l'Ordinateur de poche

ISSN 0291 - 5243

MARS-AVRIL 82 N° 5 - 12 FF

NOUVEAUTÉS :

Sharp PC-1500
Sanyo PHC 8000
Casio FX-602P
Interface HP-IL

Sans oublier l'initiation,
le BASIC, les programmes...

Belgique : 90 FB - Canada : 2,95 $ - Suisse : 5 FS

ILLEL

ESPACE ELECTRONIQUE

ILLEL CENTER PARIS 15e : 143, av. Félix-Faure - 75015 Paris, Tél. 554.97.48, Métro : Balard.
ILLEL CENTER PARIS 10e : 86 bd Magenta 75010 Paris, Tél. 201.94.68, Métro : Gare de l'Est, Parking : Magenta.



PC-1211
Petit ordinateur de poche BASIC
1424 pas de programme.
26 mémoires
avec sécurité mémoire.

PROMOTION
PC 1211 + CE 122 : **1 890 F TTC**
(interface imprimante + cassette).



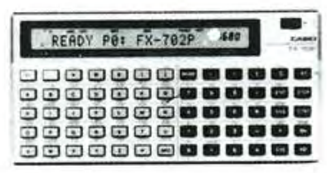
HP-41C
Calculateur
programmable
affichage alphanumérique.
Mémoire à contrôle dynamique.
Modules mémoire enfichables.
Modules d'applications enfichables. Mémoire permanente.

PROMOTION
HP 41 C + bibliothèque
Jeux ou stats : **1 790 F TTC**



HP-34C
Calculateur scientifique
programmable. 6 niveaux
de sous-programme.
4 indicateurs binaires.
Deux nouvelles fonctions
SOLVE et INTEGRATE.

PROMOTION
1 050 F TTC



CASIO FX-702 P
Petit ordinateur de poche
BASIC de 1 680 pas
de programme avec 26 mémoires,
jusqu'à 80 pas de programme
avec 226 mémoires.

PROMOTION
1 250 F TTC



995 F TTC

HP 11 C
Calculateur scientifique
et statistique. 203 lignes
maximum de programme.
Allocation automatique
de la mémoire.



1 190 F TTC

HP 12 C
Calculateur financier
avec fonctions calendaires
et statistiques.
99 lignes maximum
de programmation.



390 F TTC

HP-32E
Calculateur scientifique
avec fonctions hyperboliques
et leurs inverses.
Fonction factorielle. 15 mémoires
adressables R_0 à R_8 et $R.0$ à $R.5$.



690 F TTC

HP-33C
Calculateur scientifique
programmable
49 lignes de programme
3 niveaux de sous-programme
8 tests de comparaison
8 mémoires adressables R_0 à R.



2 990 F TTC



4 990 F TTC

HP-67/HP-97
Calculateurs programmables
4 reg. opérat. + 1 reg. Last X.
26 mémoires. Fonctions scientifiques.
Fonctions statistiques.
224 lignes de programme.
3 niveaux de sous-programme.



590 F TTC

HP-37E
Calculateur financier.
Fonctions statistiques.
Fonctions mathématiques :
$1/x$, $\sqrt{x}$, LN, c^x, y^x, n!
7 mémoires adressables R_0 à R_6.



1 290 F TTC

HP-38C
Calculateur financier
programmable - 5 registres
financiers. 7 à 20 mémoires
adressables R_0 à R_9 et $R.0$ à $R.9$.
Fonctions statistiques.



2 390 F TTC

HP-41 CV
Calculateur programmable
affichage alphanumérique.
Mémoire à contrôle dynamique.
Modules mémoire enfichables.
Modules d'applications enfichables. Mémoire permanente.

diagonale

à découper, à remplir et à retourner à ILLEL CENTER INFORMATIQUE service vente par correspondance 143, avenue Félix-Faure, 75015 Paris.

Je commande ferme et désire recevoir en urgence le matériel suivant : _____

au prix HT de F _____ + TVA 17,60 % _____ = TOTAL TTC _____ N° téléphone _____

Mode de règlement : Comptant ☐ Crédit* ☐ Leasing** ☐ Je verse au comptant la somme de (20 %minimum pour le crédit) _____ F

Ci-joint : Chèque bancaire ☐ CCP ☐ Mandat-carte ☐ NOM _____ PRÉNOM _____

ADRESSE _____ CODE POSTAL _____

* Conditions de crédit : CREG ● être salarié, ● 20 %minimum au comptant, solde arrondi à la centaine supérieure.

** Conditions de leasing : SOVACREG ● être salarié, ● pas de versement comptant, loyer réparti sur 48 ou 36 mois.

Ajouter 30 F de port et d'emballage pour toute commande inférieure à 2 000 F TTC (pas d'envoi contre-remboursement)

Date et signature :

1
COUVERTURE
Avec les yeux (et le pinceau) de Jean-Pierre Gibrat, voyez ce que l'on nous concocte pour nos microproches. Avec quel soin, quelle méticulosité on s'ingénie à faire entrer dans ces petites machines la quintessence des activités logiques !

5
ÉDITORIAL

19
A VOS CLAVIERS

23
MAGAZINE

26
LES NOIRS DESSINS DU ZX
Le Sinclair "s'exprime" graphiquement sur un grand écran. Profitons-en. C'est en noir et blanc, mais quelle variété !

29
NOUVEAU :
LE PHC 8000
Toujours pas disponible. Le retard pris serait dû à une redéfinition du produit : cet ordinateur BASIC sera plus puissant que prévu.

30
PRENEZ LE VOLANT
Sur PC-1211 ou TRS de poche, vous allez pouvoir vous permettre de jouer les chauffards.

32
NOUVEAU :
L'INTERFACE HP-IL...
ou comment la HP 41 C s'enrichit subitement d'une gamme considérable de périphériques.

34
VOS LISTES SE REMBOBINENT ?
Un petit bricolage en polystyrène pour l'imprimante du PC-1211 et vous verrez beaucoup plus clair dans vos programmes.

36
RÉPONDREZ-VOUS A TEMPS ?
Deux jeux dont les règles sont simples pour que votre HP 41 vous prenne de vitesse.

38
NOUVEAU :
LE SHARP PC-1500
Avec son deuxième poquette BASIC, Sharp propose une machine de poche dont le langage de programmation fait un pied de nez à beaucoup d'ordinateurs de table.

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 1er 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° 5

12 FF mars-avril 82

RÉDACTION-RÉALISATION

Rédacteur en chef : Bernard Savonet
Rédacteur en chef adjoint : Jean Baptiste Comiti
Assistante de rédaction : Michelle Aubry
Maquette : Éliane Gueylard

Ont participé à ce numéro : Jean-Paul Arms, Claude Balan, Paulette Besnard, Bruno Bique, Pierre Courbier, Jean-Jacques Dhénin, Jean Drano, Daniel Glazmann, Bruno Hirtzmann, Etienne Klœck, Antoine Jennet, Bernard Kokanosky, Xavier de La Tullaye, Jérôme Marcoët, François Martin, Jean-Louis Marx, Jacques Noé, Emile Rochelle, Serge Polou, André Warusfel.

Iconographie : Eric Berthier, Alain Mangin, Alain Mirial, Nicolas Spinga.

ÉDITION-PUBLICITÉ
Éditeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Secrétariat : Fatma Boulila

Rédaction-vente-publicité : 41 rue de la Grande aux Belles, 75483 PARIS CEDEX 10. Téléphone : (1) 238 66 10 - Télex : 230 589 ÉDITEST.

Abonnement voir page 10

l'Ordinateur de poche
est une publication du *groupe* tests
Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye.

42
DE TRÈS GRANDES RACINES CARRÉES ?
Mais oui, et à l'unité près ou jusqu'à cent décimales. L'application est faite pour PC-1211.

45
NOUVEAU :
LA CASIO FX-602P
Une machine qui vaut le "coup d'œil" : notation algébrique, mais l'afficheur utilise l'alphabet en majuscules et en minuscules.

48
COMBIEN FONT 3 ET 5 ?
Quand on change de base, le calcul mental le plus simple demande de l'agilité. Entraînons-nous à cette gymnastique.

51
AH, SI VOUS AVIEZ SU !
Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas bien.

55
CROÎTRE ET MULTIPLIER
La multiprécision ou comment obtenir à l'unité près, sur TI 58 ou 59, des factorielles dépassant la capacité des micropoches.

60
LES MICROPOCHES AU JAPON
On les y fabrique et on les vend comme des petits pains. Promenons-nous dans Tokyo pour faire le tour de cette question.

64
CHANGEMENT DE BASE
La conversion d'un nombre hexadécimal en un nombre décimal est spécialement facile à programmer sur le PC-1211 : son BASIC s'y prête bien.

65
LA BONNE PAGE
Ne partez plus à l'aveuglette dans la notice de votre 702 P.

67
UN POT COMMUN POUR TOUTES LES MACHINES
Différents programmes pour HP 41C, TI 58C, FX 702P et TI 57.

71
INITIATION A LA NOTATION ALGÉBRIQUE
Toute boucle doit avoir une fin, une porte de sortie. Choisissez la bonne...

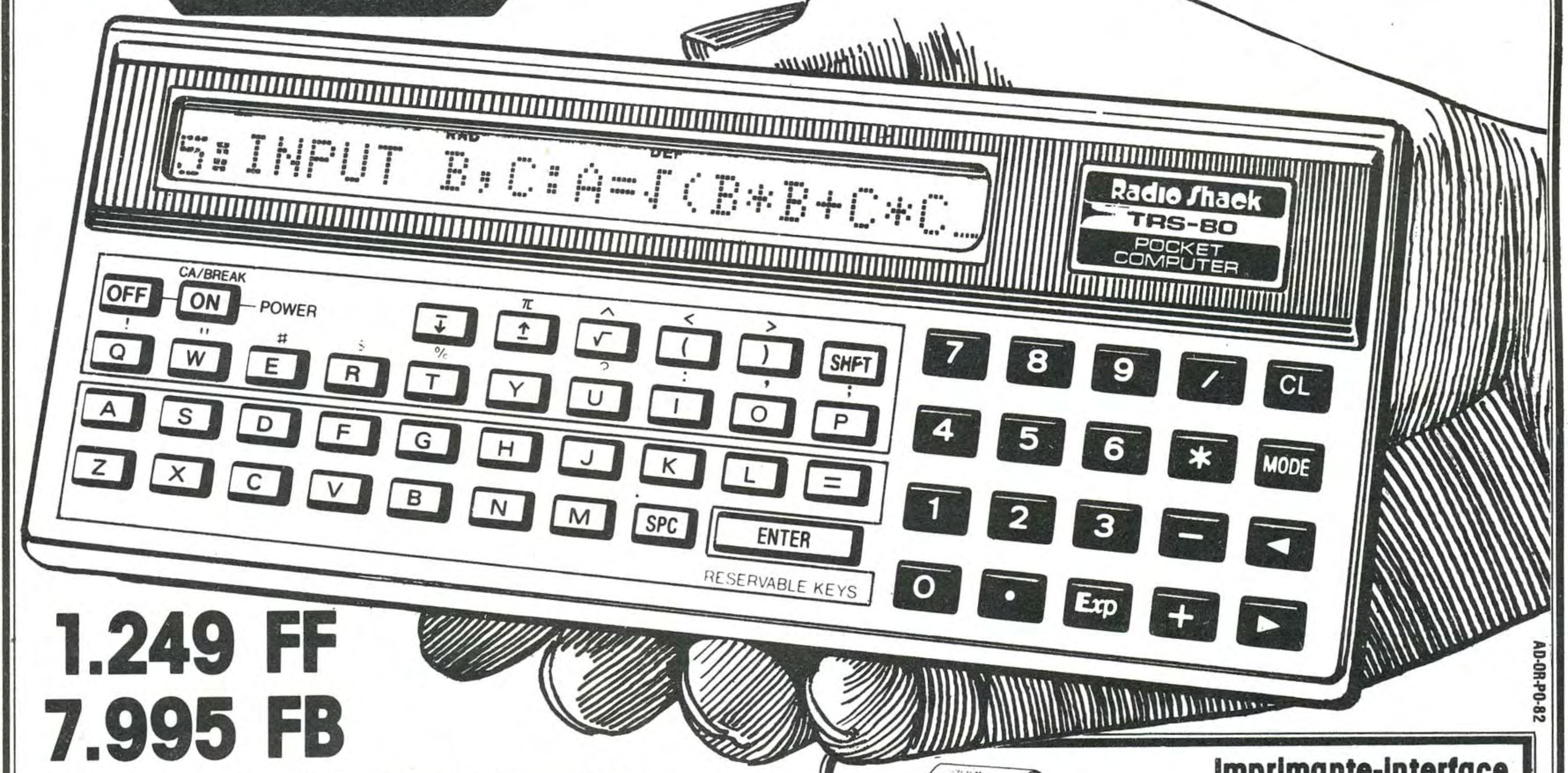
74
UN ANCÊTRE
La HP 65 était la première programmable dotée d'un lecteur-enregistreur de cartes incorporé.

BVP
Bureau de Vérification de la Publicité.

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 116, 75722 PARIS CEDEX 15.

Tandy

TRS-80



1.249 FF
7.995 FB

Le micro-ordinateur TRS-80 de poche

- **Emportez-le dans tous vos déplacements**
- **Complètement autonome: sur piles**
- **Livré avec manuel explicatif en français**

Notre micro-ordinateur TRS-80 de poche utilise le langage BASIC et possède une mémoire ROM de 11 K et une mémoire RAM de 1,9 K. Dispositif automatique de compacité de formulation. Affichage par cristaux liquides de 24 caractères à matrice à points. Clavier alphanumérique à 57 touches. 1.424 pas de programme. Mantisse à 10 chiffres et exposant à 2 chiffres. Extinction automatique. Edition des programmes. Livré avec piles, étui et manuel. **26-3501**

Logiciels pour le TRS-80 de poche

Génie civil. Programme destiné aux ingénieurs qui effectuent leurs calculs sur le terrain. En anglais. **26-3511** **169 FF/1.095 FB**

Aviation. Programme permettant d'effectuer tous les calculs utiles et toutes les conversions nécessaires pour les pilotes. En anglais. **26-3514** **154,50 FF/995 FB**

Ensemble de jeux I. 8 jeux différents, notamment: calcul de biorythmes, chasse au trésor... En français. **26-3515** **159 FF/995 FB**

Statistiques pour affaires, étude de marché et ventes. 7 programmes d'analyse et 1 programme de formules. En anglais. **26-3516** **145 FF/895 FB**

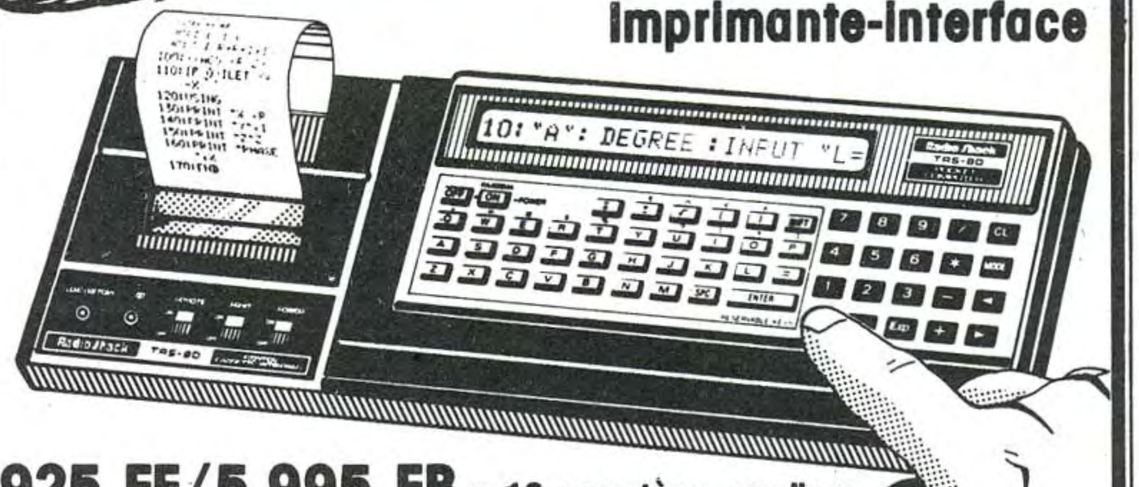
Finances. 7 programmes permettant d'effectuer les principaux calculs financiers. En anglais. **26-3517** **139,50 FF/845 FB**

Budget personnel. Programme de gestion vous permettant de contrôler au mieux votre budget personnel. En anglais. **26-3518 159,50 FF/1.075 FB**

Nos centres de vente d'ordinateurs sont à votre disposition à:

06000 NICE - 6, avenue Jean Médecin (Galerie Lafayette) tél.93/80.98.83
31000 TOULOUSE - 2, Boulevard Michelet (Place Saint-Aubin) tél.61/63.88.63
69300 CALUIRE - 12, cours Aristide Briand - (face à la foire de LYON) tél.7/808.43.38
75009 PARIS - 25, rue de la chaussée d'Antin (galeries Lafayette) tél.1/285.43.44 - METRO: CHAUSSEE D'ANTIN
75015 PARIS - 26, avenue du Maine - tél.1/544.53.16 - METRO: MONTPARNASSE-BIENVENUE
92200 NEUILLY SUR SEINE - 23, Rue du Château - tél.1/745.80.00 - METRO: PONT DE NEUILLY
Cours de BASIC organisés régulièrement à:
75020 PARIS - 207 Rue des Pyrénées - tél.1/358.27.27 - METRO: GAMBETTA

Imprimante-interface



925 FF/5.995 FB • **16 caractères par ligne**

Impression des programmes, données... de votre TRS-80 de poche. Interface permettant de sauver et de charger les programmes sur cassettes. Livré complet. **26-3505**

Interface pour cassette



210 FF/1.359 FB

• **Le complément idéal du TRS-80 de poche**

Permet de charger et de sauver vos programmes sur cassettes. Conception modulaire parfaitement adaptée au TRS-80 de poche. Livré avec câbles et fiches de connexion à un magnétophone. Sur piles (non-incluses). **26-3503**

Carte Blanche · VISA · EUROCARD

Acceptées dans les magasins Tandy affichant ces sigles

Tandy

Pour connaître l'adresse de votre magasin Tandy le plus proche, où tout matériel informatique TRS-80 peut être commandé, veuillez téléphoner au 1/238.80.88 (France) et au 081/40.05.12 (Belgique).

