14,5 x 21
216 pages - 92,00 FF





La découverte du PC-1251

par Jean-Pierre Richard

Comment aborder la programmation du Sharp PC-1251? C'est ce que découvriront les utilisateurs du PC-1251. Citons parmi les principaux thèmes traités : instructions et commandes, variables et mémoires, sous-programmes et traitement de chaînes, gestion des périphériques. Quelques exercices d'application et un index viennent compléter ce manuel qui fournira à l'utilisateur tous les éléments de base indispensables à la programmation en langage Basic.

Série verte - 224 pages - 92,00 FF

programmes

Récréations pour TI-57 - Tome 1

par Jacques Deconchat

Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.

Série verte - Format : 17 x 25
168 pages - 82,00 FF

Récréations pour TI-57 - Tome 2

par Jacques Deconchat

45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe.

Série bleue - Format : 17 x 25
176 pages - 82,00 FF

Collèges - Poquettes et Maths

par Jacques Deconchat

Ce livre destiné aux élèves des classes de collège et à tous ceux qui cherchent à mieux saisir les techniques de pro-

grammation des calculatrices programmables, propose 35 programmes d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie.

Série verte - Format : 17 x 25
200 pages - 92,00 FF

Variations pour PC-1211

par Jean-François Sehan

Un recueil de programmes exploitant au maximum les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1211 (ou TRS-80 pocket). 20 variations sont proposées, du jeu des moutons aux histogrammes en passant par la gestion de fichier et les conjuguaisons.

Série bleue - Format : 17 x 25
136 pages - 82,00 FF

Suites pour PC 1500

par Jean-François Sehan

Destiné aux possesseurs de Sharp PC-1500 et de PC-2 Tandy, cet ouvrage aborde, par l'exemple, la programmation de ces "micro-poches".

Alors, sur la base de ces 20 programmes, partez tout chuss sur les pistes enneigées, transformez votre "poquette" en piano, éditez les factures de vos clients et... inventez-en d'autres!

Série bleue - Format : 17 x 25
160 pages - 82,00 FF

... ET POUR VOTRE SINCLAIR

Le petit livre du Spectrum

par Trevor Toms

Destiné aux utilisateurs du ZX Spectrum, ce livre présente douze applications ludiques exploitant au maximum les possibilités de graphismes, de sons et de couleurs du dernier né de chez Sinclair. Les lecteurs apprécieront tout particulièrement un chapitre clair et complet sur l'utilisation des codes machines, ainsi que celui concernant l'emploi de la ROM pour ses propres programmes.

Format 14,5 x 21

160 pages - 82,00 FF

Clefs pour le ZX81 et le Timex 1000

par Jean-François Sehan

Comment gagner du temps... Sans en perdre à glaner de ci de là tous les

renseignements techniques dont vous avez besoin pour bien utiliser votre Sinclair. Les "Clefs" c'est : - la liste des instructions Basic commentées - les mnémoniques de l'assembleur Z 80 et leurs codes objets - les points d'entrée de la ROM Basic - des explications sur les variables système. Et c'est également : - les caractéristiques des principales extensions - une liste d'astuces pour mieux utiliser l'écran, les cassettes et les programmes en langage machine.

Format 14,5 x 21

96 pages - 82,00 FF

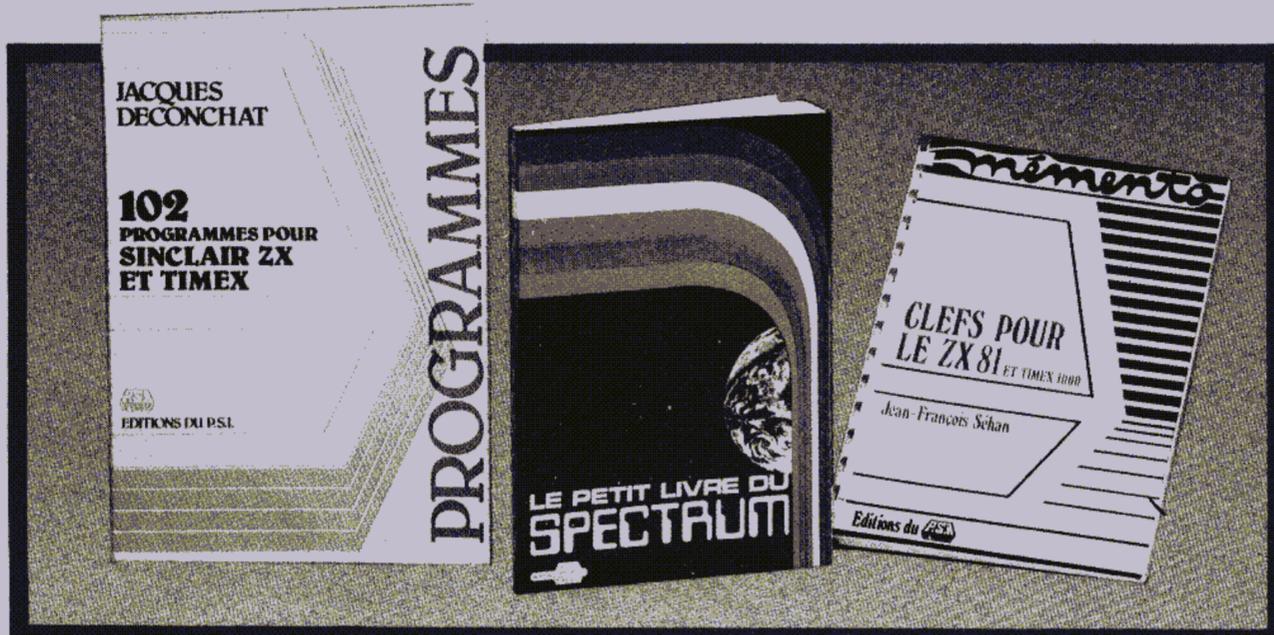
102 programmes pour ZX Sinclair et Timex

Sinclair ZX 81 et ZX Spectrum-Timex 1000, 1500 et 2000

par Jacques Deconchat

Apprendre en se distrayant, tel est l'objectif de ce livre. Au fil de ces 102 programmes de jeux il vous guidera dans l'exploration du Basic Sinclair. Les programmes sont classés par niveaux, chaque niveau faisant appel à de nouvelles connaissances. Des instructions correspondant à chaque niveau sont présentées et commentées avec des remarques concernant les points spécifiques du ZX81 et du ZX Spectrum. Tous les jeux sont décrits, et les programmes abondamment commentés ; un exemple d'exécution est fourni pour chaque version (ZX81 et ZX Spectrum). Ecrits pour le ZX81 dans sa version de base (1 K octet), pour le ZX Spectrum et pour les Timex 1000, 1500 et 2000.

Série verte - Format 17 x 25
240 pages - 102,00 FF



viers

EUR DE POCHE
Grange aux Belles
RIS CEDEX 10

```

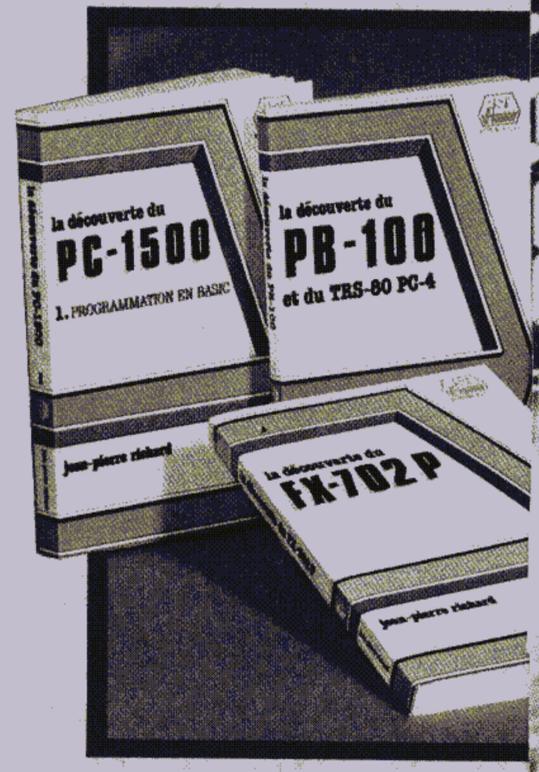
A$:Y$(0)="7F"+
X$(B)+RIGHT$(
Y$(0),16)
120:Y$(1)="7F"+X$(
B)+RIGHT$(Y$(
1),16)
130:FOR C=155TO (B
-1)*6+JSTEP -1
140:I=0:IF C-INT (
C/2)*2LET I=1
150:GCursor C:
GPRINT Y$(1):
NEXT C:H=C+14
160:GCursor C+7:
GPRINT "00661F
660000
170:FOR C=0TO 6:
GCursor H-14:
GPRINT POINT (
H-14)-2^C
180:GCursor H-8:
GPRINT POINT (
H-8)-2^C:NEXT
C
190:FOR C=H-7TO 15
5:G=C-INT (C/6
)*6:GCursor C:
GPRINT Z$(G):
NEXT C:NEXT B:
WAIT:PRINT:
END
500:E=POINT D:F=E-
INT (E/16)*16:
E=INT (E/16)
510:X$(B)=X$(B)+
MID$(W$,E+1,1
)+MID$(W$,F+1
,1):RETURN

```



S OFFRE DES LEÇONS DE VOS

392 programmes
1 - TRS - Sharp PC



GUIDE LOGICIELS

SCIENTIFIQUES

SCIENTIFIQUES

SCIENTIFIQUES

SCIENTIFIQUES



GRATUIT
CHEZ LES DISTRIBUTEURS SPiD

Exigez le
Label de
Qualité



GENERATION

Pour obtenir gratuitement le Guide des Logiciels SPiD, adressez-vous à votre distributeur habituel.

A vos claviers

Mémoire continue et TI-57

Bien que je n'aie que quinze ans, cela fait longtemps que je lis *l'Op*. Je trouve cette revue très variée avec pas mal de programmes pour ma calculatrice (j'ai une TI-57). Pourriez-vous me dire s'il est possible de modifier ma TI pour la munir d'une mémoire continue, mis à part le programme d'extinction des feux (*l'Op* n° 4, page 16) et l'achat d'une TI-57 LCD ?

Si oui, comment faire (je n'attache pas d'importance à l'esthétique) ?

Amicalement.

Michel Rudolf
57 Semécourt

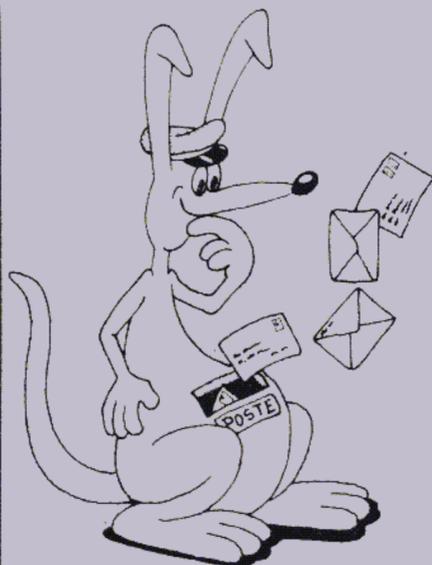
■ *La modification à laquelle vous songez n'est pas à la portée d'un particulier, même excellent bricoleur. En fait, il n'y a pratiquement qu'une seule solution pour obtenir que votre TI-57 ait la mémoire longue, c'est de lui mettre un fil à la patte, autrement dit de la laisser brancher en permanence sur le secteur.*

Un cas de réapparition sur le PC-1251

Sur mon PC-1251, j'ai eu l'occasion de constater, par hasard, une chose bizarre concernant certains affichages. Voilà ce dont il s'agit. Entrez le programme suivant :

```
1 : PRINT "PREMIERE LIGNE"
2 : PRINT "DEUXIEME LIGNE"
3 : FOR I = 1 TO 50
4 : NEXT I
5 : GOTO 1
```

Lancez le programme avec RUN ENTER ; l'ordinateur affiche « PREMIERE LIGNE ». Faites alors BRK, puis, au lieu de demander CONT ENTER, faites simplement ENTER : la deuxième ligne est exécutée, mais la touche BRK est devenue inopérante.



La touche ENTER, en revanche, continue à fonctionner : elle conduit à la boucle des lignes 3 et 4.

Si, pendant cette boucle, vous pressez sur BRK, vous ferez réapparaître le dernier affichage. A ce stade, la touche ENTER et la touche BRK sont toutes les deux inopérantes. La seule solution est CONT ENTER. Surprenant, non ?

Amicalement.

Jean-Marie Chassin
42 Saint-Martin d'Estreaux

■ *Oui, cela est surprenant. Le PC-1251 de la rédaction se comporte exactement comme le vôtre. Il y a peut-être quelque chose à creuser dans cette direction : avis aux amateurs.*

Il court, il court le petit bonhomme

Uniquement destiné à illustrer (c'est le mot juste) les précieuses possibilités graphiques de l'écran du PC-1500, ce petit programme (810 octets sans la première ligne REM) vous donnera peut-être le goût du dessin animé ?

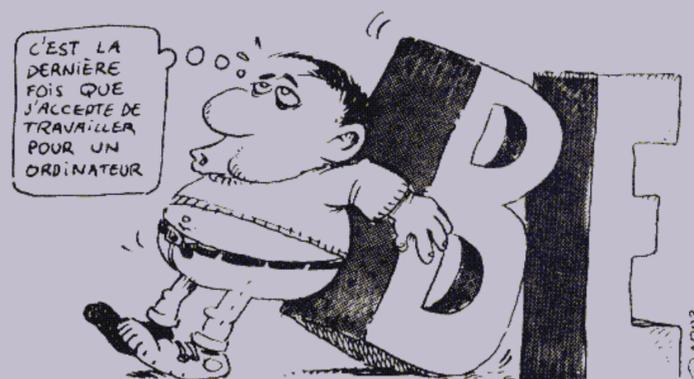
Un lecteur suisse

■ *Le cachet de la poste en fait foi ! Mais lui seul, malheureusement : il est bien difficile de connaître ses lecteurs quand ils oublient d'indiquer leurs coordonnées.*

Bis repetita...

L'ORDINATEUR DE POCHE
39 rue de la Grange aux Belles
75484 PARIS CEDEX 10

```
10: "A" CLEAR : DIM
    Z$(5)*12, Y$(5)
    *28, X$(20)*10:
    Z$(0)="0000207
    F0000": Z$(1)="
    0000663F1800
20: Z$(2)="0044221
    F3400": Z$(3)="
    0024221F1224":
    Z$(4)="0014221
    F2440
30: Z$(5)="0000163
    F6400": Y$(0)="
    7F00000000007F
    080E0870204000
40: Y$(1)="7F00000
    000007F080E083
    0600000": W$="0
    1234567890BCDE
    F": PAUSE "BONJ
    OUR
50: INPUT "VOTRE P
    RENOM, SUP", A
    $: CURSOR 15:
    WAIT 0: PRINT "
    UN INSTANT
99: WAIT 0
100: FOR B=1 TO LEN
    A$: FOR D=(B-1)
    *6 TO D+5: GOSUB
    500: NEXT D:
    NEXT B: CLS
105: J=155-LEN A$*6
    -30: FOR D=0 TO
    J: GCURSOR D:
    GPRINT 127:
    NEXT D
110: FOR B=1 TO LEN
    A$: Y$(0)="7F"+
    X$(B)+RIGHT$(
    Y$(0), 16)
120: Y$(1)="7F"+X$(
    B)+RIGHT$(Y$(
    1), 16)
130: FOR C=155 TO (B
    -1)*6+JSTEP -1
140: I=0: IF C-INT(
    C/2)*2LET I=1
150: GCURSOR C:
    GPRINT Y$(1):
    NEXT C: H=C+14
160: GCURSOR C+7:
    GPRINT "00661F
    660000
170: FOR C=0 TO 6:
    GCURSOR H-14:
    GPRINT POINT(
    H-14)-2^C
180: GCURSOR H-8:
    GPRINT POINT(
    H-8)-2^C: NEXT
    C
190: FOR C=H-7 TO 15
    5: G=C-INT(C/6
    )*6: GCURSOR C:
    GPRINT Z$(G):
    NEXT C: NEXT B:
    WAIT : PRINT :
    END
500: E=POINT D: F=E-
    INT(E/16)*16:
    E=INT(E/16)
510: X$(B)=X$(B)+
    MID$(W$, E+1, 1
    )+MID$(W$, F+1
    , 1): RETURN
```



A vos claviers

C'est bien curieux...

■ *Quand on ne se conforme pas au mode d'emploi d'un ordinateur, on s'expose à des surprises. Plusieurs de nos lecteurs nous ont écrit pour nous communiquer ce qu'ils ont observé sur leur machine après l'avoir fait un peu dérailler. Nous vous livrons ces quelques observations bizarres.*

Pour le moment, elles ont surtout le mérite de nous laisser perplexes. Mais on ne sait jamais, peut-être vous permettront-elles de faire quelques trouvailles...

Utilisant depuis peu un PC-1251, j'ai remarqué une instruction que je ne connaissais pas : DEG. J'ai donc tapé NEW puis ensuite cette ligne :

10 : E = DEG (A, B)
et quand j'ai tapé RUN, le poquette a affiché ERROR 9 IN 990. Il y a quelque chose d'anormal dans cette ligne 990. J'ai constaté également qu'en appuyant sur la touche « flèche en haut », il y avait d'autres lignes anormales en mémoire. Quant à ma ligne 10, elle avait disparu. Faites l'essai, vous verrez.

Philippe Gillon
44 Rezé

Sur ma FX-602 P, j'ai découvert un phénomène curieux. En zone P0, on ins-

crit un programme tel que :
LBL0 "1234567890123456-789" 1 + 3 x 5 = HLT
puis on lance le programme pour l'arrêter aussitôt (touche HLT) dans la zone alphanumérique, c'est-à-dire lorsque l'indicateur alpha clignote en haut de l'écran. On efface alors (AC), puis on appuie sur GOTO 0. L'affichage obtenu est en partie rempli de signes étranges.

Pierre-Henri Pin
04 Manosque

RADIAN disparaît, remplacé par ce caractère (cela aussi, c'est normal).

Il en va autrement avec l'ordre MEM. Tapez donc MEM puis des caractères et pressez sur ENTER : l'ordre MEM est exécuté, mais ce n'est pas tout. Si l'on appuie maintenant sur ◀, on s'aperçoit que le curseur clignote sur le *dernier* caractère. Et si

fonctions aient défilé à l'écran, faites R/S puis XEQ SST (et non pas SST seul).

Maintenant, la HP va déli- rer. En pressant continuelle- ment sur SHIFT, le signe « C » apparaît suivi du nom de la fonction. Plus fort encore : une seconde pres- sion prolongée sur SHIFT fait apparaître le message « NON ».

Une fois encore SHIFT, et l'afficheur se vide. Si l'on relâche cette touche en pres- sant conjointement sur ←, nous obtenons un « *Memory Lost* » !

Cette bonne vieille HP nous surprendra donc tou- jours...

Hervé Le Du
22 St Brieuc

Nos excuses à François Fayard

■ En ouvrant le précédent numéro de l'Op, Jacques Deconchat a été tout étonné de voir son nom au bas d'un article qu'il n'avait pas écrit. Il nous téléphone donc, et cela juste à temps pour que nous puissions avertir du quiproquo François Fayard qui est, justement, l'auteur de l'article en question : « **En voiture !** » (page 60 de l'Op 17).
Que François Fayard veuille bien nous excuser pour cette erreur.

□ l'Op

Voici une particularité que j'ai remarquée sur le PC-1211. Tapez un ordre suivi de n'importe quoi ; par exem- ple : NEW RADIAN \$? REM puis pressez sur ENTER. Résultat, un message d'erreur n° 1. Appuyez main- tenant sur ◀ : le curseur cli- gnote sur le R de RADIAN, ce qui est normal. Tapez n'importe quel caractère et

l'on essaie alors de taper un caractère, contrairement au premier exemple (NEW RADIAN, etc.), ce n'est pas le caractère sur lequel le cur- seur est placé qui disparaît, mais bel et bien toute la ligne !

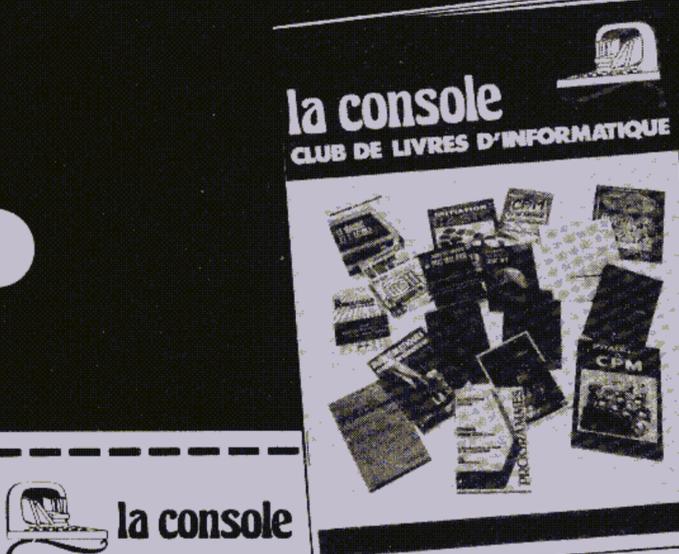
Laurent Amsel
93 Blanc Mesnil

Sur votre HP-41, tapez SF 25, puis SHIFT CATALOG 1, 2 ou 3. Après que quelques

Que se passe-t-il avec les variables alphanumériques ? Est-ce que mon PC-1211 serait détraqué ? En effet, ses variables alphanuméri- ques ne sont censées contenir que sept caractères ; or, regardez : en mode RESERVE, faites la séquence SHFT A IF ENTER, puis en mode RUN, A\$ = « SHFT A SHFT A... SHFT A (sept fois SHFT A en tout), et pressez sur ENTER. Passez en mode PRO et écrivez la ligne de programme 10 PRINT A\$. Mode RUN maintenant, pour lancer le programme qui affi- che nos sept IF. Jusqu'ici, rien de très étonnant.

Mais que contient la varia- ble A\$? Dans A\$, il y a « *IIIIIIIIIIIF* », soit 15 caractères... C'est beaucoup trop.

Thomas Fouché
Paris 2^e



la console
CLUB DE LIVRES D'INFORMATIQUE

PLUS DE 200 LIVRES !

dans ce catalogue **GRATUIT**



la console
CLUB DE LIVRES D'INFORMATIQUE

**COMMANDEZ ET PROFITEZ DES AVANTAGES
CONSENTIS AUX MEMBRES DU CLUB**

Veillez me faire parvenir
sans engagement de ma part
votre catalogue gratuit.
pour l'étranger joindre 2 coupons
réponses internationaux

Nom _____
Adresse _____
_____ code postal _____



la console
253, rue Lecourbe, 75015 Paris

A vos claviers

Étrange, disais-je...

Voici un mois que j'utilise avec ma HP-41 C un lecteur-enregistreur de cassettes numériques et que j'ai rencontré un problème très ennuyeux. Quand je travaillais le soir, chaque fois que j'employais une fonction de ce lecteur très perfectionné, s'affichait le sinistre message « MEDM ERR » qui m'annonçait la perte de précieux fichiers. C'était pour moi totalement incompréhensible.

Jusqu'au jour où... après avoir souvent changé de cassette, j'ai constaté que ce phénomène n'apparaissait qu'à la nuit tombée. Magie noire ? Mais non !

En fait, j'utilise une lampe de bureau couplée à un variateur électronique. Compris ? C'est ce dernier qui fait interférence avec mon lecteur de cassettes et qui détruit mes données.

La morale de cette histoire est qu'avant de songer à rapporter chez le vendeur un appareil qui paraît défectueux, il convient d'examiner toutes les éventualités : têtes de lecture encrassées, cassettes défectueuses, câbles mal agencés et... interférences électriques !

Martial Bornet
95 Champagne s/Oise

Les plus courts
sont les meilleurs

Quelques mots à propos de la nouvelle rubrique pour HP-41 C (et les autres !), « Misez p'tit, Op'timisez ! ». Je trouve cette idée excellente car elle permet au programmeur de se livrer à de réelles acrobaties avec la pile opérationnelle de la HP.

Il n'est peut-être pas simple, pour un non-initié, de comprendre un tel engouement pour des gains aussi minimes qu'un simple octet

de mémoire, ou un centième de seconde... Mais le vrai bénéfice de l'opération est sans doute à rechercher dans le plaisir personnel du programmeur qui peut être fier d'avoir repoussé un peu plus loin encore les limites de la création (artistique ?) d'un programme informatique, si court soit-il.

Laurent Eymard
02 Saint-Quentin

■ *Nous ne vous contredisons certainement pas. Le courrier reçu au journal prouve bien le succès rencontré par « Misez P'tit ». Beaucoup de personnes aiment se livrer à cette gymnastique intellectuelle simple qu'est l'optimisation d'un programme.*



Trop de zéros...

Le compteur pour PB-100 qu'avait donné Bruno Mack, dans l'Op n° 13, pour simuler la fonction WAIT du FX-702 peut aussi servir de décompteur. Le compteur proposé était :

```
10 FOR I = 1 TO 100
20 PRINT CSR 0 ; I ;
30 FOR J = 1 TO 142 :
  NEXT J
40 NEXT I
```

Pour obtenir un décomp-

teur, j'ai remplacé la ligne 10 par :

```
10 FOR I = -100 TO -1.
```

Seulement, il a un problème. Les nombres affichés sont, dans l'ordre :

```
- 100, - 990 (...), - 110,
- 100, - 900 (...), - 100.
```

Est-ce une « défaillance » de mon PB-100 ?

Pascal Molinatti
51 Reims

■ *Le phénomène que vous exposez correspond en fait à un « affichage trompeur ».*

En effet, si vous introduisez les lignes :

```
10 PRINT « COUTURE » ; ;
FOR J = 1 TO 142 : NEXT J
20 PRINT CSR 0 ; « STA »
vous voyez apparaître le mot STATURE. Autrement dit, les lettres STA ont remplacé les trois premières lettres du mot « COUTURE », sans en effacer les quatre dernières. D'où le résultat.
```

Il en va de même avec les nombres de la boucle que vous proposez. Le premier affiché est « - 100 ». Puis -99 est imprimé à partir de la première position de l'écran, grâce à CSR 0. Il n'efface pas le nombre précédent (-100) et c'est pourquoi on voit apparaître « -990 », le zéro de trop étant un reste de l'affichage précédent.

Cet affichage trompeur est dû au « ; » qui suit le premier PRINT. Pour obtenir un affichage continu avec un résultat juste, vous pouvez vous reporter à la rubrique « Ah ! si vous aviez su... » de ce numéro (page 52).

Et pour un exemple utilisant cet affichage trompeur, il suffit d'aller à la page 23, toujours dans ce numéro.

Une interface
attendue

Possédant le PC-1251, mais pas le combiné CE-125, je voudrais savoir s'il existe un moyen autre que le CE-125 pour sauvegarder des programmes sur cassettes et pour les rappeler (CE-121, 122... je ne sais) ?

Jean-Michel Hazera
33 Saint-André-de-Cubzac

Index des annonceurs

La Console	p. 12
Duriez	p. 4
JCR Electronique	p. 62
Librairie Informatique d'Aujourd'hui	p. 22
L'Ordinateur Individuel	p. 58
L'Ordinateur personnel	p. 6
PSI Diffusion	p. 7 à 9
SPID	p. 10
Votre Ordinateur	p. 2

■ *Pour l'instant non. Et vous n'êtes pas seul à nous poser la question. Mais l'interface-cassette existe : nous l'avons vue. Elle est toute petite et fonctionne à la fois sur les PC-1245, 1251 et 1401. Sharp devrait la commercialiser en France avant la fin de l'année. Elle vaudra probablement moins de 200 FF ttc. Vous pouvez vous reporter à ce sujet à la page 16 du présent numéro.*

A vos claviers

Et puis un jour...

Chacun à sa façon, chacun à son niveau, vous êtes des dizaines de milliers à avoir découvert l'informatique de poche. Ecrivez-nous, racontez-nous comment vous avez abordé ce domaine et en quoi votre expérience est originale. Vous nous aiderez à décrire les multiples facettes de l'informatique de poche.

■ Combien de fois m'a-t-on décontenancé en me posant la question rituelle : « Mais, au juste, il vous sert à quoi votre petit ordinateur ? »

Bien sûr, j'ai ma réponse toute faite, je parle de calculs, de mise au point de programmes plus importants pour une plus grosse machine et de tas d'autres trucs... Mais ce n'est pas toujours très convaincant et il m'arrive de me rendre compte, en voyant la moue de mon interlocuteur, que ma réponse le laisse un tantinet sceptique.

Le centre de Houston
— faisait partie —
— de mon univers —

Comment, en effet, expliquer aux gens que cette merveille qui peut « tout » faire ne sert, en fait, qu'à être programmée ? Moi-même, j'ai l'impression de tourner en rond, et pourtant... Mais revenons au commencement...

Pour les personnes de ma génération, marcher dans l'espace était simple, très simple : nous l'avions vu faire de nos propres yeux en direct sur le petit écran. Le centre de calcul de Houston faisait partie de mon univers télévisuel quotidien : grandes bobines tournant à des vitesses folles, cartes perforées tombant d'un bruit sec, estimations toujours justes (enfin presque...). C'était le domaine du

sérieux, du grand, du scientifique, de l'utile !

Aujourd'hui, la plupart des jeux d'enfants sont des jeux de science-fiction. A l'époque, tout cela, c'était du rêve et j'ai rêvé dès huit ans en construisant mon premier « ordinateur ». Des cartons, un moteur de *Mécano*, quelques interrupteurs, quelques ampoules électriques : voilà de quoi était faite mon unité centrale. Quant aux périphériques, ils étaient composés en tout et pour tout d'une vieille *Underwood* au chariot bloqué, quelques bandes de télécriteur et, trésor des trésors, des cartes perforées, vieilles, mais d'origine IBM !

A quoi pouvait servir ce monstre plein de cadrans dessinés au stylo-feutre ? Apparemment à rien. Il était cependant le support d'une rêverie, c'était une machine qui savait tout et faisait tout.

— Et pourquoi pas —
— parler, —
— téléphoner... —

Il y a bien longtemps que je ne joue plus à ce genre de dinette informatique. Cela m'a passé depuis quinze ans avec l'achat d'un jouet de logique binaire mettant en œuvre des contacts électriques sur des réglettes mobiles, le tout commandant — s'il vous plaît — l'éclairage de quatre ampoules. Ensuite, ce fut la merveille : une calcu-

latrice non programmable, mais « scientifique ». Que d'heures passées sur cette petite machine à calculer tout et rien ! Et mon rêve ne me lâchait pas ; je voulais un matériel qui pourrait jongler avec les chiffres aussi vite que ma calculatrice, mais aussi écrire et, pourquoi pas, parler, utiliser le téléphone pour communiquer au loin, stocker toute sa mémoire sur la simple cassette de mon magnétophone et être transporté dans la mystérieuse mallette d'un agent secret.

— Les ordinateurs —
— étaient là —

Et pourtant, si je me reporte seulement dix ans en arrière, le mot d'ordinateur n'évoquait presque rien pour moi, ni jeu, ni applications sérieuses ou professionnelles. Les fiches de paie, la gestion de stock ou de fichiers étaient les cadets de mes soucis. Quant aux applications mathématiques, ma calculatrice me suffisait.

Pour tout dire, je n'avais même jamais approché un véritable clavier informatique ; ce n'était qu'un songe que l'actualité alimentait sans cesse.

Ces machines qui ne supportaient pas les écarts de température, qui posaient tant de problèmes aux gens tenaces qui s'obstinaient à les utiliser ne ressemblaient en rien à celles de mes rêves.

En grandissant, petit à petit, j'ai oublié tout cela. Et puis, un jour, ce fut la révélation, mon rêve était devenu réalité : les ordinateurs étaient là. Dans les cafés, on en trouvait déguisés en jeu. D'autres me traquaient à coup de facturation automatique, de fichiers phénoménaux, peut-être même dangereux pour mes anciens rêves. Attention, il fallait, il faut réagir : 1984, comme dirait George Orwell, c'est l'an prochain. Première chose : comprendre, se renseigner sur ce qu'est un ordinateur, sur l'utilité de l'informatique.

Le revendeur que je vais consulter sur le sujet me répond, malheureusement, dans un jargon incompréhensible (rame, rome, interfaces, etc.). Je constate que pour aller plus loin sur cette pla-

nète, on doit, sinon subir des rites initiatiques, du moins apprendre la langue du pays.

La lecture de votre confrère *L'Ordinateur Individuel* et plusieurs heures passées seul devant un clavier « parlant » Basic m'ont beaucoup aidé. Mon retour chez le revendeur a été un peu plus glorieux : je ne saisisais pas, bien sûr, tout ce qu'il disait, mais au moins je pouvais faire bonne figure devant ce commerçant et repartir de chez lui après avoir acheté l'ordinateur de table dont je rêvais.

C'est chez moi que j'ai continué à bégayer Basic et à entrevoir les possibilités de la machine. Alors, seulement, j'ai pu me faire une idée sur la différence existant entre l'informatique lourde, plus ou moins subie et l'informatique à dimensions humaines que j'avais découverte.

— Comment —
— s'en priver ? —

Le pli était pris. Comment se priver, quand on en a fait l'expérience, d'un bon logiciel de traitement de texte ? Comment ne pas se décharger de toutes les corvées de comptabilité sur une machine bornée, oui, passive, oui, mais patiente et obéissante ? Pourquoi se priver des combats contre les envahisseurs et autres dragons ? Comment se priver de passer des heures à peaufiner un programme qui, une fois bien au point, dormira bien sagement sur sa disquette ? Et quelle satisfaction enfin de voir les enfants découvrir un ordinateur !

Mais voilà, il y a une ombre au tableau, car cet ordinateur rivié à sa table et à son écran ne me suit pas partout. Souvent, je me suis dit : « Ah, si seulement je l'avais sous la main... »

Vous avez deviné ? Hop, un petit saut chez le fameux revendeur (un copain maintenant) et me voilà nanti d'un PC-1251 avec son imprimante et son magnétophone. Les cassettes sont encore plus petites que dans mes rêves de petit garçon. Vous me demanderez peut-être : « A quoi peut bien vous servir ce petit ordinateur ? » Eh bien, je vous renvoie au début de ce récit.

□ GG

Magazine

Le championnat

d'Othello-Réversi

au Sicob 83

■ Le cinquième championnat international des programmes d'Othello-Réversi, organisé par notre confrère *l'Ordinateur Individuel*, s'est déroulé les samedi 24 et dimanche 25 septembre à l'occasion du Sicob.

Comme lors des rencontres précédentes, le championnat était scindé en trois catégories dont deux intéressaient les machines de table (programmes compilés et programmes interprétés).

La troisième catégorie, ordinateurs de poche, regroupait 44 concurrents qui ont disputé un total de 138 parties pour se départager. A noter que sur les 44 ordinateurs de poche en compétition, 17 étaient des

HP-41 et 11 des PC-1500. Six de ces derniers étaient programmés en langage-machine.

L'avantage incontestable de ce mode de programmation, sa rapidité d'exécution, a peut-être été décisive : les deux vainqueurs, **Jean-Pierre Cayre** (premier avec 12 points et 166 pions) et **Gabriel Vernot** (second avec 10 points et 167 pions), concouraient avec un PC-1500 utilisant le langage-machine. Reste que l'on ne doit pas oublier pour autant l'habileté des programmeurs. Le troisième (10 points et 144 pions), ainsi que les deux suivants se défendaient avec une HP-41.

Nous espérons publier prochainement le programme d'un des trois premiers.

Une petite anecdote pour finir : à la fin du championnat (juste avant le champagne), alors que l'arbitre attendait que son ordinateur de table livre les résultats définitifs, une micro-coupure du secteur « planta » le programme de classement. C'est donc « à la main » qu'il fallut terminer le travail. Cet incident ne se serait pas produit si la machine avait été dotée d'une alimentation autonome... comme le sont les ordinateurs de poche, par exemple !



Traitement de texte

et macro-assembleur

pour le PC-1500

■ La société **Pocket-Soft** propose, pour le Sharp PC-1500 et le PC-2 de Tandy, deux nouvelles cassettes. La première contient un macro-assembleur (sous licence *RVS Datentechnik*) qui permet la programmation de l'ordinateur en langage machine. La seconde est un logiciel de traitement de texte, *PC-Word*, qui est commercialisé sous la forme d'une cassette.

Presque entièrement écrit en langage machine, ce traitement de texte permet à l'utilisateur de choisir entre trois claviers, dont l'un comporte les caractères accentués du français. L'ordinateur, qui doit être muni d'un module de 8 Ko de mémoire vive, traite les textes (insertion, suppression, correction, recherche, etc.) comptant jusqu'à 5094 signes. Ces textes peuvent être sauvegardés en tout ou partie sur cassettes, puis réintroduits par la suite soit seuls, soit enchaînés à un texte déjà en mémoire, soit encore insérés dans un autre texte.