AD-OR-PO-82

éditorial

COMME tous les produits à base d'électronique, les ordinateurs de poche connaissent depuis qu'ils existent une évolution spectaculaire touchant à la fois leurs prix et leurs performances. Comme pour les ordinateurs traditionnels et les ordinateurs individuels "de table", cette double évolution, à la fois à la baisse et à la hausse, apporte des changements radicaux. Et les ordinateurs de poche n'ont pas encore dix ans...

Moins chères, les machines sont devenues accessibles à des couches de plus en plus larges d'utilisateurs, tant à titre professionnel que personnel. Pour les utilisateurs professionnels, la baisse des prix rend l'achat d'une machine plus facile à justifier économiquement, ce qui conduit du même coup à de nouvelles utilisations qui auraient été auparavant considérées comme un gaspillage. Pour un usage personnel, l'informatique de poche est désormais abordable, elle n'est plus réservée aux seuls amateurs fortunés. C'est ce qui permet à tous nos lecteurs lycéens ou étudiants de s'initier à de telles machines (que ce soit pour des raisons sérieuses ou pour se distraire) sans pour autant grever sévèrement leur budget propre... ou celui de leurs parents.

L'augmentation des performances a permis d'envisager des utilisations auparavant impossibles : on n'espérait pas disposer d'une puissance de calcul suffisamment grande, mais néanmoins portable, qui pourrait tout à la fois servir le physicien, l'architecte, le comptable et le lycéen ou l'étudiant. Certes, les bonnes vieilles tables de logarithmes et de fonctions trigonométriques ainsi que la règle à calcul avaient fait leurs preuves : elles apportaient aux calculs scientifiques l'assistance que (dans d'autres pays !) le boulier apportait et apporte encore au commerçant. Mais leur utilisation laborieuse et surtout leur limitation à un seul type d'usage en restreignaient beaucoup l'intérêt.

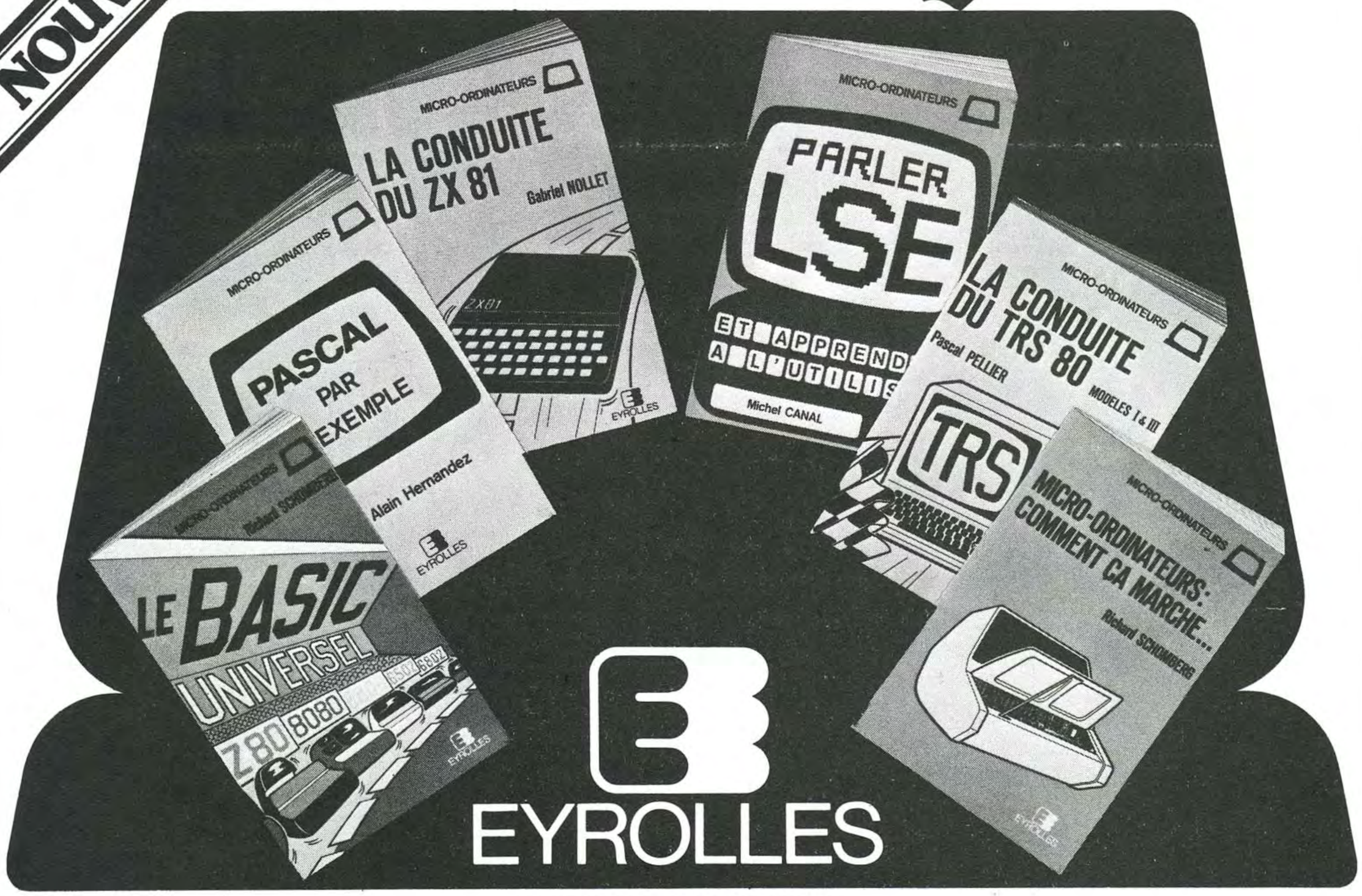
Dotées seulement des quatre opérations il n'y a pas si longtemps, les "calculettes", elles, ont fait beaucoup de progrès, tant et si bien même qu'elles ont changé de nature : devenues programmables, dotées d'une mémoire dont la capacité croît de jour en jour, manipulant non seulement les chiffres mais aussi les symboles, elles présentent maintenant toutes les caractéristiques des ordinateurs, et il n'y a plus guère que les services des douanes pour s'obstiner dans l'illusion d'une différence. Lorsqu'en plus ces micropoches commencent à être connectés en réseaux, ce qui leur permet d'accéder aux données d'ordinateurs bien plus gros, l'une des dernières "distinctions" saute définitivement.

Où tout cela nous conduira-t-il ? Plus les performances des "poquettes" augmentent, plus ils intéressent d'utilisateurs potentiels. Plus leur prix est bas et plus nombreux sont ceux qui peuvent les acheter. Enfin, pour boucler la boucle, plus les acheteurs sont nombreux et plus les prix baissent : nos ordinateurs de poche semblent promis à un bel avenir.

☐ Jean-Pierre Nizard

NOUVEAU

POUR PRENDRE UN BON DEPART EN INFORMATIQUE



EYROLLES

COLLECTION MICRO-ORDINATEURS

MICRO-ORDINATEURS
Comment ça marche
par R. Schomberg

Voici de manière claire et concise les principes de fonctionnement de tous les éléments qui constituent l'univers des micro-ordinateurs, et qu'il vous faut maîtriser.

96 pages _____ 55 F

LE BASIC UNIVERSEL
par R. Schomberg

Ce livre vous expose tout simplement comment programmer et vous permet d'aborder ensuite le manuel de n'importe quel micro-ordinateur.

128 pages _____ 55 F

LA CONDUITE DU ZX 81
par G. Nollet

Jeu d'instruction du ZX 81, programmation en langage machine. Comment adapter les programmes du ZX 80 au ZX 81. Les extensions du ZX 81.

128 pages _____ 55 F

PARLER L.S.E. ET APPRENDRE A L'UTILISER
par M. Canal

Voici un ouvrage de référence des instructions et des commandes du L.S.E. Un ouvrage précis et clair qui multiplie les exemples...

160 pages _____ 60 F

PASCAL PAR L'EXEMPLE
par J.A. Hernandez

Pour ceux qui savent déjà programmer, ce livre permet d'aller plus loin avec des problèmes illustrant parfaitement des études de cas tirés de la vie courante.

156 pages _____ 55 F

LA CONDUITE DU TRS 80
par P. Pellier

Essentiellement pratique, ce livre apporte des astuces inédites et des modes d'emploi originaux permettant de simplifier les manipulations et d'améliorer les possibilités du TRS 80.

120 pages _____ 55 F

à retourner à LA LIBRAIRIE EYROLLES : 61, bd St-Germain, 75240 Paris Cedex 05

Veuillez m'adresser 1 exemplaire de* :

☐ BASIC (N° 8594) _____ 55 F
☐ MICRO-ORDINATEUR (N° 8595) _____ 55 F
☐ TRS 80 (N° 8597) _____ 55 F
☐ ZX 81 (N° 8598) _____ 55 F
☐ PASCAL (N° 8596) _____ 55 F
☐ L.S.E. (N° 8591) _____ 60 F

** Cochez la case correspondante.*

Port en sus : 10 F - Par ouvrage supplémentaire : 2 F.

OP

Nom _____

Adresse _____

TRS 80

SIVEA

31, Bd DES BATIGNOLLES 75008 PARIS
TEL. : 522.70.66 - (Plusieurs lignes groupées)

DETAXE A L'EXPORTATION

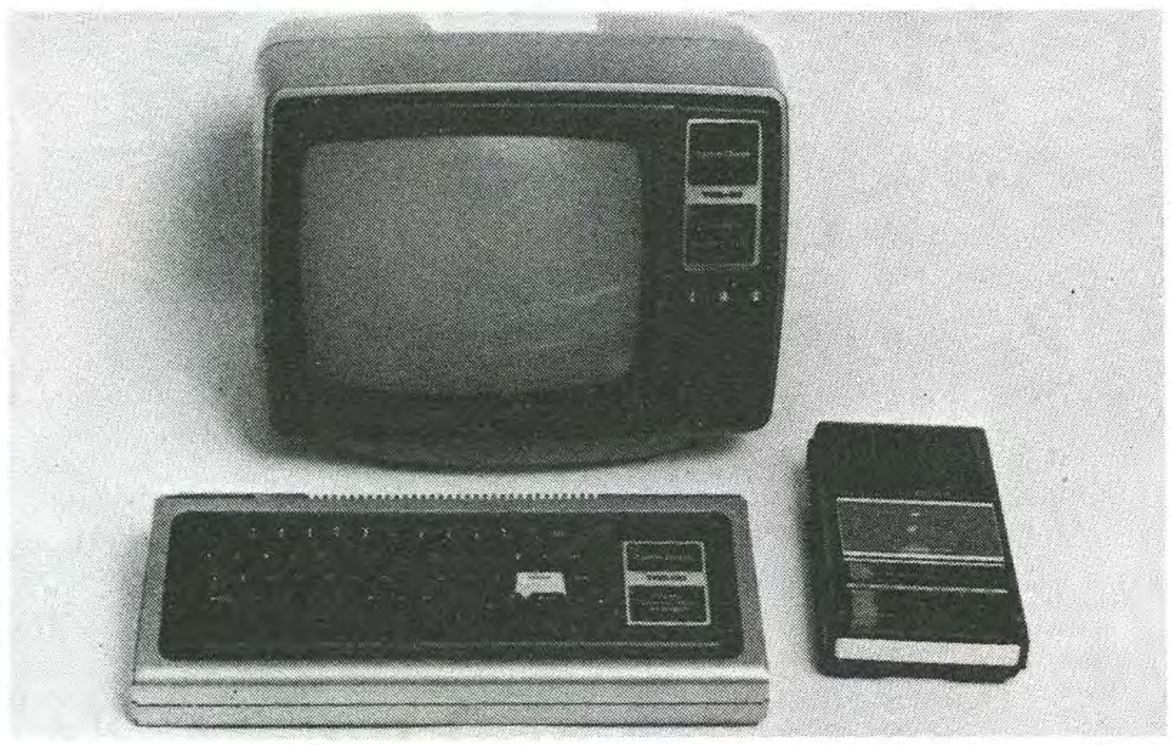
Ouvert sans interruption du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30
Métro : Rome, Place de Clichy, Europe - Parking assuré au 43 bis, Bd des Batignolles
Vente par correspondance - Crédit - Leasing - Carte Bleue - Visa.

CES PRIX SONT DONNES A TITRE INDICATIF ET PEUVENT ETRE MODIFIES SANS PREAVIS.

INFORMATIQUE: VOYEZ GRAND!

TRS 80 MODELE 1

TRS 80 16 K Cassette ..... 5390 F TTC
Avec moniteur vidéo, câbles et manuel en français. Configuration extensible : mémoire (jusqu'à 48 K), disques (jusqu'à 4 drives), imprimante, paddles, etc...



PERIPHERIQUES :

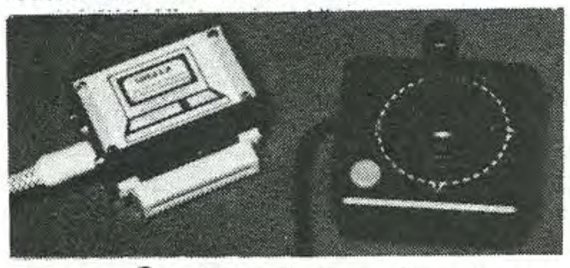
INTERFACE D'EXTENSION TRS, MODELE 1
Avec 32 K de mémoire supplémentaire : augmente la capacité totale du système à 48 K. Permet la connexion de 1 à 4 drives, d'une imprimante (sortie parrallèle).
..... **4500 F TTC**

DRIVE SIMPLE :
Se branche sur l'interface d'extension (cordon fourni). Capacité : env. 55 K pour le premier et 90 K pour les drives suivants.
Fourni avec NEW DOS Plus et manuel DOS ; NEW-DOS en français. **3500 F TTC**

ACCESSOIRES :

● SORTIE SON :
Fonctionne avec une pile de 9 V.
Se branche sur la sortie magnétophone.
Permet de produire des impulsions sonores commandées par programme. **155 F TTC**

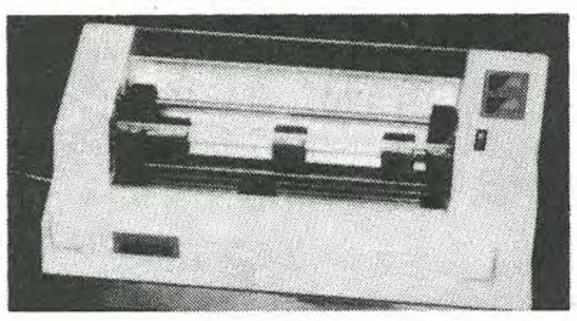
● PADDLES :
Poignées de jeu : contrôle des mouvements dans les quatre sens (haut, bas ; gauche, droite) et un bouton de tir.
Livré avec une notice en français, une cassette de démonstration.



Paddle n° 1 : Unité de base, fourni avec un boîtier se connectant soit sur le clavier, soit sur l'interface d'extension.
Sur le boîtier une prise DIN est prévue pour brancher le PADDLE n° 2. **425 F TTC**
Paddle n° 2 : Fourni sans boîtier, se connecte sur le boîtier du Paddle n° 1 ..... **225 F TTC**

● CABLE IMPRIMANTE - CPU :
Pour connecter directement une imprimante à l'unité centrale (clavier) ..... **510 F TTC**

IMPRIMANTES :



IMPRIMANTE SEIKOSHA GP 80 :
Jeu de 128 caractères et symboles en matrice 5 x 7. 40 ou 80 caractères par ligne. Entraînement par picots. Largeur du papier : 21 cm maximum. Possibilité de graphisme haute-résolution .. **2670 F TTC**
Câble interface ..... **330 F TTC**
Câble CPU ..... **590 F TTC**

IMPRIMANTE OKI MICROLINE 80 :
Jeu de 96 caractères ASCII en matrice 9 x 7. 40, 80 ou 132 colonnes. Caractères graphiques. Reproduit le graphisme du TRS 80. Friction ou traction par picots. Largeur du papier : listing 240 mm ou friction 210 mm. Imprimante très robuste.
MICROLINE 80 ..... 3995 F TTC
MICROLINE 80 avec câble interface ..... 4330 F TTC
MICROLINE 80 avec câble CPU ..... 4500 F TTC

LANGAGES :

Editeur - Assembleur
MICROSOFT : 16 K, K7 ..... 350 F TTC
COMPILATEUR BASIC MICROSOFT :
1 Drive, 48 K ..... 1450 F TTC
UCSD PASCAL :
2 Drives, 48 K ..... 1950 F TTC

D.O.S. (Disk operating System)

L.D.O.S. ..... 1995 F TTC
CP/M ..... 1300 F TTC
New-Dos 80 Version 2.0 .. 1995 F TTC

UTILITAIRES ET PROFESSIONNELS :

Comptabilité P.M.E. :
Création et consultation de comptes, saisie des écritures comptables, édition des journaux, balance des comptes, opérations de fin d'exercice, etc.
En français. Comptabilité française.
Requiert 32 K, 1 drive et 1 imprimante (type Microline 80) ..... **900 F TTC**

Cours de Basic programmé
(sur disquette ou K7) ..... **350 F TTC**

Fichier clients + mailing :
Votre fichier clients sur micro-ordinateur. Edition des étiquettes-adresse sur imprimante pour mailings. En français. Requiert 32 K, 1 drive et une imprimante pour les mailings ..... **300 F TTC**

BOSS :
Aide à la mise au point de programmes BASIC. Exécution de programmes Pas à Pas, ligne par ligne, etc. Visualisation du contenu des variables à chaque pas, etc. Puissant outil de debugging.
K7, 16 K ..... 290 F TTC

BUGOUT :
Aide à la mise au point de programmes en langage machine. Comprend aussi un désassembleur.
K7, 16 K (pour TRS modèle 1 et modèle 3) ..... 380 F TTC

LIBRAIRIE :

● Manuel DOS et NEW-DOS en FRANÇAIS ..... 95 F TTC
● THE BOOK Vol 1 ..... 135 F TTC
● THE BOOK Vol 2 ..... 135 F TTC
● TRS DISK & OTHER MYSTERIES ..... 190 F TTC
● MICROSOFT ROM DECODED & OTHER MYSTERIES ..... 260 F TTC
● THE CUSTOM TRS & OTHER MYSTERIES ..... PRIX N. C.
● BASIC FASTER AND BETTER & OTHER MYSTERIES ..... 280 F TTC

O P

BON DE COMMANDE

Retourner à : SIVEA S.A. - 31, Bd des Batignolles 75008 PARIS

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

_____

Ville : _____

Code Postal : _____ Bureau Distributeur _____

_____

Pays : _____ Téléphone : _____

Quantité	DESIGNATION	PRIX UNIT.	PRIX TOTAL

MODE DE REGLEMENT :		
	TOTAL	
Chèque bancaire joint ☐	Participation frais de port et d'emballage + 30 F. Voir ci-dessous.	
CCP joint ☐	Contre-Remboursement : + 30 F (France seulement)	
Mandat-lettre joint ☐	Etranger et DOM-TOM : + 30 F	
Contre-Remboursement ☐	TOTAL	

FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE.
Ajouter **220 F** pour toute commande comportant, pour tout ou partie, des articles tels que : unité centrale, floppy-disk, imprimante, moniteur vidéo, papier pour imprimante. Transport par service express avec assurance comprise. Corse, DOM-TOM, étranger : nous consulter par téléphone ou courrier en ce cas).

TRS 80 est une marque déposée par TANDY-RADIO-SHACK

LE PHENOMENE S

Déjà 250.000 Sinclair ZX81 vendus
Un micro-ordinateur personnel de
simple à utiliser pour 764 F 9

Manuel gratuit, prise secteur gratuite, TVA et frais d'envoi compris.

TTC, COM
EN KIT

Quelques heures bien utilisées pour une bonne compréhension du micro-ordinateur.

C'est en 1980 qu'a été fait un pas en avant décisif :
l'apparition du Sinclair ZX80, le premier micro-ordinateur personnel vendu pour 1.250 F. Pour 1.250 F, le ZX80 présentait des caractéristiques et des fonctions inconnues dans sa gamme de prix

Plus de 50.000 ZX80 ont été vendus en Europe et cet ordinateur a reçu les louanges unanimes des professionnels de l'informatique.

Aujourd'hui, l'avance de Sinclair augmente. Pour 985 F, le nouveau Sinclair ZX81 vous permet de bénéficier de fonctions encore plus évoluées à un prix encore plus bas. Et en kit, au prix de 764 F, le ZX81 est encore plus économique.

Prix plus bas : capacités plus grandes

Il est toujours aussi simple d'apprendre à utiliser vous-même votre ordinateur, mais le ZX81 vous apporte des possibilités plus larges que le ZX80. Le microprocesseur est le même, mais le ZX81 contient une ROM BASIC 8K nouvelle et plus puissante, qui constitue "l'intelligence domestiquée" de l'ordinateur. Ce dispositif travaille en système décimal, traite les logarithmes et les fonctions trigonométriques, vous permet de tracer des graphiques et construit des présentations animées.

Le ZX81 vous permet de bénéficier d'autres avantages – possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes donnés par exemple, de sélectionner par le clavier un programme sur une cassette.

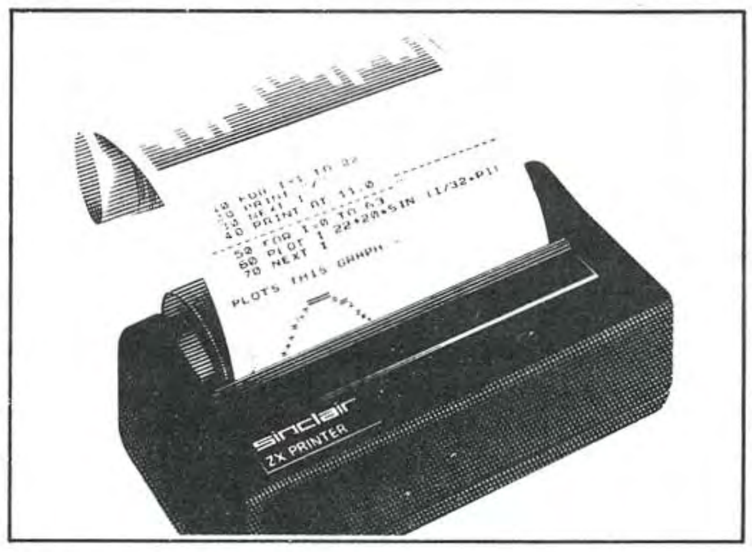
Si vous avez un ZX80...

La nouvelle mémoire ROM BASIC 8K du ZX81 peut être utilisée avec un ZX80 comme circuit de remplacement (elle est complète, avec un nouveau clavier et un nouveau manuel d'exploitation).

A l'exception des fonctions graphiques animées, toutes les fonctions plus évoluées du ZX81 peuvent être intégrées à votre ZX80, y compris la possibilité de commander l'imprimante Sinclair ZX.

L'imprimante ZX pour 690 F TTC

Conçue exclusivement pour le ZX81 (et pour le ZX80 avec la ROM BASIC 8K), cette imprimante écrit tous les caractères alphanumériques sur 32 colonnes et trace des graphiques très sophistiqués. Parmi les fonctions spéciales, COPY imprime exactement ce qui se trouve sur tout l'écran du téléviseur, sans demander d'autres instructions.
L'imprimante ZX sera disponible à partir de septembre, au prix de 690 F TTC.
Commandez-la !



Mémoire RAM 16K-octets : une augmentation de mémoire massive.

Conçue comme un module complet adaptable à votre Sinclair ZX80 ou ZX81, la mémoire RAM s'enfiche simplement dans le canal d'expansion existant à l'arrière de l'ordinateur : elle multiplie par 16 la capacité de votre mémoire des données/programmes !

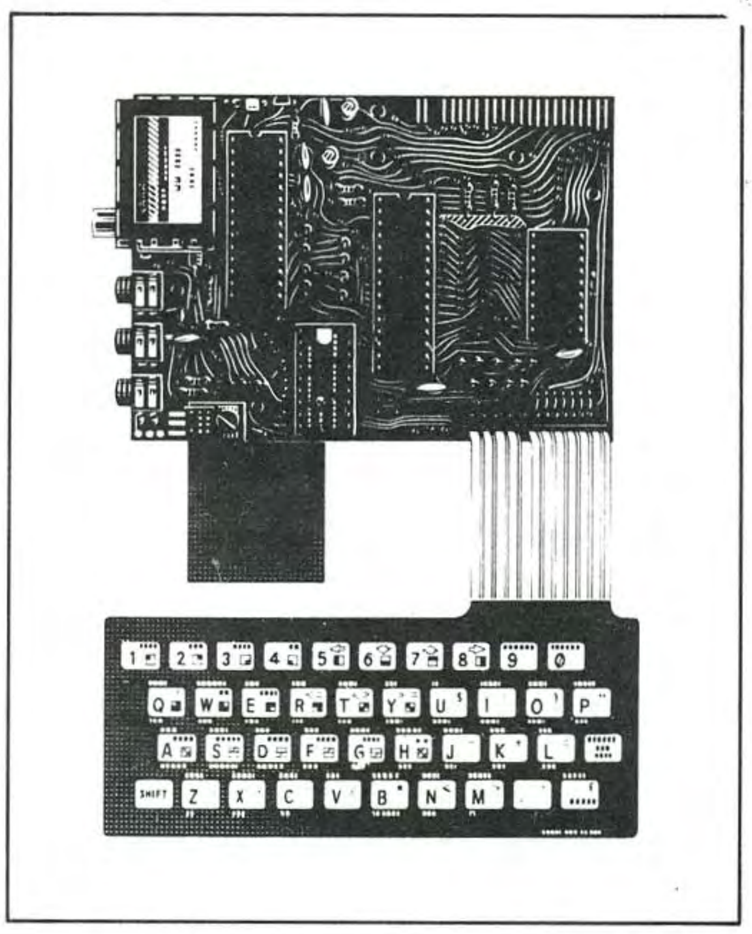
Vous pouvez l'utiliser pour les programmes longs et complexes, ou comme base de données personnelles. Et pourtant, elle ne coûte que la moitié du prix des modules de mémoire complémentaires de la concurrence.



Comment peut-on baisser le prix en augmentant les spécifications ?

Très simple, tout se fait au niveau de la conception.
Dans le ZX80, les circuits actifs de l'ordinateur sont passés de 40 environ à 21. Dans le ZX81, les 21 sont devenus quatre ! Le secret : un circuit totalement nouveau. Conçu par Sinclair et fabriqué spécialement en Grande-Bretagne, ce circuit nouveau remplace 18 puces du ZX80.

En kit ou monté, à vous de choisir !



La photo illustre la facilité de montage du kit ZX81.
Quatre circuits à monter (avec, bien entendu, les autres composants), quelques heures de travail avec un fer à souder à panne fine.

Les versions montée et en kit sont complètes, c'est-à-dire qu'elles contiennent tous les conducteurs requis pour connecter le ZX81 à votre téléviseur (couleur ou noir) et à votre enregistreur à cassette.

Un microprocesseur ayant fait ses preuves, une nouvelle mémoire morte BASIC 8K, une mémoire à accès sélectif et un nouveau circuit maître unique.

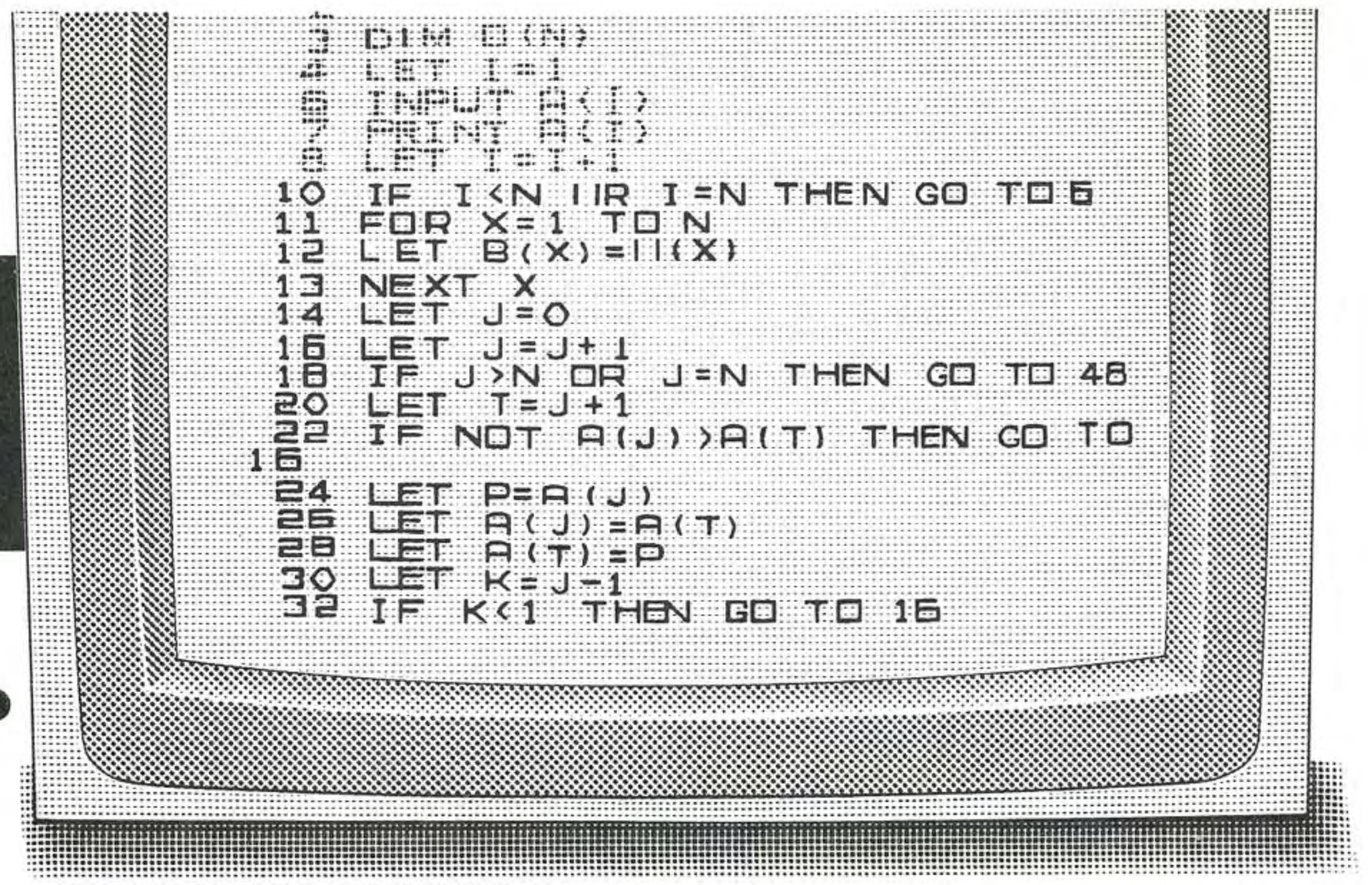
SINCLAIR

dans le monde.

pointe,

485F TTC MONTÉ

EN KIT



Une nouvelle spécification améliorée



- *Le micro-processeur ZX81 – une nouvelle version plus rapide du fameux ZX80, reconnu à l'unanimité comme le meilleur de sa catégorie.*
- *Fonction exclusive d'entrée de "mots-clés" par une touche : le ZX81 supprime une grande partie des opérations fastidieuses de dactylographie. Les mots-clés comme RUN, LIST, PRINT, etc. sont entrés par une seule touche spécialisée.*
- *Codes uniques de présentation et de contrôle de syntaxe identifiant immédiatement les erreurs de programmation.*
- *Gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 8 positions décimales.*
- *Fonctions de traçage de graphiques et d'affichages animés.*
- *Tableaux numériques et chaînes multi-dimensionnelles.*
- *Jusqu'à 26 boucles FOR/NEXT.*
- *Fonction RANDOMISE, utile pour les jeux comme pour les applications sérieuses.*
- *Enregistrement (LOAD) et conservation (SAVE) sur cassette de programmes donnés.*
- *Mémoire vive 1K-octets pouvant être portée à 16K octets grâce au module RAM Sinclair.*
- *Possibilité de commander la nouvelle imprimante Sinclair.*
- *Conception évoluée à quatre circuits : micro-processeur, mémoire morte, mémoire vive et circuit principal - circuit unique fabriqué spécialement pour remplacer 18 puces du ZX80.*

Pour toute information : 359.72.50 (4 l. groupées).