L'impression est justifiée à droite et à gauche, et elle s'effectue dans le sens de la longueur du papier, sous un format que l'utilisateur choisit entre 8 et 80 colonnes par ligne (13 tailles de caractères sont disponibles).

Chaque logiciel est fourni avec une notice en français et coûte environ 220 FF ttc.

Pocket-Soft
4 rue Clotilde
75005 Paris

Magazine

Un nouveau

poquette Sharp

le PC-1401

■ Extérieurement, cela ressemble un peu à un PC-1245 auquel on aurait rajouté une très bonne calculatrice scientifique, mais cela ne suffit pas à définir le nouveau PC-1401 qui est original sur bien des points.

Cette machine présente un afficheur de 16 caractères (à contraste réglable) et un clavier divisé en deux

calculatrice (CAL), ce qui est d'ailleurs rappelé par un témoin de l'afficheur. Seule alors la partie droite du clavier peut être utilisée à l'exception toutefois des touches SHIFT et BASIC. Nous avons à faire à une calculatrice scientifique fort complète travaillant un peu comme une TI. Ainsi, pour avoir $3 \sin 8$, on tape 3×8

avec moyenne, écart-type... Il est aussi possible de choisir ou non la notation exponentielle, et de préciser le nombre de chiffres affichés après la virgule.

Les calculs sont en règle générale plus aisés qu'en mode RUN. Ainsi, pour obtenir par exemple l'inverse du nombre affiché, on appuie simplement sur la touche $1/x$. Remarquons toutefois la supériorité du mode RUN sur un point précis : le rappel et la modification du calcul précédent, chose impossible en mode CAL. De toutes les façons, l'utilisateur aura le choix entre les deux modes disponibles sur le PC-1401.

Parlons maintenant du Basic que l'on utilise dans un troisième mode : le mode PRO. Nous avons retrouvé pratiquement tous les ordres du PC-1251, sauf, semble-t-il, CHAIN et MERGE. Mais ce Basic est enrichi de nombreuses fonctions mathématiques provenant du mode CAL. Le Basic de machines plus grosses que le PC-1401 ne dispose pas souvent d'une telle palette : AHC, AHS, AHT, CUR, FAC, HCS, HSN, HTN, POL, RCP,

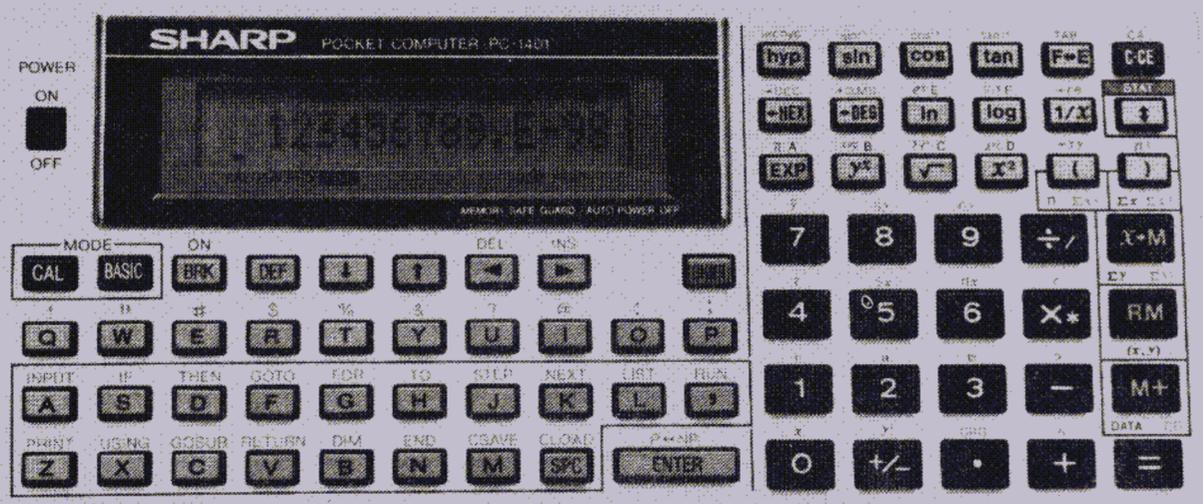
être rentrées en mode CAL, avant, éventuellement, d'être analysées par un programme. Ah, si seulement il y avait moyen d'introduire les données statistiques directement sous Basic à l'aide d'un INPUT spécial, sans être obligé de passer par le mode calculatrice...

Le Basic du PC-1401 est donc puissant, et il peut de plus reprendre la plupart des programmes écrits pour les PC-1245 et 1251 qui tournent alors nettement plus vite. Le nombre de fonctions mathématiques ajoutées explique la taille de la mémoire morte : 40 Ko !

Quant à la mémoire vive disponible, elle est de 4,2 Ko répartie en 500 octets de mémoire système, 200 octets pour les variables fixes (A-Z ou A\$-Z\$) et 3,5 Ko pour la mémoire vive programme. La mémoire vive est donc comparable à celle du PC-1251.

Le prix de cette machine devrait avoisiner les 1 500 FF, soit le prix actuel du 1251. Or le PC-1401 est un concurrent très sérieux du PC-1251, sauf en ce qui concerne l'afficheur, nettement plus petit, et les dimensions, sensiblement plus grandes ($170 \times 72 \times 9,5$ mm contre $135 \times 70 \times 12$ mm). A la réflexion, on se dit que le prix du 1251 pourrait baisser.

Notons enfin que deux périphériques existent déjà : la CE-124 (minuscule interface-cassette : 170 FF) et la CE-126 P (imprimante et interface-cassette :



zones. La partie de gauche, sous l'afficheur, comporte le clavier QWERTY ainsi que les touches de mode, de déplacement du curseur, etc. Les touches sont un peu moins petites que celles du PC-1245 et donc d'un emploi plus agréable. La partie du clavier située à droite de l'afficheur est une calculatrice complète.

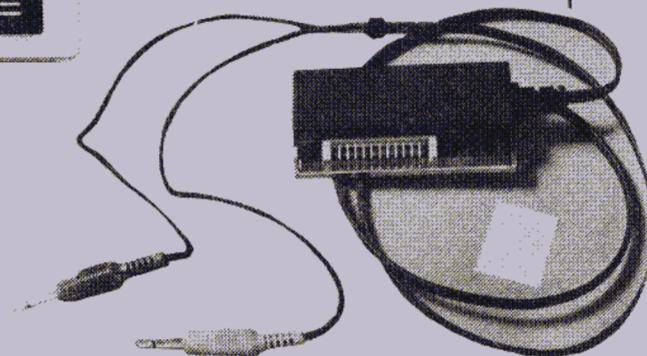
Quand on met la machine sous tension, et quel que soit le mode sous lequel on l'avait laissée lors de la précédente utilisation, elle se retrouve en mode

$\sin =$. La façon de calculer des autres poquettes Sharp est toujours présente, mais en mode RUN : on tape alors $3 * \sin 8$ ENTER.

Le mode calculatrice du PC-1401 devrait séduire ceux qui effectuent souvent des calculs mathématiques : on y trouve les fonctions trigos et leurs inverses, la factorielle, les conversions rectangulaires/polaires et degrés décimaux/sexagésimaux, la possibilité de calculer directement en hexadécimal, etc... Les calculs statistiques sont présents

REC, ROT, TEN, saurez-vous toutes les reconnaître ? Ainsi CUR n'a aucun rapport avec les curseurs, mais signifie « cubic root », c'est-à-dire racine cubique.

Même les fonctions statistiques sont utilisables sous Basic puisque leurs résultats sont dans les variables suivantes : $Z = n$, $Y = \Sigma x$, $X = \Sigma x^2$, $W = \Sigma xy$, $V = \Sigma y$, $U = \Sigma y^2$. Cependant, toutes ces données doivent *obligatoirement*



1000 FF). Chacun de ces deux accessoires serait aussi compatible avec les PC-1245 et 1251.

Dans le prochain numéro de l'Op, on trouvera un « coup d'œil » plus détaillé sur ce nouveau poquette.

□ CB

■ DEUX CASSETTES

ZX Basic Debugger

Gers
Pour ZX 81
+ extension mémoire
Prix de la cassette :
86 FF

Tool Kit

Artic
Pour ZX 81
+ extension mémoire
Prix de la cassette :
86 FF

■ Voyons d'abord ce que contient le **Basic Debugger** : plusieurs commandes supplémentaires qui, venant s'ajouter à celles dont dispose le ZX 81 de base, vont toutes dans le sens d'une aide à la mise au point des programmes écrits en Basic.

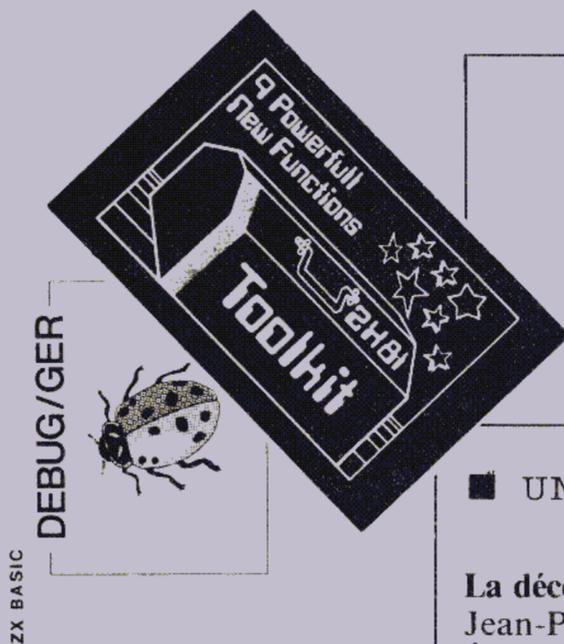
On trouvera, sur la cassette, différentes versions du même logiciel adaptées à la mémoire vive du ZX qui doit au moins être muni d'une extension de 16 Ko.

Parmi les nouvelles commandes, je retiendrai surtout, pour leur utilité :

- O : affichage du nombre d'octets encore disponibles.
- G : exécution en mode pas-à-pas (par NEWLINE) à partir d'un numéro de ligne spécifié.
- A : choix des variables à afficher dans le cas d'une exécution pas-à-pas.
- F : définition d'une fenêtre d'affichage (il devient possible, par exemple, de séparer l'affichage du programme et celui des variables).
- S : exécution d'un sous-programme et retour au fonctionnement en pas-à-pas.
- B : établissement d'un point d'arrêt.

Incontestablement, les explications qui accompagnent la cassette sont courtes, trop courtes. Mais dans le cas présent, cela n'est pas gênant, car le programme est simple d'emploi.

Passons au **Tool Kit** qui a été conçu lui aussi pour faciliter la mise au point des programmes en Basic en dotant le ZX de neuf fonctions supplémentaires :



ZX BASIC

- MEM : affichage de la place disponible en mémoire.
- REMKILL : suppression des REMs.
- DUMP : impression de la liste des valeurs courantes des variables numériques.
- DEL : suppression de lignes.
- FIND : recherche d'une chaîne de caractères et affichage des numéros de lignes où elle figure.
- REPLACE : remplacement systématique d'une chaîne par une autre.
- RENUM : renumérotation complète d'un programme.
- SAVE et APPEND : assemblage de deux programmes à la suite l'un de l'autre.

Ces neuf nouvelles commandes qui « coûtent » environ deux Ko de mémoire vive sont elles aussi très utiles pour la mise au point des programmes Basic.

En guise de conclusion, je me contenterai d'exprimer un regret : il est dommage qu'une troisième cassette ne réunisse pas les possibilités offertes par ces deux logiciels. Car, sans hésiter, c'est cette troisième cassette que j'utiliserais, et que je conseillerais.

□ JD

Ça ne brûle pas - ça pique

■ Contrairement à ce que nous avons indiqué par erreur dans notre précédent numéro, l'imprimante intégrée à l'Epson HX-20 n'est pas thermique : c'est une imprimante à aiguilles. Les principales caractéristiques en sont : 24 colonnes par ligne, 42 lignes à la minute, avec possibilité d'adressage graphique point par point et jeu complet de caractères ASCII.

□ FD

Magazine

■ UN LIVRE

La découverte du PC-1251

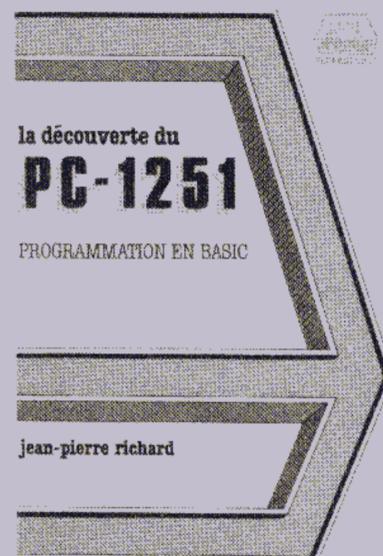
Jean-Pierre Richard
Éditions du PSI
Lagny, 1983
Broché, 232 pages
Prix : 92 FF

■ C'est près d'un an après l'apparition du PC-1251 qu'arrive cet ouvrage d'initiation. Si vous ne connaissez pas encore l'informatique, si vous débutez avec un PC-1251, si le manuel de la machine vous semble quelque peu aride, ce livre a de bonnes chances de vous convenir. Il devrait vous permettre d'aborder « sans douleur » la programmation.

En revanche, ceux et celles qui ont déjà acquis une bonne pratique du poquette de Sharp ne doivent pas s'attendre à trouver beaucoup d'éléments nouveaux. Car c'est bien d'une découverte qu'il s'agit, et le livre se présente en quelque sorte comme une série de petits cours par écrit. De ce point de vue, il remplit très bien son rôle. Simplement, avec des explications claires, il initie l'apprenti-programmeur d'une façon plus agréable que ne peut le faire le manuel d'instructions fourni par le constructeur.

Tout d'abord, et c'est une bonne chose, on entre rapidement dans le vif du sujet. Pas de longues des-

criptions préliminaires, pas de notions mathématiques ardues : presque immédiatement une première ligne de programme et l'on démarre.



La progression est certes lente (les explications et les conseils sont répétés plusieurs fois), mais elle en est d'autant plus sûre. Au fil des pages, les informations se succèdent dans un ordre bien adapté à la démarche du débutant. Chaque chapitre se conclut sur quelques exercices d'application simples et concrets qui permettent de vérifier que l'on a bien assimilé ce qui précède.

On aborde ainsi les nombres et les variables, les organigrammes, les branchements, la mise au point et l'optimisation des programmes, etc. Le livre se termine avec une dizaine de pages consacrées à la CE-125, périphérique compact du PC-1251 : mise en route et fonctionnement de l'imprimante, sauvegarde des programmes sur le magnétophone à micro-cassettes, mots de passe...

Voilà donc qui devrait faciliter l'initiation de beaucoup de débutants, à la condition, évidemment, qu'ils aient également sous la main un PC-1251.

□ MG

Magazine

« provisoirement » mise aux oubliettes. Le constructeur américain avait, semble-t-il, décidé dès août 82 de concentrer ses efforts sur une autre machine, autonome elle aussi, mais programmable en Basic : le CC-40.

Au début de cette année, TI annonce que cette machine et ses périphériques seront disponibles en France au cours du premier trimestre 83. En mai 83

ponible, mais pour peu de temps. En fait, elle est assez rapidement retirée de la vente, et elle devrait réapparaître dans les vitrines début 84, c'est-à-dire avec près d'un an de retard par rapport aux projets initiaux.

A n'en pas douter, il y a quelque chose ici qui ne tourne pas rond. Texas Instruments d'ailleurs n'en fait pas mystère : ce qui ne tourne pas rond, ce n'est pas le CC-40, mais un de ses périphériques.

L'unité de lecture et d'enregistrement de cartouches magnétiques doit être modifiée ; ses performances ne conviennent pas.

Le constructeur américain a tout à fait raison de ne pas mettre sur le marché un ordinateur dépourvu de mémoire de masse.

En janvier 84 ce problème devrait être définitivement réglé. Affaire à suivre donc. En espérant toutefois que le feuilleton ne dure pas trop longtemps. □

Faux bond

pour le CC-40

■ Il y a un an maintenant (voir l'Op 9, page 27) que l'on se demandait si Texas Instruments n'allait pas renoncer à mettre sur le marché une calculatrice haut de gamme, la TI-88. On devait apprendre ensuite (l'Op 11, page 29) que cette machine était



A gauche, sous l'imprimante, le petit lecteur de cartouches magnétiques.

(l'Op 13), nous consacrons un « coup d'œil » au CC-40, que nous testons. Début juin, nous apprenons que la commercialisation est prévue pour juillet.

La machine est enfin dis-

Du côté des clubs

Une foire aux « puces » à Boulogne sur Mer

■ Durant la foire-exposition consacrée à l'informatique, dans les salons du casino municipal de Boulogne sur Mer du 5 au 9 novembre et organisée par l'ACPI (Association des Clubs Populaires d'Informatique), se tiendra une « Foire aux puces » qui durera toute la journée du dimanche 6 novembre. Il sera possible d'y vendre ou d'y acheter des matériels, des pièces, des livres, tout ce qui a un lien avec l'informatique.

Pour tout renseignement, s'adresser à :

ACPI
B.P. 162
62203 Boulogne sur Mer
Cedex
tél : (21) 31 71 99

Microfer : le réseau s'étend

■ Après six mois d'existence, le club de l'informatique individuelle de la SNCF, Microfer, paraît se porter bien. Plus de

250 adhérents, pour la plupart des débutants, viennent s'initier à la programmation, échanger des points de vue et des expériences, profiter de réductions sur

l'achat de certains ordinateurs, suivre des stages d'initiation au Basic ou à la programmation, etc...

Microfer existe déjà à Paris, Nanterre, Lille, Tours et Montpellier. Il compte bien s'étendre à d'autres villes encore. Il est ouvert à tous, même à ceux qui n'ont aucune relation avec la SNCF. Pour tout renseignement, écrire à :

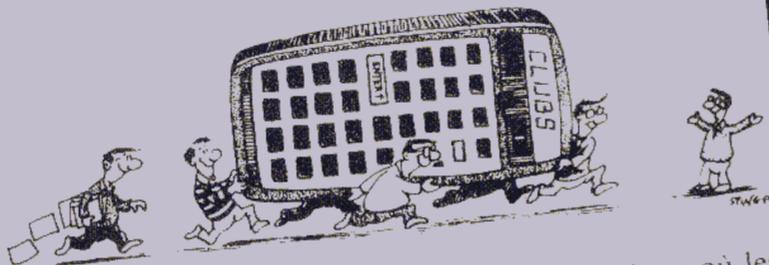
Microfer
1 bis, rue d'Ahènes
75009 Paris

Un club à Toulon

■ Un nouveau club s'est ouvert à Toulon, le Club Régional d'Informatique (C.R.I.). Il est ouvert à tous ceux qui veulent programmer sur ZX 81 ou sur PC-1500. Pour tout renseignement, s'adresser à :

C.R.I.
«Le Paillon» avenue Brunet
83100 Toulon

Faites-vous connaître...

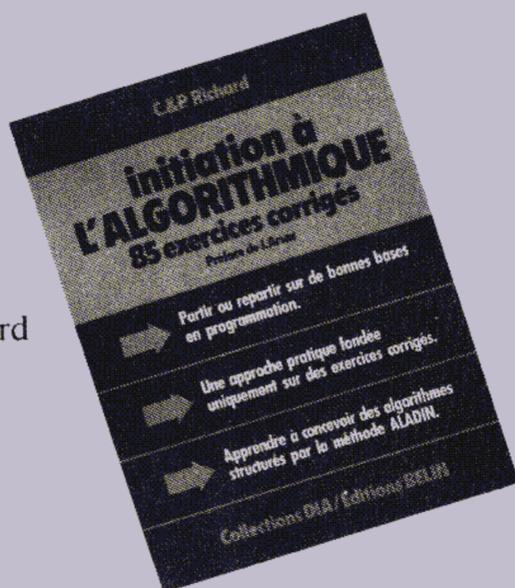


■ Si vous faites partie d'un club d'informatique où les ordinateurs de poche ont droit de cité et si vous recherchez de nouveaux adhérents, signalez-nous votre existence. En lisant votre adresse dans ces colonnes, beaucoup de nos lecteurs seront contents d'apprendre que votre club n'est pas trop loin de chez eux.

N'oubliez pas non plus de nous avertir suffisamment à l'avance des manifestations gratuites que votre club organise (journées « porte ouverte » par exemple). □

**Initiation
à l'algorithmique**

Chantal et Patrice Richard
Éditions Belin
Paris, 1981
Broché, 128 pages
Prix : 54 FF.



■ Préfacé par Jacques Arzac, ce qui est une référence en matière d'informatique, ce livre (destiné aux débutants en informatique) est bien conçu, clair ; il utilise une méthode séduisante joliment baptisée « Aladin » (ALgorithmique Arborescente pour Débutants en INformatique).

Aladin est un langage très structuré, rédigé en français, et dont la syntaxe est simple. Aux dires des auteurs, le procédé permet de concentrer son attention sur les problèmes liés aux structures de contrôles, en laissant de côté les structures de données qui ne concernent pas a priori les débutants. La méthode en effet paraît efficace : l'apprentissage se fera progressivement, avec de nombreux exemples à l'appui, tous traités en langage *Aladin* (amateurs de programmes tout faits s'abstenir !).

Si les programmes proposés sont simples, assez courts en général, ils illustrent très convenablement les thèmes abordés (je cite, entre autres : structures alternatives, répétitives, tableaux à une ou deux dimensions, variables logiques). Un dernier chapitre est consacré à des exercices de synthèse, permettant de découvrir différents algorithmes de tri, le triangle de Pascal, une solution du problème des 8 reines, etc.

Un ouvrage que l'on peut conseiller aux débutants désireux de posséder davantage qu'un vernis de culture informatique.

□ BE

■ CASSETTES

Cinq cassettes
pour le PC-1500
Jeux 1, 2, 3, 4 et 5
Logi'Stick

Prix de chaque cassette :
environ 60 FF ttc.

■ Transformer votre PC-1500 ou votre TRS PC-2 en ordinateur de jeux. C'est ce que vous propose la Société **Logi'Stick** avec vingt-neuf programmes répartis sur cinq cassettes, vendues séparément. On trouvera un peu de tout dans cette série.

Deux cassettes sont consacrées aux « jeux vidéo », éventail de petits programmes (la version de base du PC-1500 suffit) où les possibilités graphiques de l'ordinateur sont souvent bien utilisées. A la longue, mes yeux se sont tout de même un peu fatigués lorsque j'ai dû me concentrer sur un vaisseau spatial ou une balle de tennis d'un demi-millimètre de côté.

Vingt-neuf programmes, cela fait beaucoup, et il n'est pas étonnant que certains jeux se ressemblent un peu : *Jeep lunaire* ou *Jolly Jumper*, je me suis assez vite lassé de sauter par-dessus de petits obstacles.

C'est pourquoi mes préférences (chacun ses goûts) iront à *Super-glouton*, inspiré du *Pac-man* et dans lequel le petit bonhomme a

Magazine



La cassette 4 joue aux dés, plutôt bien, et propose un *Jack-pot* rigolo, un *Black-Jack* performant, un *15/vainc* ennuyeux et un *Poker* décevant qui se contente de vous regarder jouer en comptant les points.

De la dernière cassette, j'ai bien aimé *Puissance 4* rappelant le *Morpion*, et pour lequel le PC s'avère un adversaire redoutable. Moins original, le bon vieux *Pendu* a un vocabulaire assez limité, mais il vous sera possible de l'augmenter et de le modifier à votre guise. L'inévitable *Master-mind* est là, bien sûr. Rebaptisé *Master-Brain*, il se joue avec des lettres et les réponses de la machine — le codeur — sont un peu moins simples.

beaucoup d'émotions, à *The Road*, dont la voiture a bien amusé des conductrices en herbe de 7 et 10 ans, ou encore à *Dragon* d'où l'on sort épuisé.

Avec au moins 6 Ko de mémoire vive (c'est-à-dire la version de base plus un module), vous aurez accès aux cassettes numérotées 3, 4 et 5, offrant des jeux moins graphiques mais plus étoffés.



Le très classique *Othello*, en version 6x6 ou 8x8, se défend honorablement ; c'est l'un des plus intéressants du lot. Au *Morpion*, votre machine manquera de mordant à l'attaque mais saura se défendre. Avec l'imprimante, plus de problème pour trouver un damier, et c'est en couleur ! Sur la même cassette, pour le même prix donc, vous aurez aussi un jeu de *Dames*. Hélas, elles sont anglaises et le seul mérite du programme est de vous faire croire que vous êtes imbattable...

Tous ces programmes sont écrits en Basic. Si, pour certains d'entre eux, les performances ou la présentation ne vous conviennent pas tout à fait, rien ne vous empêche de les retoucher. Et cette possibilité qui vous est offerte n'est pas la moindre qualité de ces cassettes. Vous pouvez par exemple regrouper en un ou deux programmes les jeux graphiques qui vous intéressent. Modifiez, améliorez, reprogrammez et cherchez-y de l'inspiration pour vos propres créations.

□ JLG



Premier ou non ?

Essai d'optimisation

pour le PC-1211/PC-1

La recherche des nombres premiers constitue un bon exercice de programmation. Quand les nombres sont grands, comment obtenir les résultats « attendus » dans les délais les plus brefs ? La solution consiste à faire effectuer aussi peu de tests que possible.

■ S'il est un problème qui a stimulé l'ardeur des mathématiciens et, plus récemment, des informaticiens professionnels ou amateurs, c'est bien celui qui recouvre les questions de divisibilité des nombres en général et de la recherche des nombres premiers en particulier.

— Une recherche — — sans fin —

Des équipes de jeunes chercheurs, notamment aux Etats-Unis, consacrent une activité fébrile et obstinée à des problèmes d'arithmétique, comme par exemple la chasse aux nombres premiers de Mersenne (qui sont des nombres premiers un peu particuliers) de plus en plus grands. Cette recherche revêt outre-Atlantique une dimension nationale, à tel point que dans les années 1970, l'administration des postes américaines a salué la chute du « record » de l'époque en la matière par l'émission

d'une oblitération philatélique spéciale, qui proclamait en substance : « 219937 - 1 is prime », c'est-à-dire 219937 - 1 (un nombre de 6002 chiffres) est un nombre premier. Bien entendu, ce record est périodiquement dépassé, grâce surtout à l'utilisation d'ordinateurs de plus en plus puissants et rapides.

Le PC-1211 ne saurait prétendre participer à cette compétition de haut niveau, mais ce poquette est bien adapté aux calculs numériques de ce type. Essayons de le « pousser » aussi loin que possible dans les limites de ses capacités.

Beaucoup de programmes d'études de nombres premiers ont été conçus pour ordinateurs de poche. Le plus souvent, je pense que l'on n'a pas suffisamment mis l'accent sur un paramètre important : la rapidité d'exécution des programmes. C'est dans cette optique que j'ai mis au point une série de trois

programmes dont la conception et l'écriture n'ont qu'un seul objectif : la rapidité d'exécution dans la recherche du plus petit diviseur — autrement dit la factorisation — de tout nombre entier compris entre 1 et 9 999 999 999.

— Comment gagner — — du temps ? —

Dans le présent article, on trouvera l'exposé des principales idées retenues dans cette course de vitesse, ainsi que le premier des trois programmes. Les deux autres programmes feront l'objet d'un prochain article. Le tout repose sur l'application de la méthode de factorisation directe : le nombre n à étudier est soumis à une série de tests consistant à le diviser successivement par chaque terme m d'une suite de nombres allant de 2 jusqu'à une limite supérieure l (de l'ordre de la racine carrée de n), heureusement très inférieure au nombre étudié. Si un des tests est positif, autrement dit si une des divisions « tombe juste », c'est que le nombre n'est pas premier (il est composé). Dans le cas contraire, il est premier.

Comme nous l'avons déjà dit, les programmes de recherche des nombres premiers sont lents à l'exécution pour les nombres élevés, et cela en raison de la quantité de tests nécessaires. Prenons un exemple : si un programme écrit pour le PC-1211/1212 peut venir à bout d'un nombre voisin de 1 000 000 en 5 ou 10 minutes, il lui faudra cent fois plus de temps, soit environ de 8 à



Recherche de nombres premiers
Programme pour PC-1211, 1212 et PC-1

Auteur Pierre Ladislav Gedo
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

```

1: "="A=2:B=3:C
   =5:D=7:E=11:
   F=13:G=17:H=
   I=19:J=23:K=29
   L=31
2: INPUT " N =
   ";N
3: IF (N>0)*(N<
   E10)*(N=INT
   N)=0BEEP 4:
   GOTO 2
4: FOR X=1TO 3:
   M=A(X):IF N/
   M=INT (N/M
   BEEP 2:PRINT
   M:END
5: NEXT X
6: L=30*INT ((J
   N-7)/30)
7: FOR W=LTO 0
   STEP -30:F=L
   -W
8: FOR Z=4TO 11
   :M=P+A(Z)
9: IF N/M=INT (
   N/MBEEP 2:
   PRINT M:END
10: NEXT Z
11: NEXT W
12: BEEP 2:PRINT
   N:END

```

17 heures, pour digérer un nombre de l'ordre de 10 000 000 000. L'amélioration de la vitesse d'exécution d'un tel programme passe nécessairement par la réduction du nombre de tests, qui apparaît ainsi comme un objectif prioritaire.

Pour illustrer cette dernière remarque, nous choisirons un cas concret : comment déterminer le plus petit diviseur du nombre 383 899 ?

Algorithme 1

On divise 383 899 successivement par chacun des termes m de la suite A : 2, 3, 4, 5, 6, 7,..... éventuellement jusqu'à 619 (racine carrée par défaut de 383 899) et on soumet chaque quotient à un test de divisibilité. En fait, il n'est pas nécessaire de poursuivre le processus jusqu'à 619, car le premier test positif apparaît pour $m = 397$. Le plus petit diviseur de 383 899 est donc 397 : le nombre 383 899 n'est pas premier.

Pour en arriver là, il faut tout de même mettre en œuvre 396 tests. Si l'on admet que chaque test demande un temps d'exécution de

0,5 seconde — ce n'est qu'un ordre de grandeur —, on doit compter trois bonnes minutes pour que le programme effectue les tests, et eux seuls.

Algorithme 2

On peut améliorer l'algorithme précédent, dont la rusticité relève de la « force aveugle », en observant que, puisque 383 899 n'est pas divisible par 2, il n'est sûrement pas divisible par 4, ni par 6, ni par 8, ni par aucun nombre pair : il est impair, un point, c'est tout. En dehors du nombre 2, on peut donc supprimer tous les nombres pairs de la suite A, qui devient alors la suite B : 2, 3, 5, 7, 9,

Comme on le voit, la suite B contient deux fois moins de nombres que la suite A : son exploitation permet de réduire le nombre de tests de moitié et, par conséquent, d'accélérer considérablement, la vitesse d'exécution du programme (99 secondes au lieu de 198 secondes pour les seuls tests).

Algorithme 3

Pour gagner encore du temps, il vient tout naturellement à l'esprit de tenter d'établir une suite de nombres m comportant le moins de termes possible pour une étendue donnée. On démontre que cette suite idéale n'est autre que la liste des nombres premiers, soit : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, etc.

Mais une telle liste ne saurait être mise en mémoire dans le PC-1211. Il faut donc passer par un subterfuge : la constitution des suites quasi-parfaites, c'est-à-dire ne renfermant qu'une proportion limitée de termes

inutiles, mais dont la liste est facilement mémorisable par la machine. La première de ces suites comprend (outre les nombres 2 et 3) les nombres de la forme : $6p \pm 1$ (p étant un entier supérieur ou égal à 1) ; c'est-à-dire la suite C : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 25, 29, 31, etc.

Si tous les termes de cette suite ne sont pas premiers (en particulier, le nombre 25, qui y figure, est composé), beaucoup le sont, et (c'est en fait ce qui importe) tous les nombres premiers figurent dans cette suite. Cette propriété s'applique d'ailleurs aux autres suites que nous décrirons plus loin.

Contenant trois fois moins de termes que la suite A, la suite C est trois fois plus rapide : elle permet de se prononcer après 134 tests, (contre 396 pour l'algorithme 1), sur la primarité du nombre 383 899 pris comme exemple.

Algorithme 4

Il y a moyen, bien entendu, de faire mieux. La suite ci-après permet de réduire encore le nombre de termes, qui sont :

a	b	b+30	b+60	b+90
2	7	37	67	97
3	11	41	71	etc
5	13	43	73	
	17	47	77	
	19	49	79	
	23	53	83	
	29	59	89	
	31	61	91	

Cette liste est subdivisée en deux sous-listes :

a : les trois nombres 2, 3 et 5, qui sont utilisés une seule fois,

b : les huit nombres 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31 qui, une fois épuisés, sont repris depuis le premier (7) en ajoutant 30 à chacun des nombres précédents (7 devient 37), puis en recommençant le processus, en ajoutant 30 à chacun des huit nombres de la tranche précédente.

Cette liste permettra de traiter notre exemple (le nombre 383 899) après 108 tests seulement.

Algorithme 5

Le processus peut être indéfiniment étendu, mais dans la pratique, on est vite arrêté par le nombre de termes de la suite b , qui croît très rapidement. C'est ainsi que la dernière suite utilisable pour la programmation du PC-1211/1212 est reproduite dans l'encadré de la page suivante.

Organisation du programme	
1	Initialisation et mise en mémoire des constantes
2	Introduction de la variable principale N
3	Procédure de rejet des données non valables (avec réinitialisation automatique)
4 - 5	Tests de divisibilité par 2, 3 et 5
6	Calcul de la limite supérieure L
7 et 11	Compteur (négatif) de périodes Chaque période couvre 30 nombres consécutifs
8 - 10	Boucle de 8 tests par période
12	Affichage au cas où N est premier

Premier ou non ? Essai d'optimisation pour PC-1211/PC-1

a	b	b + 210	b + 420	b + 630
2	11 73 149	221 283 359	431 493 569	641 603 779
3	13 79 151	223	433	643
5	17 83 157			
7	19 89 163			
	23 97 167			
	29 101 169			
	31 103 173			
	37 107 179			
	41 109 181			
	43 113 187			
	47 121 191			
	53 127 193			
	59 131 197			
	61 137 199			
	67 139 209			
	71 143 211	281 353 421	631	841..

Si l'on met en mémoire les 52 nombres composant les suites a et b, 94 tests suffisent pour conclure que le nombre 383 899 est un multiple de 397.

d'accélérer le déroulement du programme, la parenthèse ouverte n'est volontairement pas fermée.

Le mode d'emploi du programme est simple : en mode DEF, initialiser par SHFT = , puis introduire le nombre n à étudier et appuyer sur ENTER. L'affichage du résultat (la valeur du plus petit diviseur de n plus grand que l'unité) est annoncé

Sur les 48 nombres de la suite b, 5 seulement ne sont pas premiers ; ce sont les nombres 121, 143, 169, 187 et 209.

Le programme proposé ici met en œuvre l'algorithme 4. Il a été écrit de la façon la plus concise possible et il tire parti de toutes les ressources du PC-1211/1212 (mémoires indicées, boucles emboîtées, omission volontaire de fermeture de parenthèses). Sans doute n'est-il pas inutile de souligner ici quelques particularités de ce programme :

- ligne 3 : procédure de rejet (avec réinitialisation automatique) de données non valables : nombres négatifs, nombre 0 (zéro), nombres supérieurs à 9 999 999 999, nombres non entiers ;
- ligne 6 : L représente la valeur du

dénominateur M du test au-delà duquel il n'est pas nécessaire de poursuivre les calculs pour se prononcer sur la primarité de N ; dans le programme, L est divisé en tranches de 30 nombres consécutifs, et il est réduit à sa valeur minimale grâce à l'introduction de la constante -7 pour éviter la formation de boucles inutiles ;

- ligne 7 : on sait que la capacité du PC-1211/1212 est limitée à 999 boucles, ce qui est insuffisant pour des valeurs élevées de n ; c'est la raison pour laquelle le compteur fonctionne à rebours ;
- ligne 9 : toujours dans le but

par un double bip. Si n est premier, c'est naturellement n qui est affiché.

Il reste à vérifier si le programme le plus concis en nombre de pas se révèle le plus rapide à l'exécution. On se doute bien, puisque la question est posée, que la réponse est négative. On constate en effet que le remplacement de la boucle Z (ligne 8) par une transcription en clair conduit à un gain de temps d'exécution appréciable.

C'est cet aspect du problème, entre autres, qui fera l'objet de l'article suivant.