Pour commander votre ZX81.

Par coupon-réponse, en utilisant l'imprimé ci-dessous.
Vous pouvez payer par chèque ou par mandat postal.
Quel que soit le cas, vous recevrez sous 8 semaines environ votre micro-ordinateur Sinclair. Votre imprimante vous sera expédiée sous un délai de 12 semaines environ. Et, bien entendu, vous disposez de 14 jours pendant lesquels vous pouvez demander le remboursement.
Nous voulons que vous soyez satisfait, sans doute possible, et nous sommes convaincus que vous le serez.

Nouveau manuel BASIC.

Chaque ZX 81 est accompagné d'un manuel de programmation en langage BASIC ; ce manuel est complet, il est rédigé spécialement et traduit en français pour permettre au lecteur d'étudier d'abord les premiers principes puis de poursuivre jusqu'aux programmes complexes.

sinclair ZX81

Découpez ce bon et envoyez-le à : DIRECO INTERNATIONAL, 30, avenue de Messine, 75008 Paris

Je désire recevoir sous 8 sem. env. (ou 12 sem. env. pour l'imprimante), par paquet-poste recommandé :

☐ le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 en kit avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 764 F T.T.C.

☐ le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 monté avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 985 F T.T.C.

☐ l'extension de mémoire RAM (16 K-octets) pour le prix de 650 F T.T.C.

☐ l'imprimante pour le prix de 690 F T.T.C. (paiement séparé).

Je choisis de payer :

☐ par C.C.P. ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.

☐ directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom _____

Prénom _____ N° _____

Profession _____

Rue ou Lieu-dit _____

Commune _____ Code postal _____

Localité du bureau de poste _____

Signature,

(Pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents.)

30 OP

Démonstration chez Direco-International les lundi, mardi, mercredi et vendredi de 9 H à 13 H et de 14 H à 17 H

ABONNEZ-VOUS A

l'Ordinateur de poche

C'est la seule revue française exclusivement dédiée à l'informatique de poche.

Si vous possédez déjà un ordinateur de poche ou une calculatrice programmable, vous trouverez dans L'ORDINATEUR DE POCHE des tas d'astuces qui vous permettront de tirer un meilleur parti de votre machine.

Si vous envisagez d'en acheter une, L'ORDINATEUR DE POCHE sera pour vous un guide de choix irremplaçable.

N'hésitez pas à investir 45 Francs(*) pour une meilleure information.

Retournez aujourd'hui même le bulletin d'abonnement ci-dessous.

Bulletin à retourner à
L'ORDINATEUR DE POCHE Service Abonnements
41 rue de la Grange aux Belles 75483 Paris Cedex 10 - France

BELGIQUE : 3 av. de la Ferme Rose 1180 Bruxelles (versement au Crédit Communal CCB 068-093 2720-92)
SUISSE : 27 route du Grand Mont CH 1052 Le Mont-sur-Lausanne (versement Caisse d'Epargne et de Crédit, compte N° 650 156-7)
CANADA : LMPI, 4435 bd des Grandes Prairies, Montréal, Québec H 1R 3N4

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Pays _____ Code postal _____ Ville _____

Veuillez m'abonner pour un an (4 numéros) à L'ORDINATEUR DE POCHE,
ci-joint mon règlement de 45 FF.

Etranger : 60 FF - Belgique : 320 FB - Suisse : 18 FS - Canada : 10 $
Tarif par avion : Afrique, Moyen-Orient : 110 FF ; autres pays : 85 FF

le best-seller anglais The ZX 81 Pocket book

ENFIN EN FRANÇAIS

pour votre ordinateur SINCLAIR®



Un livre non seulement conçu pour mettre en valeur les diverses possibilités d'utilisation de l'ordinateur Sinclair ZX-81, mais aussi pour stimuler l'imagination des "apprentis programmeurs" qui découvriront dans les programmes proposés de nombreuses idées à exploiter.

136 pages
65,00 FF/494,00 FB

Editions du P.S.I.
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
Téléphone (6) 007.59.31

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada :
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. : (514) 843.76.63

Z-OP-1

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à
EDITIONS DU P.S.I.
ou à
P.S.I. BENELUX

Je désire recevoir _____ exemplaire(s) du PETIT LIVRE DU ZX 81 au prix unitaire de 65,00 FF (494,00 FB), taxes, port et emballage compris (par avion : ajouter 5 FF (44 FB) par livre).

TOTAL	

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Code post. ⌊_⌊_⌊_⌊_⌊_⌋ Ville _____

AGRAPH

TRACE

le magazine des utilisateurs de TRS-80*



TRS-80 modèle 1, TRS-80 modèle 2, TRS-80 modèle 3, TRS-80 Couleur, TRS-80 de poche, Sharp* PC-1211 Vidéo-Génie*, LNW* : si vous utilisez ou si vous comptez acheter un de ces ordinateurs, sachez que la revue TRACE a été créée pour vous. TRACE vous fournit quatre fois par an des programmes, des astuces, de nouvelles idées d'applications. TRACE est indépendant de tout constructeur, et vous tient au courant de toutes les nouveautés dans les domaines des logiciels, des matériels et des périphériques, quelle qu'en soit la source. TRACE teste pour vous, en toute objectivité et indépendance, les produits matériels ou logiciels qui vous intéressent. Le numéro 1 de TRACE est paru le 15 janvier 1982. Il n'est pas en vente chez les marchands de journaux. Pour le recevoir, il vous suffit de nous retourner le bon de commande ci-dessous. Vous pouvez également vous abonner en profitant de notre tarif de lancement.

*TRS-80, Sharp, Vidéo-Génie et LNW sont des marques déposées.

TRACE, le complément indispensable de votre TRS-80

BON DE COMMANDE
à retourner à TRACE, 8 rue Saint-Marc 75002 PARIS

OP.5

Nom _____ Profession _____

Adresse _____

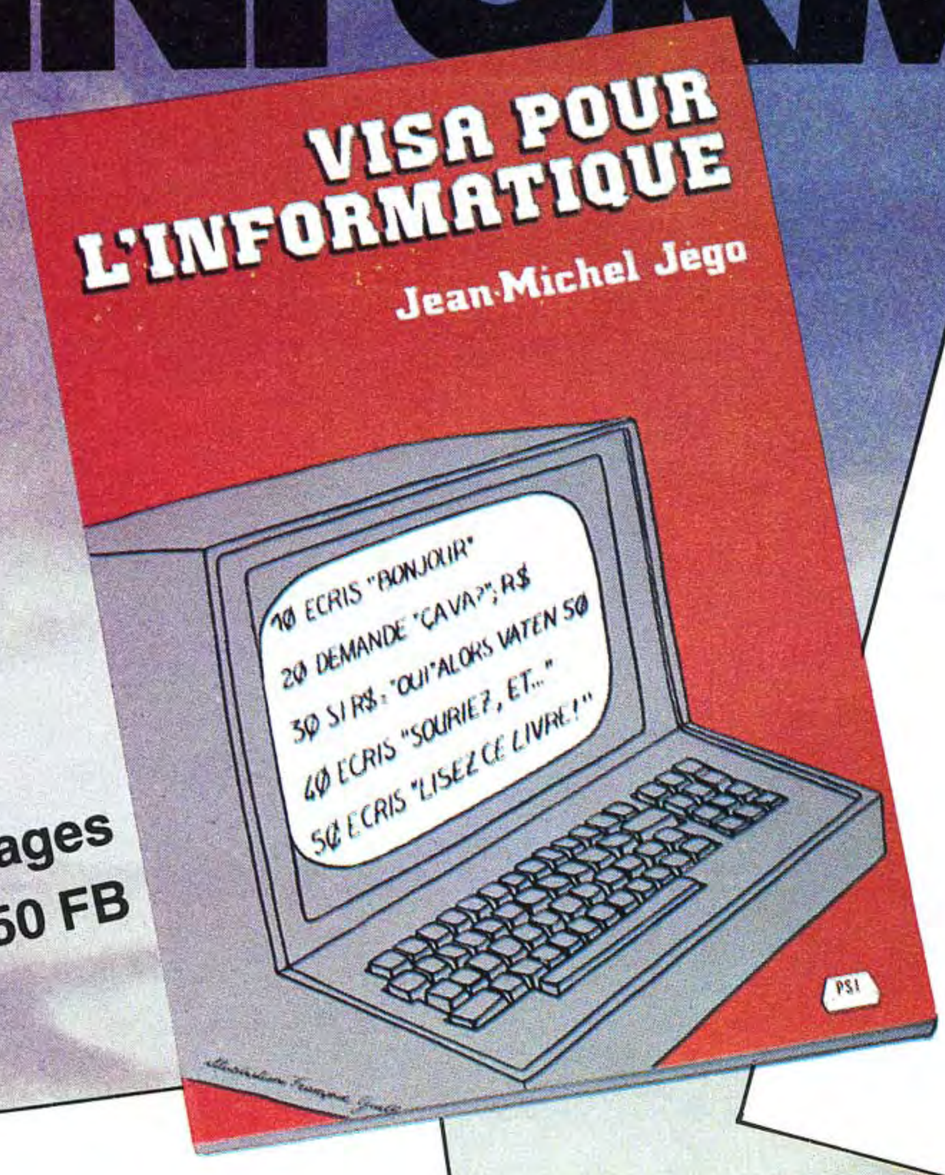
Pays _____ Code postal _____ Ville _____

☐ Je désire recevoir le numéro 1 de TRACE (France 25 FF ; Belgique 170 FB ; Suisse 11 FS ; Canada 6.50 $; Etranger 30 FF).

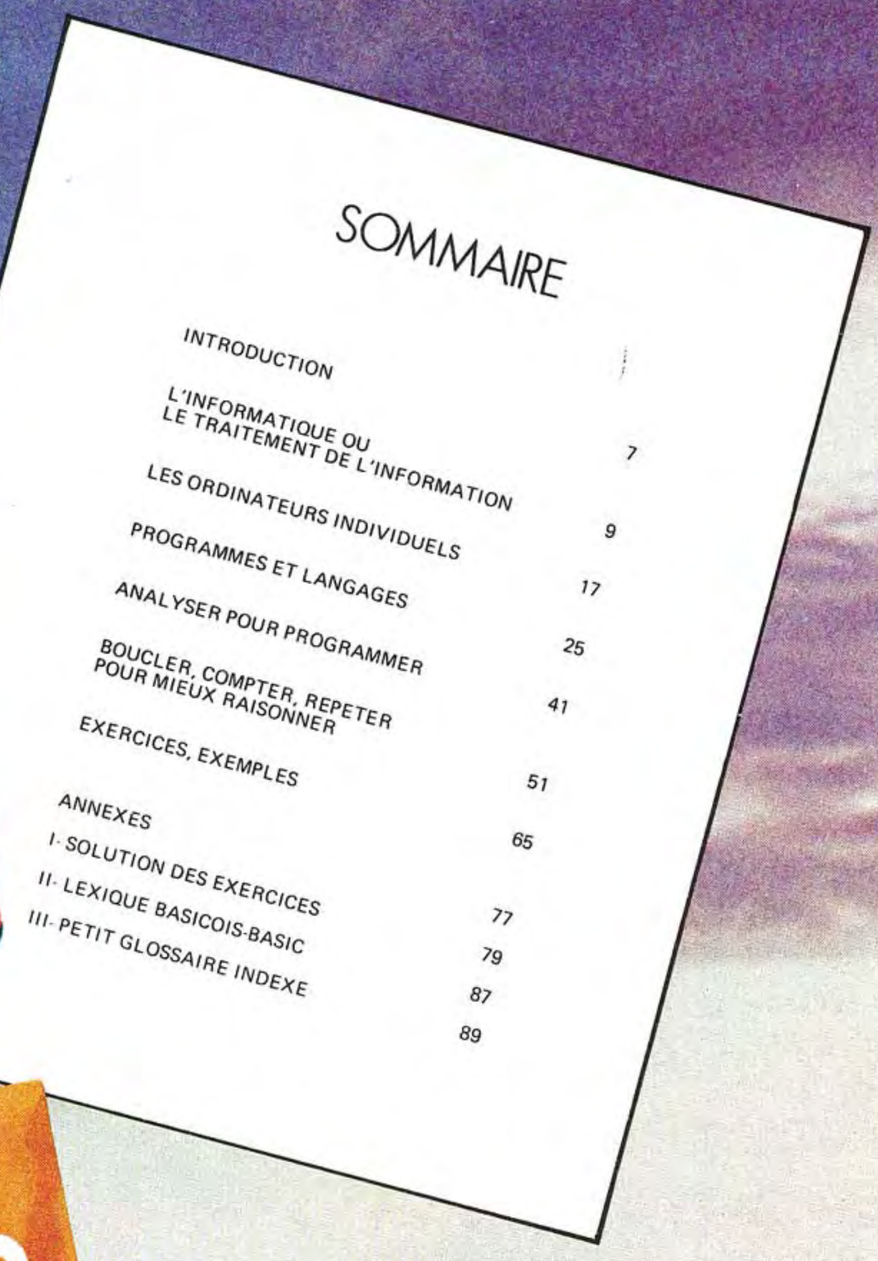
☐ Je désire m'abonner à TRACE pour 1 an, 4 numéros, en bénéficiant de votre **tarif de lancement** (France 75 FF ; Belgique 500 FB ; Suisse 33 FS ; Canada 20 $; Etranger 90 FF).

Ci-joint mon règlement (indispensable)

CAP SUR L'INFORMATIQUE !



96 pages
45,00 FF/346,50 FB



SOMMAIRE

INTRODUCTION

L'INFORMATIQUE OU LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION 7

LES ORDINATEURS INDIVIDUELS 9

PROGRAMMES ET LANGAGES 17

ANALYSER POUR PROGRAMMER 25

BOUCLER, COMPTER, REPETER POUR MIEUX RAISONNER 41

EXERCICES, EXEMPLES 51

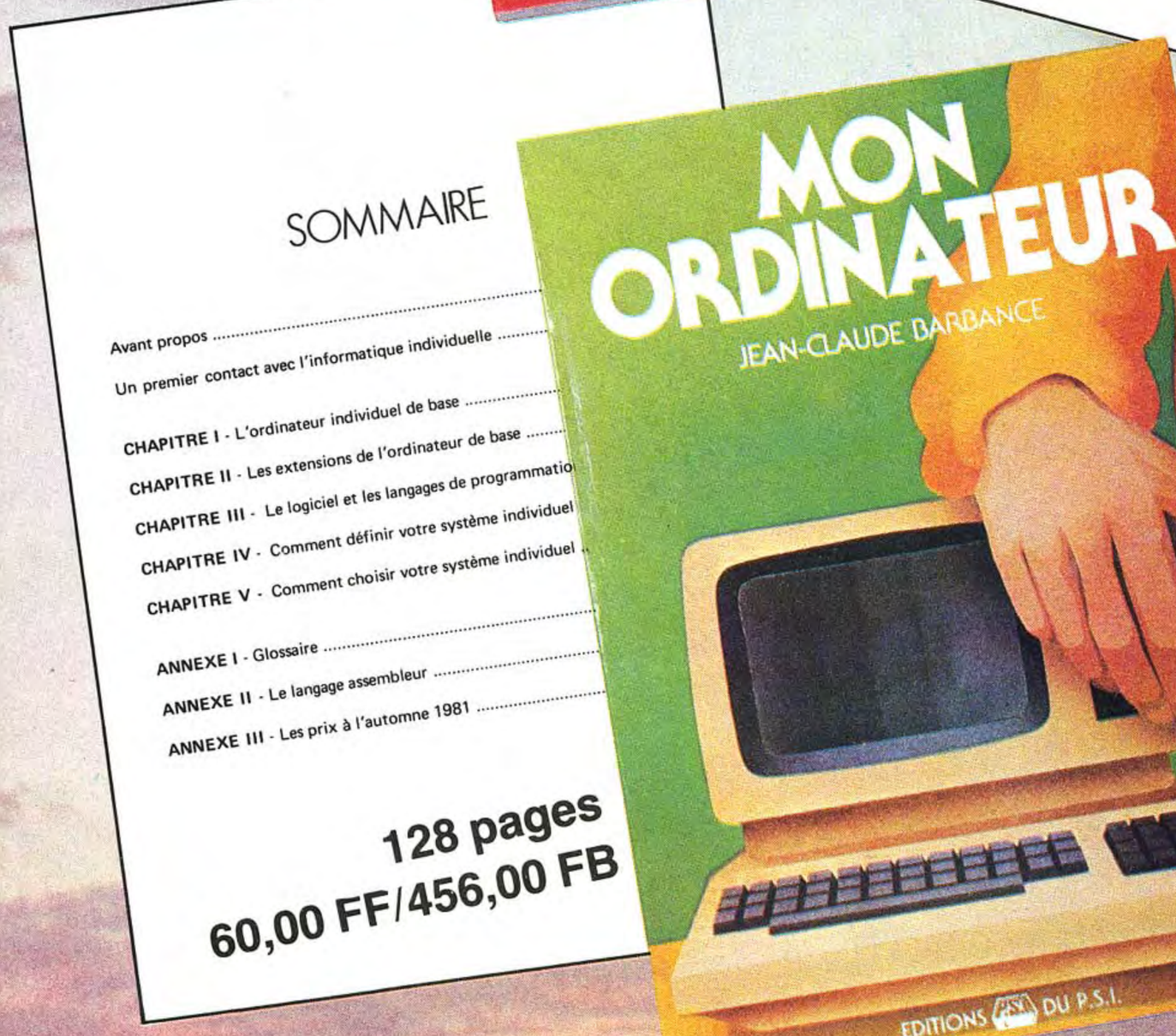
ANNEXES 65

I- SOLUTION DES EXERCICES 77

II- LEXIQUE BASICOIS-BASIC 79

III- PETIT GLOSSAIRE INDEXE 87

89



SOMMAIRE

Avant propos .....
Un premier contact avec l'informatique individuelle .....
CHAPITRE I - L'ordinateur individuel de base .....
CHAPITRE II - Les extensions de l'ordinateur de base .....
CHAPITRE III - Le logiciel et les langages de programmatio
CHAPITRE IV - Comment définir votre système individuel
CHAPITRE V - Comment choisir votre système individuel ..
ANNEXE I - Glossaire .....
ANNEXE II - Le langage assembleur .....
ANNEXE III - Les prix à l'automne 1981 .....

128 pages
60,00 FF/456,00 FB

DEUX LIVRES POUR COMPRENDRE

Pour comprendre ce qu'est réellement un ordinateur, comment il fonctionne et ce qu'il peut faire, il existe deux livres complémentaires :

Visa pour l'informatique, en décrivant les fonctions et organes essentiels d'un ordinateur, présente clairement la notion de programmation avec exemples et exercices à l'appui.

Mon ordinateur apporte la compréhension et les connaissances techniques de base nécessaires à l'apprentissage de l'informatique individuelle.

Editions du P.S.I.
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
Téléphone (6) 007.59.31

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada : SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. : (514) 843.76.63

C-OP-1

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à

EDITIONS DU P.S.I.
ou à
P.S.I. BENELUX

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 5 FF (44 FB) par livre).

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Code post. |_|_|_|_|_| Ville _____

AGRAPH

QUOI DE NEUF ? : 8 LIVRES



CLEFS POUR LE PET/CBM
par Daniel-Jean David

Destiné à se trouver en permanence à côté de votre PET/CBM pendant que vous programmez, ce livre renferme toutes les informations de référence que vous avez besoin de retrouver rapidement.
112 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LES GRAPHIQUES SUR TRS-80
par Don Inman
traduit par Alain Pinaud

De l'élémentaire tracé de lignes à l'animation de dessins et autres applications plus complexes, un livre indispensable sur les graphiques pour tous les utilisateurs d'ordinateur individuel.
144 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LE PETIT LIVRE DU ZX-81
par Trevor Toms
traduit par Jean-Pierre Richard

De nombreux programmes, pleins d'idées et d'astuces, pour découvrir et pratiquer avec le sourire toutes les possibilités de l'ordinateur individuel Sinclair ZX-81.
136 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA DECOUVERTE DE L'APPLESOFT
Tome 2
par Frédéric Lévy

Un recueil d'exercices destiné à tous ceux qui connaissent les instructions BASIC de l'Applesoft et qui ne maîtrisent pas encore la programmation.
120 pages - 65,00 FF /494,00 FB

VARIATIONS POUR PC-1211
par Jean-François Sehan

Un recueil de vingt programmes de difficulté croissante exploitant au maximum les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1211 (ou TRS-Pocket).
136 pages - 75,00 FF /570,00 FB

RECREATIONS POUR TI-57
Tome 1
par Jacques Deconchat

Un recueil d'idées de jeux qui comporte quarante-cinq programmes et exemples d'exécution spécialement adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57.
160 pages - 75,00 FF /570,00 FB

MODELES PRATIQUES DE DECISION
par Jean-Pierre Blanger

Un ouvrage qui vise l'automatisation du processus de la prise de décision. Les techniques exposées sont accompagnées d'un exemple et d'un programme structuré en Basic.
144 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LA DECOUVERTE DU VIC
par Daniel-Jean David

Un livre d'initiation qui met en relief les possibilités du VIC et aborde ses points forts : graphiques, sons, couleurs.
176 pages - 75,00 FF /570,00 FB

initiation :
perfectionnement :
approfondissement :
maîtrise de la technique :

Editions du P.S.I.
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
Téléphone (6) 007.59.31

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada :
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. : (514) 843.76.63

N-OP-1

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à
EDITIONS DU P.S.I.
ou à
P.S.I. BENELUX

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 5 FF (44 FB) par livre).

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Code post. |_|_|_|_|_| Ville _____

AGRAPH

POUR VOS MICROPOCHES !



LA DECOUVERTE DU PC-1211
par Jean-Pierre Richard

P.S.I. Fournit à l'utilisateur tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic du PC-1211 (ou TRS-pocket).
152 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LA DECOUVERTE DE LA TI-57
par Xavier de la Tullaye

P.S.I. De l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. La programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.
144 pages - 65,00 FF /494,00 FB

VARIATIONS POUR PC-1211
par Jean-François Sehan

P.S.I. Un recueil de vingt programmes de difficulté croissante exploitant au maximum les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1211 (ou TRS-pocket).
136 pages - 75,00 FF/570,00 FB

RECREATIONS POUR TI-57
Tome 1
par Jacques Deconchat

P.S.I. Un recueil d'idées de jeux qui comporte quarante-cinq programmes et exemples d'exécution spécialement adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57.
160 pages - 75,00 FF/570,00 FB

P.S.I.

Editions du P.S.I.
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
Téléphone (6) 007.59.31

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada :
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. : (514) 843.76.63

initiation : P.S.I. / perfectionnement : P.S.I. / approfondissement : P.S.I. / maîtrise de la technique : P.S.I.

O-OP-1

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à
EDITIONS DU P.S.I.
ou à
P.S.I. BENELUX

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 5 FF (44 FB) par livre).

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Code post. |_|_|_|_|_| Ville _____

AGRAPH

LANGAGES



LE LANGAGE ADA
par Daniel-Jean David

Langage moderne, ADA, créé par une équipe française est promis à une grande diffusion sur toutes machines.
152 pages - 75,00 FF /570,00 FB

PROGRAMMER EN APL
par Daniel-Jean David

Après une information complète sur la programmation en langage APL, ce livre replace ce langage parmi les autres
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB

PROGRAMMER EN ASSEMBLEUR
par Alain Pinaud

Introduction complète au langage machine et à son frère l'assembleur.
144 pages - 75,00 FF /570,00 FB

PROGRAMMER EN BASIC
par Michel Plouin

Pour les utilisateurs d'ordinateurs individuels en particulier d'Apple II, TRS-80 et PET/CBM.
Un répertoire Basic facilite la transposition d'un programme écrit pour un P.S.I. sur un autre.
132 pages - 65,00 FF /494,00 FB

PROGRAMMER EN FORTRAN
par Daniel-Jean David

Programmation en Fortran IV et Fortran Microsoft.
Plus de 40 exercices résolus.
Complété d'une étude critique de la nouvelle forme Fortran 77.
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB

PROGRAMMER EN L.S.E.
par Stéphane Berche et Yves Noyelle

Les éléments nécessaires pour l'utilisation d'un ordinateur programmable en LSE (langage français). Exemples pratiques et plusieurs programmes opérationnels.
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LE BASIC ET SES FICHIERS
Tome 1 - Méthodes pratiques
par Jacques Boisgontier

Programmation des applications utilisant des fichiers sur disquettes ou sur disques. La version de Basic retenue est le 5. de Microsoft fonctionnant sous CP/M.
144 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LE BASIC ET SES FICHIERS
Tome 2 - Programmes
par Jacques Boisgontier

Programmes utilitaires comme le générateur de saisie d'écran ou le tri rapide, la gestion, comme la facturation ou la paie.
160 pages - 75,00 FF /570,00 FB

PROGRAMMER EN PASCAL
par Daniel-Jean David et Jean-Luc Deschamps

Contient un grand nombre de programmes-exemples et d'exercices résolus.
160 pages - 75,00 FF /570,00 FB

COMMENT PROGRAMMER
par Jean-Claude Barbance

Pour ceux qui ont déjà écrit plusieurs programmes et qui veulent s'attaquer à des réalisations plus ambitieuses.
164 pages - 75,00 FF /570,00 FB

COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS
par Roland Dubois

Une introduction aux microprocesseurs : explique en détail, mais d'une manière suffisamment générale, ce qu'est un microprocesseur, une mémoire ROM, une mémoire RAM, un coupleur.
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB

initiation :
perfectionnement :
approfondissement :
maîtrise de la technique :

Editions du P.S.I.
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
Téléphone (6) 007.59.31

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada :
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. : (514) 843.76.63

L-OP-1

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à
EDITIONS DU P.S.I.
ou à
P.S.I. BENELUX

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 5 FF (44 FB) par livre).

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Ville _____

AGRAPH

MATÉRIELS

LA DECOUVERTE DE L'APPLESOFT
Tome 1
par Dominique Schraen et Frédéric Lévy

Ouvrage d'initiation de l'Apple. D'approche progressive, il est illustré de nombreux exemples et exercices.
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA DECOUVERTE DE L'APPLESOFT
Tome 2
par Frédéric Lévy

Un recueil d'exercices destiné à tous ceux qui connaissent les instructions BASIC de l'Applesoft et qui ne maîtrisent pas encore la programmation.
120 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA PRATIQUE DE L'APPLE II
Volume 1
par Nicole Bréaud-Pouliquen

Présente les spécificités du Basic Applesoft à partir d'une description du matériel et du logiciel du système Apple. Techniques de programmation, de composition et d'animation de dessins et graphiques colorés.
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA PRATIQUE DE L'APPLE II
Volume 2
par Nicole Bréaud-Pouliquen

Système d'exploitation disque, gestion des fichiers, l'impression, la carte horloge Appleclock.
120 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA PRATIQUE DE L'APPLE II
Volume 3
par Nicole Bréaud-Pouliquen et Daniel-Jean David

Programmation en langage machine 6502, dont le jeu d'instruction est expliqué et utilisé. L'assembleur symbolique et ses logiciels connexes y sont décrits.
176 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LA DECOUVERTE DU VIC
par Daniel-Jean David

Un livre d'initiation qui met en relief les possibilités du VIC et aborde ses points forts : graphiques, sons, couleurs.
176 pages - 75,00 F/570,00 FB

LA PRATIQUE DU MZ-80 K
par Jean-Pierre Lhoir

Caractéristiques du Basic SP 5025. Comprend plusieurs annexes : messages d'erreurs, code ASCII, réglages de l'écran et du haut-parleur.
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB



LA PRATIQUE DU PET/CBM
Volume 1
par Daniel-Jean David

Ouvre les portes des applications faisant appel aux fichiers (cassettes, disquettes), à l'impression et au bus IEEE.
136 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA PRATIQUE DU PET/CBM
Volume 2
par Daniel-Jean David

Initiation à la programmation en langage machine 6502 dont le jeu d'instruction est expliqué et utilisé. L'assembleur symbolique, l'éditeur et le chargeur y sont décrits.
176 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LA DECOUVERTE DU PET/CBM
par Daniel-Jean David

Initiation à l'utilisation de la gamme PET/CBM ; comprend essentiellement une introduction progressive au langage Basic.
136 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA DECOUVERTE DU PC-1211
par Jean-Pierre Richard

Fournit à l'utilisateur tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic du PC-1211 (ou TRS-pocket).
152 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LA PRATIQUE DU TRS-80
Volume 1 *par Pierre Giraud et Alain Pinaud*

Permettra aux utilisateurs de TRS-80 modèles I et III de tirer le meilleur parti de leur ordinateur et, en particulier, du langage BASIC niveau II.
128 pages - 65,00 FF /494,00 FB

LA PRATIQUE DU TRS-80
Volume 2
par Pierre Giraud et Alain Pinaud

Programmation en langage assembleur du Z-80. L'auteur aborde la mise au point de programmes écrits en langage assembleur.
212 pages - 85,00 FF /646,00 FB

LA PRATIQUE DU TRS-80
Volume 3
par Pierre Giraud et Alain Pinaud

Exploration systématique (55 schémas) du TRS-80 Modèle I. Une documentation originale et complète sur la structure d'un ordinateur.
128 pages - 75,00 FF /570,00 FB

LA DECOUVERTE DE LA TI-57
par Xavier de la Tullaye

De l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. La programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.
144 pages - 65,00 FF /494,00 FB

initiation :
perfectionnement :
approfondissement :
maîtrise de la technique :

Editions du P.S.I.
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
Téléphone (6) 007.59.31

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada :
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3L1
Tél. : (514) 843.76.63

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

(par avion : ajouter 5 FF (44 FB) par livre).