□ Pierre Ladislas Gedo

**Service
Librairie**

La collection complète, les anciens numéros et les dernières parutions de

L'Ordinateur de poche

sont disponibles à la

LIBRAIRIE INFORMATIQUE D'AUJOURD'HUI

253, rue Lecourbe, 75015 Paris - Métro: Convention ou Boucicaut., ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h

**Librairie
Informatique
d'Aujourd'hui**

*tous vos livres et
toutes vos revues*

AGAPH

Le jeu de la gomme pour FX-702, 802 P et PB-100



Jeu de la gomme

Programme pour PB-100, FX-702 et 802 P

Auteur Marc Rivet

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

```

10 VAC:PRINT "***6
   OMME**"
20 $="ABCDEFGHIJKL
   MNOPQRSTUVWXYZ"
   :PRINT MID(1,12
   );
30 X=INT (RAN#*26)
   +1:Y=INT (RAN#*
   12):A$=MID(X,1)
40 PRINT CSR Y:A$:
   :D(Y)=0:V=Y+1
50 FOR B=0 TO 150:
   NEXT B:B$=KEY
60 IF B$=A$:PRINT
   CSR Y:" ":D(Y)
   =1:Z=Z+1:GOTO 7
   0
65 W=0:GOTO 30
70 FOR Y=0 TO 11:W
   =W+D(Y):IF W=12
   THEN 90
80 NEXT Y:W=0:GOTO
   30
90 PRINT CSR 0:"RE
   SULTAT:" :Z:"/":
   V:" SOIT:" :INT
   (20*Z/V):"/20" 271 pas

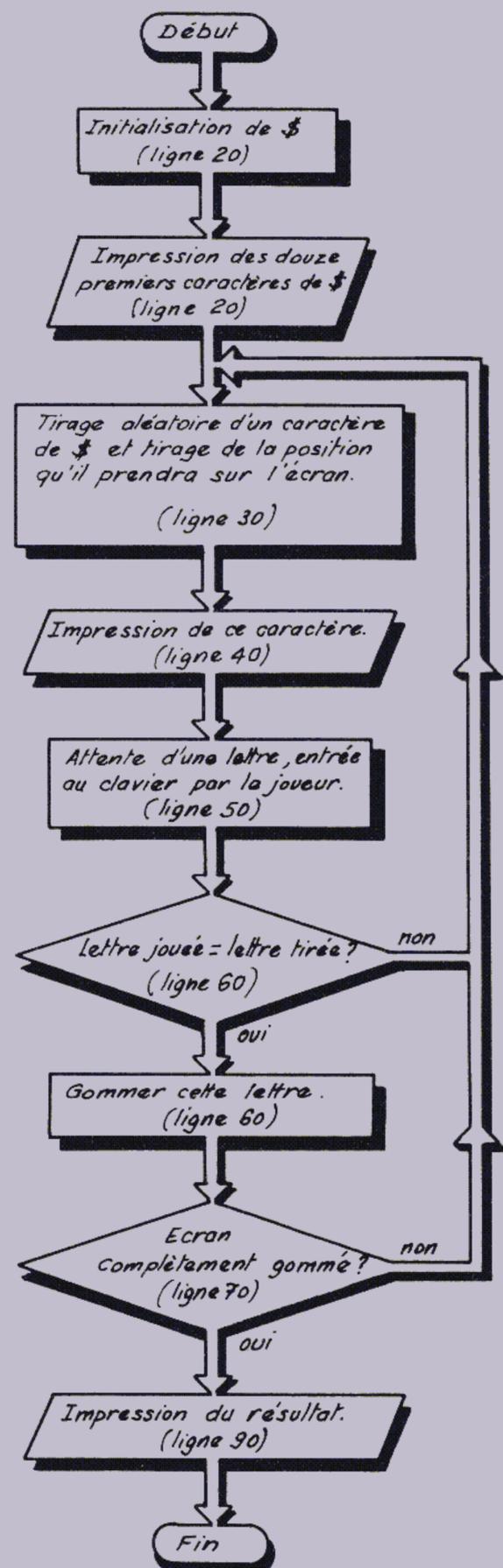
```

Sur le FX-702 P, on écrira PRT et non PRINT ; on remplacera D (Y) (lignes 40, 60 et 70) par A (Y + 3), et FOR B=0 TO 150 par FOR B=0 TO 70 à la ligne 50. Ne pas oublier non plus DEFM 3 avant de jouer.

Pour se livrer à ce divertissement, on n'a besoin ni de gomme ni de papier. Tout se déroule en fait sur l'afficheur de la machine. Mais pour venir à bout d'une partie, il faut à la fois rester très vigilant et réagir vite. Un moment d'inattention, et tout est à recommencer.

■ Pourquoi « jeu de la gomme » ? Tout simplement parce que pour gagner, il faut avoir « gommé » un à un tous les caractères de la ligne affichée à l'écran.

Au début de la partie, les douze premières lettres de l'alphabet apparaissent. Très rapidement, l'une de ces lettres est remplacée par une autre. Dès que vous avez repéré cette nouvelle lettre, recopiez-la le plus vite possible au clavier. Si c'était la bonne lettre et si elle a été frappée suffisamment tôt, elle est gommée : son emplacement reste



© AP83

Allonger le \$

La variable \$ peut contenir jusqu'à 30 caractères. Pour le jeu de la gomme, seules les 26 lettres de l'alphabet ont été utilisées. Il reste encore les autres caractères disponibles au clavier (soit les dix chiffres, les signes +, -, *, /, =, E et le point). Pour augmenter la difficulté du jeu, on peut les ajouter aux lettres de l'alphabet. Il faut alors remplacer la ligne 30 du programme par les lignes suivantes :

```
30 X=INT (RAN#*43)
+1
32 $="ABCDEFGHIJKL
MNOPQRSTUVWXYZ0
123"
34 IF X>30:X=X-30:
$="456789/*+.,=
E":A$=MID(X,1):
GOTO 36
35 A$=MID(X,1)
36 Y=INT (RAN#*12)
```

vide. Mais aussitôt, une autre substitution a lieu et il faut être très rapide pour la repérer et frapper à nouveau la lettre correspondante.

La difficulté ne s'arrête pas là : pour faire durer la partie (et ça dure parfois longtemps), le programme peut aussi faire surgir des caractères dans une zone déjà blanchie. C'est dire qu'il faudra, dans certains cas, s'armer de patience pour faire disparaître jusqu'au dernier caractère. Il arrive même que le poquette fasse une « substitution invisible », c'est-à-dire qu'il remplace un caractère par lui-même. Seule l'habitude du jeu vous permettra de remarquer de tels tours de passe-passe.

— Il est possible —
— de corser le jeu —

Lorsque l'écran est (enfin !) totalement vide, le résultat s'affiche sous forme d'une fraction (nombre de coups réussis sur nombre de substitutions proposées) suivie de la note correspondante sur 20.

Après un certain entraînement, il sera possible de corser le jeu : soit en allongeant la variable \$ (voir encadré), soit en diminuant le temps de réponse fixé par la boucle de la ligne 50. Inversement, le jeu deviendra plus facile, si l'on augmente, à la même ligne 50, la boucle de temporisation.

□ Marc Rivet

L'organigramme un très utile jeu de pistes

Bien des gens, et spécialement les débutants, programment sans jamais dessiner un organigramme. Ils s'imaginent, à tort, que cela est inutile, ou trop compliqué pour eux. En fait, il est très facile d'apprendre à concevoir des organigrammes. Ce qui n'est vraiment pas commode en revanche, c'est de programmer sans organigramme.

■ Le papier et le crayon sont indispensables pour concevoir un programme. Une fois le problème clairement posé (que veut-on obtenir de l'ordinateur ?), on recense les moyens dont on dispose pour le

résoudre ; cette phase s'achève avec l'écriture de l'algorithme (1). A ce stade, les traitements nécessaires pour aboutir sont déjà connus assez précisément.

Le dessin d'un organigramme est un complément très utile, voire indispensable. Grâce à lui, l'ordre dans lequel se succéderont les séquences devient apparent. Mais il y a mieux : l'organigramme n'est pas seulement un outil de construction et une aide précieuse dans la mise au point du programme, c'est aussi, dans bien des cas, un moyen de communication. Grâce à l'emploi de symboles normalisés, il permettra en effet à des intervenants extérieurs de comprendre la démarche suivie par le programmeur.

— Une construction —
— de petites boîtes —

Pour ces trois raisons, on doit apporter un soin méticuleux à son élaboration. Certains programmeurs débutants se déclarent incompetents sur le sujet, ils semblent rebutés par les symboles utilisés et le cheminement des flèches de direc-

(1) Voir à ce sujet les nos 14 à 17 de l'Op.

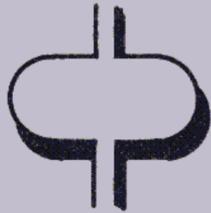


tion. Et pourtant l'écriture d'un organigramme est d'une simplicité enfantine.

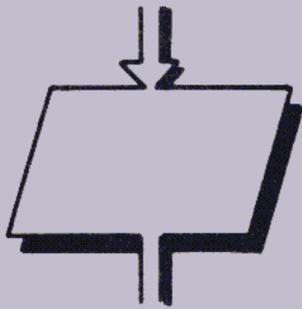
En réalité, la seule condition impérative est de ne pas commencer par cette phase l'étude d'un programme. Inutile de prendre des leçons de dessin d'art ou de suivre des cours du soir en informatique...

Un organigramme est composé de

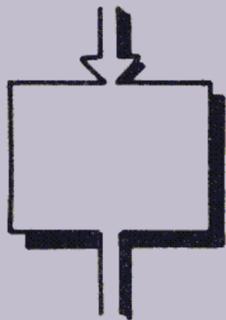
Début ou fin de programme ou de zone



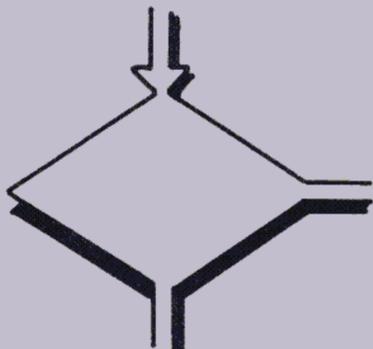
Entrée ou sortie de données



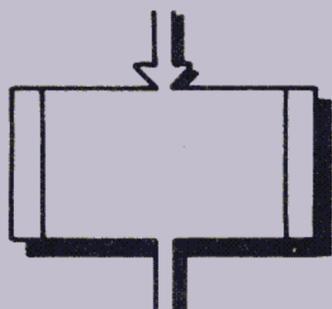
Traitement



Test



Sous-programme



petites boîtes, aux formes variées, reliées entre elles par des flèches. Ces boîtes représentent les différentes actions à effectuer. Quant aux flèches, elles indiquent le chemin à parcourir. Au fond, cela ressemble beaucoup à un jeu de pistes.

Cinq formes de boîtes (fig. ci-contre) suffisent pour décrire tous les événements susceptibles de se produire dans un programme : elles ne seront pas difficiles à retenir.

La première des figures est utilisée pour désigner les extrémités d'un programme ; elle sert également à repérer les renvois et à faire la liaison entre les pages successives d'un organigramme « à rallonge ».

Le renvoi est étiqueté avec une lettre ou un chiffre assurant la continuité d'une page à la suivante. Je vous signale cette possibilité parce que beaucoup de gens l'emploient. En ce qui me concerne, je ne l'utilise que très rarement. A mon sens, un organigramme qui s'étend sur plusieurs pages, et qui, par conséquent, comprend des renvois, perd une grande partie de son efficacité : il n'offre plus une vision globale du programme.

————— Entrée —————
 ————— ou sortie ? —————

Mieux vaut se fixer pour règle de ne jamais dépasser les dimensions d'une feuille 21 x 29,7 et dessiner un organigramme d'un seul tenant. On pourra ensuite jouer sur les différents niveaux hiérarchiques pour représenter telle ou telle portion de programme méritant des développements plus importants.

Le trapèze, seconde boîte très uti-

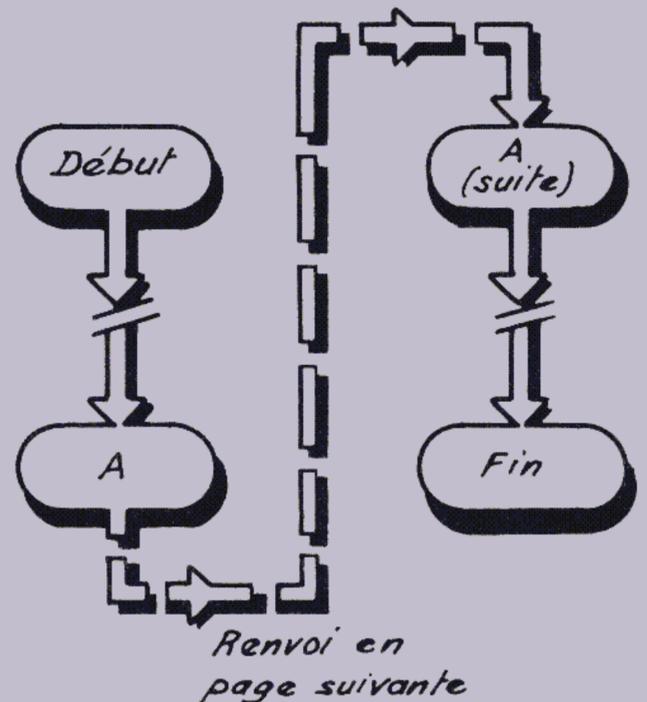
lisée, symbolise les entrées de données ou les sorties de résultats. Par souci de clarté, dans un trapèze, je précise toujours à l'aide d'une flèche s'il s'agit d'une entrée ou d'une sortie. Si la flèche est orientée vers le haut, elle indique une introduction (c'est l'instruction INPUT du Basic) ; dirigée vers le bas, elle indique un affichage ou une impression (instruction PRINT du Basic). A l'intérieur de chaque trapèze, il faut évidemment noter aussi ce que représente la donnée à introduire ou à afficher, et cela autant que possible en toutes lettres. Les symboles et les noms de variables ne sont en général pas très parlants. Mieux vaut « † Rayon » que « † R » ou « † A(36) ».

Si l'on tient vraiment à utiliser des noms de variables dans un organigramme, il faut accompagner ce dernier d'un tableau expliquant ce que représentent les variables employées.

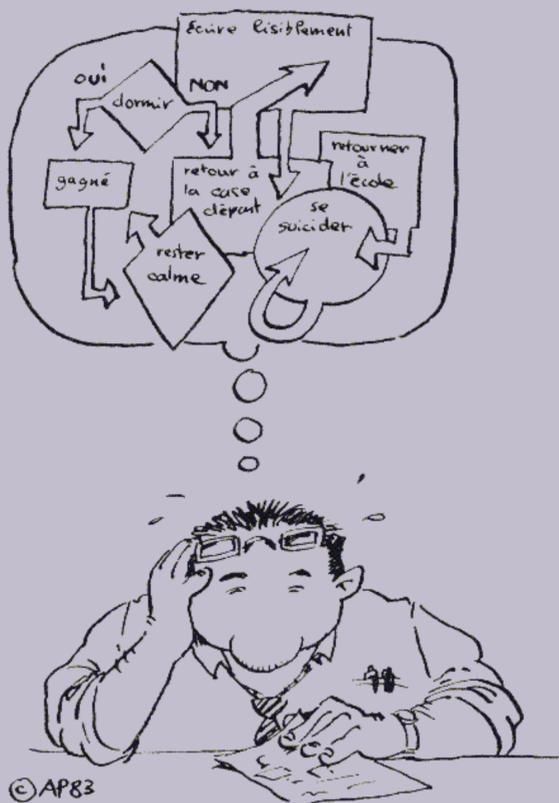
————— A proscrire : —————
 ————— le charabia —————

En fait, la règle à observer est très simple : un organigramme doit se suffire à lui-même. Faut-il se reporter à la documentation du programme pour y comprendre quelque chose ? Si oui, le temps passé à dessiner l'organigramme est du temps perdu : autant sauter cette étape. Le but d'un organigramme étant essentiellement de fournir une vision claire et synthétique, il ne sert à rien s'il ne peut être compris qu'après mûres réflexions.

Cette remarque vaut bien sûr pour le « remplissage » de la troisième boîte, le rectangle qui décrit un trai-



L'organigramme un indispensable jeu de pistes



tement. Les explications qu'il renferme doivent être limpides. Pas de noms de variables, pas de formules, on y fera figurer une phrase claire, concise, décrivant en quelques mots le type du traitement à effectuer. On évitera par exemple « $S = \pi R^2$ ». Même si dans ce cas précis tout le monde comprend facilement ce dont il s'agit, mieux vaut faire un rectangle plus grand qui contiendra « Calcul de la surface du cercle ».

Ce type d'écriture bouscule peut-être un peu vos habitudes, mais il présente l'avantage de rendre l'organigramme lisible par d'autres. Lisible par d'autres, voilà une autre règle à se fixer, même si vous savez parfaitement que personne ne regardera jamais votre chef-d'œuvre. Un jour ou l'autre en effet, vous serez peut-être conduit à reprendre vous-même votre programme pour le modifier ; ce qui vous paraissait évident au moment de l'étude initiale doit rester clair à la relecture de l'organigramme.

Dessin suivant : le losange qui représente un test, une question posée. C'est la seule boîte qui présente plus de deux éléments de liaison. Les autres figures ont, au plus, une entrée et une sortie. Le losange, lui, possède une entrée et deux sorties dont l'une est choisie en fonction de la réponse à la question

posée par le test (oui ou non). Sur les quatre angles, celui du haut reçoit toujours la flèche venant de la boîte précédente. Deux flèches repartent de deux des autres angles. On note au moins quel chemin sera emprunté si la réponse au test est « oui », l'autre sortie correspondant à une réponse négative (fig. ci-contre).

Il n'est pas très commode d'écrire à l'intérieur d'un losange, mais cela mérite un effort : il faut être précis sur l'objet du test, et donc bannir ici aussi les symboles et les variables pour écrire en français...

Le cinquième type de boîte est un rectangle barré de deux traits verticaux qui signale que le traitement sera effectué par un sous-programme.

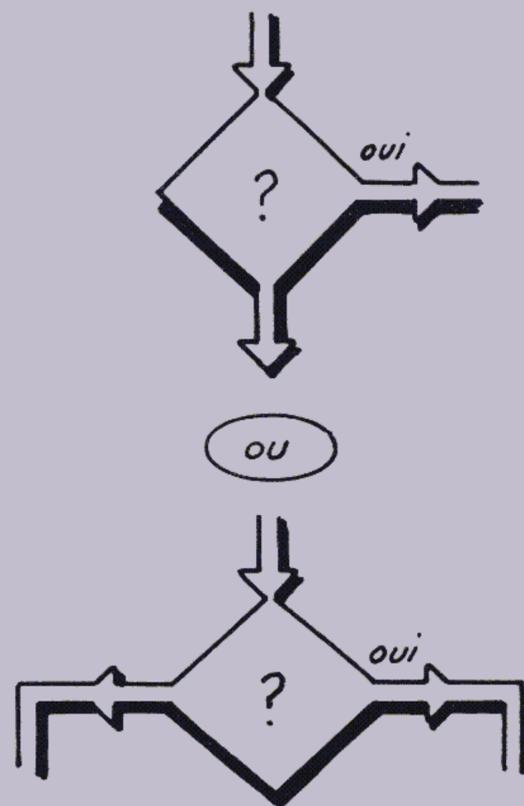
Reste un dernier signe, trop souvent ignoré et pourtant très utile. Il a la forme d'un crochet relié par un trait discontinu à l'une ou l'autre des boîtes décrites plus haut : on l'utilisera pour fournir des éclaircisse-



ments sur le contenu de la boîte qu'il désigne. C'est, par exemple, le seul moyen de rendre lisible un organigramme truffé d'abréviations et de chiffres.

————— Suivez —————
————— les flèches —————

Nous avons vu que les différents éléments composant un organigramme étaient reliés entre eux par des flèches qui matérialisent le cheminement de l'exécution. Leur tracé doit lui aussi répondre à des impératifs de clarté. On portera une attention spéciale aux flèches remontant vers le début du programme, car ce sont généralement elles qui apportent le fouillis. Dans tous les cas, on les écartera nettement du centre du dessin. Chaque fois que cela sera possible, on les placera toutes d'un



même côté en évitant les croisements qui gênent la lecture. Dans un organigramme aussi, la circulation doit rester très fluide...

Connaissant maintenant les différentes pièces de cette sorte de jeu de construction, voyons comment elles s'agencent. Point de départ : le dossier de préparation. On doit donc avoir sous les yeux la fiche de recherche de finalité et la feuille où est inscrit l'algorithme. Que cherchons-nous en fin de compte ? A représenter la solution du problème sous l'angle d'un flux opératoire (c'est-à-dire de l'ordre dans lequel se déroulent les opérations). Ce flux, qui peut apparaître de façon plus ou moins floue dans l'algorithme, doit maintenant se préciser.

Si le problème n'est pas trop compliqué, on peut commencer tout de suite à établir un organigramme détaillé. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si l'on ne sait pas par quel bout commencer, on a tout intérêt à procéder en deux étapes, et à organiser d'abord un organigramme « de survol », une sorte d'ébauche où figurent seulement les grandes têtes de chapitre de l'algorithme.

Pour le programme de bataille navale que nous avons préparé dans le précédent numéro de *l'Op*, cela donne une esquisse telle que celle de la figure n° 1.

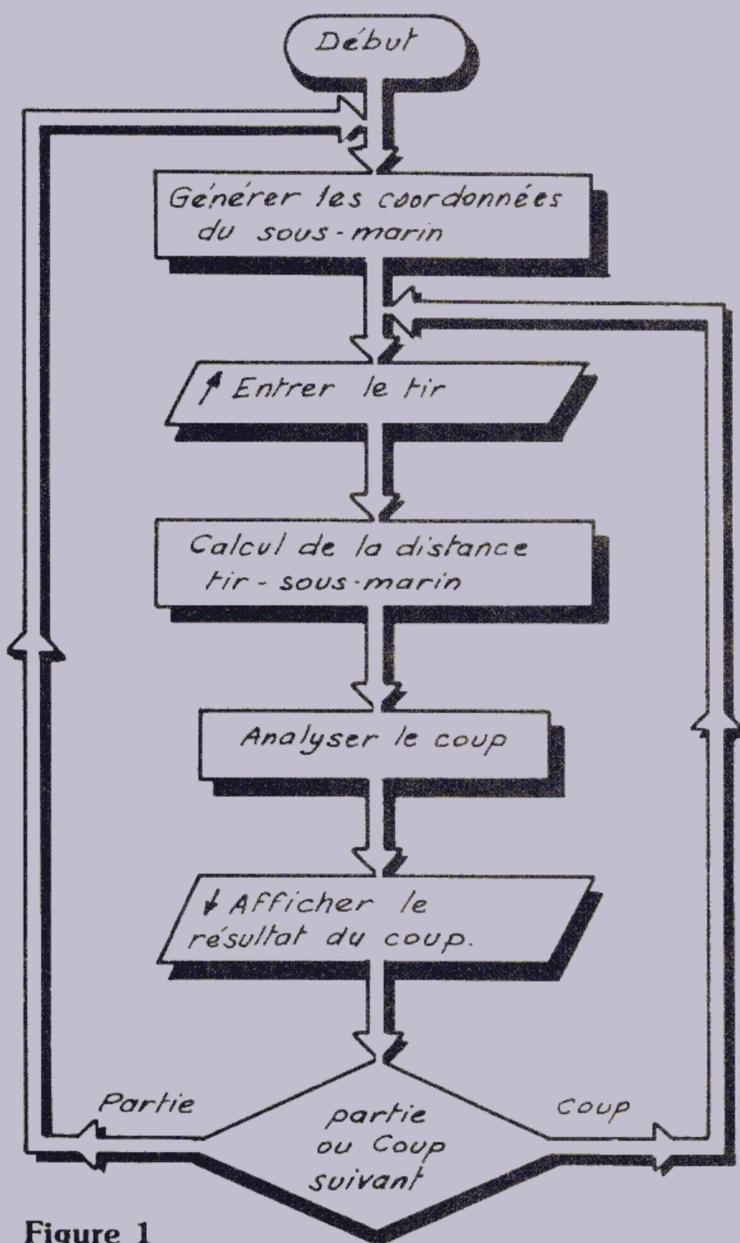


Figure 1

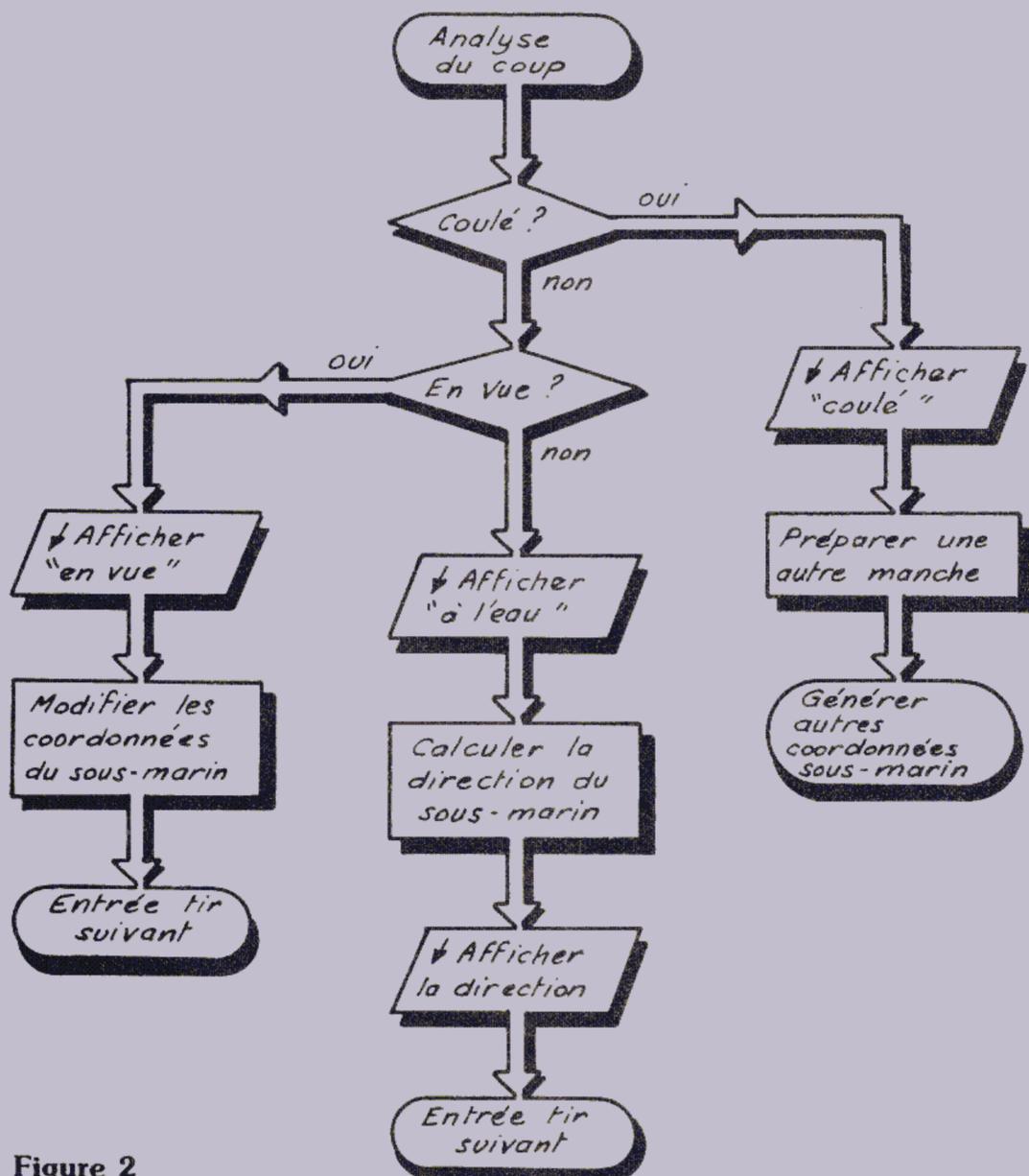


Figure 2

Cet organigramme de « survol » ne nous renseigne pas sur tous les détails opératoires, mais il permet de clarifier les choses. Ainsi, nous remarquons que les trois premières boîtes actives (génération des coordonnées du sous-marin, entrée du tir et calcul de la distance) ne posent pas de problème particulier au niveau du flux opératoire. Le pavé « analyse du coup », en revanche, manque de détails. Nous allons donc l'explorer un peu plus finement en lui consacrant un organigramme particulier (fig. 2).

Cet organigramme « d'approfondissement » nous fournit davantage d'éclaircissements sur les deux tests consécutifs et sur l'analyse du coup. C'est ce que nous voulions mettre en évidence. Mais il reste encore des pavés qui ne sont toujours pas détaillés :

« préparer une autre manche », « modifier les coordonnées du sous-marin », « calculer la direction du sous-marin »...

————— Garder —————
 ————— une vision —————
 ————— d'ensemble —————

Rien ne nous empêche de descendre encore plus dans le détail avec d'autres petits fragments d'organigramme. Cela peut être utile quand ces parties doivent comporter des tests ou des boucles. Remarquez, dans le dernier dessin, les symboles de fin de zone ; ils indiquent à quel endroit de l'organigramme précédent le branchement doit s'effectuer.

A force de morceler ainsi les difficultés, on finit par avoir une idée très précise de la construction du programme. S'il arrive que l'on perde le fil des opérations à un endroit quelconque, il suffit de remonter au niveau hiérarchique supérieur. On reprend alors la descente en ayant repris ses points de repère. Avec cette méthode, il y a peu de risques de se perdre définitivement en route. Quelle que soit la complexité du problème, on peut toujours le décomposer sans perdre une vision d'ensemble.

A la fin de cette plongée dans les détails, on se trouve en présence de plusieurs feuilles. C'est avec tous ces segments d'organigramme, inégalement approfondis, que l'on peut enfin construire l'édifice final, autrement dit l'organigramme « de synthèse ». Il regroupe sur un même dessin les grandes lignes et les portions difficiles décrites en détail. Tous les branchements doivent y figurer, et l'on n'oubliera pas d'y reporter les remarques utiles.

C'est cet organigramme de synthèse que l'on conserve. Construit, comme nous venons de le voir, avec soin, par étapes, il doit se suffire à lui-même. A titre d'exercice, je vous suggère de créer un tel organigramme pour notre jeu de chasse au sous-marin. Si c'est la première fois que vous vous lancez dans ce genre d'exercice, vous serez sans doute étonné de constater qu'avec de la méthode, c'est beaucoup plus facile que vous ne le pensiez. Et je vous donne rendez-vous dans un prochain article.

□ Xavier de La Tullaye

Quand une HP-41 vous tient la jambe

Voici, c'est le cas de le dire, un programme conversationnel : il vous permettra de dialoguer avec une 41CV ou une 41C dotée de son module quadruple. Vous pouvez lui confier tous vos petits secrets, elle n'ira pas les répéter.

■ Utilisateurs de la 41 C, les *non-existent* et autres *alphadata* ne vous émeuvent plus. Un *memory lost* intempestif vous étonne à peine. Votre HP reste laconique et distante et vous n'avez pas encore trouvé le moyen de la mettre à l'aise.

Et pourtant il suffit de charger les 594 pas suivants pour la tutoyer à volonté. Un nombre compris entre zéro et un exclu suivi de XEQ « SIGMUND » (c'est le prénom du programme) l'éveille aussitôt et les présentations commencent : « qui êtes-vous ? »

Frappez votre nom sur 24 caractères au plus, puis pressez sur R/S. Dès l'apparition des trois petits points à l'écran, votre HP vous écoute. Pour lui parler, il suffit d'entrer un par un chaque mot (6 caractères maximum) suivi de R/S. Le programme "A" enregistre vos dires dans les mémoires 16 à 26.

Attention, le point d'interrogation est un mot à part entière. Quant à l'espace, il sert à effacer au besoin le dernier mot introduit. Pour marquer la fin d'une phrase, il suffit de presser sur R/S deux fois de suite. Le programme analyse alors les sujets, les verbes et les compléments. Il se méfie même des propositions subordonnées. Mais « Sigggy » (c'est le surnom du programme) est de nature douce et compréhensive. Si cela vous dit, allongez-vous sur un canapé : il prépare une réponse à sa manière en fonction de ce que vous venez de lui dire, et même si vous l'avez mis en cause. Je vous recommande de ne pas vous départir de votre bonhommie. N'allez surtout pas vous vexer, continuez plutôt le dialogue.

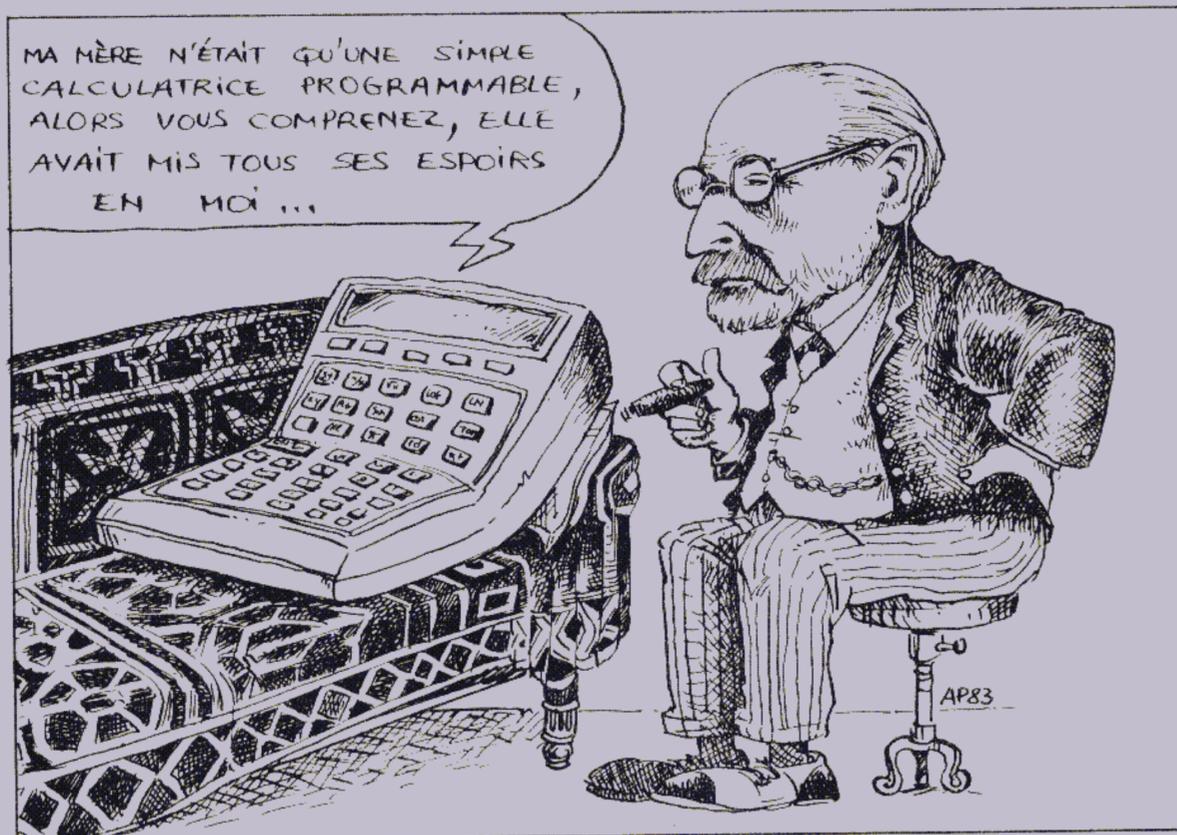
La machine analyse mot à mot vos confidences qui apparaissent à l'écran, elle mûrit calmement sa réponse puis elle se jette à l'eau. Si elle a compris, c'est très simple. Mais si vous l'intriguez, elle redoublera de questions, et c'est naturel. Vous pouvez essayer de vous retrancher derrière des « je ne sais pas », mais elle cherchera avec insistance à obtenir une réponse de votre part. Cela dit, c'est à vous qu'il revient de mener la conversation, et même si vos propos lui paraissent obscurs, il ne vous en sera pas tenu rigueur.

— Quelle opinion —
— a-t-il sur vous ? —

De longs entretiens avec *Sigmund* vous montreront qu'il n'est pas toujours dépourvu d'humour et qu'il lui arrive de s'adapter assez bien à son interlocuteur. Si vous voulez savoir ce qu'il pense de vous, frappez « ?? » R/S, et il vous délivre son jugement « votre ego semble rêveur », « un jour peut-être vous pourrez en être fier » (...) « passionné, je vous note 12/20 », « à vous de jouer : notez-moi ». Je ne vous dirai pas la note que je lui ai attribuée, mais après R/S, sa réaction fut vive...

N'hésitez pas à sortir des sentiers battus, essayez de piéger votre HP : il y a moyen d'y parvenir. D'origine américaine, la machine ne possède pas le français à la perfection, et il lui reste quelques souvenirs d'anglais. Si cela se manifeste, relancez le programme avec XEQTA.

Enfin, ne cherchez pas à savoir comment fonctionne le programme, sauf, bien entendu, si vous voulez l'améliorer. Vous perdriez l'effet de surprise produit par les réponses souvent inattendues de la machine.



□ Michel Arditti

Sigmund

Programme pour HP-41CV

Size 027

Auteur Michel Arditti

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

01+LBL "SIGMUND"
CLRG STO 01
"QUI ETES VOUS ?" AVIEW
TONE 6 TONE 7 RDN
TONE 8 STOP ASTO 00
ASHF ASTO 02 ASHF
ASTO 03 ASHF ASTO 04
"BONJOUR , " AVIEW
ARCL 00 ARCL 02
ARCL 03 ARCL 04

24+LBL " "
AVIEW TONE 0 TONE 0
,029

29+LBL 02
CF IND X ISG X GTO 02
SF 26 DEG 16,02601
STO 05 "... " ASTO X

39+LBL 01
AVIEW TONE 6 RDN STOP
TONE 8 FC?C 23 GTO 04
ASTO IND 05 "F -"
ISG 05 GTO 01
"***HALTE LA** LE"
"F DEBAT DEV" AVIEW
"FIENT SUBJECT" AVIEW
ASHF ASHF "FIF "
GTO " "

60+LBL 04
AOFF RCL 05 1 - INT
STO 06 1 E3 / 16 +
STO 05

72+LBL 12
RCL IND 05 VIEW X
SF 25 1 XEQ IND Y
FC?C 25 ST- 06 ISG 05
GTO 12 RCL 06 15 -
SF 25 TONE IND X X<=0
GTO 05 FS?C 02 GTO 35
FS?C 17 GTO 07 FS?C 28
GTO 09 FC?C 01 GTO 09
-1 FS? 08 GTO 10 1
ENTER↑ ENTER↑ ENTER↑
FS? 06 + FS? 24 +
FS? 04 +

110+LBL 18
ST+ 08 CLA ASTO Y
ARCL IND 08 ASTO L

116+LBL 08
" " ARCL L ASTO L
ASHF ASTO X X=Y?
GTO 08 "AAAAA" ARCL L
ARCL X ASHF ASTO X
" " FS? 20 "F "
FS? 12 "F " ARCL X
ASTO 08 ASHF ASTO X
RCL 09 X=Y? GTO 09 50
4 SF 00 XEQ 10 CF 00
FS? 24 "F NE" FS? 04
"F LE" FS? 06 ARCL 11
AVIEW ARCL 08 "FE"
FS? 10 "FZ-VOUS"

FS?C 10 CF 20 FS? 20
"FN" FS?C 14 "FT-IL"
FS?C 20 "FS" TONE 8
FS? 24 "F PAS"
"F AINSI?" GTO " "

170+LBL 31
"N IMPORTE QUOI-" 20
RTN

174+LBL 05
CF 00 40 5

178+LBL 10
RCL 01 997 * FRC
STO 01 * + STO 07
XEQ IND X FS? 00 RTN
GTO " "

191+LBL 09
31 5 FS?C 08 GTO 10
20 9 FS?C 24 GTO 10
40 7 FS?C 19 GTO 10
3 + GTO 10

207+LBL 20
"EST-CE IMPOR"
"FTANT POUR VO" AVIEW
ASHF ASHF "FUS ?" RTN

215+LBL 21
"TIENS TIENS-" RTN

218+LBL 22
"NE SOYEZ PAS"
"F SI NEGATIF" RTN

222+LBL 23
"FAITES RISET"
"FTE- CA VA S " AVIEW
ASHF "FARRANGER" RTN

229+LBL 24
"PRENEZ VOUS "
"FAU MOT " RTN

233+LBL 25
"CA VOUS DEPRIME" "F ?"
RTN

237+LBL 07
50 4 SF 00 XEQ 10
FC?C 28 "F LE" "F "
AVIEW 61 4 XEQ 10
"F VOUS?" GTO " "

251+LBL 27
252+LBL 37
"PLUS D INSUL"
"FTES OU-" AVIEW
"MEMORY LOST" SF 04
SF 27 RAD 30 RTN

262+LBL 41
263+LBL 45
264+LBL 28
"ET CA SE PAS"
"FSE COMMENT ?" RTN

268+LBL 29
"CELA VOUS GE"
"FNE-T-IL ?" RTN

272+LBL 32
"QUI SAIT ?" RTN

275+LBL 33
276+LBL 48
"A VOUS de JOUER" RTN

279+LBL 49
"VOUS POURREZ" AVIEW
"EM ETRE FIER" RTN

284+LBL 34
"VOUS RAILLEZ , " AVIEW
CLA ARCL 00 ARCL 02
ARCL 03 ARCL 04 RTN

293+LBL 35
"APPELEZ-MOI "
"F SIMPLEMENT S" AVIEW
ASHF "Figmund" GTO " "

300+LBL 36
"UN JOUR , PEUT-"
"FETRE" RTN

304+LBL 40
305+LBL 47
"MAIS ENCORE?" RTN

308+LBL 42
"OH-" RTN

311+LBL 43
"AH-" RTN

314+LBL 44
"LE PENSEZ-VO"
"FUS VRAIMENT?" RTN

318+LBL 46
"EXACT" RTN

321+LBL 51
"POURQUOI " RTN

324+LBL 52
"QUE" SF 28 RTN

328+LBL 53
"COMMENT " RTN

331+LBL 50
"DEPUIS QUAND " RTN

334+LBL 61
"FSAVEZ" RTN

337+LBL 62
"FSENTEZ" RTN

340+LBL 63
"FCACHEZ" RTN

343+LBL 64
"FCAS S EST-IL" AVIEW
"F PRESENTE A" RTN

348+LBL "M "
349+LBL "ME"
350+LBL "MOI"
ST+ 12 " VOUS" ASTO 11
SF 05

355+LBL "T "
"M " SF 03 FC? 05
ASTO 11

360+LBL "TOI"
361+LBL "TE"
ST+ 13 SF 29 " ME"
FC? 03 ASTO 11

367+LBL "S "
368+LBL "SE"
SF 06 ST+ 14 RDN
FC? 29 STO 11 RTN

375+LBL "LE"
376+LBL "L "
SF 04 RTN

379+LBL "J "
380+LBL "JE"
ST+ 12 FS? 01 RTN "E"
ASTO 09 RCL 05 STO 08
SF 01 SF 10 RTN

391+LBL "VOUS"
SF 20

393+LBL "TU"
ST+ 13 FS? 01 RTN
SF 28 "S" FS? 20 "Z"
ASTO 09 RCL 05 STO 08
RTN

405+LBL "EUX"
406+LBL "ILS"
407+LBL "ELLES"
SF 20

409+LBL "LUI"
410+LBL "IL"
411+LBL "ELLE"
412+LBL "ON"
ST+ 14 FS? 01 RTN
SF 14 SF 01 "E"
ASTO 09 RCL 05 STO 08
RTN

423+LBL "MES"
SF 20

425+LBL "MON"
426+LBL "MA"
SF 11 ST+ 12 RTN

430+LBL "TES"
"NES" SF 20 GTO 11

434+LBL "TON"
"NON" GTO 11

437+LBL "TA"
"MA"

439+LBL 11
ST+ 12 "F " RCL 05 1
+ ARCL IND X

446+LBL 03
RCL IND 05 VIEW X
ISG 05 GTO 03 "F VOUS"
AVIEW ASHF "F SALUE"
FS?C 20 "FNT" GTO " "

458+LBL "LEURS"
459+LBL "SES"
SF 20

461+LBL "SON"
462+LBL "SA"
SF 15 ST+ 14 RTN

466+LBL "OUI"
SF 19 ST+ 15 RTN

470+LBL "N "
471+LBL "NE"
STO 10

473+LBL "NI"
474+LBL "NON"
SF 24 ,1 ST+ 12 RTN

479+LBL "ASSEZ"
480+LBL "TROP"
481+LBL "VITE"
482+LBL "PLUS"
483+LBL "PAS"

484+LBL "ENCORE"
SF 07 ,1 ST+ 13 RTN

489+LBL "SOMMES"
490+LBL "ETES"
491+LBL "SONT"
SF 20

493+LBL "SUIS"
494+LBL "ES"
495+LBL "EST"
SF 17 ,1 ST+ 14 RTN

500+LBL "ONT"
SF 20

502+LBL "AI"
SF 18 RTN

505+LBL " ?"
SF 08 RTN

508+LBL "QUE"
CF 01 RTN

511+LBL "NON"
SF 02 RTN

514+LBL " ?"
"VOTRE EGO SE" "FMBLE "
RCL 13 FRC LASTX 14
% RCL IND L FS?C 00
"FPEU " AVIEW ASHF +
X>Y? "FREVEUR" X<=Y?
"FTOURMENTE" AVIEW ,5
RCL 14 FRC X>Y?
XEQ 36 X>Y? AVIEW
XEQ 49 AVIEW BEEP
XEQ 32 AVIEW RCL 15
FRC RCL 12 FRC X<=Y?
"DISCRET" RCL 13
RCL 14 + RCL 12
RCL 15 + X<=Y?
"PASSIONNE" X>Y?
"INQUIET"
"F: JE VOUS NOTE" BEEP
AVIEW RCL 01 12 * 8
+ FIX 1 "F:" ARCL X
"F/20" AVIEW XEQ 33
AVIEW BEEP
"NOTEZ-MOI:" PROMPT
X<0? XEQ 37 LASTX -
X<0? XEQ 31 LASTX -
X<0? XEQ 44 LASTX -
X<0? "JE L ESPERAI-"
PROMPT END

coup d'œil sur...

Le FX-802 P

Il est difficile de décrire ce nouveau poquette sans en évoquer un autre. Sous la belle carrosserie du 802 P se cache en fait un PB-100 à la mémoire étendue (1568 octets programmables) et doté de quelques améliorations dont une imprimante incorporée. Son prix : environ 1500 FF ttc.



Quoi de neuf ?

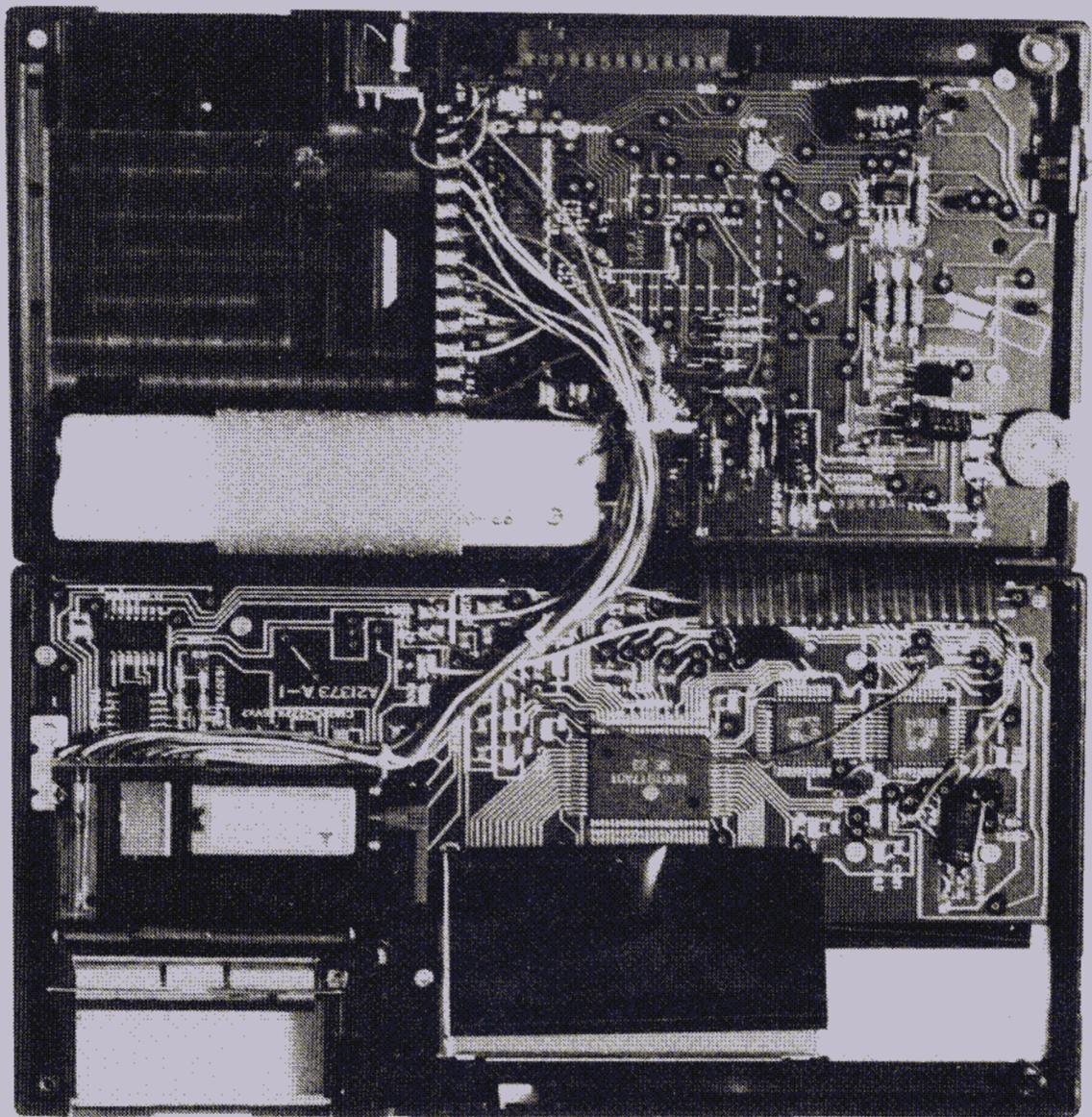
▲ Le FX-802 P grandeur nature

■ Le nouveau FX-802 P de Casio est présenté dans un élégant coffret bleu foncé, à couvercle rabattable, commode pour le transport de la machine. Ce coffret rigide contient, en plus du FX-802, deux bobines de papier thermique, un chargeur pour les accus alimentant l'imprimante, un manuel d'instructions en deux parties (versions allemande et française), un recueil de programmes en français comptant 152 pages et une grille souple de plastique transparent qui s'adapte sur le clavier de la machine.

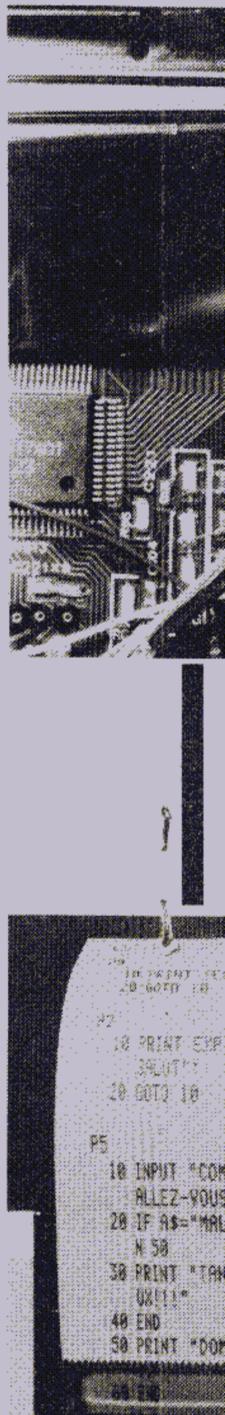
Cette grille porte l'inscription de 52 des 114 caractères disponibles sur le FX-802 P : il était impossible de les faire figurer sur le clavier, déjà chargé en indications de toute sorte.

— La touche F —
— comme —
— « fonction » —

A la prise en main, le nouveau poquette de Casio donne une bonne impression de robustesse. Ses dimensions (173 x 90 x 20 mm) sont, exception faite de l'épaisseur, comparables à celles du FX-702 P. Cela étant, c'est avec le PB-100 qu'il a le plus de points communs. On peut même le décrire en quelques mots : le FX-802 P est en fait un PB-100 doté de l'extension d'un Koctet, de

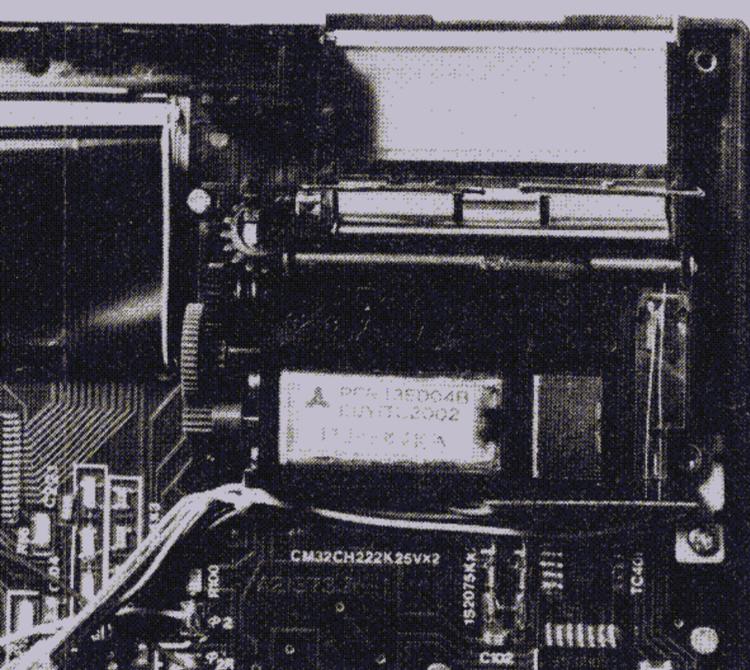
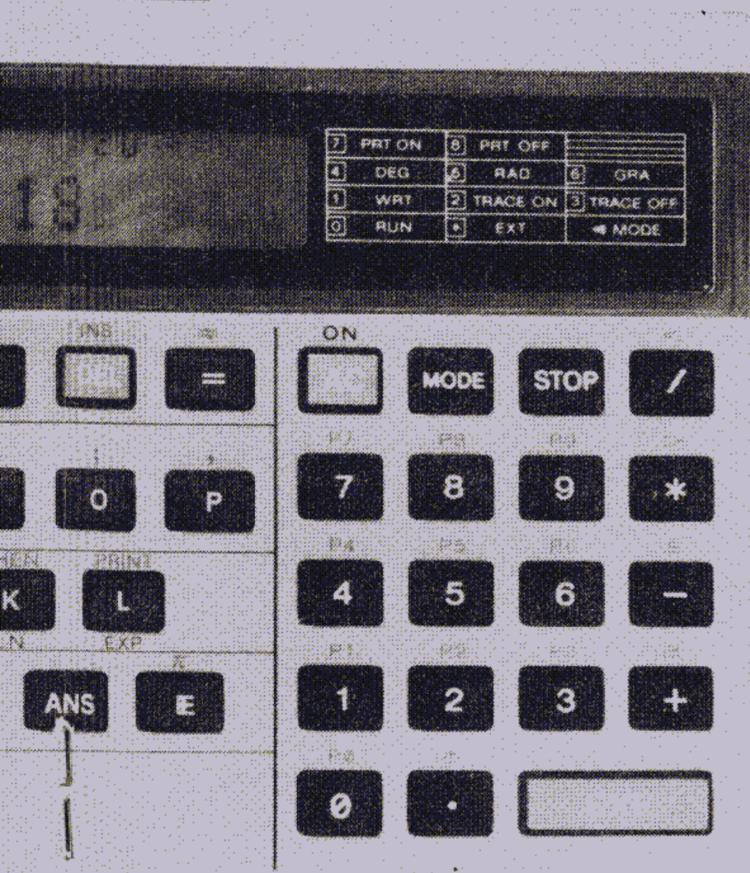


L'ordinateur s'ouvre en portefeuille. Sur la plaque du haut, on remarque la masse blanche des accumulateurs et la petite molette réglant le contraste de l'affichage. En bas, à gauche l'imprimante.

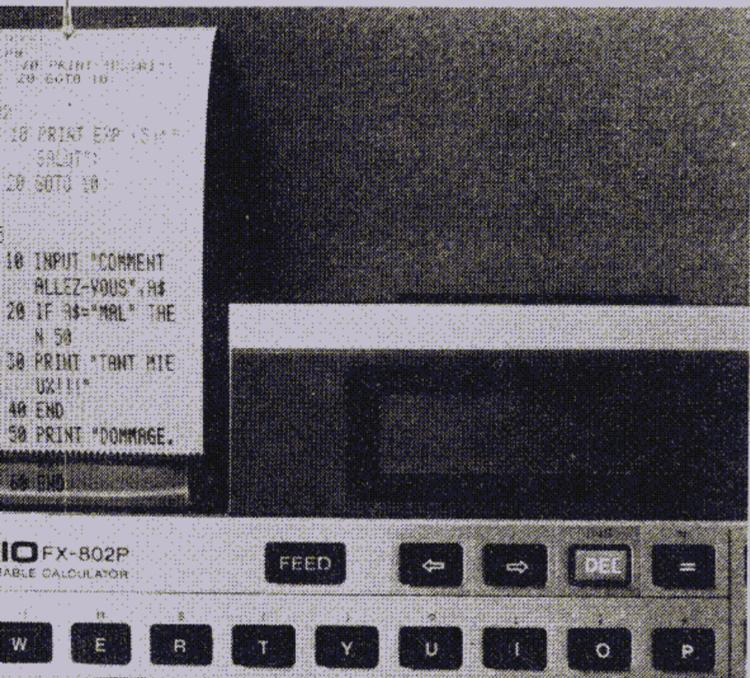


CASIO FX-802P
PROGRAMMABLE CALCULATOR

Q W E



▲ Ci-dessus, l'imprimante côté mécanique, et ci-dessous côté résultats : sortie d'une liste de programme. ▼



l'imprimante FP-12, d'une touche F (comme fonction), et d'un clavier amélioré.

La mise sous tension se fait au moyen d'un interrupteur placé sur le côté droit de la machine, juste à côté d'un potentiomètre réglant le contraste de l'afficheur : voilà qui est bien vu. L'ordinateur proprement dit est alimenté par deux piles au lithium de type "pastille", les accus étant réservés au fonctionnement de l'imprimante.

Grâce à la touche F, on obtient, en deux pressions de touche seulement, les fonctions préprogrammées (COS, ASN, TAN, LOG, CSR, etc...) qui doivent être tapées en toutes lettres sur le PB-100. De la même façon, la touche S permet d'entrer en deux pressions de touche, la plupart des instructions du Basic.

En mode "•" (graphique "étendu"), l'utilisateur dispose de l'alphabet en minuscules ; le préfixe F sert alors à obtenir les caractères en majuscules sans qu'il soit nécessaire de changer de mode, et le préfixe S donne accès aux caractères graphiques tels que %, Ω, Σ, □, @, O, etc.

D'une façon générale, le clavier est bien conçu et il est agréable d'emploi ; on retiendra, entre autres choses, la largeur très judicieuse de la touche EXE et de la barre d'espace.

Au chapitre de la programmation, on retrouve les dix zones de programmes, P0 à P9, chères à Casio (voir les FX-602, 702 et le PB-100). Concernant les instructions du Basic, le traitement des chaînes de caractères, la façon dont sont organisées les variables, etc., il n'y a rien à rajouter à ce qui a été dit dans le "Coup d'œil" sur le PB-100 (*I'Op* n° 10). Si l'on met de côté la touche "F" dont nous avons parlé plus haut, on ne relève aucune différence.

Aucune différence notable non plus dans la vitesse d'exécution des programmes : une boucle `FOR I = 5000 TO 0.5 STEP -0.5 : NEXT I`

est parcourue en un peu plus de 60 secondes. Cela représente 10 000 itérations : le FX-802 P est donc, comme le PB-100, très rapide pour une machine de poche.

Le FX-802 P est doté d'origine d'une mémoire de 1568 octets et il n'a pas été prévu pour recevoir des modules d'extension de mémoire vive ou morte. La machine correspond donc bien à un PB-100 compre-

nant d'origine le module d'extension de mémoire et l'imprimante incorporée. Cette imprimante (papier thermique de 37 mm de large) permet d'obtenir jusqu'à 3 000 lignes en continu entre deux recharges des accumulateurs.

Pour lister le programme se trouvant dans l'une des dix zones de la mémoire, deux options : condensée (mode "WRITE") ou aérée, et plus lisible (mode RUN). L'ordre LIST A, par ailleurs, permet de lister l'ensemble des programmes. On peut également conserver une trace écrite des calculs effectués au clavier ou des différents affichages obtenus par programme (messages et résultats). A noter que les ordres pilotant l'imprimante sont programmables.

La sauvegarde des données et des programmes sur bandes ou cassettes magnétiques s'effectue via l'interface FA-3 (250 FF) compatible également avec le PB-100. Une fois connectée à cette interface, les accus du FX-802 ne peuvent plus être ravitaillés par l'adaptateur-secteur ; dans certains cas, et en particulier pour lister des fichiers enregistrés sur magnétophone, cela fera perdre un peu de temps.

— Une formule — — qui se défend bien —

Accompagnant la machine, le manuel d'instructions (150 pages pour la version française) devrait permettre à tout utilisateur un peu averti de faire le tour du 802 P sans difficulté, mais il ne s'agit pas d'un cours d'initiation au langage Basic. Autre document d'accompagnement, la bibliothèque de programmes est d'un bon niveau et chacun pourra y glaner ici ou là des idées. On y trouve en effet 73 programmes dans des domaines variés (mathématiques, jeux, médecine, opérations bancaires, etc.). Dans la plupart des cas, le programme est fourni avec son mode d'emploi, la liste des variables utilisées, les formules mises en œuvre et un exemple d'exécution.

Si l'on additionne les prix du PB-100, du module d'un Ko et de l'imprimante FP-12, on obtient à peu de choses près le prix du FX-802 P, soit environ 1500 FF. En fin de compte, cette formule "tout en un" est une option qui se défend bien, d'autant qu'elle offre en prime la touche "F" et un clavier plus agréable.

Olivier Arbey
 Michel Arditti

Faire place nette dans la mémoire du PC-1251

Quelques termes qui méritent une explication

■ Essayez de vous imaginer la mémoire d'un ordinateur comme une longue rue où se succèdent des milliers de petites maisons, si petites en fait que nous parlerons de cases. Toutes ces cases ont un numéro, et c'est ce numéro que l'on appelle une *adresse* : il ne sert à rien d'autre qu'à identifier chaque case de la même façon que le numéro d'une rue permet au service des postes de distribuer à qui de droit les lettres qui lui sont "adressées".

Que trouve-t-on dans une case donnée ? En tout et pour tout un nombre compris entre 0 et 255 inclus, ce qui représente 256 valeurs différentes, soit 2^8 nombres possibles : c'est l'*octet*. A chaque adresse donc, un octet.

Pour prendre connaissance de la valeur se trouvant à une adresse donnée, on utilise l'instruction PEEK suivie de l'adresse en question. C'est ainsi que, le plus souvent, PEEK 47152 ENTER affichera sur l'écran du PC-1251 la valeur 255 qui, dans le cas présent, indique le début de la zone de programme. De la même façon, A = PEEK 47152 ENTER stocke dans la variable A la valeur prise par l'octet "casé" à l'adresse 47152.

Quand l'adresse est située dans une zone de mémoire morte, il est impossible de changer la valeur qui s'y trouve inscrite : on ne peut que consulter le contenu de la case. L'instruction PEEK est alors la seule efficace... et encore, car il arrive parfois que le constructeur de l'ordinateur ait tenu à garder secrètes certaines zones de la mémoire morte. C'est apparemment ce qui se produit sur le PC-1251. Sharp annonce 24 Koctets de mémoire morte (c'est-à-dire 24×1024 octets = 24576 octets), mais il reste 8 Ko (8192 octets) que l'on ne parvient toujours pas à retrouver. Que contiennent-ils ? Mystère...

Dans le cas de la mémoire vive, on peut non seulement lire le contenu des cases avec l'instruction PEEK, mais on peut aussi le modifier, grâce à POKE. Vous pouvez le vérifier très facilement. En mode PRO, faites NEW, puis entrez la ligne : 1 PRINT "DEBUT" ENTER. Dans la case n° 47154 se trouve inscrit le nombre des dizaines et des unités de la première ligne de votre programme. Si vous demandez "PEEK 47154", vous obtiendrez 1 en réponse : le programme débute en ligne 1. Mais faites maintenant "POKE 47154,5 ENTER" et listez votre programme. Il est devenu : 5 PRINT "DEBUT". De nouveau POKE 47154,1 ENTER, et vous le retrouverez dans son état initial.

Voilà pour les adresses. Mais qu'en est-il des *pointeurs* ? Eh bien, les pointeurs correspondent justement à certaines adresses dont l'ordinateur a besoin pour effectuer son travail : dans quelles cases trouvera-t-il le début et la fin du programme qu'il doit exécuter, dans quelle case trouvera-t-il le début de la zone des variables, etc. ? Toutes ces indications sont enregistrées dans certaines cases qui ont, elles aussi, une adresse.

Ce qu'il faut bien comprendre ici, c'est qu'au total le nombre de cases est si élevé — elles se comptent par dizaines de milliers pour le 1251 — qu'une seule case, un seul octet (autrement dit une valeur comprise entre 0 et 255) ne suffit pas pour enregistrer une adresse : il faut en fait utiliser deux octets pour identifier une case, pour coder une adresse.

C'est la raison pour laquelle les quelques pointeurs dont nous parlerons occupent toujours deux adresses, deux cases consécutives. L'une de ces cases contient l'octet dit *de poids faible* : il indique si le numéro de la case se termine par 0, 1, 2, 3, (...), 254 ou 255. L'autre case contient l'octet dit *de poids fort*. On multiplie la valeur de ce dernier octet par 256 et on l'additionne à celle de l'octet de poids faible. La somme de ces deux valeurs correspond à l'adresse recherchée.

Autre précision importante : lorsque l'on utilise les instructions PEEK, POKE (et CALL, mais c'est une autre histoire), il est souvent commode de ne pas compter en système décimal. Quand il précède un nombre, le symbole & indique que ce nombre est hexadécimal (base 16). Cela dit, les instructions PEEK, POKE (et CALL) peuvent être utilisées avec des nombres décimaux. Ainsi PEEK & C6E2 (base 16) équivaut à PEEK 50914 (base 10).

Sur le PC-1251, pour convertir un nombre hexadécimal en son équivalent décimal, il suffit de l'afficher en mode RUN (&C6E2, par exemple) et de presser sur ENTER. On obtient aussitôt le nombre décimal correspondant. □

Les tableaux de variables à plusieurs dimensions occupent beaucoup de mémoire. Il existe un moyen de programmer leur effacement quand ils ne servent plus à rien. On a aussi intérêt à ce que la plupart des utilitaires s'autodétruisent après exécution.

■ En complément à l'article d'introduction (*l'Op* n° 13, page 55) sur la mémoire du PC-1251, voici une petite étude portant sur quelques-uns des pointeurs de l'ordinateur et débouchant sur des programmes utilitaires. Pour commencer, nous rappelons dans le tableau de la page suivante comment est constituée une partie de la mémoire vive du 1251.

Chacun des pointeurs dont nous allons parler est noté sur deux octets : octet de poids faible (A) en premier puis octet de poids fort (B). Pour reconstituer l'adresse qu'ils indiquent, il suffit d'effectuer la somme $A + 256 B$.

Le pointeur du début de programme se trouve aux adresses & C6E1 et & C6E2 ce qui équivaut à 50913 et 50914 en décimal (1). Si l'on demande PEEK & C6E1 ou PEEK 50913 (ce qui revient au même), on obtient l'octet de poids faible : 48 en système décimal. PEEK & C6E2 ou 50914 donne l'octet de poids fort : 184. L'adresse du début de programme est donc $48 + (256 \times 184) = 47152$.

Le pointeur de fin de programme

(1) Dans la suite de cet article, pour les distinguer des nombres écrits en base 10, nous signalerons les nombres hexadécimaux soit en les faisant précéder du signe &, soit en les faisant suivre d'une petite lettre h placée entre parenthèses.



Adresse		Contenu	Pointeur	
hexadécimale	décimale		hexadécimal	décimal
B800	47104	48 octets du mode réserve		
B82F B830	47151 47152	FF _(h) , soit 255 (début du programme)	C6E1 et C6E2	50913 et 50914
x	x	Programme FF _(h) , soit 255 (fin du programme)	C6E3 et C6E4	50915 et 50916
y	y	Zone libre		
C5CF	50639	Début de la zone des tableaux	C6FC et C6FD	50940 et 50941
C5D0	50640	Fin de la zone des tableaux		
		Début de la zone des mémoires fixes		

Mémoire vive du PC-1251 : une partie de la carte

donne l'adresse de l'octet FF_(h), soit 255 en décimal, qui indique où se termine la zone de mémoire vive occupée par le programme. Après un NEW, il contient donc en 50915 la valeur 49 et en 50916 la valeur 184. Et en effet $49 + (256 \times 184) = 47153$; autrement dit la fin

de programme se situe immédiatement après le début.

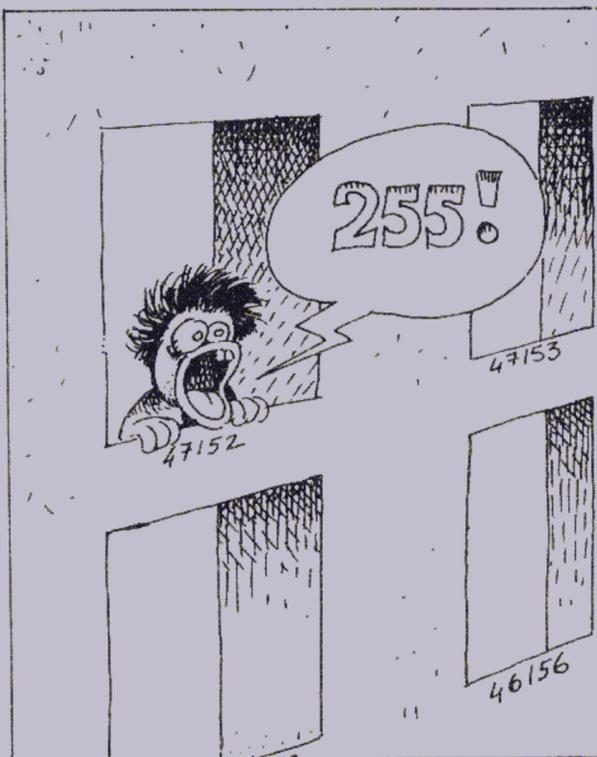
Le pointeur de tableau, quant à lui, donne l'adresse du premier octet utilisé par les tableaux. Après un CLEAR, il contient 208 (octet de poids faible) en 50940 et 197 en 50941. La pseudo-variable MEM est calculée par la formule : « début de zone des tableaux » - « fin de programme » - 1 ; soit : $(PEEK \& C6FC + PEEK \& C6FD * 256) - (PEEK \& C6E3 + PEEK \& C6E4 * 256) - 1$.

Voici quelques utilisations immédiates de ces pointeurs. Après un NEW malencontreux, on peut récupérer un programme en « pokant » en 47153 la valeur Ex_(h) où x est le numéro de la centaine de la première ligne. Si le numéro de la ligne est inférieur à 100, on fera donc : POKE 47153, & E0 ENTER, ou (c'est égal) POKE 47153, 224 ENTER. Il faudra aussi poker à la fin du programme un FF_(h) et rétablir dans le pointeur de fin de programme l'adresse convenable. Si l'on oublie cette dernière étape, le programme tourne, mais on ne peut pas le lister et tout nouveau programme l'écrase.

Libérons de la place

Sur le PC-1251, comme sur la plupart des poquettes, on est vite à l'étroit quand on utilise plusieurs tableaux de variables. Certains Basics permettent de « libérer » un tableau après qu'il ait été utilisé. On récupère ainsi de la mémoire vive pour éventuellement définir un ou plusieurs nouveaux tableaux avec l'instruction DIM.

L'utilitaire proposé ici détruit simplement le dernier tableau déclaré et peut être utilisé plusieurs fois dans un même programme — on veillera seulement à ne pas l'appeler s'il n'y a pas de tableau à libérer. On trouvera page suivante un programme de démonstration illustrant le fonctionnement de cet utilitaire de 75 octets qui n'occupe que la ligne 900 et que l'on peut, si l'on veut, charger par MERGE après n'importe quel



Libération de tableaux sur PC-1251
Programme de démonstration
Auteur Hervé-Louis Moritz
Copyright l'Ordinateur de poche
et l'auteur

```

1:PRINT = LPRINT
100:REM LIBERATION
101:PRINT "101 MEM=";
MEM
110:DIM B$(8)*5
111:PRINT "111 MEM=";
MEM
120:DIM C(4,3)
121:PRINT "121 MEM=";
MEM
130:DIM L(4,8)
131:PRINT "131 MEM=";
MEM
140:GOSUB "L"
141:PRINT "141 MEM=";
MEM
150:DIM D(5)
151:PRINT "151 MEM=";
MEM
160:DIM C$(4)
161:PRINT "161 MEM=";
MEM
170:GOSUB "L"
171:PRINT "171 MEM=";
MEM
180:GOSUB "L"
181:PRINT "181 MEM=";
MEM
200:END
900:"L":I=&C6FC:K=256:A=
K*PEEK(I+1)+PEEK
I+1:A=A+K*PEEK A+
PEEK(A+1)+2:POKE I
,A-K*INT(A/K),INT
(A/K):RETURN

```

Pour une utilisation sans imprimante, on remplacera la ligne 1 par 1: PRINT = PRINT.

programme. Pour libérer le dernier tableau entré, il suffit de faire GOSUB « L ».