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à
EDITIONS DU P.S.I.
ou à
P.S.I. BENELUX
M-OP-1

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

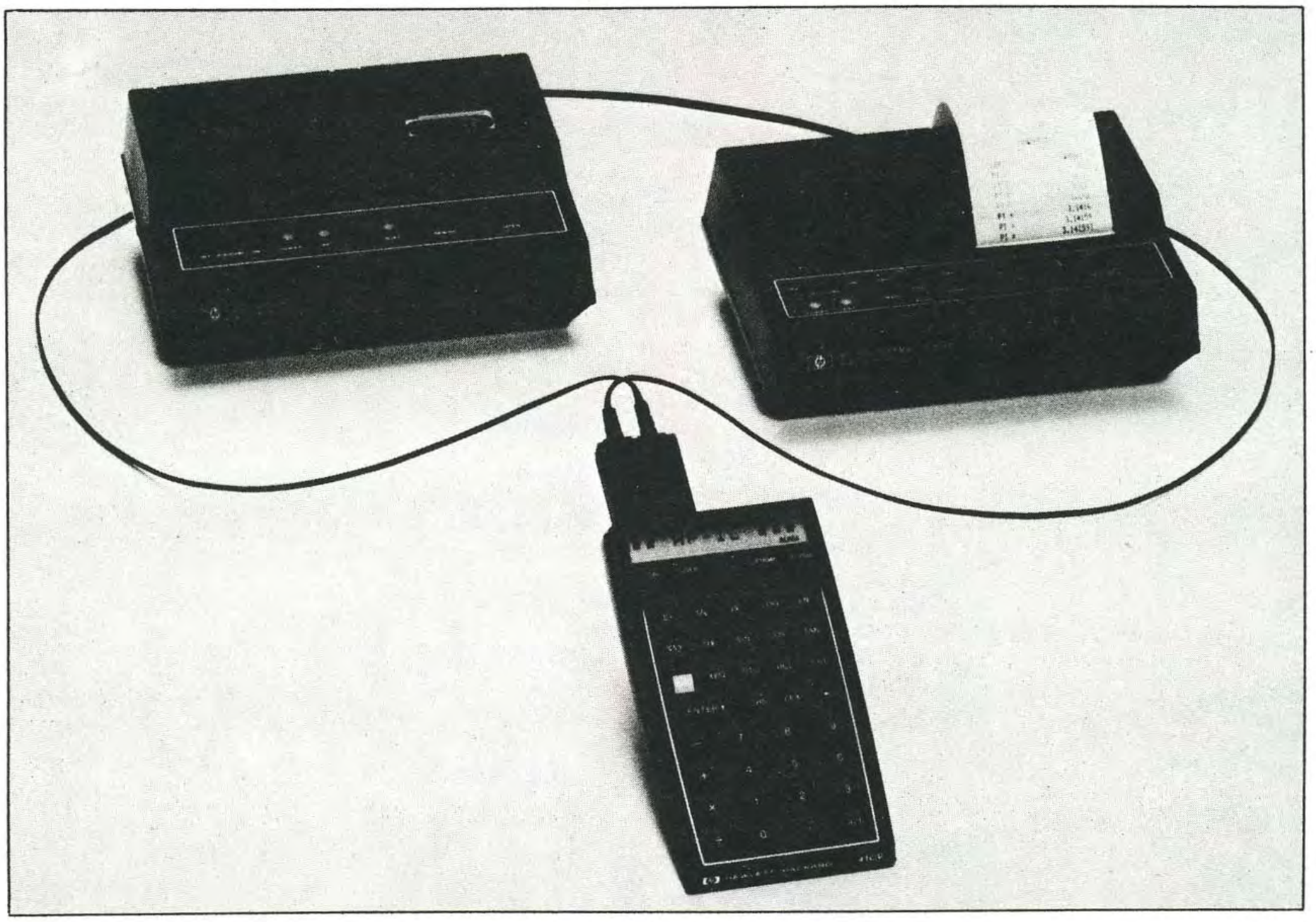
Ville _____

Code post. |_|_|_|_|_|

AGRAPH

A la Règle à Calcul

L'HP.IL ET LES NOUVEAUX PERIPHERIQUES DU HP 41



Avec l'HP.IL repoussez les limites de votre HP 41

Le nouveau système d'interface HP.IL, mis au point par Hewlett-Packard, permet à votre calculateur HP 41C ou HP 41CV de dialoguer avec une variété de périphériques compatibles tels que des unités de stockage de masse ou des imprimantes. Le résultat: un système de calcul économique et portable.

• L'HP.IL relie entre eux le calculateur et les périphériques en formant un circuit de communication: la boucle d'interface permet de relier jusqu'à trente périphériques à votre HP 41.
Dans le système HP.IL, un câble à deux conducteurs relie les appareils entre eux. Le connecteur de sortie de chaque appareil est relié au connecteur d'entrée du suivant, les appareils interconnectés formant une boucle fermée. Votre HP 41 gère les flux d'informations entre les différents éléments du système.
Les nouveaux périphériques existant actuellement, sont outre l'interface HP.IL lui-même qui transforme votre HP 41 en contrôleur de boucle, une unité de cassette et une imprimante possédant de nouvelles fonctions.

• L'unité de cassette HP 82161 A est un lecteur de cassette haute performance qui, malgré sa taille réduite, a une capacité de stockage de 131 000 octets par cassette, soit 50 fois le volume d'information contenu dans une HP 41. L'accès rapide aux informations, n'importe où sur la bande, fait de ce périphérique un dispositif idéal de stockage de masse.

• L'imprimante thermique 82162 A possède des caractéristiques comparables à celles de l'imprimante 82143 A auxquelles s'ajoutent d'autres possibilités: formatage de l'impression, nombre de caractères de la mémoire tampon porté à 101, caractères spéciaux...etc.

D'autres périphériques et d'autres accessoires viendront bientôt augmenter encore les possibilités du HP 41.

Ainsi grâce à l'interface HP.IL, votre HP 41 atteint la puissance et la souplesse d'utilisation de systèmes de calcul beaucoup plus onéreux.

La Règle à Calcul
65/67, Bd St-Germain
75005 PARIS
Tél: 325.68.88
Télex 220064 F
ETRAV/1303 RAC

O.P. 3/82
Veuillez m'envoyer une documentation sur l'HP.IL et les nouveaux périphériques HP 41
Nom: .....
Prénom: .....
Adresse: .....
Code Postal: ..... Ville: .....

HEWLETT PACKARD

A vos claviers

Une idée qui va son chemin

Dans votre journal, ne pourriez-vous pas créer une rubrique "idées de programmes", car bien souvent je trouve qu'il est plus intéressant de faire son programme que de l'utiliser par la suite.

François Nicolas
Paris 13e

■ *Oui, nous sommes d'accord : concevoir un programme est parfois plus intéressant que de l'utiliser, et il arrive aussi que l'on soit à court d'idées. Nous allons donc mettre à l'essai votre suggestion.*

Dès aujourd'hui, nous invitons nos lecteurs à nous adresser par écrit *des idées de programmes à réaliser. Celles qui nous paraîtront astucieuses ou originales seront publiées. Chacun pourra choisir l'idée qui lui plaît et se livrer à un petit exercice de programmation.*

Mais nous tenons à ce qu'il n'y ait aucun malentendu : ces "idées de programmes" ne constituent en aucune façon un concours. Il ne s'agit pas pour nous de vous poser des colles afin d'obtenir vos réponses. Notre intention est tout autre : nous voulons seulement transmettre quelques idées de programmes pour dépanner les programmeurs en mal d'inspiration.

Il ne nous sera pas possible, entre autres choses, de dépouiller vos « copies » pour publier la meilleure ! Nous considérons, c'est vrai, notre revue comme une sorte de classe unique où vivent en bonne intelligence des élèves de niveau différent. Mais toute comparaison a ses limites. L'équipe de la rédaction n'a pas du tout envie de jouer le rôle de l'instituteur : rappelez-vous que vous êtes des dizaines de milliers, et comprenez d'avance qu'il ne nous sera pas possible d'examiner chacun de vos "devoirs".

Un programme connu

Quelqu'un sait-il avec quoi écrire sur les cartes magnétiques de HP 67 pour que les caractères ne deviennent pas baveux et illisibles lors du passage dans la machine ?

D'autre part, j'ai pondu un programme pour calculer, dans tous les cas, le jour de la semaine pour une date quelconque du calendrier grégorien (à partir donc du 15 octobre 1582). Ce programme intéressait-il la rédaction ?

Kléber Lesage
62 Bucquoy

■ *Pour écrire proprement sur les cartes magnétiques de la HP 67, nous vous conseillons d'utiliser un marqueur à pointe aussi fine que possible* **et** *à encre indélébile. Si cette solution ne convient pas, veuillez bien nous le signaler. Merci d'avance.*

Second point de votre lettre, votre programme permettant de savoir à quel jour de la semaine correspondait une date quelconque du calendrier. Un tel programme intéresse la rédaction, bien sûr, mais nous en avons déjà plus de dix versions sur telle ou telle machine. Il n'est donc pas vraiment utile de nous envoyer la vôtre.

Il en va de même d'ailleurs des batailles navales et des masterminds, des jeux de Marienbad, etc. Les programmes d'alunissage vertical sur TI 57 arrivent également depuis peu à une vitesse "grand V". Mais n'allez surtout pas renoncer à nous écrire : tous vos autres programmes sont les bienvenus.

Ce qu'il faut bien savoir à ce propos, c'est qu'un programme intéressant n'est pas nécessairement très long ou très alambiqué. La simplicité, la plupart du temps, est une qualité. A côté de cela, chacun de nous attend aussi quelque chose d'original. Les bonnes idées ne sont pas toujours compliquées : ce sont celles dont on se dit, après coup : "il suffisait d'y penser"...

Cela étant, bien entendu, nous continuerons à publier aussi des programmes "sophistiqués".

Quelle puissance !

Pourriez-vous m'indiquer la méthode à suivre pour déterminer des nombres comportant plusieurs dizaines (ou centaines) de chiffres significatifs ? En effet, le jour où j'ai donné comme punition à l'un de mes élèves le calcul de 2^{100}, il m'a fallu calculer, **à la main,** ce nombre ! De même, comment obtenir, dans le calcul de pi (à l'aide d'une série convergente) le plus de chiffres significatifs possibles ?

Alain Giordana
91 Arpajon

■ *Deux à la puissance cent, et avec un résultat à l'unité près, bravo ! En base 2, c'est enfantin, mais en base 10, effectivement, il faut le faire.*

Le premier micropoche venu vous indiquera qu'il s'agit d'un nombre de 31 chiffres (1,2676 506 **E** *30), mais pour obtenir tous les chiffres significatifs, on doit avoir recours à un programme en multiprécision.*

Un tel type de calcul est exposé dans le présent numéro (pages 42 à 44) mais avec un exemple portant sur les racines et non pas sur les puissances. Vous saurez sans doute en tirer parti.

Vous pouvez également utiliser certaines tables fournies dans des ouvrages pour, par exemple, démarrer de 2^{25} ce qui vous permettra de ne faire que 2 multiplications.

En ce qui concerne le calcul de pi, nous publierons le programme qui vous intéresse dès que nous l'aurons.

Messieurs de *l'Op* (*)

En même temps que le présent bulletin-réponse (faut-il appeler ça logipoche, pop, ou op ?...), je désirerais répondre, par votre intermédiaire, à Daniel Connan (n° 2 de *l'Op*, page 15) qui cherche des bouquins de mathématiques **lisibles.**

Eh bien oui, cela existe ! Et je leur dois même beaucoup. Je ne saurais trop recommander entre autres ceux de la collection "Bibliothèque d'éducation scientifique" de l'Abbé Moreux, chez G. Doin et Cie, 8 place de l'Odéon, 75008 Paris. On y trouve une série *Pour comprendre* arithmétique, algèbre, géométrie analytique, calcul différentiel, calcul intégral, etc., et *Pour continuer* qui développe les mêmes sujets.

Le langage en est simple et clair et, qui plus est, vous aurez plaisir à découvrir que l'on peut se servir des maths. Pardonnez cette naïveté, je suis un littéraire reconverti aux sciences, grâce à ces livres. Aux personnes qui n'ont vu dans les maths que des abstractions, des quintessences, des bizarretés inacessibles, j'aimerais dire qu'avec cette petite collection, on peut reprendre pied.

Quant à vous, messieurs de *l'Op,* continuez ! Mais n'oubliez jamais le pauvre débutant qui ne comprend rien à rien dès qu'il lui manque un point sur un i.

Longue vie !

D. Foussat
78 Versailles

(*) Aux anciens, cela rappellera la fameuse esca-"loppe" et la prolongation du bd Saint-Michel...

■ *Dans ce numéro daté d'avril, nous constatons avec plaisir que l'esprit du khanular n'est pas mort. Non,* l'Op *n'est pas anti-loppe ! Et avant de vous répondre, il n'est sans doute pas inutile de rappeler à ceux qui ne*

A vos claviers

sont pas (encore) des anciens les deux points les plus importants du programme électoral qu'a toujours soutenu le regretté Ferdinand Loppe, l'une des rares personnalités originales du quartier latin :

• prolongation du boulevard Saint-Michel dans les deux sens jusqu'à la mer du Nord et la Méditerranée avec édification d'une vespasienne tous les cent mètres.

• suppression du wagon de queue de toutes les rames de métro.

Ce petit rappel historique étant fait, nous vous laissons apprécier comme il le mérite un autre khanular que — nous l'espérons — vous nous pardonnerez : entre votre lettre et notre réponse, il s'est écoulé beaucoup de temps ! Votre lettre détient même une sorte de record. Inutile de vous préciser que nous ne l'avons pas fait exprès.

Les ouvrages que vous nous indiquez ne sont pas des nouveautés, mais il est tout à fait exact qu'ils sont de nature à familiariser bon nombre de "littéraires" avec les maths. Il y a certainement d'autres livres du même genre. Nous nous efforcerons de signaler aussi dans nos colonnes les bons vieux bouquins (ce sont ceux qui ont fait leurs preuves), même s'ils sont plus difficiles à dénicher que les nouveautés.

Le code ASCII

Utilisateur d'un Casio 702 P, j'ai lu dans le manuel que les comparaisons entre les chaînes de caractères portent sur le code ASCII, que je ne connais pas.

Je désirerais savoir où je puis me procurer ce code.

De plus, ma machine est très sensible à l'humidité et l'affichage s'affole. Est-il possible de faire un réglage de manière à éviter ces inconvénients ?

Laurent Hardy-Dessources
Fort de France, Martinique

■ *Le code ASCII n'a rien de secret. On le trouve in extenso dans nombre d'ouvrages d'initiation à l'informatique. Il permet de définir un caractère grâce à un nombre convenu et constitue par là même une norme bien utile. Le mot ASCII est composé des initiales de* American Standard Code for Information Interchange : *code standard américain pour l'échange d'information.*

Dans le cas du 702 P, il n'est pas utile de connaître ce code puisque les fonctions BASIC qui permettraient de jouer avec lui (ASC et CHR$ en particulier) sont absentes de la machine. Toutefois, d'après la page 45 de la notice Casio, c'est bien ce code qui est utilisé pour effectuer les comparaisons entre chaînes de caractères.

A titre indicatif, les chiffres 0 à 9 sont respectivement codés 48 à 57 et les lettres majuscules A à Z sont codées 65 à 90. La lettre A (65) est donc "inférieure" à la lettre B qui vaut 66, etc. C'est en effectuant des comparaisons sur les valeurs numériques des codes de chaque lettre, par exemple, que l'ordinateur peut remettre en ordre alphabétique une série de chaînes alphanumériques.

Deuxième question : votre machine dont l'affichage s'affole. Peut-être est-ce dû, comme vous le dites, à l'humidité, mais cela ne paraît pas normal : nous n'avons pas eu connaissance d'incidents de ce genre et nous vous conseillons de soumettre cette anomalie à votre revendeur.

Un serpent de mer, un !

Dans le lycée où je suis, des rumeurs circulent sur une nouvelle machine commercialisée par *Texas Instruments.* Ce serait pour bientôt, et avec des mémoires à bulles... Savez-vous ce qu'il en est ?

Nous attendons votre réponse. Merci d'avance.

Philippe Rocca
06 Nice

■ *Les rumeurs sont des êtres étranges. Leur première particularité est qu'elles ne sont pas des certitudes ; elles circulent donc, en s'amplifiant parfois, jusqu'au jour où elles sont démenties (il ne s'agissait que de rumeurs, autrement dit : c'était du vent). Il arrive aussi qu'elles soient confirmées : on dit alors, mais a posteriori, que les rumeurs étaient fondées.*

Leur seconde particularité est qu'il est difficile de savoir quelle est leur origine : qui a lancé la rumeur ?

Un micropoche avec des mémoires à bulles ? Si c'est exact, nous sommes tous impatients de le voir. Mais si les bulles se dégonflent, cela n'a aucun intérêt.

En ce qui nous concerne, nous n'avons aucune information nouvelle sur le serpent de mer TI. Une certitude toutefois : si la rumeur doit circuler longtemps encore, Texas Instruments *aura perdu beaucoup de ses adeptes.*

Alors ce ZX ?