Effaçons les utilitaires

Passons maintenant à une autre façon de récupérer de la mémoire vive. Quand on a exécuté un utilitaire (comme *Pass*, par exemple, de l'Op 10), on n'a aucune raison de le conserver en mémoire. On peut donc le construire de telle sorte qu'il disparaisse de lui-même.

A titre d'exemple, je reprends le programme *Pass*. Si l'on a un programme protégé, on merge *Pass* puis on fait RUN « PASS » ENTER.

Quelques explications sur le sous-programme de la ligne 900

I = & C6FC : adresse du pointeur contenant le début de la zone tableau.
K = 256 : on utilise cette variable pour économiser la mémoire, le facteur 256, soit 100_(h), sortant souvent.
A = K * PEEK (I + 1) + PEEK I + 1 : la variable A reçoit l'adresse de début de tableau + 1, deuxième octet de la déclaration de tableau.
A = A + K * PEEK A + PEEK (A + 1) + 2 : A contient maintenant l'adresse de début de tableau.
POKE I, A-K INT (A/K), INT (A/K) : on a modifié le pointeur de début de tableau, et le dernier tableau est libéré.

Pour comprendre le fonctionnement de ce sous-programme, il faut connaître le protocole de déclaration d'un tableau. Soit le tableau DIM C\$(2,8) * 10. Il occupera (2+1) * (8+1) * 10 = 270 octets pour le tableau, auxquels s'ajoutent 6 octets de déclaration : total 276 octets.

Ces 6 premiers octets sont :

D1 _(h)	O1 _(h) 11 _(h)	O8 _(h)	O2 _(h)	OA _(h)
nom de la variable	longueur du tableau + 3	2 ^e dimension	1 ^{re} dimension	longueur

Déroulement du programme

```

101 MEM=3172.
111 MEM=3121.
121 MEM=2955.
131 MEM=2589.
141 MEM=2955.
151 MEM=2901.
161 MEM=2815.
171 MEM=2901.
181 MEM=2955.

```

Commentaires :

- ligne 101 : pas de tableau déclaré ; il reste 3172 octets.
- ligne 111 : le tableau B\$ occupe 9 × 5 + 6 = 51 octets ; reste 3121 octets.
- 121 : tableaux B\$ et C ; C occupe (5 × 4) × 8 + 6 = 166 octets ; reste 2955 octets.
- 131 : tableaux B\$, C et L ; L occupe (5 × 9) × 8 + 6 = 366 octets ; reste 2589 octets.
- 141 : tableaux B\$ et C ; L est libéré et l'on retrouve 2955 octets.
- 151 : tableaux B\$, C et D ; D occupe 6 × 8 + 6 = 54 octets ; reste 2901 octets.
- 161 : tableaux B\$, C, D et C\$; C\$ occupe 5 × 16 + 6 = 86 octets ; reste 2815 octets.
- 171 : tableaux B\$, C et D ; C\$ est libéré ; reste 2901 octets.
- 181 : tableaux B\$ et C ; D a été libéré et l'on retrouve 2955 octets.

On remarque que la déclaration par DIM et les libérations par le sous-programme « L » se font sur le principe LIFO (abréviation de l'anglais *Last In First Out*, soit en français : dernier entré, premier à sortir). L'image ordinairement retenue pour décrire ce processus est celle d'une pile d'assiettes ; on retire les assiettes du haut dans l'ordre inverse où elles ont été empilées.

Après exécution, on déprotège le programme et l'on constate que l'utilitaire a disparu. La seule modification par rapport au programme de l'Op 10 concerne la ligne 992. Voici comment fonctionne cette ligne :

- K = 256 (constante) ;
- I = & C6E3 adresse du pointeur de fin de programme ;
- P = PEEK I + K PEEK (I + 1) = position du code FF_(h) de fin de programme ;
- P = P - 132 : on retire la longueur du programme *Pass* (132 octets) ;
- POKE I, P-K INT (P/K), INT (P/K) : on restaure le pointeur de fin de programme ;
- POKE P, 255 : on remplace l'octet FF de fin de programme.

Annulation d'un mot de passe

Programme pour PC-1251
Auteur Hervé-Louis Moritz
Copyright l'Ordinateur de poche
et l'auteur

```

990:"PASS"
991:FOR I=0 TO 7:Z=PEEK
(I+59560):J=I+&C698:
POKE J,Z:NEXT I
992:K=256:I=&C6E3:P=
PEEK I+K*PEEK(I+1)
:P=P-132:POKE I,P-K
*INT(P/K),INT(P/
K):POKE P,255
993:PRINT "PASS=";A$:
END

```

On peut bien évidemment utiliser ce procédé pour tous les utilitaires, en remplaçant seulement, dans la formule P = P - 132, 132 par le nombre d'octets de l'utilitaire.

□ Hervé-Louis Moritz

Navigation : les courants d'eau et les courants d'air...

Les bateaux ne vont pas sur des rails : le vent, les courants les font dériver. Il est très difficile d'estimer leur route vraie par rapport au fond. Il existe un cas cependant où cette estimation est particulièrement simple. (Programmes pour TI-58/59 et FX-702 P)

■ Pour connaître la route vraie suivie sur le fond par son bateau, le marin en est presque toujours réduit à des estimations. La route vraie est en effet la somme algébrique du cap vrai d'une part, et de la dérive totale d'autre part. Or cette dernière est pratiquement impossible à mesurer : en réalité, elle se compose de deux angles.

———— Mais où ————
———— va-t-on ————
———— au juste ? ————

En premier lieu, le vent fait dériver le bateau en travers de son axe d'une quantité difficile à évaluer car elle est fonction à la fois de l'angle que le vent fait avec l'axe du bateau, de la surface offerte au vent et de la force (ou la vitesse) du vent lui-même. Cette surface est à prendre

dans sa totalité : pour le voilier, bien sûr, c'est avant tout la surface de la voilure, mais pas uniquement.

Il faut aussi tenir compte de tout ce qui dépasse de l'eau, de la coque, des superstructures, de la mâture qui offrent au vent une surface à ne pas négliger et que l'on appelle le « fardage ». On oublie trop souvent que la prise du vent sur le fardage fait également dériver les bateaux à moteur, et cela d'autant plus qu'ils sont plus hauts sur l'eau.

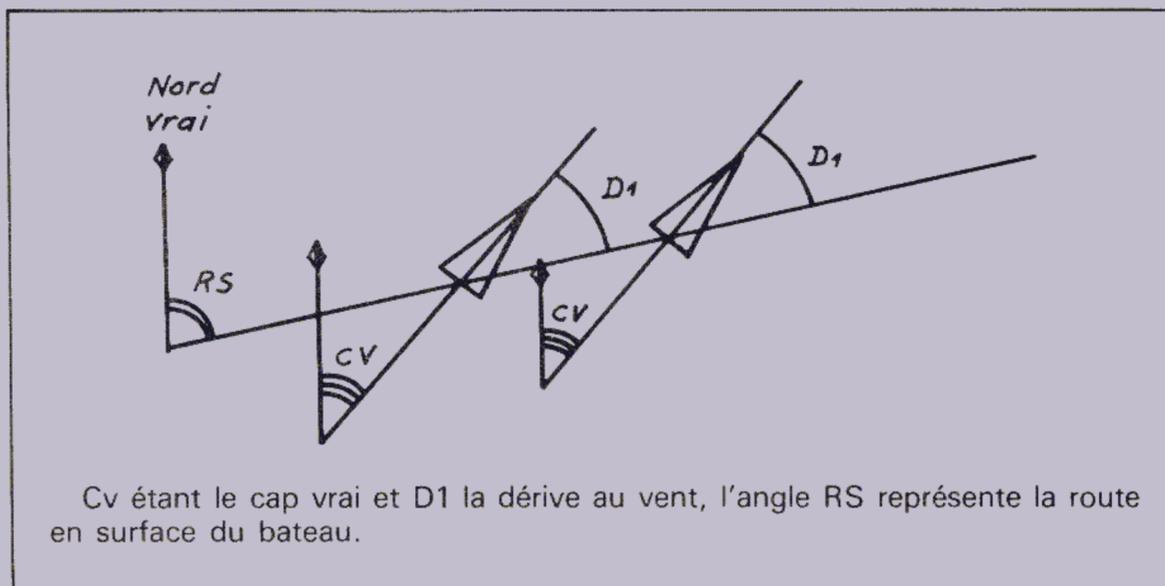
Cette première dérive (appelons-la D1) est celle que le bateau subit par

rapport à l'eau. Elle permet de connaître la route en surface (voir fig. ci-dessous). Malheureusement, dans la plupart des cas, la route en surface n'est pas la route vraie : un deuxième facteur intervient.

———— Entraîné ————
———— par les ————
———— courants ————

Si le bateau se déplace par rapport à l'eau, l'eau elle aussi se déplace souvent par rapport au fond : il faut tenir compte des courants... Les courants entraînent tout ce qui flotte. Soit VS la vitesse en surface. Le courant (Ct) fait dériver le bateau par rapport au fond d'un angle D2 d'autant plus grand que VS est plus faible, que Ct est plus fort et que l'angle entre les deux est plus important.

La formule qui s'applique ici est :



Route vraie (3 relèvements)

Programme pour TI-58, 58 C et 59

Auteur Lucien Strebler

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

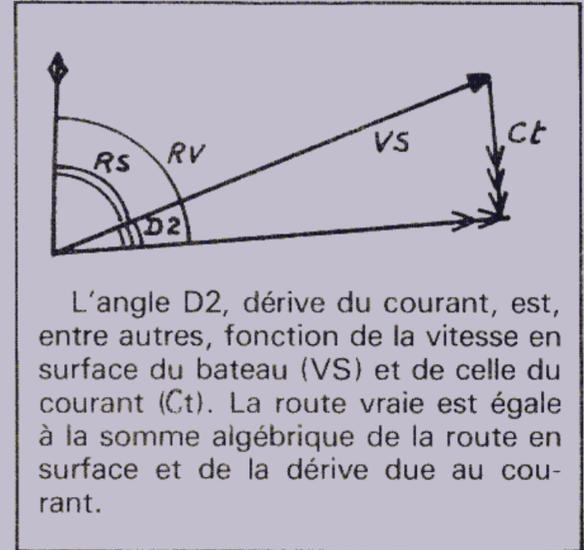
000	76	LBL	052	43	RCL
001	11	A	053	10	10
002	22	INV	054	75	-
003	58	FIX	055	43	RCL
004	88	DMS	056	09	09
005	42	STD	057	95	=
006	08	08	058	71	SBR
007	91	R/S	059	87	IFF
008	76	LBL	060	55	+
009	12	B	061	53	(
010	22	INV	062	43	RCL
011	58	FIX	063	09	09
012	88	DMS	064	75	-
013	42	STD	065	43	RCL
014	09	09	066	08	08
015	91	R/S	067	54)
016	76	LBL	068	71	SBR
017	13	C	069	87	IFF
018	22	INV	070	65	x
019	58	FIX	071	53	(
020	88	DMS	072	43	RCL
021	42	STD	073	12	12
022	10	10	074	75	-
023	91	R/S	075	43	RCL
024	76	LBL	076	11	11
025	16	A'	077	54)
026	42	STD	078	98	SIN
027	11	11	079	55	+
028	91	R/S	080	53	(
029	76	LBL	081	43	RCL
030	17	B'	082	13	13
031	42	STD	083	75	-
032	12	12	084	43	RCL
033	91	R/S	085	12	12
034	76	LBL	086	54)
035	18	C'	087	38	SIN
036	42	STD	088	95	=
037	13	13	089	42	STD
038	91	R/S	090	03	03
039	76	LBL	091	65	x
040	87	IFF	092	43	RCL
041	77	GE	093	13	13
042	88	DMS	094	39	COS
043	85	+	095	95	=
044	02	2	096	94	+/-
045	04	4	097	85	+
046	95	=	098	43	RCL
047	76	LBL	099	11	11
048	88	DMS	100	39	COS
049	92	RTH	101	95	=
050	76	LBL	102	42	STD
051	15	E	103	01	01

104	43	RCL
105	11	11
106	38	SIN
107	75	-
108	43	RCL
109	03	03
110	65	x
111	43	RCL
112	13	13
113	38	SIN
114	95	=
115	42	STD
116	02	02
117	43	RCL
118	01	01
119	32	X/T
120	43	RCL
121	02	02
122	22	INV
123	37	P/R
124	75	-
125	00	0
126	76	LBL
127	52	EE
128	75	-
129	77	GE
130	45	YX
131	00	0
132	85	+
133	76	LBL
134	45	YX
135	03	3
136	06	6
137	00	0
138	95	=
139	22	INV
140	77	GE
141	52	EE
142	58	FIX
143	01	01
144	29	CP
145	91	R/S

Liste des étiquettes

001	11	A
009	12	B
017	13	C
025	16	A'
030	17	B'
035	18	C'
040	87	IFF
048	88	DMS
051	15	E
127	52	EE
134	45	YX

$RV = RS + D2$ (voir fig. ci-dessous). Rappelons que la route vraie, RV, est comptée positivement vers l'Est à partir du Nord vrai de 0 à 360°, et que les dérives sont comptées à partir de l'axe du bateau positivement vers la droite et négativement vers la gauche (oui, oui... tribord et babord).



L'angle D2, dérive du courant, est, entre autres, fonction de la vitesse en surface du bateau (VS) et de celle du courant (Ct). La route vraie est égale à la somme algébrique de la route en surface et de la dérive due au courant.

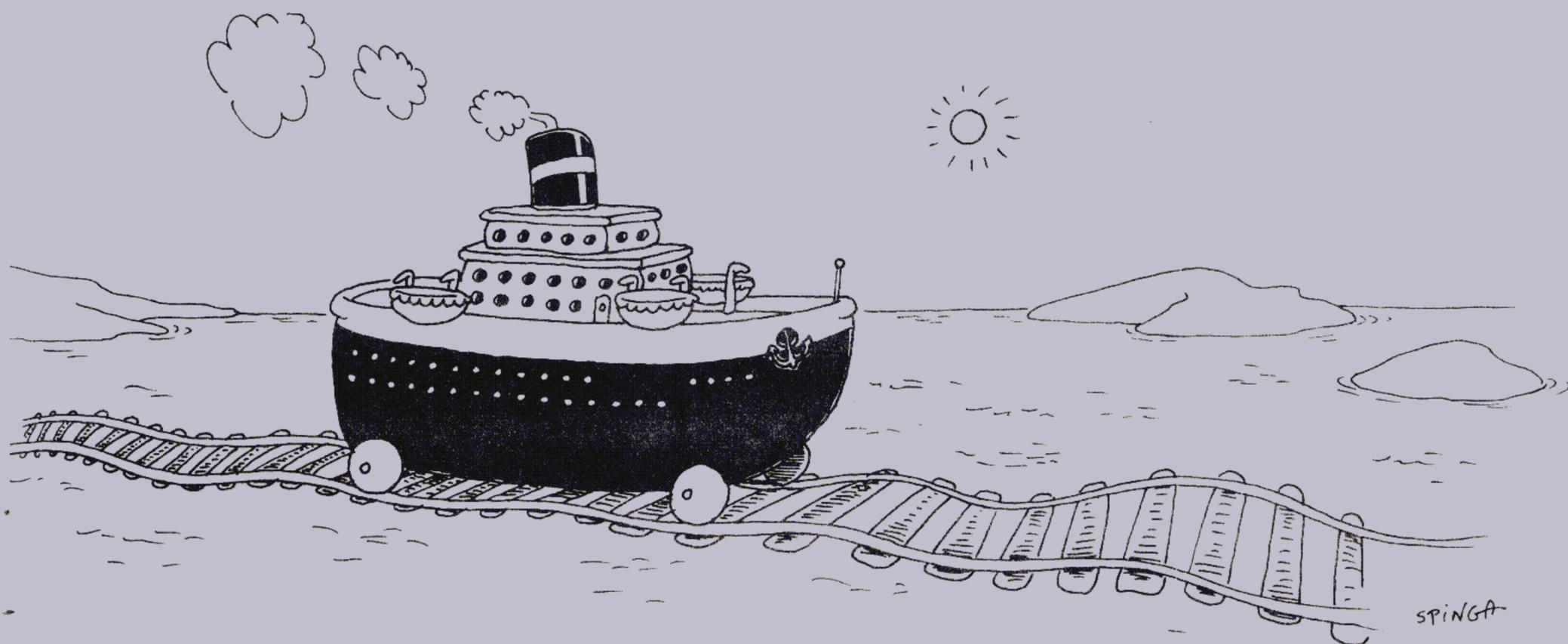
On comprend maintenant pourquoi il est difficile de connaître exactement la route vraie d'un bateau. Cela étant, si l'on dispose d'un point fixe visible, et même s'il est inconnu, même s'il n'est pas porté sur la carte, il existe un moyen simple de faire une mesure *directe* de la route vraie sur le fond.

Utilisation du programme

Entrer les heures H1, H2 et H3 respectivement en A, B et C, et les relèvements correspondants R1, R2 et R3 en A', B' et C'. Presser ensuite sur E pour obtenir le résultat.

Il suffit de relever ce point fixe à trois moments différents et de confier les calculs à un micropoche. On effectue donc trois relèvements R1, R2 et R3 aux heures H1, H2 et H3. On entre ensuite ces six données dans l'ordinateur et il vous renvoie presque instantanément la route vraie sur le fond...

Bien entendu, comme vous cherchez à connaître votre route vraie par rapport au Nord géographique, vous devrez utiliser des relèvements vrais : vous devrez donc retrancher la déclinaison magnétique Ouest (comme elle l'est dans nos régions). C'est important, car si vous utilisez directement la lecture du compas de relèvement compensé, vous obtiendrez une route dite « magnétique » qui n'est guère pratique et, en conséquence, rarement utilisée.



Route vraie (3 relèvements)
Programme pour FX-702 P
Auteur Lucien Strebler
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

```

10 PRT "ROUTE 3 RE
LEVEN."
20 INP "H1",N:GSS
   R:"H2",N:GSS 8
   I=N
30 INP "R2",S,"H3"
   N:GSS 80:J=N:I
   HP "R3",T:A=J-I
   :IF R<0:A=A+24
40 B=I-H:IF B<0:B=
   B+24
50 K=A/B*SIN (S-R)
   /SIN (T-S):X=CO
   S R-K*COS T:Y=S
   IN R-K*SIN T
60 RPC X,Y:IF Y<0:
   Y=360+Y
70 SET F1:PRT "ROU
TE=":Y
80 Z=SGN N:N=ABS N
   :E=FRAC N*100:N
   =INT N+INT E/60
   +FRAC E/36
81 N=N*Z:RET

```

Prenons un exemple. On aperçoit sur la côte un point inconnu, mais remarquable, sur lequel on effectue les trois relèvements suivants :

- à 10 h 11, 039°
- à 10 h 36, 357°
- à 11 h 08, 292°

La déclinaison magnétique étant de 2° Ouest, il faudra retirer 2° à chaque relèvement. On obtiendra

donc respectivement : 037°, 355° et 290°. Avec les heures correspondantes (H1, H2 et H3), ce sont ces trois données (R1, R2 et R3) que l'on fournira au programme pour obtenir en réponse la route vraie qui, dans notre exemple est 72°,3. Si, malgré tout, on préfère cette solution, on peut aussi bien entrer les relèvements magnétiques et faire la correction sur le résultat.

————— Pour être —————
————— plus précis —————

Mais **dans tous les cas**, on veillera à ce qu'il y ait au moins une soixantaine de degrés entre le premier et le dernier relèvement : c'est indispensable si l'on veut s'assurer d'une précision convenable. Plus cet intervalle se rapprochera des 90°, plus la précision sera grande.

Elle sera meilleure encore si l'on prend plusieurs groupes de trois relèvements (R1, R'1, R''1, puis R2, R'2, R''2, et enfin R3, R'3, R''3 par exemple). Ces divers relèvements pourront être traités, trois par trois,

Utilisation du programme
La machine demande successive-
ment H1, R1, H2, R2, H3 et R3.
L'entrée de R3 déclenche le calcul et
l'affichage du résultat.

A vos risques et périls

Comme pour tous les logiciels susceptibles d'être appliqués à des situations sérieuses, les programmes présentés ici devront être entièrement testés avant d'être utilisés autrement que dans le cadre d'une simulation. Le lecteur vérifiera donc que les résultats fournis par ces programmes sont toujours exacts avant de les employer pour piloter une embarcation réelle.

□ NDLR

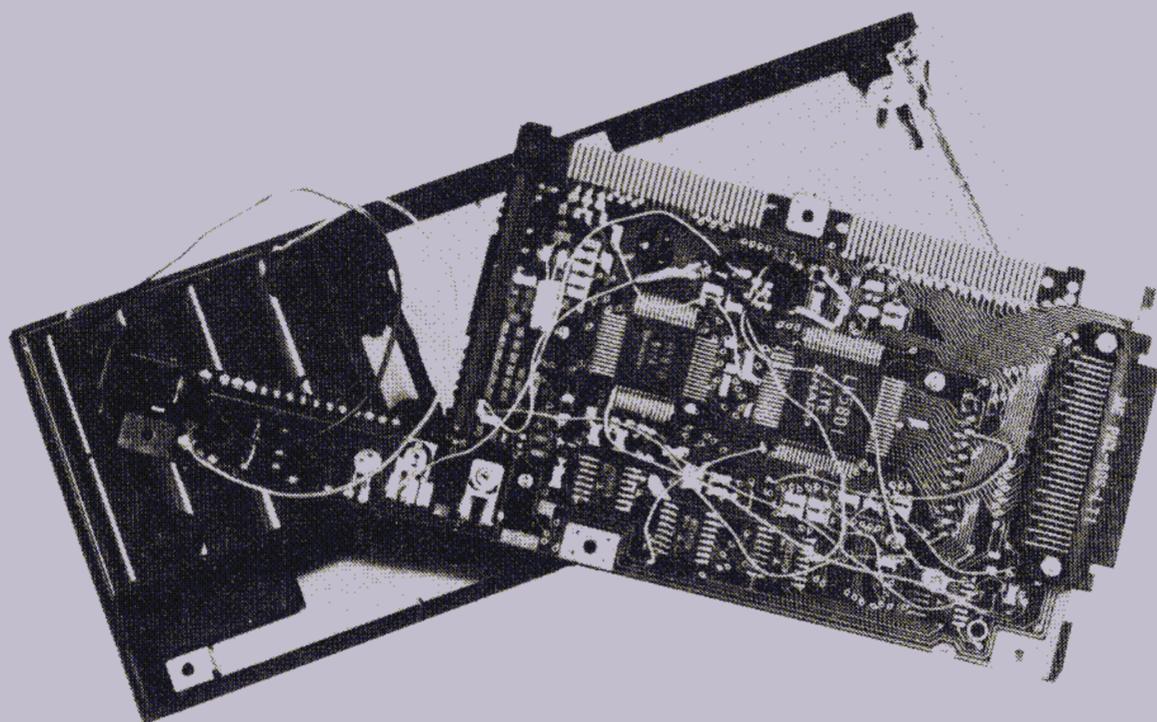
dans le désordre le plus complet sous réserve que, dans chaque groupe, on ait au moins une soixantaine de degrés de différence entre le premier et le dernier relèvement. On disposera ainsi de plusieurs résultats que l'on pourra comparer entre eux : deux, trois, quatre précautions valent mieux qu'une !

Sur les TI-58/58 C et 59 comme sur le FX-702 P, les heures seront entrées selon le format HH.MMSS et les relèvements seront entrés exprimés en degrés décimaux. La liste de chacun des programmes est accompagnée de son mode d'utilisation.

Ainsi, malgré les vents et les courants, en relevant trois fois de suite un point immobile et en confiant à un ordinateur de poche les calculs qu'il fait plus vite que vous, vous saurez très facilement quelle est votre route vraie.

□ Lucien Strebler

Le corps arrière et le circuit imprimé.



est, malgré sa taille réduite, un ordinateur aux possibilités très larges.

Début de l'attaque. Je commence par enlever les deux couvercles des compartiments de piles et d'extension de mémoire. C'est un geste que les utilisateurs de PC-1500 ont certainement accompli plusieurs fois. En passant, je remarque deux gros contacts métalliques, sur le fond du boîtier, à l'opposé du compartiment des piles. A quoi peuvent-ils bien servir ? Après ouverture, je saurai qu'ils réalisent une connexion de masse avec l'imprimante/interface-cassette.

Un système
d'assemblage
astucieux

Cinq grandes vis sur le fond du boîtier et trois petites dans le logement des piles. Aucune chaussetrappe au moment de l'ouverture et en particulier pas de crochets plastiques : les corps avant et arrière s'ouvrent aussi facilement qu'un livre. Vissé au fond de chaque corps, un circuit imprimé en verre époxy, avec des pistes recouvertes d'or, le tout étant protégé par un vernis isolant.

Deux nappes de connecteurs sous

mylar effectuent les jonctions entre les deux circuits. Un système d'assemblage astucieux évite de recourir au fer à souder pour séparer les deux corps. Sur le circuit du corps arrière, les nappes sont maintenues par des pinces métalliques qui les pressent par l'intermédiaire d'un bloc de plastique. Pour démonter, il suffit de faire sauter les pinces. Pour remettre en place, c'est un peu plus compliqué car il faut obtenir un bon centrage. Des trous, dans le circuit et les nappes, facilitent l'opération.

Nous pouvons maintenant ne conserver que le circuit imprimé du corps arrière, pour l'examiner en détail. Il est découpé sur un côté de façon à laisser passer le logement des piles qui occupe presque le cinquième du volume du boîtier. La partie du circuit imprimé qui avance sous les piles supporte la prise d'alimentation secteur. Juste à côté, on remarque un gros circuit intégré, plat, d'où sortent quatorze broches. C'est le système de régulation et de division de tension de l'alimentation. Il est complété par quelques composants extérieurs : trois diodes de protection (en cas d'inversion de piles), deux « gros » condensateurs pour maintenir la mémoire pendant le remplacement des piles, une thermistance. Par ailleurs, un potenti-

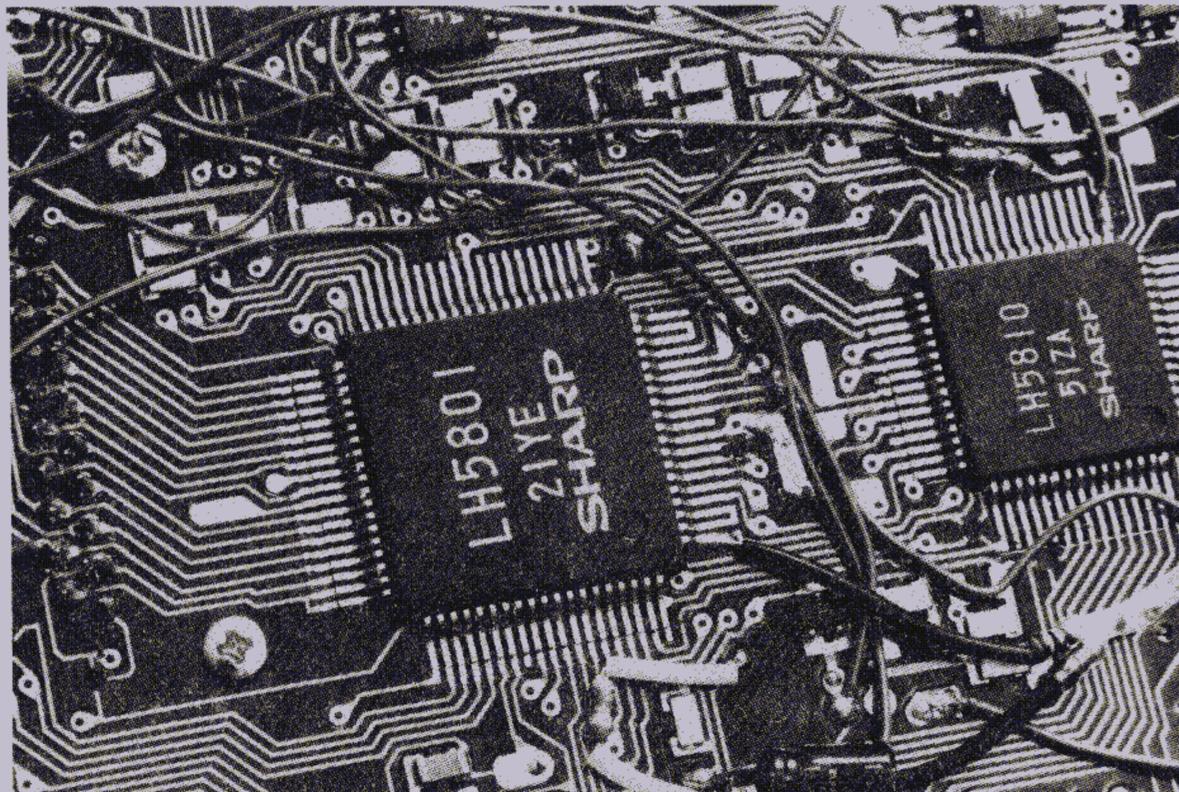
mètre permet de régler la tension de sortie et une résistance ajustable modifie le courant de l'afficheur.

A l'autre extrémité du circuit imprimé, on voit le gros connecteur de branchement des périphériques. Entre les deux, les composants semblent un peu noyés sous un réseau de fils. Le constructeur a manifestement dû faire face à un problème de densité de pistes sur la plaque. Avec les circuits à haute intégration et la miniaturisation, ce problème devient de plus en plus épineux. Et l'on rencontre dans les ordinateurs modernes des solutions plus ou moins élégantes. Nous avons vu, en démontant la HP-41, du circuit imprimé triple face, avec des pistes noyées dans l'époxy. Ici, nous trouvons des fils volants qui remplissent le même rôle, au détriment de l'esthétique du circuit. Deux composants, diode et résistance, sont même montés « en l'air ». Cela ressemble beaucoup à un rattrapage de conception.

Pas moins de
76 pattes pour
le microprocesseur

Ces fils sont la seule note un peu rétro du PC-1500. Les composants sont du dernier cri, les résistances et condensateurs à peine visibles. Ce sont de minuscules plaquettes rectangulaires blanches (résistances) ou brunes (condensateurs). Sur les deux quartz qui équipent l'ordinateur, un seul est visible sur les photos. Il a la forme d'un petit condensateur chimique blanc, à l'opposé du connecteur d'extension. L'autre quartz a été supprimé du PC-1500 que je démonte (et qui est heureusement hors d'usage). Je n'ai retrouvé que les soudures entre le plus gros des circuits intégrés et les contacts de nappes.

Le circuit dont je viens de parler, noté LH 5801, est le microprocesseur du PC-1500. Il comporte, sur ses quatre côtés, 76 pattes. C'est un circuit intégré de type CMOS, il



LH 5801 : le microprocesseur qui pilote le PC-1500.

- une paire de ports de sortie 8 bits,
- deux lignes d'entrée d'interruptions,
- une ligne de sortie d'interruptions,
- un contrôle d'attente du microprocesseur,
- un contrôle de transmission-série.

Sur la même face de la plaque, on trouve aussi quatre circuits intégrés, plus petits, dont deux contiennent des portes logiques, les deux autres (TC 40H139 et TC 40H138) opérant la sélection mémoire. La carte de

consomme donc très peu d'électricité. Les données sont traitées sur 8 bits, mais la plupart des 14 registres internes du microprocesseur peuvent être groupés deux à deux, ce qui permet de traiter des mots de 16 bits. Son cycle d'horloge est synchronisé à 1,3 MHz.

Cette batterie de registres explique les possibilités du PC-1500. Mais les autres caractéristiques ne sont pas négligeables. Le jeu d'instructions est très complet : 80 instructions. Le microprocesseur peut adresser 128 Koctets de mémoire et dispose pour cela de 16 lignes

Registres internes du LH 5801			
Registres exclusifs	PH	PL	Compteur de programme
	SH	SL	Pointeur de pile
	WH	WL	Registre W
Registres d'usage général	A	E	Registres A et E
	UH	UL	Registre U
	YH	YL	Registre Y
	XH	XL	Registre X

Adresses (décimales)	Type
0 - 16 383	Extensions de mémoire enfichables
16 384 - 18 431	Mémoire vive utilisateur du PC-1500 en version de base (stockage des programmes et données)
18 432 - 28 671	Extensions de mémoire vive enfichables
30 208 - 30 463	Mémoire d'afficheur, circuits 1 et 3
30 464 - 30 719	Mémoire d'afficheur, circuits 2 et 4
30 720 - 31 743	Mémoire système : pile d'adresses de retour des sous-programmes et des boucles
32 768 - 49 151	Extensions de mémoire morte
49 152 - 65 535	Interpréteur Basic en mémoire morte

cette mémoire est représentée dans l'encadré ci-contre.

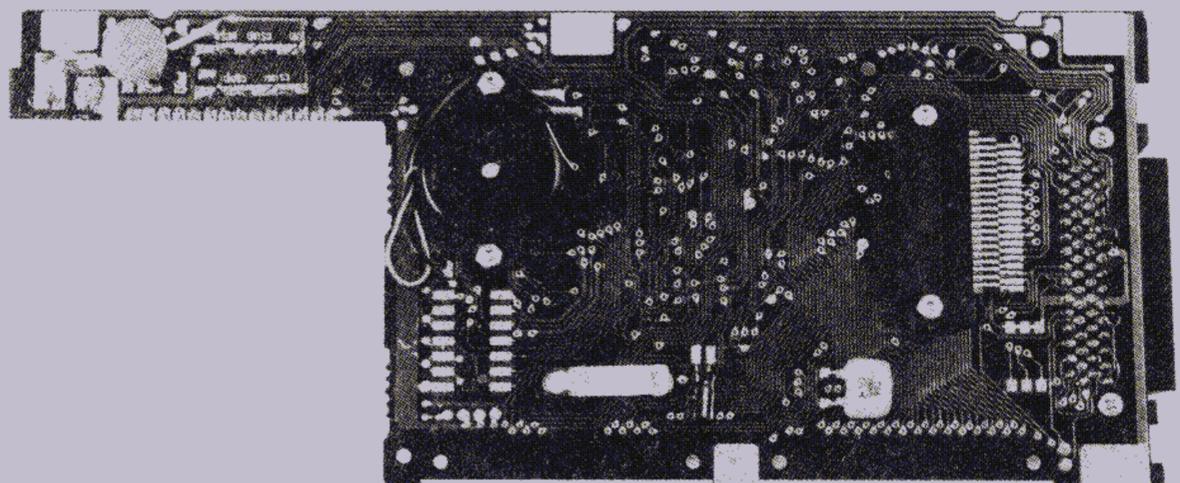
En examinant ces adresses, on remarque que la MEV utilisateur interne (c'est-à-dire en version de

L'envers du circuit imprimé (corps arrière) : on remarque le haut parleur et le connecteur d'extension.

d'adresses et d'une sortie de sélection de zone mémoire. Cette possibilité ne semble pas utilisée sur le PC-1500 en l'état actuel, car la carte mémoire ne réserve que 65536 adresses.

A côté du microprocesseur, on remarque un circuit plus petit, de forme carrée lui aussi, noté LH 5810. C'est un contrôleur d'entrées-sorties. Il regroupe :

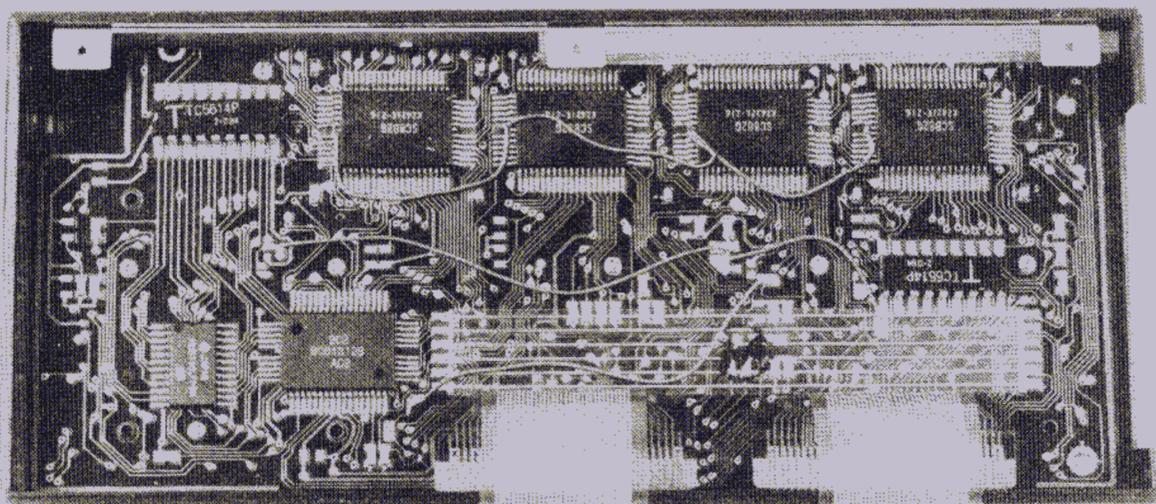
- deux paires de ports bidirectionnels 8 bits,



base) est de 2 Ko, la mémoire d'affichage de 0,5 Ko, la mémoire système d'1 Ko. Les extensions de MEM enfichables peuvent aller jusqu'à 32 Ko. L'interpréteur Basic enfin occupe 16 Ko.

Tous les circuits de mémoire interne dont nous venons de parler sont regroupés sur l'autre plaque de circuit imprimé. Avant d'aller l'examiner, nous pouvons regarder l'autre face du circuit arrière. Nous y

Circuit imprimé du corps avant : toutes les puces sont des circuits intégrés de mémoire.



remarquons immédiatement le petit haut-parleur piézo-électrique qui sonorise le PC-1500. Juste en dessous de lui, on distingue l'emplacement d'un circuit à 14 broches qui a été enlevé de la machine (hors d'usage) que nous démontons. On devrait voir à cet endroit un μ PD 1990, circuit de gestion de l'horloge/chronomètre du PC-1500. Il opère sur 40 bits pour exprimer la date : mois (4 bits), semaine (4 bits), jour (2 fois 4 bits), heure, minute et seconde (2 fois 4 bits pour chaque). Un quartz à 32,768 KHz, que nous avons vu précédemment, contrôle ce circuit. A côté de l'emplacement du μ PD 1990, une lamelle métallique forme le contact «all reset» de réinitialisation du système. Enfin, on remarque sur cette face le connecteur d'extensions de mémoires.

L'autre plaque de circuit imprimé est moins encombrée que la première de liaisons volantes. On y voit tout de même une nappe à six conducteurs qui complète la densité des pistes dorées. Les circuits intégrés qui y sont disposés sont tous des circuits de mémoire. Mémoire morte

contenant l'interpréteur Basic (SC 613128) à l'extrémité de la nappe à 6 conducteurs. Le petit circuit voisin est une version miniature du 6116 : il renferme les 2 Ko de mémoire vive utilisateur. Les deux TC 5514, de forme plus archaïque, contiennent quant à eux, la mémoire vive du système. Reste quatre circuits à haute intégration SC 882 qui contiennent la MEV et le système de gestion de l'afficheur.

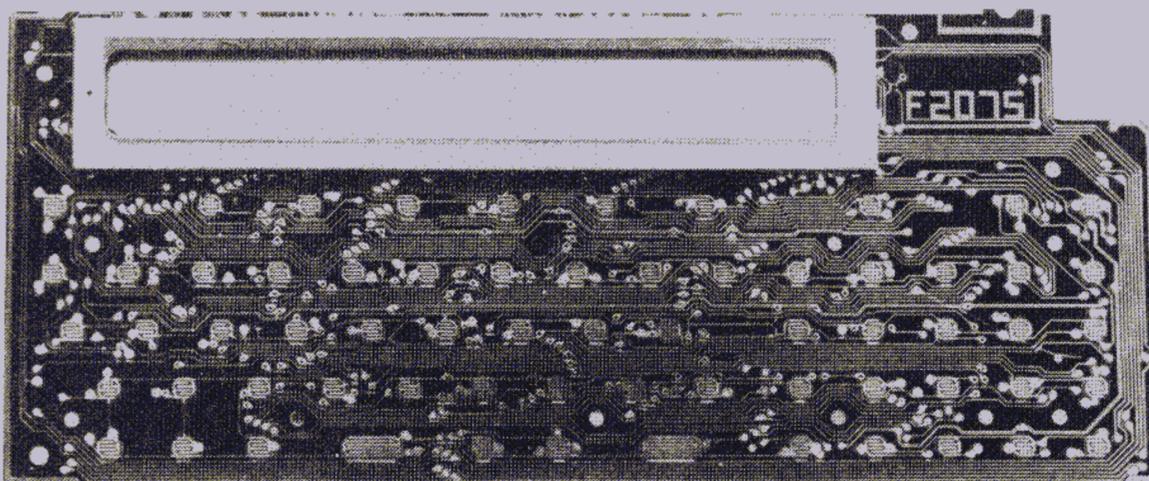
En retournant la plaque, on trouve le réseau de contacts du clavier et l'afficheur. Nous sommes maintenant familiers avec ces éléments que nous avons déjà vus sur le PC-1212 (voir l'Op. n° 15, pages 27 et 28). Les pistes dorées enchevêtrées font

même principe que celui du PC-1212, la principale différence résidant dans le nombre élevé d'électrodes de la plaque supérieure. Sur le PC-1212, ces électrodes étaient disposées par groupes de 5 pour former une matrice d'écriture de 5x7 (7 électrodes horizontales sur la plaque inférieure). Ici, les électrodes verticales couvrent en continu toute la largeur de la zone d'affichage : il y en a 156 ! Le PC-1500 peut ainsi présenter 26 caractères alphanumériques. Mais il peut également être utilisé pour des affichages graphiques, point par point.

Dans ce dernier cas, la matrice d'affichage est d'un seul tenant et mesure 156x7 points. Les indicateurs d'affichage sont plus nombreux que ceux du PC-1212. On remarque en supplément BUSY, SMALL, I, II, III ainsi que deux petits caractères japonais.

———— Mieux vaut ————
 ———— ne pas bricoler ————
 ———— l'intérieur ————

Dans le domaine des bricolages possibles, le PC-1500 semble réserver des ouvertures très intéressantes. Certes, c'est un système com-



L'afficheur du PC-1500 et ce qui se cache sous le clavier.

face à un tapis de caoutchouc où sont disposés des plots chargés de carbone. L'appui d'une touche enfonce le plot de caoutchouc conducteur qui établit un contact entre les pistes dorées. Le rappel de la touche est assuré par l'embonage en forme de cloche dans lequel se trouve le plot.

L'afficheur fonctionne selon le

plexe. Mais sa structure est plus classique que celle des ordinateurs de poche que j'ai démontés jusqu'ici. En raison de la haute densité des circuits imprimés, il est périlleux d'intervenir à l'intérieur de la machine, mais on dispose de deux connecteurs de 60 et 40 broches sur lesquels se trouvent tous les signaux intéressants : bus d'adresses et de données, signaux série cassette, contrôle d'interruption et de mémoire... Ces possibilités, ajoutées à celles qu'offre le langage-machine, ouvrent un champ d'application extrêmement vaste.

□ Xavier de La Tullaye

Si jongler
avec la pile
opérationnelle
de votre HP-41 C,
traquer la milliseconde
perdue et rogner
le moindre octet
est votre pain
quotidien...

Misez p'tit : Op'timisez !



Ou si, à l'inverse, vous échappe parfois un peu de la subtile quintessence des programmes en Notation Polonaise Inverse... Alors, voici qui doit vous intéresser !

■ Le dernier défi (l'Op n° 16 page 28) lancé par Gilles Bransbourg : optimiser un programme de calcul de factorielles supérieures à 69 (limite de la HP-41C) dont une version est parue dans l'Op n° 12, a lui aussi été largement relevé. En nombre de lettres reçues, bien sûr, mais en qualité aussi puisque sa première version optimisée a été battue, de peu, par celle d'Yves Bertrand. En revanche, sa seconde version qui incorpore une instruction synthétique demeure fièrement invaincue (gain en précision, si perte en octets).

Le programme FA d'Yves Bertrand occupe 19 pas et 26 octets - sans Label ni End. Le nombre 100 ! soit 9.332622518 E 157 est calculé en 13 secondes 74/100èmes avec une erreur identique à celle de la première version du défi de Gilles Bransbourg (1), mais un gain de 3 pas et, surtout, de 66 centièmes de seconde. La mantisse est en X, l'exposant en Y. Faire n XEQT FA pour calculer n !

La seconde version de Gilles Bransbourg incorpore, donc, une instruction synthétique FIX 10 (visualisée FIX 0) au pas 21 du programme F69. Cette version, tout en utilisant le moins d'octets possible (34) offre, avec (presque) la même rapidité (14 secondes 14/100èmes), une bien meilleure précision : 100 ! ≈ 9.332621563 E 157.

La clé de cette précision supérieure est ce FIX 10 du pas 21. En effet, jusqu'alors, les erreurs s'accumulaient à chaque LOG calculé ; maintenant, subsistent seules les erreurs commises jusqu'au calcul de LOG 70. Ce FIX 10 extrait la mantisse de 69 !

(soit 1,711224524) avec tous ses chiffres significatifs.

Pour programmer le FIX 10, assigner le CRIC à Σ + , (2) puis programmer 1 RCL IND 16 RCL IND 28 LBL 09 et procéder comme d'habitude pour créer une fonction synthétique. Enfin, les allergiques au synthétisme remplaceront ce FIX 10 par 1 E98 / mais ils perdront trois octets !

□ l'Op

Programme factorielles

Auteur Gilles Bransbourg
Copyright l'Ordinateur
de poche et l'auteur

01*LBL "FA"	01*LBL "F69"
02 ,069	02 0
03 ST+ Y	03 X<>Y
04 CLX	04 ,069
05*LBL 00	05 +
06 RCL Y	06*LBL 00
07 INT	07 INT
08 LOG	08 LASTX
09 +	09 RDN
10 DSE Y	10 LOG
11 GTO 00	11 +
12 X<>Y	12 R↑
13 INT	13 DSE X
14 FACT	14 GTO 00
15 LOG	15 X<>Y
16 +	16 ENTER↑
17 INT	17 FRC
18 LASTX	18 10↑X
19 FRC	19 69
20 10↑X	20 FACT
21 END	21 FIX 0
	22 *
	23 STOP
	24 RDN
	25 INT
	26 98
	27 +
	28 END

Programme factorielles

Auteur Yves Bertrand
Copyright l'Ordinateur
de poche et l'auteur

Ferez-vous mieux ?

Le défi proposé ce mois-ci par Jean-Claude Guérout n'aborde pas les mathématiques. Il s'agit d'un programme utilitaire : chaque possesseur d'une HP-41 C peut donc s'atteler à la tâche.

■ Voici le fruit de mes cogitations personnelles : trouver le « SIZE », autrement dit la « taille » nnn de la mémoire réservée aux registres de données (instruction SIZE nnn), à l'aide d'un petit programme. N'utiliser que des fonctions classiques de la HP-41 (en opposition aux « synthétiques ») et trouver le résultat en moins de 4 secondes, quelle que soit la configuration. Bien entendu, ici encore, il faut utiliser le moins de pas, d'octets, de registres et de temps possible.

Ma version occupe 27 octets (sans labels ni END), et trouve un SIZE 023 en 3 secondes 23/100èmes. Elle n'utilise, bien sûr, que de la pile opérationnelle et, de plus, l'ancien X est conservé en Y.

□ Jean-Claude Guérout

(1) 100 ! vaut en fait 9,332621544... E 157.
(2) Voir l'Op n° 10 page 68 pour la manœuvre.

coup d'œil sur...

La PC-200

l'imprimante de la TI-66



Comme la TI-66, l'imprimante PC-200 est à la fois petite, bien dessinée et entièrement autonome. Principales caractéristiques : 16 caractères par ligne et papier thermique. Elle sera vendue avant la fin de l'année à un prix voisin de 700 FF ttc.

■ L'heure est aux réductions de taille pour les matériels informatiques. Ainsi l'imprimante PC-200 est bien plus petite que son aînée PC-100 qui se branchait sur les TI-58/59. Dimensions : 15 × 16 × 3,5 cm. Et c'est une machine autonome. Elle est alimentée par 4 piles de 1,5 volt. Leur durée de vie annoncée est d'un an « pour une utilisation moyenne ». Avec une telle autonomie, il n'y

avait pas besoin de cordon secteur complémentaire. Il n'y en a pas.

Le boîtier est en plastique gris antichoc. Une platine en aluminium, sur l'avant, donne un air d'élégance discrète. Aucun bouton, pas de touche de commande. La machine s'éteint certainement toute seule quand elle n'est pas utilisée, car il n'y a pas d'interrupteur de marche/arrêt. Les commandes Print, Trace et Advance qui ornaient l'avant de la PC-100 ont disparu. Elles étaient pourtant commodes, mais sur la PC-200, c'est la calculatrice qui commande tout.

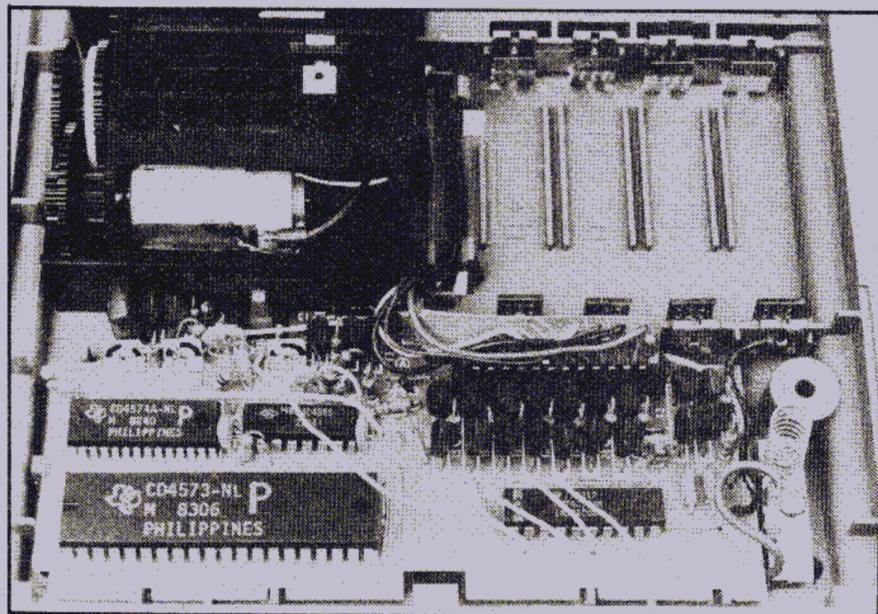
Les signaux sont transmis par un cordon à 2 conducteurs, solidaire de

l'imprimante, au bout duquel se trouve une petite prise qui se branche sur le côté droit de la TI-66. Dans le compartiment des piles, un petit logement a été prévu pour ranger le cordon.

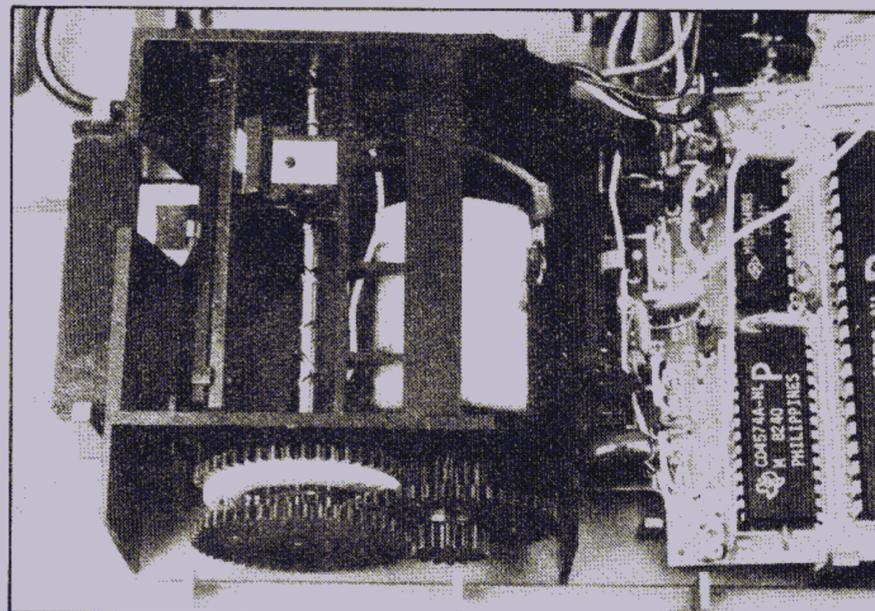
Comme sa devancière PC-100, l'imprimante PC-200 utilise du papier thermique. Mais ce ne sont pas les mêmes rouleaux qui sont employés. Ici, la largeur du ruban de papier est de 3,6 cm, contre 6,3 sur l'imprimante des TI-58/59. Le nombre de caractères par ligne diminue lui aussi : 16, contre 20 autrefois.

L'impression est réalisée par une

La PC-200 l'imprimante de la TI-66



L'imprimante une fois ouverte. En haut, le logement des piles et la partie mécanique. En bas, l'électronique.



Gros plan sur le mécanisme de l'imprimante

nécessaire pour réussir un chargement du premier coup.

— Le codage des textes : —
— du travail —
— d'agent secret —

tête à déplacement latéral qui comporte 7 points de chauffe disposés verticalement (dans le sens de défilement du papier). L'avance horizontale de la tête sur 5 pas exécute le matricage d'écriture d'un caractère (2 mm de haut). Au repos, cette tête est située vers la droite de la ligne, au niveau du onzième caractère. Lorsque l'on commande une impression, les quatre derniers caractères de la ligne sont écrits. Puis la tête part à l'extrême gauche pour imprimer les douze premiers caractères. Pendant son retour vers la position d'origine, le saut de ligne est exécuté. La vitesse d'écriture oscille entre 1,4 et 2,2 lignes par seconde, suivant l'état des piles.

A cause de la petite taille du système d'entraînement du papier, le chargement n'est pas très aisé. Il faut commencer par dégager le capot de plastique transparent (la première fois, cette opération n'est pas du tout évidente : on a peur de casser l'imprimante...). Le papier est ensuite replié à 45 degrés, pour le rendre plus rigide. Puis on l'engage et l'on commande 2nd Adv sur la calculatrice. Si tout va bien, le papier passe sous la tête d'impression. Mais il arrive aussi qu'il coince la tête. Un peu d'entraînement est

L'impression du contenu du registre d'affichage s'obtient manuellement ou dans un programme au moyen de la commande 2nd Prt. Chose étrange, le contenu du registre d'affichage n'est pas écrit en entier, mais seulement ses huit premiers chiffres ; d'autre part dès que la valeur dépasse 99 999 999, elle est automatiquement exprimée en notation scientifique. Et il ne reste plus alors que 5 chiffres significatifs. Voici quelques exemples permettant de comparer l'affichage et l'impression :

Affichage	Impression
123.456789	123.45679
12345678	12345678.
123456789	1.2346 08
1234567890	1.2346 09

Cette limitation, qui sera très gênante dans certains cas, s'explique mal puisque la ligne d'impression peut comporter 16 caractères. L'imprimante ne pourra pas retranscrire fidèlement tous les résultats de calculs affichés.

La liste des programmes résidents en mémoire est obtenue par la commande 2nd List. Elle est exécutée à partir de la position du pointeur de programme. Pour lister à partir du

pas 50 par exemple, on exécute GTO 50 puis 2nd List. INV 2nd List produit le listage des contenus de registres de données, à partir du numéro présent à l'affichage. Parmi les commandes que nous avons déjà vues, seules 2nd Adv et 2nd Prt sont programmables. 2nd List et INV 2nd List ne le sont pas. Cela n'a guère d'importance pour la première, mais c'est plus dommage pour la seconde car on l'aurait souvent utilisée dans des programmes pour lister des séries de résultats.

Une autre forme de liste peut être obtenue sur le PC-200 : celle des étiquettes présentes dans le programme en mémoire. C'est OP 08 (opération spéciale n° 8) qui se charge de cette tâche. Curieusement, cette commande est programmable, mais elle agit alors comme 2nd Prt. Une autre commande agit comme 2nd Prt, c'est OP 06 qui imprime à la fois le contenu du registre d'affichage, et à l'extrême droite, le contenu d'OP 04 (dernier quart du registre d'impression). Le tracé de courbes rudimentaire est obtenu grâce à OP 07 : impression d'un astérisque (*) dans la colonne (de 0 à 15) correspondant au nombre présent à l'affichage. Ce n'est évidemment pas de la haute résolution, mais c'est mieux que rien.

L'écriture des textes est, elle aussi, possible mais comme il n'existe pas de touches alphabétiques sur la TI-66, l'opération ressemble un peu à un exercice de cryptographie. Le principe reste d'ailleurs parfaitement similaire à ce qu'il était sur TI-58/59. Il faut coder chaque caractère sur deux chiffres. Lorsque huit chiffres ont été introduits à l'affichage (en mode commande ou programme), ils sont placés dans un quart du registre d'impression. C'est ainsi que OP 01 remplira le quart d'extrême-gauche, OP 02 le centre-gauche, OP 03 le centre-droit et OP 04 l'extrême-droite. Après introduction des quatre parties ou de certaines d'entre elles seulement, l'impression est déclenchée par OP 05 ; OP 00

enfin vide le contenu du registre d'impression.

Le jeu de caractères est un peu plus complet que celui de la PC-100. Il comporte 71 signes, dont l'espace, qui dispose de deux codes : 00 et 57. Les codes commencent par les lettres : 01=A, 02=B (...) 40=0, 41=1...

A l'époque où sont apparues les TI-58 et 59, leur possibilité d'écriture alphanumérique était un progrès. On prenait le temps, alors, de coder des textes. Aujourd'hui, une quantité d'ordinateurs de poche impriment des textes aussi facilement qu'ils les affichent. De ce point de vue-là, la TI-66 et son imprimante risquent de paraître un peu désuètes. Pour programmer une ligne d'écriture sur un Basic de poche, il suffit de quelques secondes. Sur une TI-66, avec de l'entraînement, il faut au moins 3 minutes. L'écart est assez disproportionné.

Un petit tour à l'intérieur de l'imprimante. On y découvre un circuit imprimé situé sous la platine d'aluminium. Quatre circuits intégrés, dont un gros (40 pattes) voisinent avec un nombre important de composants discrets : 22 transistors, des résistances et condensateurs.

Le système d'entraînement du

	0	1	2	3	4	5	6
7	8	9	A	B	C	D	E
-	F	G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R	S	T
.	U	V	W	X	Y	Z	+
x	≠	∫	∇	e	()	;
↑	∑	↓	/	=	°	×	∞
∑	?	÷	∅	∏	∆	∇	∫

Ci-dessus, le jeu de caractères de la PC-100 ; ci-dessous, celui de la PC-200 (grandeur nature).

	A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W
X	Y	Z	0	∫	×	÷	=
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	-	+	.	?		
∑	<	>	≠	/	!	e	π
x	<	>	≥	∑	∞	°	;
↑	x	≤	∏	"	*	∞	∫

papier et de la tête d'impression est bien visible. Un petit moteur commande une série d'engrenages qui font tourner l'axe d'entraînement de la tête. L'avance du papier est réalisée par le même moteur, pendant le retour de la tête de l'extrême-gauche de la ligne vers sa position d'origine.

—— TI prépare-t-il ——
—— d'autres ——
—— calculatrices ? ——

L'imprimante que j'ai testée était accompagnée d'une notice rédigée en anglais, la version française étant en cours de traduction. Ce document décrit seulement la mise en place des piles et le chargement du papier. L'utilisation proprement dite est en fait expliquée dans la notice de la calculatrice.

Il semblerait, d'après la notice de l'imprimante, que celle-ci ne soit pas destinée à la seule TI-66. On y lit en effet : « L'imprimante PC-200 (...) est conçue pour être utilisée avec la BA-55 et d'autres calculatrices TI ». Je n'ai pas encore entendu parler de cette BA-55. Une nouvelle calculatrice à venir ?

Quoi qu'il en soit, la PC-200 devrait être commercialisée en France avant la fin de l'année à un prix voisin de 700 FF ttc.

□ Xavier de La Tullaye

**Liste d'un programme :
tracé d'une sinusoïde**

```

ST
000 LBL
001 A
002 RCL
003 1
004 SIN
005 x
006 7
007 +
008 7
009 .
010 5
011 =
012 DP
013 07
014 1
015 8
016 SUM
017 01
018 A
019 0

```

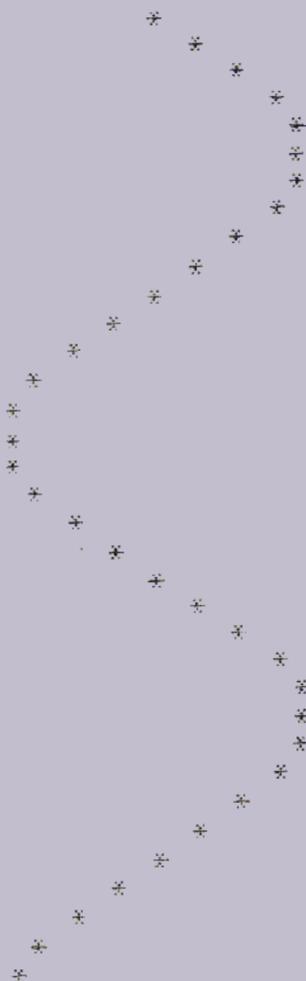
**Exécution du programme
en mode Trace**

```

A
0. RCL
1
700071.
700071. SIN
-.77714596
-.77714596 x
7. +
7.5 =
2.0599783
2.0599783 DP
7
*
2.
18. SUM
1
18.
A
18. RCL
1
700089.
700089. SIN
-.93358043
-.93358043 x
7. +
7.5 =
.96493701
.96493701 DP
7
*

```

**Le tracé de la sinusoïde
proprement dit**





Sur PC-1500 dessinez la différence

Résolution graphique d'équations différentielles

Programme pour PC-1500

Auteur Jean Cuenat

Copyright L'Ordinateur de Poche et l'auteur

```

10: TEXT : CSIZE 1:
  LPRINT "* RESO
  LUTION GRAPHIQ
  UE DE L'EQUATI
  ON DIFFERENTIE
  LLE : "; LPRINT
20: LPRINT "(xy-20
  0(x+y))(y+400)
  dx-xy(x-200)dy
  =0": LPRINT :
  LPRINT TAB 7;"
  0<=X<=200, -40
  0<=Y<=0": LF 4
30: GRAPH :
  GLCURSOR (204,
  -158): ROTATE 1
  : CSIZE 1:
  LPRINT "DROITE
  X=200":
  GLCURSOR (56, -
  408): ROTATE 0:
  LPRINT "DROITE
  Y=-400"
40: GLCURSOR (0, 4)
  : LPRINT "0":
  GLCURSOR (., .)
  : LINE -(215, 0)
  -(200, 0)-(200,
  -400)-(0, -400)
  -(0, -415)-(., .
  )
50: D=1
60: FOR A=-360 TO -
  40 STEP 40
70: B=200*A/(A-200)
  ): GLCURSOR (B,
  A): Y=A: X=B
80: Z=(Y+400)*(X*Y
  -200*(X+Y))/((
  X-200)*X*Y): Y=
  Y+D*Z: X=X+D
90: IF X>=200 OR X<
  =0 GOTO 110
100: LINE -(X, Y):
  GOTO 80
110: IF A<=-80 NEXT
  A
120: D=D-2: IF D=-1
  GOTO 60
130: FOR A=40 TO 160
  STEP 40
140: GLCURSOR (A, 0)
  : X=A: Y=0
150: Z=(X-200)*X*Y/
  ((Y+400)*(X*Y-
  200*(X+Y))): X=
  X-Z: Y=Y-1: IF Y
  <=-400 GOTO 170
160: LINE -(X, Y):
  GOTO 150
170: IF A<=120 NEXT
  A
180: GLCURSOR (0, -4
  20): TEXT : END

```

Programme appliqué à l'équation :

$$(xy - 200(x + y))(y + 400) dx - xy(x - 200) dy = 0$$

Le PC-1500 aidé de son imprimante permet de résoudre graphiquement des équations différentielles. Le tracé systématique d'une famille de courbes conduit à de spectaculaires résultats.

■ Résoudre, ou mieux, intégrer une équation différentielle $f(x, y) dx + g(x, y) dy = 0$, c'est déterminer toutes les courbes d'un plan Ox, Oy dont les points (x, y) vérifient la relation : $f(x, y) p + g(x, y) q = 0$, avec leurs tangentes de paramètres directeurs (p, q) .

———— Où mène ————
———— la tangente ? ————

Ces deux nombres p et q ne peuvent être simultanément nuls. Ils sont définis à un facteur multiplicatif près non nul. On dit que ces courbes qui sont solutions de l'équation différentielle sont des « courbes intégrales ».

En tout point du plan où $f(x, y)$ et $g(x, y)$ ne sont pas tous les deux nuls, on peut trouver la direction de la tangente en prenant par exemple $p = -g(x, y)$ et $q = f(x, y)$.

On adopte cependant plus volontiers l'expression suivante :

$p = 1$ et $q = -f(x, y)/g(x, y)$, ou $p = -g(x, y)/f(x, y)$ et $q = 1$ sous réserve, bien entendu, que $g(x, y)$ dans un cas, et $f(x, y)$ dans l'autre ne soient pas nuls !

La méthode graphique que l'on va utiliser est attribuée au mathématicien Cauchy. Elle consiste à remplacer une courbe intégrale par une ligne brisée de points rapprochés tels que pour tout point M_i , la droite M_i, M_{i+1} ait pour paramètres directeurs ceux de la tangente au point M_i .

Voyons sur le papier

Concrètement, sur le PC-1500, on s'arrange pour que la longueur du segment M_i, M_{i+1} ne soit jamais inférieure à 0,2 mm qui est l'unité de déplacement des stylos d'impression. Plus précisément, la projection du segment M_i, M_{i+1} sur l'axe Ox , ou sur Oy , doit être longue de 0,2 mm. Cette donnée est la « clef » du programme.

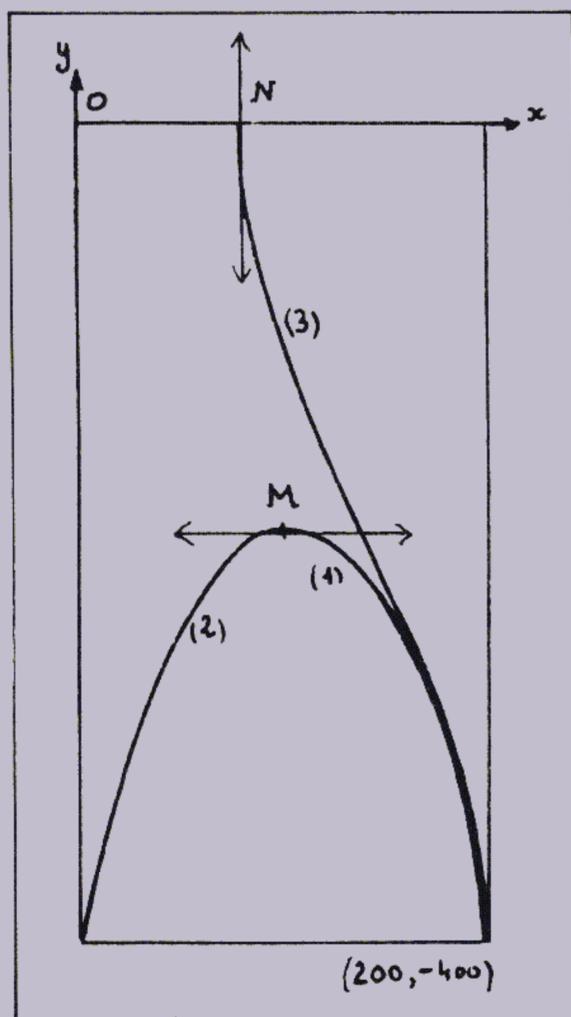


Figure 1

Voici un exemple de résolution graphique destiné à éclairer ce qui précède et illustrer la suite. Soit l'équation différentielle : $(xy - 100(x + y))(y + 2) dx - xy(x - 1) dy = 0$ dont on veut tracer les courbes intégrales dans le plan limité par $0 \leq x \leq 1$, $-2 \leq y \leq 0$.

En guise de préliminaire, décidons que le graphe aura une longueur de 8 cm sur une largeur de 4 cm. L'unité de déplacement du stylo étant de 0,2 mm on doit remplacer x et y par des coordonnées proportionnelles : on change donc x pour $x/200$ et y pour $y/200$.

D'où l'équation pratique : $(xy - 200(x + y))(y + 400) dx - xy(x - 200) dy = 0$ avec les conditions $0 \leq x \leq 200$ et $-400 \leq y \leq 0$.

Ici, $f(x, y) = (xy - 200(x + y))(y + 400)$ et $g(x, y) = -xy(x - 200)$. On voit simplement que $f(x, y)$ s'annule pour la droite $(y + 400) = 0$, c'est-à-dire $y = -400$. $g(x, y)$ s'annule sur les droites $x = 0$, $x = 200$ et $y = 0$. Les deux premières sont des courbes intégrales et la troisième donne des points où la tangente est parallèle à Oy .

Une frontière se dessine

Ces remarques permettent de placer la méthode de construction adoptée. On distingue trois sous-familles (voir figure 1).

1 - On part d'un point M à tangente parallèle à Ox et l'on se déplace dans le sens des x croissants (\rightarrow). Ainsi x devient $x + 1$ et, y devient $y - (f(x, y)/g(x, y))$.

2 - On part encore de M mais on se déplace dans le sens des x décroissants (\leftarrow) : x devient $x - 1$ et, y devient $y + (f(x, y)/g(x, y))$.

3 - On part d'un point N à tangente parallèle à Oy (N se trouve sur Ox) et l'on se déplace dans le sens des y décroissants (\downarrow), alors : y devient $y - 1$ et, x devient $x + (g(x, y)/f(x, y))$.

Sur le graphique de la figure 2, 40 unités (ici 8 mm) séparent les ordonnées de deux points M consécutifs et il en est de même pour les abscisses de deux points N consécutifs (lignes 60 et 130).

L'organigramme du programme et le résultat obtenu valent mieux qu'un long discours. Vous remarquerez sur le dessin final (figure 3)

Figure 2
La résolution...