Ayant découvert *l'Ordinateur de poche* dès son numéro 2, je dois vous avouer ma satisfaction. Je disposais déjà d'une TI 57 et bon nombre de vos programmes m'ont été bien utiles (pourquoi cependant ne pas publier un peu plus d'applications sérieuses ?). Je vous suggère également de généraliser la publication d'organigrammes. Plutôt que de répéter un même programme après l'avoir adapté à chaque type de machine, il serait plus économique et plus instructif pour les débutants (et les autres) que vous vous contentiez d'un schéma détaillé et précis de la structure du programme.

Mais je vous écris aussi pour vous encourager fortement à ouvrir vos colonnes au fameux ZX 81. J'en ai fait depuis peu l'acquisition et je suis déjà conquis par ses possibilités et par son rapport qualité/prix. Tous ses avantages ne le mettent-ils pas en droit de mériter le beau nom de micropoche ? J'en suis personnellement convaincu, et vous aussi d'ailleurs.

Encore une fois "bravo !" et à quand la parution mensuelle ?

Olivier Herbelot
73 Chambéry

■ *Pourquoi ne pas publier un peu plus d'applications sérieuses ? Pour une raison simple en vérité : nous n'en avons pas reçu beaucoup, encore que cela paraisse s'améliorer depuis peu. Il faut croire que la plupart de ceux qui ont conçu des programmes professionnels sont un tantinet jaloux de l'outil qu'ils se sont forgé. A cela s'ajoute que l'application "sérieuse" ne doit pas être trop spécialisée : doit-on publier un programme qui plaira à trois ou quatre seulement d'entre nos lecteurs ?*

Concernant les organigrammes, nous pensons comme vous et à l'avenir, dans la mesure du possible, nous accorderons la priorité aux articles qui seront accompagnés d'un organigramme (un petit croquis même rapide suffit).

Enfin, concernant le ZX, c'est décidé : à la demande quasi-générale, l'ordinateur britannique aura lui aussi sa place dans l'Op *et dès ce mois-ci d'ailleurs. Il revient donc aux utilisateurs de Sinclair de nous adresser leurs trouvailles en tout genre.*

Votre lettre se termine sur une formule qui nous est devenue familière : "à quand la parution mensuelle ?" Eh bien les paris sont ouverts...

Des échecs sur TI 57 ?

Pourriez-vous me dire s'il serait possible de faire un programme sur TI 57 ou sur un autre micropoche pour jouer aux échec ? J'aimerais aussi savoir comment obtenir sur TI 57 des lettres autres que celles qui ont été présentées dans *l'Op* n° 4.

S'il y a une réponse à mes deux questions, je pense qu'il y aura de nombreux lecteurs heureux.

Adan Da Silva
92 Bagneux

■ *La TI 57 est capable de bien des choses, mais certainement pas de contenir en mémoire un programme jouant aux échecs. La plupart des autres micropoches paraissent eux aussi assez limités pour l'instant. Il n'en va sans doute pas de même avec le PC-1500, le HHC ou le PHC 8000 doté d'une extension mémoire, mais cela reste à prouver. Pour le ZX 81, un programme d'échecs est déjà commercialisé (voir dans la partie magazine du présent numéro).*

Quant aux lettres de la TI 57, en plus de celles qui sont déjà connues, on ne voit guère que celles qui s'obtiennent quand on lit l'afficheur à l'envers. Dans cette position le 1 est un i ou un l, le 2 un z, le 3 un E, le 4 un h, le 5 un S, le 6 un g, le 7 un L, le 8 un B, le 9 un autre g et le zéro est un O. C'est ainsi que 29 × 37 fait 1073 qui se lit ELOI à l'envers.

Une question d'adresse

Dans votre premier numéro de *l'Op*, vous avez cité un ouvrage, *le calculateur programmable de poche* d'André Deledico et Pierre Laschalde, Editions du Cédic, à Paris.

N'ayant pu me procurer ce livre à Tours, je vous prie de me communiquer l'adresse des éditions du Cédic afin que je leur passe commande directement.

Claude Mathis
37 Tours

■ *Il est étonnant que votre libraire n'ait pas su se procurer l'adresse du Cédic. A toutes fins utiles, la voici :*
Editions du Cédic
32 bd Saint-Germain
75005 Paris
Tél. (1) 326 42 71

Plus vite que la musique

Je viens récemment de me porter acquéreur du Casio FX-702 P et je dois malheureusement vous faire remarquer que cette machine est écartée de vos lignes. En effet, à part "le coup d'œil" qui lui a été consacré dans votre dernier numéro (pages 34 à 38), on ne trouve nulle part trace de ce micropoche aux nombreuses qualités. J'espère que cet oubli — involontaire — sera vite réparé et que l'on trouvera bientôt dans vos prochains numéros des rubriques telles que "la face cachée du Casio FX-702 P" ou "la logique du 702 P" ainsi que des programmes pour cette machine...

Hugues Mercusot
78 Montigny Le Bretonneux

Le mois dernier, j'ai acheté le Casio FX-702 P. J'ai essayé d'obtenir ses plans de montage pour pouvoir réaliser un raccord machine-TV, mais en vain. Je voudrais savoir s'il serait possible de réaliser ce montage ou tout au moins d'obtenir les plans du micropoche.

D'autre part, j'ai appris qu'une extension, ou plus précisément des programmes enregistrés paraîtront vers juin-juillet, mais pourrons-nous étendre la capacité de la mémoire (les 1680 pas de programmes sont vite utilisés) ?

Et je voudrais savoir aussi si l'imprimante trace les courbes : en fait, je suis assez déçu que l'on ne parle pas beaucoup d'elle, mais je sais qu'elle est encore toute jeune.

David Pinhas
Paris 18e

■ *Que d'impatience ! Il n'y a vraiment pas lieu d'être déçu. Comme vous le dites, le FX-702 P et son imprimante FP-10 sont encore jeunes : ils étaient tout juste disponibles quand notre numéro 4 est paru avec (déjà !) un essai que nous avions fait sur une machine que nous avions importée "en avant-première" du Japon ! Nous attendons les programmes que vous êtes en train de couver, et concernant la "face cachée", si quelqu'un, par inadvertance peut-être, a commencé à soulever le coin du voile, c'est avec plaisir que nous vous transmettrons ses découvertes. Ce micropoche n'est donc pas du tout écarté de nos lignes.*

Où se procurer les plans du 702 ? Mais auprès de Casio, bien sûr, à condition que le constructeur accepte de les divulguer. Savoir se cela vous aidera à réaliser une liaison entre la machine et un poste de télévision est une autre question... Cette connexion n'est certainement pas facile à établir. En tout cas, le fabricant n'a pas annoncé qu'il avait l'intention de la réaliser.

En revanche, il est exact que des modules préprogrammés devraient être commercialisés d'ici à quelques mois. Selon toute vraisemblance, il s'agit de modules de mémoire morte ; ils n'augmenteront donc pas la capacité de la mémoire vive, mais ils mettront à la disposition de l'utilisateur une bibliothèque de programmes tout faits.

Enfin, avec un petit programme adéquat, on peut obtenir que le 702 P trace des courbes assez grossières sur la FP-10, mais à moins qu'une surprise n'intervienne (on ne peut pas savoir à l'avance ce que nous réserve la "face cachée"), il ne faut pas compter obtenir un graphisme fin.

Il n'est pas toujours inutile de ne rien faire...

Pourriez-vous me dire à quoi peut donc bien servir la touche Nop de ma TI 58 C, étant donné que par définition elle ne fait aucune opération ? Je ne m'en suis jamais servi en deux années d'utilisation !

Philippe Lopatka
Bruxelles, Belgique

■ *D'accord, elle ne fait rien du tout, cette touche Nop, mais elle est tout de même utile et d'au moins deux façons.*

Premièrement, elle peut servir d'étiquette pour identifier l'endroit que vous voulez dans un programme (2nd Lbl 2nd Nop) et donc elle peut désigner la ligne où se poursuivra l'exécution du programme (GTO 2nd Nop, par exemple).

Ensuite, cette même fonction — nulle, c'est entendu — peut être utilisée uniquement pour occuper un pas de programme. On s'en sert donc après un GTO A par exemple pour se ménager la place d'une adresse numérique qui viendra ultérieurement remplacer l'étiquette (GTO 157) et qui occupera trois pas : GTO, 01, 57. On évitera ainsi de décaler d'un pas tout le reste de la liste. Dans le même ordre d'idées, Nop peut servir à remplir simplement les espaces laissés vides par votre programme dans le cas de certains branchements indirects.

Mais oui, ça marche !

Saviez-vous que, lorsque vous écriviez dans *l'Op* n° 4 page 8 : « à quand une imprimante pour la Casio FX 702 P », ce vœu était déjà exaucé ? L'imprimante FP-10 fonctionne aussi pour cette machine et avec les mêmes codes que sur les 601 et 602 du même Casio.

Autrement dit, dans un programme, l'ordre PRINT s'écrit INV-SAVE-INV-EXE et permet d'imprimer le contenu de l'affichage. Cette séquence de touches fonctionne d'ailleurs aussi en mode 1 (RUN).

Pour obtenir la liste du contenu des mémoires, on utilise la séquence INV-SAVE—EXE en mode 1. On peut de la même façon avoir la liste complète du programme, mais il faut mettre la calculatrice en mode 3 (PCL) avant de presser sur INV-SAVE-EXE.

Il reste encore à découvrir le moyen de lister à la fois mémoires et programmes. On aurait pu penser qu'il suffisait de faire INV-SAVE-INV-EXE en mode 3, mais INV—EXE ne fonctionne pas en mode 3. Il y a peut-être autre chose à trouver...

En ce qui me concerne, j'ai le 702 P et son imprimante. Mon voisin, lui, possède une 502 P (beau cocktail !).

Gilles Sené
91 Orsay

Salut à toute l'équipe de *l'Op* ! Je vous écris pour vous signaler un "truc" concernant le micropoche Casio 502 P et l'imprimante FP-10.

A vos claviers

Il est en effet possible de lister les programmes de la 502 P avec cette imprimante. Pour aboutir à ce résultat, deux moyens : on peut brancher directement l'imprimante à la 502 P, puis on fait ensuite comme si l'on sauvait le programme contenu dans le micropoche. L'autre méthode consiste à brancher la 502 P sur l'interface FA-2 (si on l'a !) et de relier cette dernière à l'imprimante. On sauve ensuite le programme en mettant le commutateur de l'interface en position PRT/MT. On obtient le même résultat à cette différence près que l'imprimante indique alors aussi le numéro de fichier utilisé pour sauver le programme.

Dans la foulée, pourquoi ne pas essayer de lire un programme 502 P sur une 702 P et vice-versa ?

Bernard Coignard
61 Argentan

■ *Oui, découvrir que l'imprimante FP-10 était compatible avec le FX-502 P, c'était une bonne surprise, et nous avons mis un certain temps avant de nous en apercevoir lorsque nous avons reçu la nôtre du Japon. Voilà incontestablement un bon point pour Casio qui veille à ce que sa gamme de micropoches soit un tout cohérent.*

De là à penser qu'un programme de 502 P donnera quelque chose sur le 702, ou inversement, il y a tout de même un fossé, mais l'expérience mérite d'être tentée.

Quand les pistes vous jouent des tours

Avec ma TI 59, j'éprouve bien des difficultés pour enregistrer mes cartes magnétiques. J'arrive à sauver de petits programmes, mais pas les longs. Comment faire avec un programme de 300 pas ? Je sais seulement qu'il faut "couper" le programme en deux, la première partie jusqu'au pas 239 et le reste à partir de 240 dans la deuxième partie de la carte. Pouvez-vous m'indiquer exactement les opérations à effectuer ?

Vous voyez que je suis novice en la matière, c'est vrai, mais je trouve que le manuel de programmation TI n'est pas très clair sur ce sujet.

Eric Durand
30 Marguerittes

Possesseur depuis peu d'une TI 59, je demeure incapable d'enregistrer convenablement une carte magnétique et cela malgré de nombreux efforts. Voici comment je procède : après avoir entré le programme, j'exécute la séquence 1 2nd Write. Ce qui se trouve des pas 000 à 239 est alors correctement enregistré. J'exécute alors la séquence 2 2nd Write, ce qui enregistre bien les pas 240 à 479, mais en effaçant du même coup ce qui était enregistré auparavant. De cette manière, il faudrait donc 4 cartes, et non pas 2 comme l'indique le manuel de Texas pour enregistrer la totalité de la mémoire-programme.

Le manuel parle également de "côté de carte" alors que l'on ne doit pas introduire une carte à l'envers. Je vous serais obligé de m'éclairer sur ces différents points.

Robert Milli
08 Givet

■ *Vos déboires nous rappellent de vieux souvenirs... et comme vous êtes nombreux à nous interroger sur la façon d'enregistrer les deux pistes d'une carte de TI 59, nous consacrons un court article à cette question magnétique (page 51).*

1 MICRO + 1 METHODE = le Basic enfin chez vous

UN ENSEIGNEMENT SUR MESURE :

1 MICRO
1 METHODE
PEDAGOGIQUE
SPECIFIQUE

- 1 micro-ordinateur sharp PC 1211 fourni (ou non si vous en possédez un). Possibilité Interface ou Imprimante.
- Notions fondamentales (si vous ne possédez pas de connaissances en Informatique)
- Un cours complet de basic (accès direct si notions en informatique).
- Une assistance pédagogique permanente.
- De nombreux sujets de composition — Plus de 200 exercices sur machine.

APPRENDRE - RAPIDEMENT - EFFICACEMENT - A SON RYTHME - PAR CORRESPONDANCE

ECOLE UNIVERSELLE-IFOR - 28, rue Pasteur 92551 Saint-Cloud Cedex. Tél. : 771.91.19

Etablissement privé d'enseignement à distance

15 années d'expérience dans l'enseignement de l'Informatique.



Possibilité Etude gratuite dans le cadre formation continue

Bon pour une documentation gratuite N 936

Nom, prénom : .....

Adresse : .....

Niveau d'études ..... Age : ....

désire recevoir une documentation gratuite sur le cours Initiation/basic.

ECOLE UNIVERSELLE-IFOR - 28, rue Pasteur 92551 Saint-Cloud Cedex. Tel. 771.91.19

Magazine

Pour les ZX-81

■ Si vous avez un Sinclair ZX-81, et si vous souhaitez lui adjoindre des extensions, une nouvelle société française devrait vous intéresser. En effet, **Sidena** (téléphone (1) 533 59 82) propose une carte de gestion d'entrées/sorties.

Cette carte comporte 8 entrées binaires, et huit sorties avec témoin de contrôle, qui peuvent actionner des relais, des moteurs, etc. La carte peut être utilisée en même temps que l'extension mémoire 16K. Cette extension peut d'après son diffuseur s'adapter aussi bien sur le 80 que sur le 81, et elle est fournie avec documentation (en français bien sûr) au prix de 480 FF ttc.

D'autre part, **Direco International** commercialise une cassette pour ZX 81 avec extension 16 Ko contenant un jeu d'échecs (6 niveaux de difficulté) et un programme de pendule d'échecs, le tout en langage machine. Les logiciels sont produits par **Psion Informatique** et sont accompagnés d'une notice en français. Le prix de la cassette : 156 FF ttc franco de port. D'autres cassette sont en préparation. La prochaine sera très probablement un jeu d'Othello-Reversi. Et il est fortement question de proposer pour le ZX 81 une extension constituée par un *véritable* clavier. □

Le tennis sur poquette

■ Si vous souhaitez conserver une trace écrite des scores d'un match de tennis (même si vous le regardez à la télévision !), et que vous disposez d'un PC-1211 ou d'un "TRS poquette", vous serez peut-être intéressé par un ensemble de programmes que commercialise une petite société française, **Gerinfo** (424 La Closerie, Mont d'Est, 93160 Noisy Le Grand).

Ce programme baptisé Tenn-Ord nécessite l'imprimante CE-122 pour l'impression des résultats. Il est vendu par correspondance au prix de 400 FF ttc (ou 2 600 FF ttc avec le PC-1211 et l'imprimante CE-122). □

Une télévision de poche extra-plate

■ Depuis quelques jours, **Sony** a lancé sur le marché japonais un nouveau poste de télévision noir et blanc d'une épaisseur de 3,3 centimètres. Son prix au Japon est d'environ 1 500 FF. Le *Flat TV* (telle est sa dénomination) est une télévision à faible consommation.

Le tube, qui est produit en série, fonctionne selon le même principe que celui qui équipera la petite télévision annoncée par **Sinclair** (voir *l'Op* 4, page 10). Le canon à électrons n'est pas placé perpendiculairement à l'écran (comme sur toutes les télés classiques), mais parallèlement à l'écran.