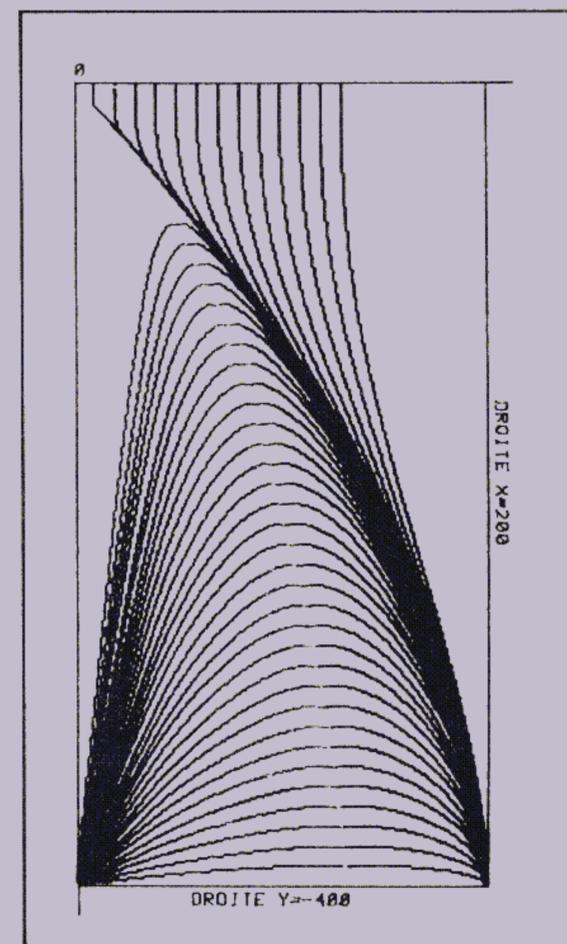
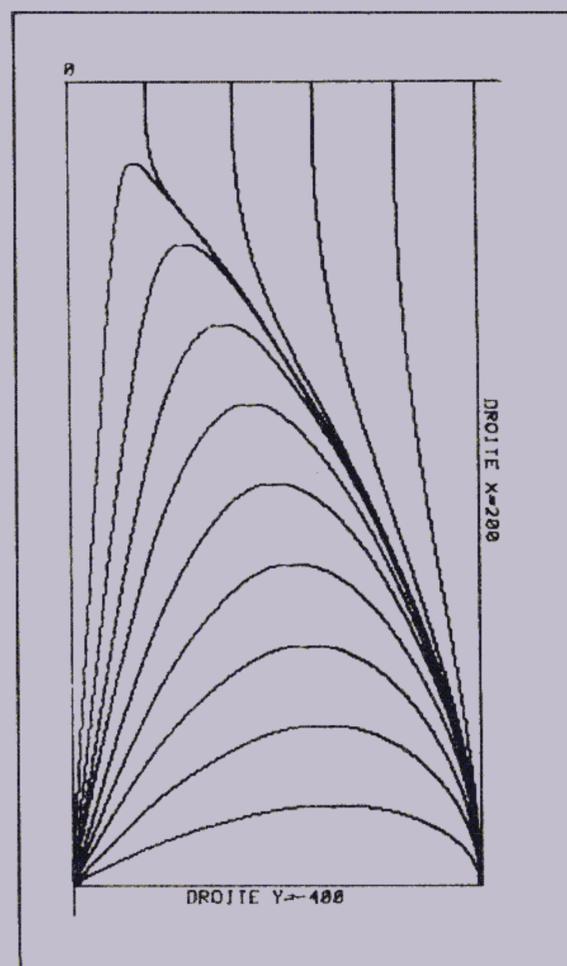


Figure 3
...avec une incrémentation plus faible

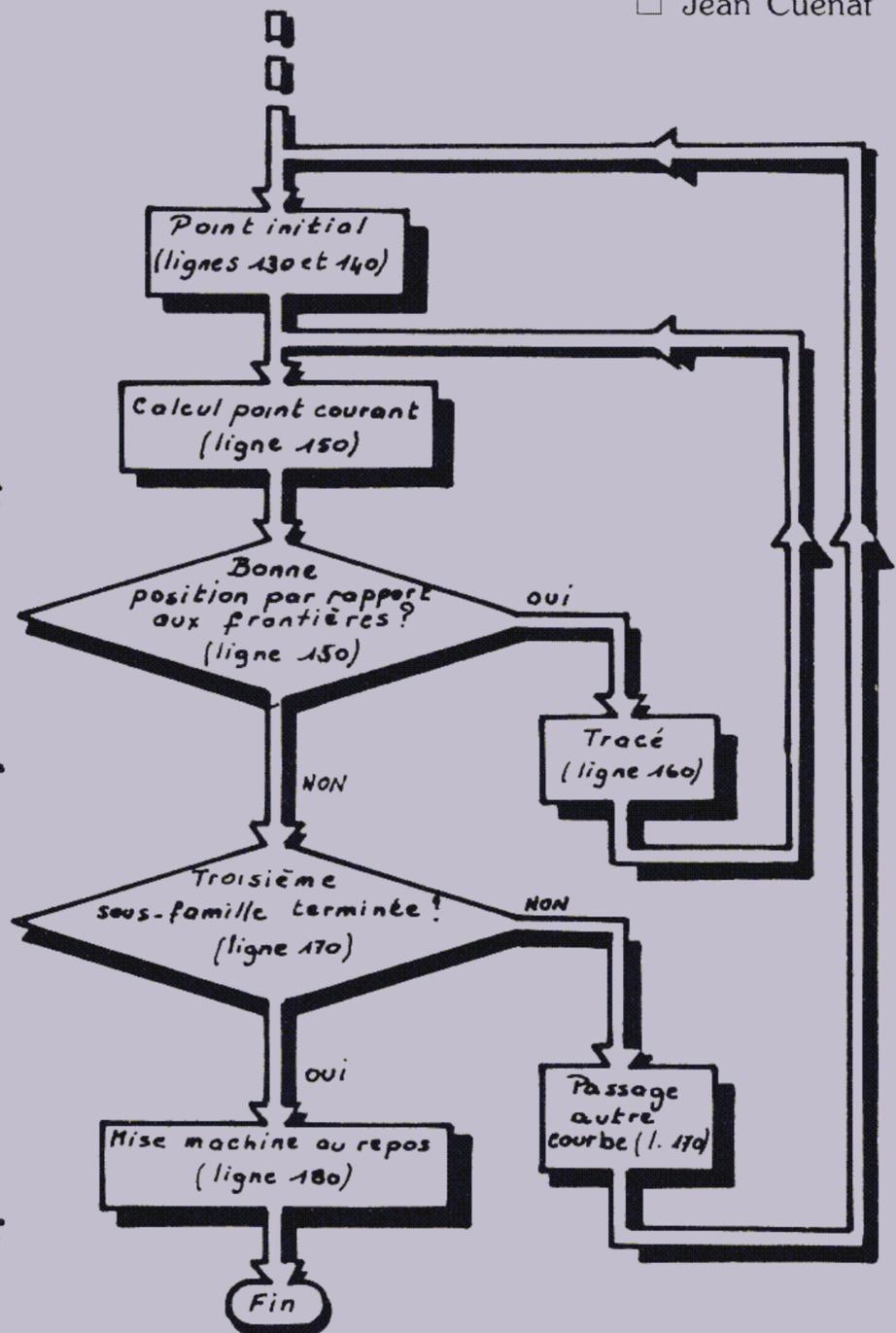
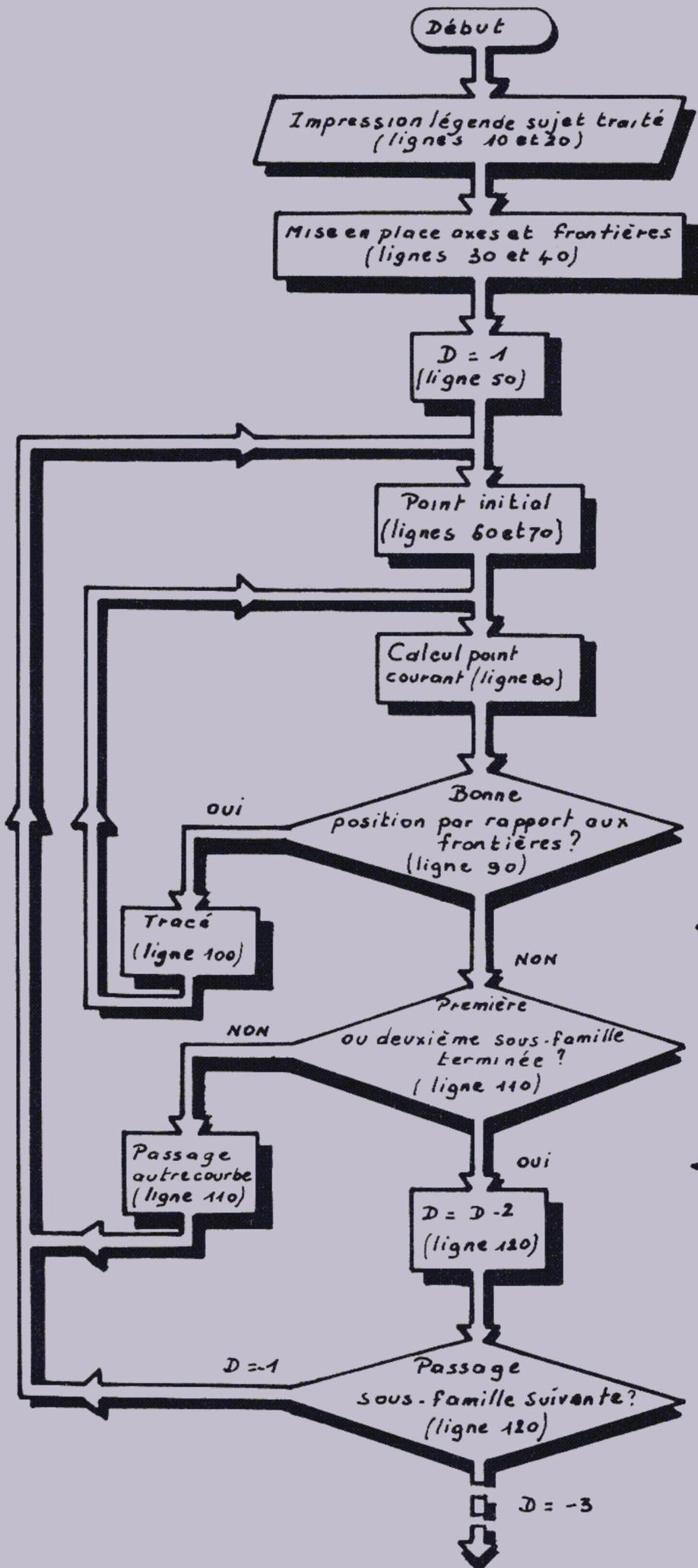
Sur PC-1500 dessinez la différence

réalisé par le PC-1500 qu'une courbe intégrale singulière fait frontière entre les deux types de solutions. Cette frontière part de (0, 0) vers (200, - 400).

———— Le refaire ————
———— à la main ? ————
———— merci ! ————

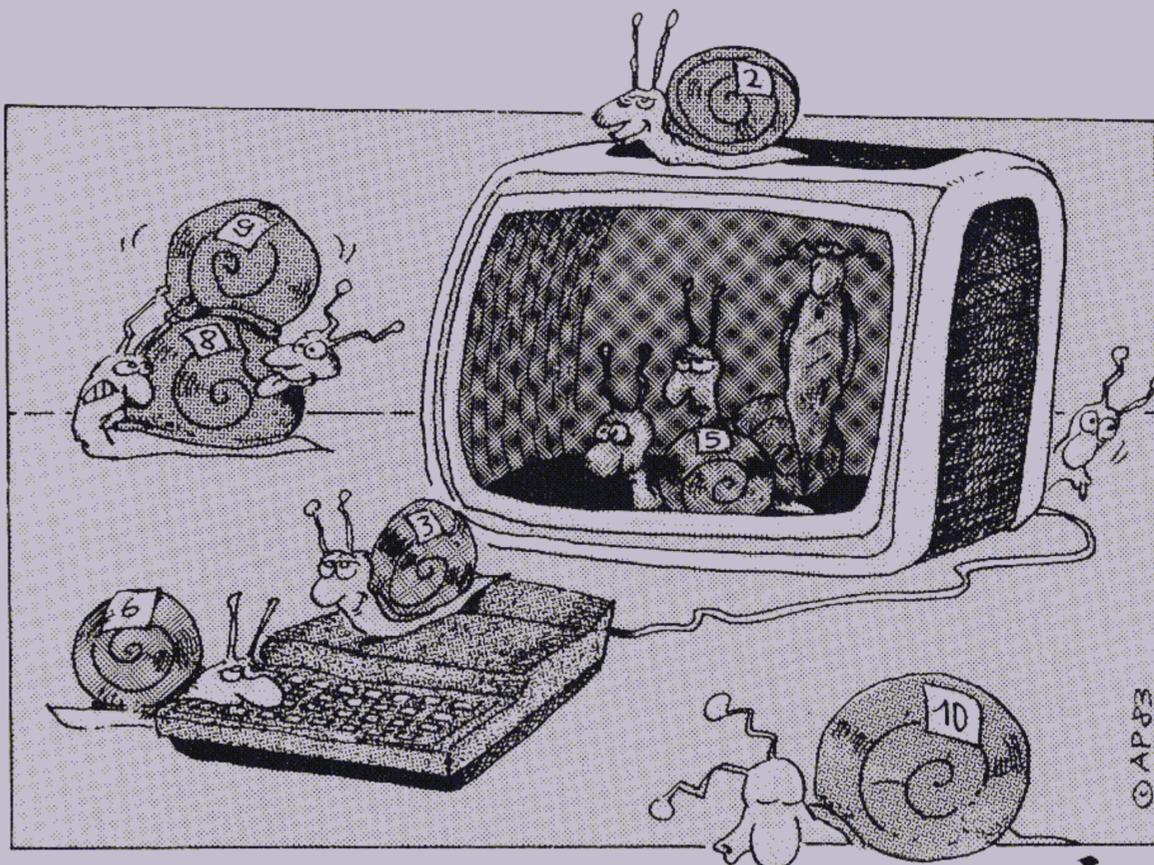
Enfin, pour la petite histoire, l'exemple ici résolu n'est pas imaginaire : il me fut proposé il y a une douzaine d'années par un chercheur physicien. J'avais à l'époque dû le résoudre manuellement, avec une « moulinette » à calcul... et du papier millimétré. Vive le progrès !

□ Jean Cuenat



Un petit hippodrome

pour le
ZX 81
(1ko)



Prêts ?... partez !

Programme pour ZX 81 (1 Ko)
Auteur Yvon Pérès
Copyright l'Ordinateur de Poche et l'auteur.

```

2 PRINT AT 2,1;"???"
3 INPUT C
4 LET P=15500
5 LET F=0
6 FOR K=1 TO C
7 POKE P+K,0
8 GOTO 17
9 FOR K=1 TO C
10 LET W=PEEK (P+K)
11 IF W=27 THEN GOTO 18
12 LET W=W+INT (RND*4)+1
13 IF W>27 THEN LET W=27
14 IF W=27 THEN LET F=F+1
15 IF W=27 THEN PRINT AT K*2,0
:Z
16 POKE P+K,W
17 PRINT AT K*2,PEEK (P+K);"
";CHR$(156+K)
18 NEXT K
19 LET Z=F+1
20 IF F=C THEN STOP
21 GOTO 9
    
```

Exemple d'exécution : milieu de course...

```

      1
     2
    3
   4
  5
 6
7
8
9
10
    
```

Vous pouvez organiser, tranquillement, dans votre salon, des courses dont l'issue est incertaine. Votre favori sera-t-il à l'arrivée ? Les paris sont ouverts.

■ Le court programme qui vous est proposé transforme l'écran de votre téléviseur en champ de courses ou, si vous préférez cela, en stade. La façon dont les concurrents s'affrontent est en effet laissée à votre choix : à pied, à cheval, en voiture, etc. Chacun est représenté sur l'écran par un dossard portant son numéro.

Au début de chaque course (RUN puis NEWLINE), l'ordinateur demande combien d'adversaires se sont inscrits au départ. Ils peuvent être 2, 3, 4, ... jusqu'à 10. Une pression sur NEWLINE, et les voilà partis : ils

...arrivée : affichage des résultats !

```

1
6
10
1
7
7
6
7
3
3
    
```

vont traverser l'écran de gauche à droite jusqu'à la ligne d'arrivée. Le classement s'affiche alors à gauche (il est tenu compte, éventuellement, des ex æquo).

Chaque spectateur peut évidemment choisir son poulain et engager des paris. Enfin, vous disposez de tout ce qu'il faut pour simuler toute sorte de compétitions.

Variables utilisées

C : nombre de concurrents
 F : nombre de concurrents à l'arrivée
 P : 18500, utilisé pour l'adresse des différents POKES
 K : numéro du concurrent
 W : avance cumulée de chaque concurrent
 Z : ordre d'arrivée

Le programme dans ses grandes lignes

2-3 : introduction du nombre de joueurs
 4 : initialisation de P pour les "mémoires-POKE"
 6 à 8 : remise à zéro des "mémoires-POKE"
 9 : boucle K pour l'avance de chaque coureur
 10 : transfert en W de la "mémoire-POKE"
 11 : si un concurrent a atteint l'arrivée, GOTO 18
 12 : avance de chaque concurrent
 13 : si le concurrent a dépassé la ligne d'arrivée, on l'y replace
 14 : totalisation du nombre de concurrents à l'arrivée
 15 : affichage du classement de l'arrivée
 16 : chargement des "mémoires-POKE"
 17 : affichage de la position des concurrents
 18 : fin de la boucle K
 19 : préparation pour l'affichage du classement suivant
 21 : retour à la ligne 9 pour une nouvelle boucle

En ce qui concerne le programme, on remarquera que l'on n'a pas utilisé un tableau de variables A(C) pour noter les emplacements des C concurrents : on a affecté à chacun d'entre eux une case mémoire où

l'on écrit et on lit grâce à POKE et PEEK. Cette méthode est non seulement économique en octets, mais aussi plus rapide : le ZX ne va pas « chercher » la variable.

□ Yvon Pérès

Dans les couloirs du labyrinthe



Tout un dédale de couloirs relie entre elles cent salles différentes. Aller de l'une à l'autre serait assez simple si la TI-57 ne venait pas embrouiller les chemins.

■ Imaginez que vous êtes un valeureux chevalier du futur qui doit passer une dernière épreuve, celle du labyrinthe maudit, avant de connaître la gloire.

Pas d'entrée dans ce labyrinthe : vous êtes directement « téléporté » dans une pièce désignée par la machine. Votre but est de vous rendre dans une autre pièce qui vous

est aussi imposée. Tout au long de votre parcours, vous utiliserez (mais vous pourrez aussi en gagner) de la nourriture que nous appellerons des points de survie. Ce jeu s'apparente par bien des côtés aux jeux d'aventures bien que le hasard semble, a priori, y tenir une grande place.

— Vous n'êtes —
 — pas obligé —
 — de jouer seul —

Les règles du jeu sont assez élémentaires et les principes de programmation suffisamment simples pour constituer une bonne initiation aux jeux d'aventures et vous donner envie d'aller un peu plus loin dans ce domaine encore peu exploré par les calculatrices de poche.

On peut jouer seul ou à plusieurs, sans restriction. Le matériel nécessaire se compose de papier, de crayons, d'un plan du labyrinthe et d'une TI-57. On commence par

introduire un nombre compris entre 0 et 1 en mémoire 0 (0,37169 STO 0 par exemple), puis la partie débute avec un appui sur RST et sur R/S. Deux nombres sont alors affichés successivement, le deuxième se terminant par 00. Le premier nombre représente la pièce d'où le joueur devra partir, et le deuxième, sa pièce d'arrivée.

Si l'on est plusieurs, la séquence RST et R/S doit être répétée autant de fois qu'il y a de joueurs. Il est indispensable de bien noter les numéros des pièces pour suivre la partie (on pourra éventuellement utiliser des pastilles colorées posées sur les emplacements correspondants du labyrinthe).

Tout participant dispose au départ de 20 points de survie. Pour jouer, chacun devra à tour de rôle procéder de la façon suivante :

• **Première opération**, afficher le numéro de la pièce où il désire se rendre, puis presser R/S (cette pièce doit être voisine de celle où il

se trouve). Deux résultats sont alors possibles ; soit la machine affiche 0 et le joueur se rend dans la pièce désirée, soit elle affiche un nombre à virgule, suivi de l'exposant 59 ou 60 (sans importance) : il doit aussitôt se « téléporter » dans la pièce dont le numéro est représenté par les deux premiers chiffres du nombre affiché.

• **Deuxième opération** : indiquer à la machine le numéro du couloir à emprunter pour se rendre dans une nouvelle pièce (les numéros sont entourés sur le plan) ; on a de nouveau deux résultats possibles : un

Mise en route du programme :

1. — introduire une « semence » x ($0 < x < 1$) pour le générateur de nombres aléatoires en tapant x STO 0 ;
2. — chaque joueur presse alors sur RST puis sur R/S et note les deux nombres qui apparaissent.

d'autant de points de vie. Quand le nombre de ces points devient négatif, le joueur a, bien entendu, perdu.

Le vainqueur est le premier à atteindre la pièce fixée au départ ou, si personne n'y parvient, le dernier joueur en lice.

On peut donc perdre soit pour avoir épuisé tous ses points de survie, soit parce que l'on est resté bloqué dans une pièce, soit à la suite d'un accident imprévu signalé par un affichage clignotant, mais cette dernière éventualité est très rare.

□ François Fayard

nombre positif indique que tout va bien pour le joueur concerné, ses points de survie augmentent du nombre affiché et il se rend dans la pièce ; en revanche, un résultat négatif annonce qu'il doit se départir

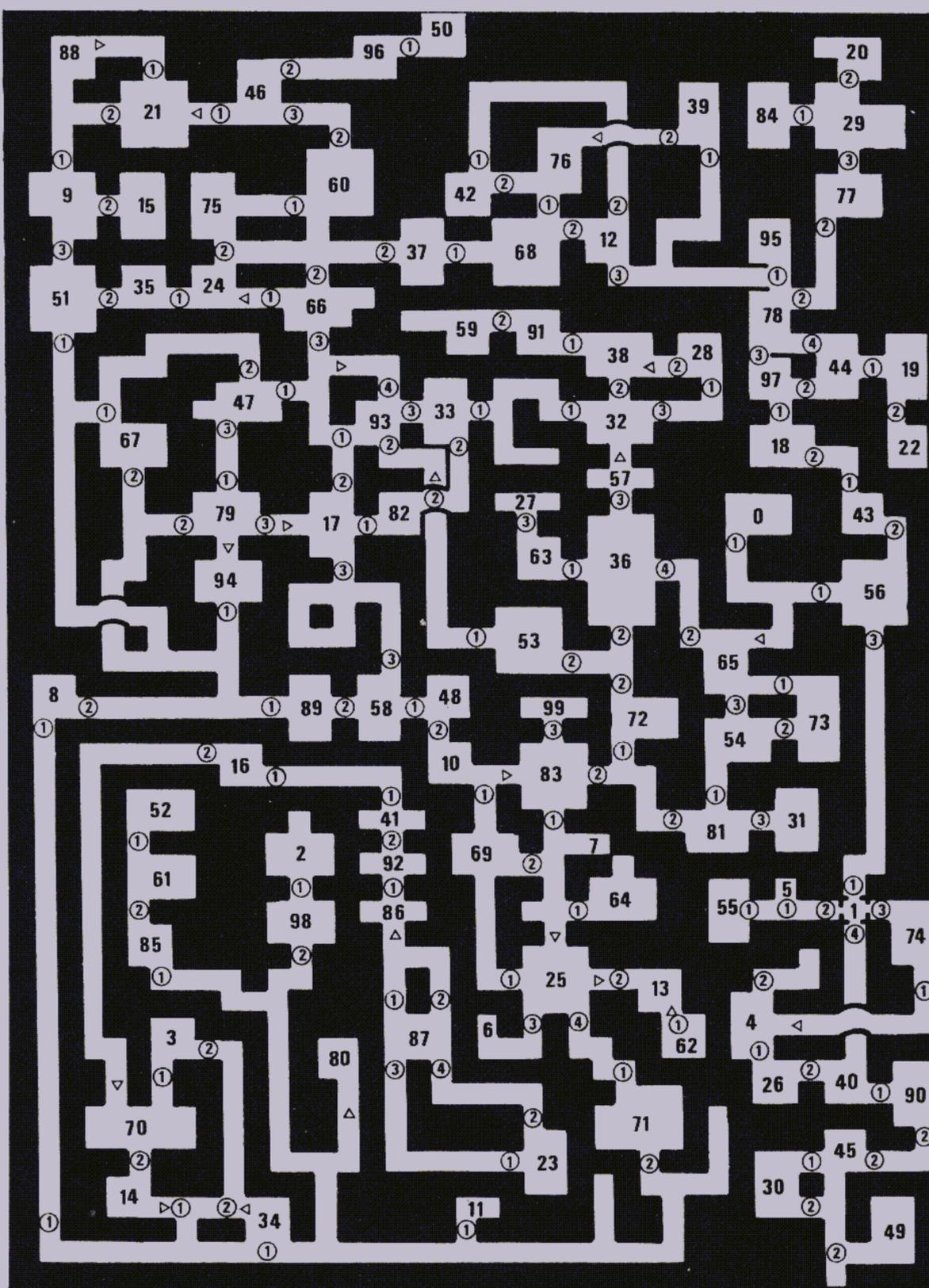
Le labyrinthe maudit

Programme pour TI-57

Auteur François Fayard

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

00	61	0	2nd	SBR 0
01	36			Pause
02	61	0		SBR 0
03	42			EE
04	86	1	2nd	Lbl 1
05	36		2nd	Pause
06	15			CLR
07	81			R/S
08	32	7		STO 7
09	61	0		SBR 0
10	-76		2nd	INV $x \geq t$
11	51	2		GTO 2
12	15			CLR
13	86	5	2nd	Lbl 5
14	81			R/S
15	32	1		STO 1
16	15			CLR
17	61	0		SBR 0
18	76		2nd	$x \geq t$
19	51	3		GTO 3
20	02			2
21	39	1	2nd	Prd 1
22	33	1		RCL 1
23	51	1		GTO 1
24	86	2	2nd	Lbl 2
25	66		2nd	$x = t$
26	51	4		GTO 4
27	61	0		SBR 0
28	42			EE
29	05			5
30	09			9
31	51	5		GTO 5
32	86	3	2nd	Lbl 3
33	61	0		SBR 0
34	45			÷
35	01			1
36	00			0
37	85			=
38	49		2nd	Int
39	84			+ / -
40	51	1		GTO 1
41	86	0	2nd	Lbl 0
42	33	0		RCL 0
43	-18		2nd	INV Log
44	-49		2nd	INV Int
45	32	0		STO 0
46	-29		2nd	INV cos
47	49		2nd	Int
48	-61			INV SBR



Sur le plan, les 100 pièces sont identifiées par un numéro de 0 à 99. Les couloirs sortant de chaque pièce sont eux aussi désignés par un numéro (1, 2, 3 et 4) mais qui est entouré d'un cercle. Les flèches indiquent les sens uniques.

Ah ! si vous aviez su...

Vous ne connaissez pas votre machine à fond, et moins encore les autres machines... Ces quelques « ficelles » devraient vous aider.

Une nouvelle pause pour le PB-100

■ Le PB-100 étant dépourvu de l'instruction WAIT du FX-702 P ou de l'instruction PAUSE des poquettes Sharp, la visualisation temporaire, et sans intervention extérieure, de messages peut être obtenue grâce à une boucle vide FOR-NEXT, utilisée en sous-programme. Par exemple, le programme suivant permettra d'afficher des nombres de 1 à 10 pendant environ une seconde, grâce à la boucle vide de la ligne 30 :

```
10 FOR I=1 TO 10
20 PRINT CSR 0 ; I ;
30 FOR J=1 TO 142 : NEXT J
40 NEXT I.
```

Ce procédé présente un inconvénient majeur : il diminue, et de manière très sensible, le contraste de l'affichage. Il fallait donc trouver une autre solution pour remplacer la « pause » à l'écran. Elle consiste à afficher au moins treize caractères par ligne puis à programmer un PRINT. Pour les messages courts, il suffit d'afficher un SPC en douzième position de l'écran par CSR 11 ; "bb" (1). Ainsi, pour obtenir l'affichage des nombres de 1 à 10 pendant environ deux secondes, on remplace les lignes précédentes par :

```
10 FOR I=1 TO 10
20 PRINT CSR 0 ; I ; CSR 11 ;
  "bb" ; : PRINT
30 NEXT I
```

(1) Les deux lettres b placées entre guillemets représentent chacune un espace vide.

Le principe de cette « pause » est basé sur le fait que lorsque la chaîne de caractères dépasse les douze positions, le poquette exécute un WAIT, hélas non programmable, avant de passer au treizième caractère. Le temps d'affichage de ce dernier est négligeable car il n'est suivi d'aucun caractère et que l'instruction suivante est PRINT. En gagnant sur le contraste, on perd sur la programmation du temps d'affichage : entre les deux, il faut choisir.

□ Sylvain Manceau

Pour écrire facilement PC-1211/1212 et PC-1

■ Le PC-1211 n'est pas un spécialiste du traitement de chaînes de caractères. Le programme suivant peut le confirmer :

```
10 : INPUT A$
20 : PRINT A$
```

En réponse à l'instruction INPUT, si l'on introduit par exemple : L ORDINATEUR DE POCHE (ENTER), le PC-1211 n'indique pas d'erreur. Il enregistre et imprime ce qu'il a pris en compte : L ORDIN. Il a retenu les sept premiers caractères de la variable A\$ sans réagir devant le dépassement.

A chaque fois que l'on introduit une expression, il faut donc compter les caractères pour éviter les mauvaises surprises. On peut aussi tracer un repère sur le bord de l'écran, à la limite des sept caractères. Mais les enfants étourdis auront vite fait d'oublier la marque. Le programme listé ci-dessous propose une solution astucieuse à cette difficulté. L'affichage indique, à tout moment, le nombre de caractères qui peuvent encore être introduits. Au huitième, le curseur clignote, cesse de se déplacer, et le mot « STOP » rem-

place le nombre de caractères. La huitième lettre ne sera donc pas prise en compte. Il suffira de l'intro-

Sept caractères et stop !
Programme pour PC-1211/1212 et PC-1

Auteur Elie Ranchoux
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

```
3: "LIS" BEEP 1:
  CLEAR : PAUSE
  " JE LIS ...
  ": PAUSE " CE
  QUE TU M'EC
  RIS.": FOR A=
  6 TO 156
4: INPUT "12345
  678901234567
  890123456789
  012345678901
  234567897654
  321STOP
  " ; I$
5: IF B$="" THEN
  8
6: A$(A)=B$; B$=
  "" : NEXT A
7: FOR B=6 TO A-
  1 STEP 3: C=B+
  1; D=C+1: GOTO
  E
8: PRINT " MONT
  RE AFFICHE
  ECRIS
9: "MONTRE" E=11
  : GOTO 7
10: "AFFICHE" E=1
  2: GOTO 7
11: PAUSE " " ; A$
  (B); A$(C); A$
  (D): NEXT B:
  END
12: PRINT " " ; A$
  (B); A$(C); A$
  (D): NEXT B:
  END
13: "ECRIS" PRINT
  "" : FOR B=6 TO
  A-1 STEP 2: C=
  B+1: PRINT "
  " ; A$(B); A$(C
  ): NEXT B
```

Après avoir introduit le programme, lister la ligne 4 et vérifier que le dernier caractère (\$) est bien là. S'il manque, on le rajoutera. Entre le « P » de « STOP » et les guillemets on doit inscrire 12 espaces.

duire dans le mot suivant c'est-à-dire après avoir appuyé sur ENTER. On peut ainsi remplir jusqu'à 150 variables sans avoir à compter, ce qui donnera, au maximum, 50 lignes à l'écran (3 variables par ligne) ou 75 lignes sur le papier (2 variables par ligne).

Pour s'arrêter, on appuie simplement sur ENTER au lieu d'introduire un mot nouveau. Ensuite, on a le choix entre trois options. Frapper RUN "MONTRE (ENTER) fera défiler le texte à l'écran sans que l'on ait à intervenir ; RUN "AFFICHE (ENTER) le fera défiler, mais il faudra appuyer sur ENTER après chaque ligne ; enfin RUN "ECRIS (ENTER) l'imprimera sur papier si le poquette a été branché à l'imprimante avant l'opération (voir l'exemple ci-dessous).

Exemple d'exécution

```

DEMAIN DES
L'AUBE A
L'HEURE DU
BLANCHIT LA
CAMPAGNE, JE
PARTIRAI...

```

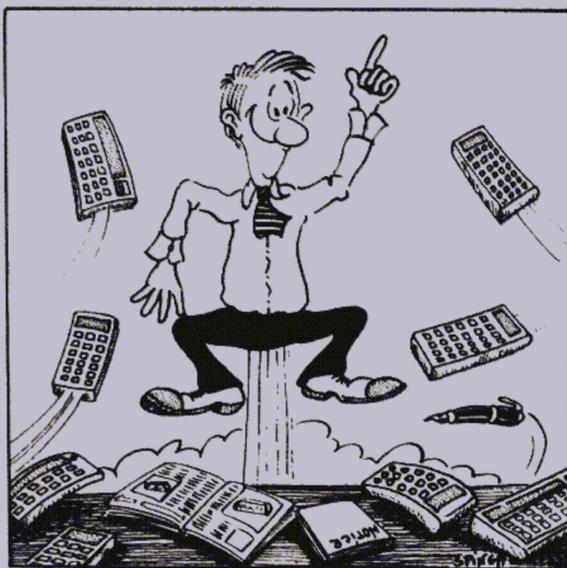
Pour le PC-1211, c'est une jolie performance d'imprimer un tel texte automatiquement. L'introduction du 150^e mot entraîne une erreur 4 (qu'il suffit d'effacer en appuyant sur CL) : la mémoire est pleine.

Elie Ranchoux

Comment programmer LOAD sur le FX-702 P

■ D'après la notice du FX-702 P (page 76), si une instruction LOAD est incorporée à un programme, « la bande s'arrête automatiquement lorsque le transfert du programme est terminé ».

Or, il semble bien que, même avec un magnétophone équipé de la borne de télécommande, la bande continue à défiler après ce transfert. Si le programme chargé contient des instructions PUT ou GET, voire même LOAD, elles ne seront donc pas exécutées. Bien sûr, l'utilisateur



peut arrêter le magnétophone manuellement, mais dans ce cas, l'instruction LOAD programmée perd pratiquement tout intérêt.

En revanche, si la première instruction du programme à charger est INP (et c'est d'ailleurs l'exemple donné dans le manuel), la bande s'arrête après le chargement. C'est très bien si l'instruction INP est vraiment la première désirée. Mais si elle n'est là que pour arrêter la bande, on revient à la case de départ puisque l'on doit intervenir manuellement pour relancer l'exécution du programme.

De même, les instructions PRT et STOP obligent à une intervention manuelle (l'appui sur la touche CONT). Inutile d'essayer de contourner ce problème en paramétrant PRT à l'aide de WAIT n : le magnétophone, dans ce cas, continue à tourner. Alors comment obtenir qu'il s'arrête après l'exécution d'un LOAD et sans intervention de l'utilisateur ?

Voici l'une des solutions possibles :

- enregistrer le programme qui devra être appelé par l'instruction LOAD ;
- puis, grâce à PUT, enregistrer à la suite de ce programme une variable quelconque.

L'astuce consiste à placer, comme première instruction du programme enregistré, GET *variable* (\$ par exemple). En effet, l'instruction GET, elle, provoque bien l'arrêt du magnétophone mais elle n'interrompt pas l'exécution du programme. Ces PUT/GET sont donc des artifices qui permettent d'atteindre le but recherché.

L'utilisateur peut maintenant dormir sur ses deux oreilles ou vaquer à ses occupations, sans avoir à surveiller son poquette.

Michel Kelton

PEEK en chaîne sur PC-1500

■ Quand un esprit curieux cherche à connaître le contenu d'un octet de mémoire, il emploie naturellement la fonction PEEK. Et quand cet esprit est pressé, et de plus aidé par l'ordinateur lui-même, il développe une sorte de PEEK multiple qui permet de visualiser le contenu d'une zone entière de la mémoire.

Ce truc, car c'en est un, a été découvert par hasard, alors que j'examinais la structure des variables numériques (A, B...).

Droit au fait ! Pour visualiser, par exemple, les 26 octets continus aux adresses &4008 à &4021 il suffit de taper POKE &7904, &FF, &40, &08, 26 puis ENTER et de visualiser le contenu de la variable A (A ENTER ou PRINT A). Divine surprise, cette variable numérique affiche bien une chaîne de 26 caractères représentant, en code ASCII, les contenus des adresses précitées.

Pour comprendre ce qui s'est passé, il faut savoir que les variables numériques sont ainsi codées en mémoire :

EE SS NN NN NN NN NN 00 où EE est l'exposant du nombre, SS le signe de la mantisse, NN les codes en DCB des chiffres, 00 toujours zéro. Ces codes, pour la variable A, sont situés aux adresses &7900 à &7907.

Maintenant, changeons cette organisation en :

XX XX XX XX FF MS LS Q. Ici, XX est insignifiant ; FF vaut 255 ou &FF ; MS est la partie haute de l'adresse du premier code à visualiser et LS la partie basse ; enfin Q est le nombre de caractères à afficher. On obtiendra l'effet escompté par la simple visualisation de la variable A.

Dans l'exemple précédent, l'adresse &4008 est fractionnée en &40 et &08 et on a demandé l'affichage de 26 caractères.

Cette découverte vous sera, je l'espère, très utile, car elle est souple d'emploi. On optimisera avec elle nombre de procédures de visualisation de caractères qui nécessitaient auparavant une boucle FOR... NEXT.

Frédéric Blondiau

Un pot commun pour toutes les machines

Un Simon numérique pour PB-100 et FX-802 P

■ Nous avons déjà rencontré dans l'Op (1) plusieurs versions de ce jeu qui permet d'exercer sa mémoire. Sur le PB-100, le programme commence par demander « COMBIEN ? », c'est-à-dire combien de nombres de suite vous pensez pouvoir retenir.

En faisant DEFM 0 avant la partie, vous ne pourrez pas prétendre dépasser 20 nombres consécutifs. Mais en faisant DEFM 38 (sans l'extension), vous pourrez tenter de retenir jusqu'à 58 nombres consécutifs. C'est probablement beaucoup plus qu'il n'en faut.

Le PB-100 affiche en premier un nombre inférieur à 100, qu'il faut recopier au clavier. Si vous ne faites pas d'erreur, la machine continue en affichant le premier nombre suivi d'un autre. Vous les recopiez l'un et l'autre au clavier en les faisant suivre chacun d'un EXE.

Si vous n'avez toujours pas fait d'erreur, elle continue en ajoutant à chaque fois un autre nombre à la suite de ceux que vous devez retenir.

Faites-vous une erreur ? La machine vous le signale et répète la liste à retenir. Lorsque cette liste comprend autant de termes que vous en aviez demandé au début et que vous avez su la reprendre sans erreur, votre résultat apparaît sous forme d'une note sur 20.

Si vous aimez la difficulté, vous pouvez vous exercer avec des suites de nombres compris non pas entre 0 et 99 mais entre 0 et 999 ; il suffit de remplacer RAN#* 100 par RAN#* 1000, à la ligne 7 du programme.

□ Raoul Lebastard

(1) Pour TI-58 ou TI-59, l'Op 3 page 19 ; pour HP-41, l'Op 7 page 66 ; pour TI-57, l'Op 9 page 76.

Mémoire

Programme pour PB-100

Auteur Raoul Lebastard
Copyright l'Ordinateur de poche
et l'auteur.

```

5 VAC :PRINT "***MEMO
IRE**":GOSUB 30:INP
UT "COMBIEN",A.
7 FOR B=0 TO A-1:G(B
)=INT (RAN#*100):NEX
T B
9 FOR B=0 TO A-1
11 FOR C=0 TO B
15 PRINT CSR 4:G(C):
:GOSUB 30:NEXT C
16 FOR C=0 TO B:INPU
T D:IF D=G(C) THEN 2
5
17 NEXT C:NEXT B:B=B+1
NT ((A-E)*20/A)
18 IF B<0:B=0
19 PRINT "NOTE:";B:"
/20":END
25 E=E+1:PRINT "___e
rreur___":GOSUB 30:
GOTO 11
30 FOR F=1 TO 100:NE
XT F:PRINT :RETURN
    
```

Etes-vous logique ? (TI-57 LCD)

■ On commence seulement à voir apparaître des programmes pour la TI-57 LCD, et il ne faut pas s'en étonner car cette machine est récente. Ses capacités sont intéressantes, notamment en matière de calcul : témoin ce programme qui reprend une idée parue dans le premier numéro de l'Op, pour la HP-41 C. Il s'agit de deviner le plus rapidement possible le terme d'une suite définie par une relation de récurrence de la forme $u_n = a \times u_{n-1} + b$ par déduction à partir des termes qui le précèdent.

Les termes a , u_0 et b sont des nombres entiers obtenus à l'aide d'un générateur aléatoire un peu particulier, puisqu'il utilise la fonc-

Suites logiques

Programme pour TI-57 LCD

Auteur Patrick Corcuff

Copyright l'Ordinateur de poche
et l'auteur

00	56	2nd	Ct
01	13		R/S
02	61.02		STO 2
03	28.00	2nd	SBR 0
04	61.00		STO 0
05	28.00	2nd	SBR 0
06	61.01		STO 1
07	61.02		STO 2
08	23.01		LBL 1
09	71.00		RCL 0
10	61.65.01		STO × 1
11	71.02		RCL 2
12	61.85.01		STO + 1
13	71.01		RCL 1
14	51		x ⇐ t
15	13		R/S
16	26	2nd	x = t
17	21		RST
18	22.01		GTO 1
19	23.00		LBL 0
20	71.02		RCL 2
21	48	2nd	DMS
22	65		*
23	06		6
24	75		—
25	59	2nd	Frac
26	61.02		STO 2
27	95		=
28	-28	2nd	INV SBR

Partition = 2nd Part 3

tion DMS (conversion des degrés décimaux en degrés-minutes-secondes) présente sur la TI-57 LCD.

On devra entrer le programme avec la partition 2nd Part 3, qui correspond à 32 pas de programme et 3 mémoires. Une fois le programme introduit, on tape RST puis R/S. Au premier arrêt, on affiche un nombre compris entre -1 et 1 puis on lance l'exécution en pressant sur R/S. La machine affiche d'abord 0. On peut alors soit entrer un essai (mais c'est sans intérêt au premier coup), soit appuyer sur R/S pour obtenir l'affichage du premier terme de la suite. De nouveau, on a le choix entre proposer une solution si l'on pense avoir deviné le terme suivant, ou taper R/S pour le faire s'afficher, et ainsi de suite.

Auriez-vous deviné ?

Voici un exemple de suite que peut fournir le programme :

$(1 \times 3) + 2 = 5$; $(5 \times 3) + 2 = 17$;
 $(17 \times 3) + 2 = 53$; $(53 \times 3) + 2 = 161$;
 etc.

A tout moment, on peut donc indiquer son pronostic. S'il correspond bien à la solution, il est affiché de nouveau ; il suffit alors d'entrer un nombre compris entre -1 et 1 et de taper R/S pour entamer une nouvelle partie.

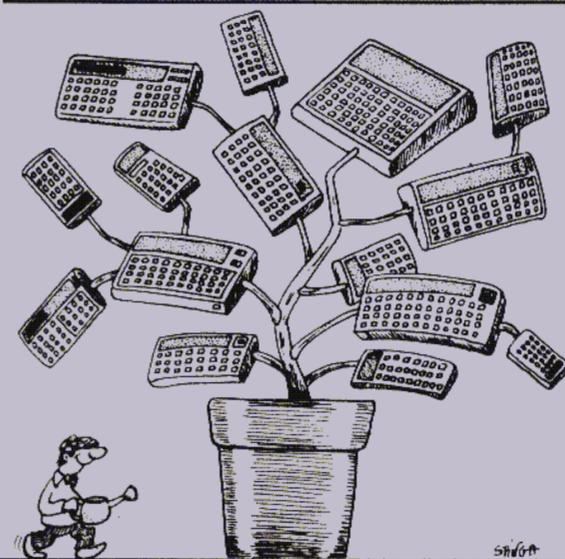
Si l'on s'est trompé, le terme de la suite que l'on n'a pas su deviner s'affiche et le jeu se poursuit.

□ Patrick Corcuff

Taiaut ! Tayaut ! sur FX-702 P

Voici l'adaptation pour le FX-702 P du programme de jeu de rôles qui avait été publié pour le PC-1500 dans l'Op n° 15. On trouvera, dans l'encadré ci-contre, le rappel des règles du jeu.

La transcription d'une machine sur l'autre, évidemment, a contraint à supprimer les nombreux bips du programme initial et certains affichages graphiques spécifiques au



Plantons le décor

Les règles du jeu peuvent se résumer sous la forme d'une petite histoire qui sort de l'ordinaire (c'est d'ailleurs ce qui fait en partie l'attrait du jeu). Depuis peu, le roi n'est plus, et la province qu'il gouvernait risque de tomber sous la coupe de troupes de brigands si aucun des chevaliers du défunt monarque ne prouve par ses exploits qu'il mérite de s'asseoir à son tour sur le trône.

Cette couronne est cachée dans un coffre tout au fond d'un donjon entouré de dix kilomètres de lande hostile et peuplée de dragons, serpents et pièges divers. Le donjon, d'ailleurs, n'est pas non plus un endroit de tout repos. Quant à la combinaison qui permet d'ouvrir le coffre, c'est un nombre compris entre 1 et 100 ; le chevalier doit la découvrir en sept essais au plus : le coffre, magique, lui indiquera, pour chaque essai, s'il est trop haut, trop bas, ou s'il est bon.

Au départ, le chevalier possède 50 points de vie qui doivent lui permettre de traverser la lande et de surmonter toutes les embûches qui se présenteront à lui. Qu'il n'aille surtout pas crier victoire trop tôt : tant que le coffre n'est pas ouvert, un dernier cobra veille ! □

Sharp. Pour compenser cela, j'ai ajouté quelques nouvelles options et quelques nouveaux pièges, tant et si bien que le programme tient tout juste en DEFM 0.

C'est ainsi que le joueur — en l'occurrence un preux chevalier — peut, de temps à autre, tomber dans une fosse, ce qui lui coûte trois points de vie. De plus, la découverte d'un élixir le met face à cinq situa-

Taiaut ! Tayaut !

Programme pour FX-702 P

Auteur Laurent Boigey

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

VAR: 26 PRG: 1680

P0: 1655 STEPS

1 WAIT 10:PRT "**

DRAGS AND SNAK

ES **":GOTO 40

20 J=A+INT (B*RAM#

*2):RET ZO

40 VAC :D=10:C=50:

M=5 M=3:U\$="DRAGON"

:V\$="FLECHES":G

SB 120

60 GSB 200:A=1:B=2

:GSB 20:IF J=2:

L=1:GOTO 560

80 GSB 140:IF D<0:

PRT "VS ETES DS

LE DONJON":GOT

O 260

100 GOTO 60

120 PRT "VS AVEZ":C

: " PTS DE VIE":

RET

140 D=D-1:PRT "SECT

EUR CALME":A=1:

B=5:GSB 20

141 IF J<3:IF J<4:I

F J<5:RET

142 IF J<5:PRT "VS

TOMBEZ..":DANS

UNE FOSSE":C=C

-3:GSB 120:GSB

220

160 PRT "UN SERPENT

!":C=C-1:GSB 12

0:GSB 220:RET

180 GOTO 80

200 PRT "ENCORE":D:

" KMS":RET

220 IF C>0:RET

240 PRT "VS ETES MO

RT,ADIEU":END

260 IF H=0:A=3:B=6:

GSB 20:M=J:H=1

280 PRT "DEFENDU PA

R":N:U\$:"S":IF

N>0:L=1:GOTO 56

0

285 PRT "BRAVO,IL S

ONT MORTS"

300 PRT "VOICI LE C

OFFRE":A=1:B=EX

P 2:GSB 20:R=7:5

Q=INT (RAM#*100

)

320 INP "QUEL EST L

E CODE",P

340 IF P=Q:GOTO 460

360 IF P<Q:PRT "TRO

P BAS...":GOTO

400

380 PRT "TROP HAUT.

.."

400 R=R-1:PRT "PLUS

QUE":R:" ESSAI

S":IF R>0:GOTO

320

420 PRT "UN COBRA V

OUS MORD!"

440 C=C-5:PRT "ARGH

!":GSB 120:GSB

220:GOTO 440

460 PRT "LA COURONN

E!","VOUS ETES

ROI!","APRES AV

DIR VAINCU"

480 PRT "UN SACRE N

OMBRE","DE ":U\$

: "S"

481 PRT "QUELLE BRA

VOURE!":END

520 IF M>0:PRT "TCH

AC!":M=M-1:PRT

"PLUS QUE":M:V\$

:GOTO 640

540 PRT "PLUS DE ":

Y\$:GOTO 690

560 PRT "DIANTRE UN

":U\$:A=1:B=10:

GSB 20:G=J:PRT

"AVEC":G:" PTS"

580 INP "COMBAT",F\$

:IF F\$="N":GSB

20:GOTO 720

581 IF F\$="F":GOTO

520

600 A=1:B=4:GSB 20:

IF J=4:PRT "VS

LE RATEZ":GOTO

680

620 PRT "VOUS LE TO

UCHEZ":A=1:B=6:

GSB 20:G=G-J

630 PRT "POINTS DU

" :U\$:" :":G:IF

G>0:GOTO 680

640 PRT "UN DE MOIN

S!"

650 L=0:M=N-1:A=1:B

=5:GSB 20:IF J<

4:GOTO 1000

651 IF J<4 THEN 660

653 Y=INT (RAM#*3)

656 A=INT (RAM#*4):

IF A=0:PRT "IL

VS TRANSFORME E

N TROLL!"

657 IF A=1:PRT "C E

TRAIT DU POISON"

:GOTO 240

658 IF A=2:PRT "C E

ST UNE POTION",

"DE JOUVENCE":C

=C+INT (RAM#*14

)

659 IF A=3:PRT "VS

PERDEZ":Y:" FLE

CHES":M=N-Y

660 GSB 120:GOTO 80

680 A=1:B=3:GSB 20:

IF J=2:PRT "IL

VOUS RATE!":GOT

O 600

700 PRT "IL VS TOUC

HE":A=1:B=5:GSB

20:C=C-J:GSB 1

20:GSB 220:GOTO

580

720 IF J<6:PRT "OUF

! REUSSI":D=D+3

:GOTO 760

740 PRT "DIABLE,IL

N A VU!":GOTO 6

80

760 IF D>10:D=10

780 GOTO 80

1000 PRT "UN ELIXIR!

" :INP "LE BUVEZ

-VOUS",T\$

1001 IF T\$="N":PRT "

VS MANQUEZ":INT

(RAM#*14):" PT

S":GOTO 660

1003 GOTO 651

Un pot commun pour toutes les machines

tions possibles après le message « BUVEZ-VOUS ? ». S'il refuse le breuvage, le 702 lui indique, le cas échéant, combien de points de vie il aurait gagné en acceptant la potion... S'il accepte, en revanche, il peut être :

- soit transformé en Troll, et le jeu continue, mais le héros n'est plus tout à fait lui-même ;
- soit tué par le poison que contenait la fiole ;
- soit récompensé par des points de vie (jusqu'à 13), et c'est la potion de jouvence ;
- soit affligé d'un sort : il perd une ou deux flèches.

Les commandes du jeu sont N pour refuser le combat, F pour tirer une flèche ; toutes les autres touches signifient que le combat est accepté.

Vous vous sentez tenté par l'aventure ? Soyez vigilant : il se peut que vous ayez à affronter une quinzaine de dragons dans le donjon, et certains d'entre eux ont jusqu'à 19 points de vie... Courage ! vous partez, vous, avec 50 points de vie.

□ Laurent Boigey

Le jeu des Huns PC-1211, 1245, 1251

■ Voici, adapté à trois des poquettes Sharp, le jeu des Huns dont on connaît déjà une version pour la TI-57 (1). Il s'agit en fait d'une variante d'un autre jeu, très classique qui consiste à deviner un nombre compris entre 1 et 100 (tiré par la machine) en un minimum d'essais.

Dans la version originale, le programme répond si le nombre que l'on propose est trop grand, trop petit ou s'il correspond à la solution. Avec une bonne stratégie, on doit découvrir la solution en moins de huit essais.

Le jeu des Huns est légèrement plus difficile car les indications dont

(1) Voir l'Op n° 15, page 39.

Jeu des Huns

Programme pour PC-1211, 1245, 1251 et PC-1.

Auteur Rémi Ducros
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur.

```

10: "="INPUT "NB
      (0<NB<1) ?
      " :A
20: B=0: N=0: O=1:
      U=1: I=1
30: A=10^A: A=A-
      INT A: G=INT
      (E2A+1)
40: IF B>O PRINT
      B: "JEUX": C: "
      )= " :E
50: INPUT "NOMBR
      E (0<NB<100)
      ? " :C: B=B+1
60: IF C=O BEEP 1
      : PAUSE "BRAV
      O": PRINT "NB
      = " :C: "EN "
      : B: "FOIS"
70: IF C=O INPUT
      "ON CONTINUE
      ? " :D: IF D=
      1 GOTO 20
80: IE C=O IF I=O
      BEEP 2: PAUSE
      " AU REVOIR"
      : END
90: X=INT J(CABS
      (C-G))-1: E=O
      : FOR Y=O TO X
      : E=E+10^Y:
      NEXT Y: GOTO
      40

```

on dispose sont moins précises. A chaque nombre proposé, le programme répond par l'affichage d'une série de chiffres 1 (1, 11, 111, etc.). Le nombre de ces 1 représente symboliquement la « distance » qui sépare la solution proposée du nombre à découvrir. Plus il y a de 1, plus la solution est éloignée. A aucun moment, le programme n'indique au joueur lequel des deux nombres est le plus grand, ce qui oblige à effectuer des déductions plus délicates que dans la version initiale du jeu.

□ Rémi Ducros

Des nombres en toutes lettres pour la FX-602 P

■ Dans l'Op n° 8, à la page 53, il y avait un programme destiné aux 702 P qui écrivait en toutes lettres les nombres qui lui étaient soumis. Cette idée m'a plu, et j'ai donc entrepris d'écrire un programme analogue pour la 602 P.

Bien entendu, dès le début, je savais que mon programme ne ferait appel à aucune variable alphanumérique : la 602 est dépourvue de telles variables. J'ai donc repris le problème à zéro et je me suis plongé dans une petite étude des règles qui s'appliquent à ce domaine où les chiffres et les lettres se côtoient.

Pour la plupart d'entre nous, nous n'avons guère l'occasion d'écrire les nombres autrement qu'en chiffres arabes, si ce n'est lorsque nous remplissons des chèques. Mais revenons à la 602 P pour rappeler rapidement de quelles possibilités alphanumériques elle est dotée. On peut :

- afficher un texte compris dans un programme où chaque lettre est un pas de programme (on insère alors le texte entre guillemets) ;
- inclure dans une chaîne alphanumérique le contenu d'une mémoire numérique avec ARxx, ou bien encore y faire figurer le dernier résultat numérique obtenu (fonction #) que l'on peut d'ailleurs, comme en Basic, formater avec le même # ;
- concaténer différentes chaînes en utilisant le point-virgule.

C'est cette dernière possibilité que nous utiliserons. En fin de compte, les nombres ne sont que des suites de mots toujours construites selon le même schéma. Qu'il s'agisse de

Utilisation du programme

Faire RUN ou, en mode DEF, SHFT = pour le PC-1211 et le PC-1. Sur les autres machines, RUN ou DEF =. Le programme demande d'abord un nombre compris entre 0 et 1 exclus, puis invite le joueur à frapper un nombre compris entre 1 et 100. Ensuite, on voit s'inscrire en un seul affichage le nombre de propositions déjà faites, l'essai et une série de 1 représentant l'écart entre cet essai et la solution.

Quand le nombre a été découvert, le résultat apparaît après un bip, puis le programme demande « on continue ? ». On peut répondre 1 pour oui et 0 pour non. Mais on peut aussi répondre oui ou non en toutes lettres sur le PC-1211/PC-1.

Avec les PC-1245 et 1251, la réponse « non » est impossible : elle est interprétée comme N ON, et non pas comme le produit NxOxN. On répondra donc 1 ou OUI et 0 ou NO.

milliards, de millions, de milliers ou d'unités, ils seront toujours dénombrés par centaines, par dizaines ou par unités, avec la même construction interne.

Il suffit donc de suivre cet ordre des choses, de faire, pour chaque tranche de trois chiffres, un appel au sous-programme donnant les centaines, les dizaines et les unités, et de chaîner tous ces résultats à l'affichage.

Le programme est construit de telle sorte qu'il affiche les résultats ou qu'il les imprime sur la FP-10. Comme on ne peut pas obtenir sur une même ligne plus de 26 caractères, j'ai eu recours à de fréquents appels au sous-programme P4 qui déclenche l'impression (SAVE inv EXE). Cette solution économise la mémoire puisque SAVE inv EXE occupe deux pas et que l'appel du sous-programme (GSB P4) n'en occupe qu'un.

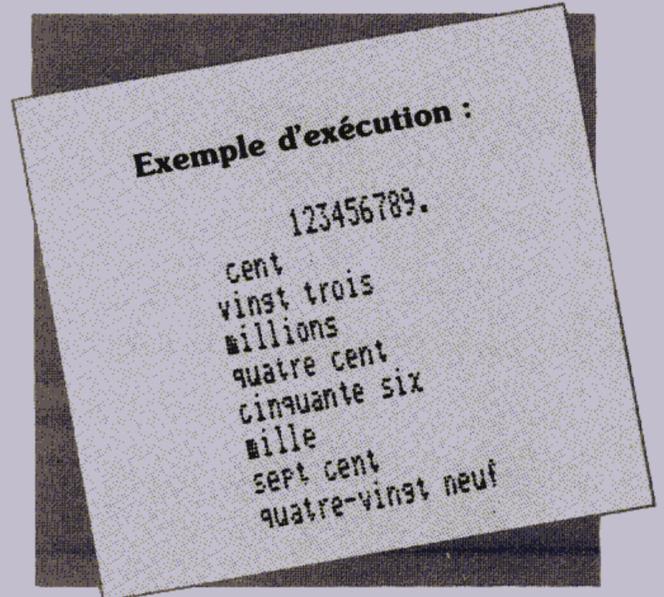
Malgré cela, étant donné le nom-

bre des différents messages alpha-numériques, la mémoire de la machine impose ses limites. Il s'ensuit deux petites imperfections : 80 sera toujours écrit "quatre-vingt" et jamais "quatre-vingts" comme l'orthographe l'exige parfois. Ce n'est pas faute d'avoir essayé, mais décidément il n'y pas assez de mémoire disponible. Deuxième restriction : avec ce programme, la 602 P n'écrira jamais "zéro".

Ces remarques étant faites, tout nombre x plus grand que zéro et plus petit qu'un milliard sera traité par le programme. Au-dessus du milliard, je ne réponds plus de rien...

Mais je m'aperçois que j'allais oublier deux détails importants. Le mode d'emploi, d'abord, qui n'a rien de sorcier : inscrivez le nombre à l'affichage et appuyez sur EXE, c'est tout.

Enfin, si vous n'utilisez pas d'imprimante, vous devez modifier les programmes de la zone P4 où



vous logerez une seule et unique instruction : PAUSE, et de la zone P0 au début duquel vous devez insérer un espace vide entre guillemets. Si vous n'apportez pas ces deux modifications, à chaque utilisation du programme, les nouveaux résultats s'enchaîneront aux précédents.

□ Pedro Inigo Yanez

Les nombres en toutes lettres

Programme pour FX-602 P

Auteur Pedro Inigo Yanez

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur.

```
PROGRAM LIST          GSBP2
M00-19,F-1F 512steps  ";mille "
FILE : ABC-3         GOT04
                      LBL7
*** P0                ...094steps
x=0 GOT07
GSBP4
ABS INT Min1F
1 Min09
6 10^x MinF
MR1F x>=F GOT02
LBL1
3 10^x MinF
MR1F x>=F GOT05
Min02 Min09
GSBP2
GOT07
LBL2
÷ 6 10^x = INT Min02
Min03 x 6 10^x = M-1F
GSBP2
";million"
1 MinF
MR03 x=F GOT04
";s"
LBL4
"; "
GSBP4
GOT01
LBL5
÷ 3 10^x = INT Min02
x 3 10^x = M-1F
2 MinF
MR02 x>=F
                      GSBP2
                      ";mille "
                      GOT04
                      LBL7
*** P2
MR02 ÷ 2 10^x = INT
Min01 x 2 10^x = M-02
x=0 GOT02
GSBP8
";cent"
MR02 x=0 GOT01
"; "
GSBP4
GOT02
LBL1
1 MinF
MR01 x=F GOT08
MR09 x=F GOT08
";s"
GSBP4
GOT08
LBL2
MR02 Min01
80 MinF
MR01 x>=F GOT07
60 MinF
MR01 x>=F GOT04
20 MinF
MR01 x>=F GOT03
GOT08
LBL3
MR01 ÷ 10 = INT
```

```
Min00
GSBP7
MR00 x 10 = M-01
GOT05
LBL4
";soixante "
- 60 = Min01
LBL5
1 MinF
MR01 x=F GOT06
- 10 = x=F GOT06
GOT09
LBL6
";et "
GOT08
LBL7
";quatre-vingt "
MR01 - 90 = Min01
LBL8
10 MinF
MR01 x>=F GOT09
GSBP5
GOT08
LBL9
GSBP6
LBL0
"; "
GSBP4
...165steps
*** P4
SAVE invEXE
...003steps
*** P5
IND GOT01
LBL1
";un"
GOT08
LBL2
";deux"
GOT08
LBL3
";trois"
GOT08
LBL4
";quatre"
GOT08
LBL5
";cinq"
GOT08
LBL6
";six"
GOT08
LBL7
";sept"
GOT08
LBL8
";huit"
GOT08
LBL9
";neuf"
LBL0
...004steps
*** P6
7 MinF
10 M-01
MR01 x>=F GOT07
IND GOT01
LBL0
";dix"
GOT09
LBL1
";onze"
GOT09
LBL2
";douze"
GOT09
LBL3
";treize"
GOT09
LBL4
";quatorze"
GOT09
LBL5
";quinze"
GOT09
LBL6
";seize"
GOT09
LBL7
";dix-"
GSBP5
LBL9
...093steps
*** P7
IND GOT08
LBL2
";vint"
GOT08
LBL3
";trente"
GOT08
LBL4
";quarante"
GOT08
LBL5
";cinquante"
LBL0
"; "
...055steps
*** P8
1 MinF
MR01 x=F GOT01
GSBP5
LBL1
...008steps
```

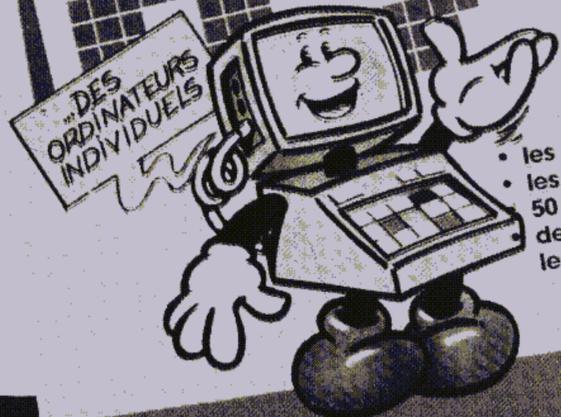
UN DOCUMENT
ESSENTIEL

GUIDE 83-84 DE L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

NOS ESSAIS
D'ORDINATEURS

L'ORDINATEUR
INDIVIDUEL

83-84



- les ordinateurs de 375 à 60 000 FF
- les imprimantes jusqu'à 20 000 FF
- 50 logiciels à l'essai
- des adresses, des conseils, le point des nouveautés

numéro spécial hors série n° 50 bis
Canada: 5,95 \$C - Belgique: 285 FB - Suisse: 11 FS 35 F

AU SOMMAIRE

- Panorama des ordinateurs valant jusqu'à 60 000 F (200 matériels)
- Tableau récapitulatif de tous les O.I. dans plusieurs configurations
- Panorama des imprimantes pour ordinateur individuel (plus de 100 matériels)
- Réactualisation de bancs d'essai de 50 matériels parus dans L'O.I.
- Revue des bancs d'essai de 52 logiciels parus dans L'O.I. depuis le n° 34
- Annuaire des fournisseurs et des clubs : plus de 1 500 adresses
- Le point sur les nouveautés parues depuis l'été 82
- Dictionnaire de l'informatique individuelle
- ...Et une série d'articles pour vous "guider" sur le chemin de votre informatisation individuelle

35 FF
chez votre marchand
de journaux

Pour recevoir, chez vous le Guide 83-84 dès sa parution, il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse ainsi qu'un chèque de 35 FF à L'ORDINATEUR INDIVIDUEL (GUIDE 83-84) 39, rue de la Grange-aux-Belles 75484 Paris Cedex 10

Une réduction de 5 FF est accordée aux abonnés sur envoi de la dernière étiquette d'expédition

**Vous
avez
aimé**

L'Ordinateur de poche

**abonnez-vous
complétez votre
collection !**



Sommaire des anciens numéros

N° 4. Basic et alphanumérique • Essai : Casio FX-702 P • L'OP d'un médecin • Apprendre à compter avec la TI 57 • Étiquette ou adressage numérique sur TI 58/59 • Connaître les chiffres que votre TI 57 n'affiche pas • Extraire les racines d'une fonction • Votre HP 41C : une horloge • Jeu : trouver le bon mot • La fonction CLOAD 1 sur les PC-1211 et TRS 80 poquette • Le destin des nombres dans votre OP • Bibliothèque-système des TI 58/59 • La TI 57 à cœur ouvert (II) • Bricoler un pupitre pour PC-1211.

N° 5. Essai : Sanyo PHC 8000 ; Interface HP-IL ; Sharp PC-1500 ; Casio FX-602 P • Quelques trucs de programmation • Comment se sortir des boucles ? Décorez votre TV avec le ZX 81 • Extraire des racines carrées • Calcul mental en changeant de base • Calcul des factorielles • Jeux : attention aux platanes ; du tac au tac • Les micropoches au Japon • Bricoler un « dérouleur de bande ».

N° 6. Nouveau : TI 57 LCD et TI 88 ; tablette et imprimante du PC 1500 • Module « x fonctions » pour HP 41 C • Les codes-barre de la HP 41 C • Introduction au langage machine du ZX 81 (1) • Vos calculs avec des indices • Dépouiller les QCM sur les TI 57/58 • Dactylo miniature • Des idées de programmes • Jeux : carrés magiques ; slalom numérique ; gare au crocodile ; chasse aux chiffres • Leçon d'anatomie : le TI 57.

N° 7. Nouveau : module horloge HP 41 • Les fonctions logiques du ZX 81 • Leçon d'anatomie : TI 58 et 59 • Introduction au langage machine du ZX 81 (2) • Les guillemets du Basic Sharp • Programmer des sous-programmes • Le prix d'un coup de fil • Un Op sur un bateau • Bien arrondir les résultats • Des idées de programmes • Jeux : le pendu ; combat dans les étoiles ; exercice de mémoire ; sauvetage spatial ; TI 58 aux échecs ; kaléidoscope pour ZX 81.

N° 8. Panorama des OP • Des nouvelles du Japon • Les chiffres romains du PC-1211 • x fonctions de la HP 41 C : un indicateur de chemin de fer • Tracé de courbes avec la PC 1500 • Les drapeaux de l'affichage sur HP 41 • Réciter les tables de multiplication à une TI 57 • Navigation de plaisance avec TI 58/59 et FX 702 P • Cadran solaire pour ZX 81 • Orthographe des nombres sur FX 702 P • Compteur de bande de programme • Jeux : le repas du caméléon ; alunissage avec la TI 57.

N° 9. Nouveau : HP 75 C ; HP 15 C ; PC 1251 ; CE 125 • Programmer ses jeux • Basic PC-1211 contre Basic FX 702 P • Des statistiques sur HP 41 • Racines d'un trinôme sur PC-1211 • Les histogrammes sur ZX 81 • Navigation de plaisance avec TI 59 et FX 702 P • Les additions vues par le ZX 81 • Musique sur PC 1500 • Les cristaux liquides du FX 702 P • Dessins animés sur PC-1211 • La FP 10, imprimante graphique • Jeux : les petits poids • Représentation des nombres dans votre OP • Le lecteur de carte des TI 59 à cœur ouvert.

N° 10. Nouveau : Casio PB-100 et son interface FA-3 ; HP 10 C ; Interface vidéo pour HP 41 • Deux utilitaires pour le PC 1500 • Afficher le menu sur OP • « Haute résolution » sur PC-100 • Êtes-vous un expert en HP 41 C ? • Se repérer sur le soleil avec TI 59 et FX-702 P • ZX 81 et récursivité • Jeux : deux points sur un damier pour TI 57 ; Othello, le programme gagnant du tournoi de l'OI.

N° 11. Nouveau : TI 57 LCD • A l'intérieur d'une imprimante • La PC 1500 s'autoprogramme • Traitement de texte sur FX 702 P • Classement sur ZX 81 • Intégration de Gauss sur HP 41 et PC 1500 • Se repérer sur le soleil (suite) • Transposer de la musique avec PC-1211 et TRS 80 poquette • Loterie arithmétique sur TI 57 • Jeux : aux confins de la galaxie ; FX 702 P cruciverbiste • Les dessous de la TI 57 • Première découverte sur PC 1251 • Fonctions incompatibles sur TI 58/59 • Accès au compteur hexadécimal des PC-1211 et TRS 80 poquette.

N° 12. Nouveau jeu : le Neiscat • En démontant une HP 34 C • Table des codes du PC-1500 • Faites l'appoint avec votre TI 59 • Transposition de TI 57 sur TI 58/59 • Index pour le manuel du PC-1500 • Se repérer sur les planètes avec TI 59 et FX 702 P • Améliorer la fonction Gamma • Équations de 3^e et 4^e degrés sur TI 57 • Les relationnels dans la pile de la HP 41 C • Utilitaire pour MERGE sur PC-1500 • Jeux : le pot-aux-roses ; damier électronique pour Othello ; générez des nombres aléatoires ; Black-Jack ; Trio.

N° 13. Nouveau : CC-40 • La HP 41 C démontée • Tenue de compte (FX 702 P) • Faire le point (TI 59 et FX 702 P) • Négocier un virage (PC-1211 et PC-1) • ZX 81, calculatrice grand écran • Deux utilitaires pour PC 1500 • Exploration des mémoires du PC-1251 • Hiéroglyphes (HP 41 C) • Inventer des mots nouveaux (PC-1251) • Jeux : rallye-auto ; chasse aux canards ; labyrinthe ; jackpot.

N° 14. Nouveau : HNPC de Sanco • Réglez vos comptes (PC 1211) • Évitez les météorites à bord de votre FX 702 P • Débutants, avant de programmer, débroyez le terrain • Dessiner une salle de spectacle (PC 1211-1251) • Louvoyer contre le vent (TI 59 et FX 702 P) • Affichages tous formats (ZX 81) • Autoprogrammation et catalogue, 2 utilitaires (PC 1251) • Langage-machine et bruits divers (PC 1500) • Des courbes en trois dimensions (PC 1500) • Jeux : le puzzle de Nicomaque (TI 57) ; Casino de poche (HP 41 C) ; stand de tir (TI 57) • Un programme caché dans les profondeurs des TI 58/59.

N° 15. Les nouvelles du Japon • Optimiser avec la pile opérationnelle de la HP 41 C • A l'intérieur de la PC 1212 • Nouveau : Interface CE-158 du PC 1500 • Pour programmer, ne mettez pas la charrue avant les bœufs • PC-Calc, feuille électronique de calcul pour la PC 1500 • Pour construire un escalier (PC 1211) • Pour se repérer sur les radiobalises (TI 59 et FX 702 P) • Tracé de courbes sans imprimante (HP 41 C) • Changer de formule sans changer de programme (ZX 81) • Le puzzle de Nicomaque (TI 57) • Changez de base pour vos calculs (FX 702 P) • Améliorez l'affichage pour les jeux (TI 57) • Chaînes de caractères et applications numériques (PC 1251) • Jeux : le fou du volant (TI 58/59) ; Tajaut ! Tayaut ! (PC 1500).

N° 16. Nouveau : la TI 66 • A l'intérieur du FX-702 P • Le cavalier fou (ZX 81) • Optimisation des piles opérationnelles, suite (HP 41 C) • Comment construire un organigramme • Polygones et flocons de neige (PC 1500) • Renumérotation des programmes (PC 1500) • Intervenir sans arrêter le programme (TI 58/59) • Virgule flottante (ZX 81) • Accès au compteur hexadécimal (PC 1211) • Accord parfait (PC 1211) • Pour utiliser les radiophares circulaires (TI 59 et FX-702 P) • Jeux : presse-bouton (PB-100) ; jeu de massacre (HP 41 C).

N° 17. Panorama des ordinateurs de poche : Casio, Hewlett-Packard, Panasonic, Sanco, Sharp, Tandy, Texas Instruments • Le petit piano du PC 1500 • Un Baccara de poche (FX 602/702 P, TI 58/59) • La table des codes du PB 100 • Planifier avant de programmer • Calculer la bonne pente (PC 1211/1251) • TI 57/57 LCD, compteurs de vitesse • Des trucs, le pot commun pour toutes les machines...

58 RUE N.D. DE LORETTE

LE LIBRE-SERVICE

NOUVEAU!
Ouverture le 15 Novembre

DU LOGICIEL



56 RUE N.D. DE LORETTE

J.C.R. BOUTIQUE

TOUS LES MICRO-ORDINATEURS

APPLE • HECTOR • SINCLAIR • ORIC • SEIKO • CASIO • CANON • VICTOR • COMMODORE • SHARP • EPSON

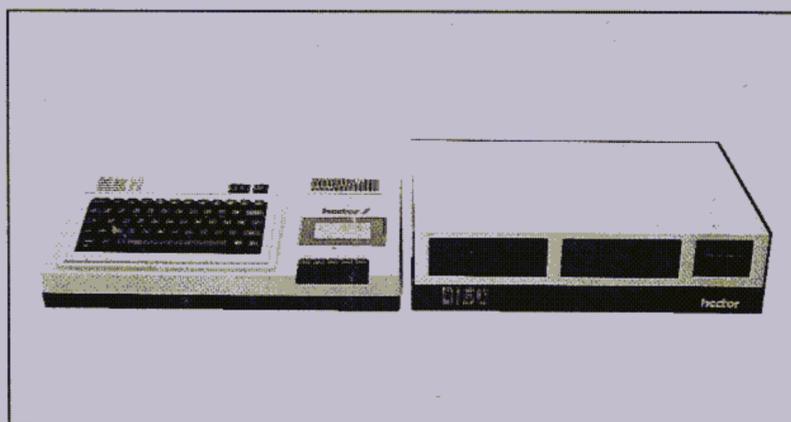


PROMOTION SUR APPLE

APPLE II - APPLE III
COMMODORE 64 version SECAM 3800 F
COMMODORE 64 version PAL 2950 F



ORIC I 48 K + cordon péritel 2180 F
CASIO FP 200 3800 F
SINCLAIR ZX 81 580 F



HECTOR
48 K HR Graphique Haute Résolution 4390 F
HRX 4950 F
Disque 1 Drive pour HECTOR HRX 6500 F

Catalogue JCR gratuit sur demande.



56-58 rue N.D. de Lorette
75009 PARIS
Tél. : (1) 282.19.80 - Télex : 290 350 F

59 rue du Docteur Escat
13006 MARSEILLE
Tél. : (91) 37.62.33

313 rue Garibaldi
69006 LYON
Tél. : (7) 861.16.39

Ces prix sont modifiés sans préavis