L'épaisseur de cet écran n'est que de 16 mm et ses dimensions sont de 4 × 3 cm (5 cm de diagonale). Ce n'est pas grand, mais c'était le but recherché, et l'image est de très bonne qualité. Comme la consommation est inférieure à 2 W, 4 piles alkalines de 1,5 V permettent de 3 à 4 heures d'utilisation, mais on peut également alimenter l'appareil à partir du secteur ou d'une batterie de voiture à l'aide d'un adaptateur.



Il est intéressant de noter qu'une prise d'antenne permet de connecter le récepteur à une antenne extérieure ou... à un micropoche, si ce dernier dispose d'une interface télé. On peut dès lors afficher sur cet écran miniature plusieurs lignes de texte ou obtenir des dessins graphiques.

Avec un ZX 81 pourvu de l'interface télé aux normes japonaises, on va donc pouvoir disposer d'un système léger et facilement transportable dans un attaché-case... A l'avenir, il est probable que l'on verra des micropoches avec un écran plat incorporé. □

Et les Casio ?

■ La 702P semble se tailler un beau succès, si l'on en juge par le courrier que nous recevons à son sujet. Nous avons même eu une lettre d'un lecteur trouvant que notre dernier numéro "n'avait pas assez de programmes pour la 702". Eh ! ce numéro était sorti en décembre, et nous avions alors publié un essai de cette machine que nous avions tout juste réussi à nous procurer au Japon, alors même qu'elle n'était en vente en France qu'en décembre ! Nous avions tout juste eu le temps d'en faire l'essai, pas celui d'écrire des programmes dessus ! Par contre, comme vous pouvez vous en assurer dans ce numéro, nous ne risquons pas d'oublier la 702.

Quant à la 602, nous redoutions qu'elle ne soit pas mise en vente en France, subissant ainsi le sort injuste qu'avait déjà connu la 502. Elle a en fait été en vente à la FNAC Forum, au prix de 990 FF ttc, et quelques exemplaires étaient en vente ces jours derniers chez Duriez.

A tout hasard, au cas où vous ne sauriez pas où trouver les 602 et autres 702, ou bien pour suggérer des importations en quantités plus importantes, contactez donc (gentiment, autrement ils vont nous faire la tête !) les gens de Casio France, 178 rue du Temple, 75139 Paris Cédex 03. Tél. : (1) 277 11 34. □

Magazine

Des clubs, des clubs !



☐ Notre ''appel au peuple'' du précédent numéro a été entendu, et de nombreux clubs se sont manifestés. Nous publions ici les informations qu'ils nous ont communiquées : que ceci incite les autres à se manifester ! La plupart de ces clubs semblent avoir pour principal objectif l'échange de programmes, ce qui montre bien l'importance du logiciel pour ces machines. Il ne faudrait cependant pas négliger un autre rôle de clubs de ce type : faciliter la diffusion des informations techniques sur toutes ces ''petites'' machines, les trucs et astuces, etc. Certes, d'une certaine façon *l'Ordinateur de poche* y pourvoit un peu, mais nous ne pouvons pas diffuser *toute* l'information.

En Alsace

Notre club d'échange de programmes fonctionne dans le Haut et le Bas Rhin, ce qui ne nous empêche pas de correspondre avec d'autres régions ! Nous avons constitué une programmathèque regroupant des programmes pour ''poquettes'' de tous ordres : TI, HP, Sharp et — bientôt — Casio. Nous cherchons des adhérents et des correspondants pour augmenter cette bibliothèque, et pour leur permettre d'en bénéficier.

Contact : Club Programmatique, c/o Marc Brunstein, 2 rue des Roses, 67730 Châtenois.

A Lille

Dans le cadre des activités étudiantes du bureau des élèves de notre école, nous venons d'organiser un club ou plutôt une bibliothèque d'échanges de programmes pour les ordinateurs de poche. Le cadre de notre bureau des élèves nous simplifie bien sûr énormément les choses au niveau administratif, et nous permet par exemple de bénéficier de l'infrastructure pour éditer des fiches de programmes. Nous aimerions bien rentrer en contact avec des écoles ou des clubs ayant une expérience similaire.

Contatc : BOP (Bibliothèque des Ordinateurs de Poche), Bureau des Elèves, Ecole des Hautes Etudes Industrielles, 59046 Lille Cédex.

En Belgique

Comme l'indique son nom, notre club Picosoft s'intéresse aux calculatrices programmables. Nous fonctionnons comme une bourse d'échange de programmes aussi bien TI (57, 58, 59) que HP (41) écrits tant en français qu'en anglais. Comme la plupart des clubs de ce genre, nous envoyons deux programmes au choix contre tout programme que nous recevons et qui satisfait certains critères : originalité, non commercialisé, documenté, etc.

Contact : Picosoft, 10 rue des Bas Sarts, B-4100 Seraing, Belgique.

Et les TI

Qui a dit qu'il n'y avait pas pour les TI l'équivalent du club (et du bulletin) PPC dédié aux HP ? C'est *l'Ordinateur de poche*. Qui n'hésite pas à donner aujourd'hui des informations opposées ? Ce sont les mêmes. Quelle inconstance ! Bref, voici les renseignements que des lecteurs nous ont gentiment communiqués.

Tout d'abord, l'équivalent américain de PPC existe bien : le club s'appelle *PPX Software Exchange*, il dispose de près de 2000 programmes ; le bulletin, lui, s'appelle *PPC-TI Notes*. L'abonnement au bulletin coûte pour un an et par avion 30 $ (180 FF environ). (Ces informations nous ont en fait été données par un lecteur... yougoslave !)

Contact : PPC-TI Notes, c/o Maurice E.T. Swinnen, 9213 Lanham Severn Road, MD 20706, USA.

Ensuite, pour ceux que la proximité géographique incite à regarder plutôt du côté de l'Europe, il existe en Belgique un club correspondant avec PPX. Pas de chance pour ceux qui ne parlent pas l'anglais, c'est la langue qu'utilise aussi ce club au nom évocateur, *TI-Soft*. Ce club publie également un bulletin trimestriel, et dispose en Europe d'environ 800 programmes. Cotisation annuelle : résidents Belges, 400 FB ; non-résidents belges, 600 FB (environ 85 FF), sauf si l'on paie par mandat international (500 FB, environ 70 FF).

Contact : pour la correspondance, les envois d'argent, les commandes de programmes : TISoft, Tennistraat 16, B-2610 Wilrijk, Belgique ; pour les envois de programmes et la correspondance relative à la programmation : TISoft, PB 63, B-2080 Kapellen, Belgique.

Au lycée

Appel aux bonnes volontés : notre club informatique fonctionne au lycée Hector Berlioz de Vincennes. J'en suis le trésorier, le président, le secrétaire, et un membre, heureusement pas unique ! Nous attendons votre venue pour les utilisations des micropoches, pour la formation au BASIC, pour le langage machine, etc. Alors, venez !

Contact : Club Informatique, c/o Philippe Gougard, 40 avenue du Château, 94300 Vincennes.

Des amis du Cher

Notre club, association 1901, regroupe des membres de Bourges et du Cher. Le club possède un Sinclair ZX-81, mais une dizaine de membres mettent de façon intermittente leurs matériels personnels à la disposition du club : 2 Apple 2, 1 ZX-81, 1 Proteus MS1, 1 Vidéo-Génie, 7 TRS-80, 2 PC-1211, 1 Casio FX-702P, et quelques HP-41 et TI-58. Si vous voulez utiliser ces matériels, ou vous aussi nous en prêter, vous savez ce qu'il vous reste à faire ! Nos réunions ont lieu certains samedis à 16 h et jeudis à 20 h : contactez-nous pour le calendrier précis.

Contact : Micro Cher, 2 rue Puits Neuf, 18000 Bourges. Tél. : (48) 24 32 31.

Un club pointu

Sharp nous a signalé que son club PC-1211 fonctionnait enfin (ils ont apparemment été quelque peu débordés). Et le club édite même un bulletin, dont le numéro 1 contient notamment des informations sur le fameux CLOAD1 : apparemment, les machines construites avant *mars 81* ne peuvent pas exécuter cette instruction. ceux qui ont des *TRS* poquettes d'avant mars 81 peuvent-ils signaler à *l'Op* si leur machine et/ou leur documentation comportent cette instruction ? Cela nous permettrait de donner une

réponse précise aux lettres sur ce sujet.

Contact : Club PC-1211, c/o Sharp Burotype Machines, 151 avenue Jean-Jaurès, 93307 Aubervilliers Cédex. (Bien penser à indiquer "Club PC-1211").

Encore pour les HP

Le club PPC dont nous vous avons signalé l'existence comporte en France deux sections locales, l'une à Paris et l'autre à Toulouse. C'est peut-être une bonne idée que de les contacter, ne serait-ce que pour avoir des informations sur la cartouche bibliothèque "PPC ROM" (cf. nos précédents numéros) et ses fonctions. Une anecdote au passage sur cette ROM : PPC avait lancé le projet sur la base de 500 commandes, et demandait à chacun des membres souhaitant commander la ROM une somme de 95 $ (570 FF environ) pour le module lui-même et sa documentation. Il y a eu en fait 2 500 commandes ! Ce qui fait que les économies d'échelle ont joué à plein sur le prix de revient des modules et de la documentation : chaque commande a été livrée avec non pas un mais deux modules, chacun accompagné de deux exemplaires de la documentation ! Il est apparemment possible de commander à nouveau ces modules, une nouvelle série étant prévue : prendre contact avec PPC pour plus de détails.

Contacts : Section parisienne du club PPC, c/o Lionel Ancelet, 107 rue de Reuilly, 75012 Paris ; Section toulousaine du club PPC, c/o Daniel Dodin, 31100 Toulouse.

Lu aussi dans PPC journal : le système HP-IL (que nous vous présentons dans ce numéro) devrait se voir complété dans les prochains mois par une interface vidéo, qui existera en version américaine (référence HP : 82163A) et européenne (référence HP : 82163B). Il nous a cependant été impossible de savoir si la version européenne pouvait fonctionner en France. Notez également qu'une interface vidéo ne fonctionne sur un poste de TV qu'avec un modulateur spécial. (Pour toute information complémentaire sur cette interface, soyez gentils : demandez-les par écrit ou par téléphone directement à HP !). □

Magazine

□ UN LIVRE

Le petit livre
du ZX 81
Trevor Toms
(traduction française
de J.-P. Richard)
Editions du P.S.I.
Lagny 1982
136 pages
Prix : 65 FF ttc.

■ Vous avez un ZX 81. Vous l'avez enfin, ou déjà (je ne sais ce qu'il faut dire, car il paraît que les délais de livraisons sont parfois assez longs...). Toujours est-il que vous l'avez. Improviser quelques lignes d'un programme très simple ne vous fait pas peur. Vous vous êtes un peu habitué à pianoter sur son petit clavier en suivant la notice du constructeur, et vous recherchez ici ou là des idées pour en tirer davantage.

Bien entendu, les programmes sont les bienvenus, mais les *ficelles* aussi, les *tuyaux*, ces petites astuces qui aident à la programmation et qui font progresser dans la connaissance de la machine.

Il y avait bien, dans ce domaine, un livre anglais, « The ZX 81 Pocket Book » dont le succès semble comparable à celui du ZX, mais justement c'était un livre écrit en anglais... et pour un francophone, c'est tellement mieux en français dans le texte ! Qu'à cela ne tienne, le voici traduit. Que pouvez-vous attendre de cette version ?

Le petit livre du ZX 81 (c'est son nom de ce côté-ci de la Manche) compte 136 pages. Tout d'abord un bon point à coup sûr : la qualité de la traduction, ce qui n'est pas rien. Cela dit, que l'on ne s'y trompe pas, même si le niveau requis pour en tirer parti n'est pas très élevé, ce livre s'adresse tout de même à des personnes qui savent au moins "rentrer" un programme sur leur ZX. Ce n'est ni un ouvrage d'initiation, ni un substitut amélioré du mode d'emploi de Sinclair. Il ne dispense certainement pas de lire (et de relire) le manuel du constructeur. Il est plutôt destiné aux débutants qui commencent à se "débrouiller" et qui veulent progresser. A ceux-là, il devrait effectivement apporter des indications assez précieuses, et l'introduction me paraît honnête : « les débutants trouveront sans aucun doute dans ce livre quelque chose de plus stimulant que des programmes de jeux à recopier et à exécuter sans création personnelle ». J'ajouterai seulement que les débutants trouveront aussi des programmes de jeux à recopier et à... etc.



Tout ce qui touche à l'optimisation des programmes m'a plu. Il est intéressant de savoir combien coûte en mémoire une ligne, une variable, une constante, et tutti quanti. Lorsque l'on ne dispose que de la version à 1 Ko de MEV, il est bon d'apprendre avec précision quelle est la mémoire consommée par une variable et quelle est la stratégie à adopter dans tel ou tel cas de figure pour ne pas dépasser la capacité de la machine.

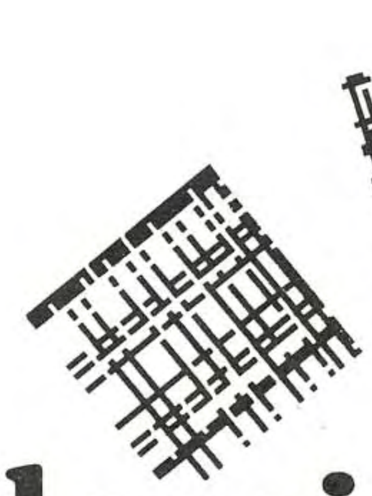
Dans cet ordre d'idées, tout ce qui concerne l'utilisation optimale des fonctions logiques de l'ordinateur est également très bien joué. Même remarque pour les indications permettant d'obtenir des programmes s'exécutant le plus rapidement possible.

Les utilisateurs du ZX 80 dans sa version dopée (adjonction de la MEM 8 Ko, n'ont pas été tout a fait oubliés : quelques lignes ici ou là leur indiquent les modifications à effectuer pour faire aussi bien que le 81 quand c'est possible, et les principales différences existant entre les deux systèmes ont été clairement résumées dans une note récapitulative.

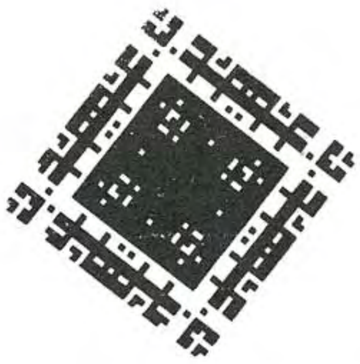
Par ailleurs, on glanera de loin en loin quelques sous-programmes réutilisables à volonté, et l'on pourra se faire une idée assez précise de la façon de réaliser des routines en code machine. Les sous-programmes sont mis en œuvre dans des programmes, de jeu généralement, dont certains sont assez plaisants, et il n'y a pas de honte à les utiliser tels quels même si l'auteur avertit qu'il ne faut pas tomber « dans le piège classique consistant à recopier les programmes conçus par quelqu'un d'autre ».

Un regret pour finir : l'imprimante du ZX permettait d'obtenir des copies d'écran qui auraient fourni des exemples d'exécution intéressants (spécialement pour les programmes graphiques), elle a été totalement ignorée au profit de petits dessins qui n'apportent pas grand-chose.

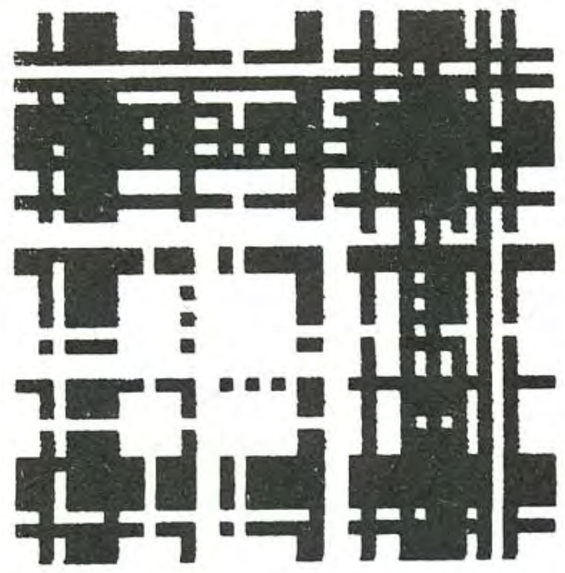
□ JBC

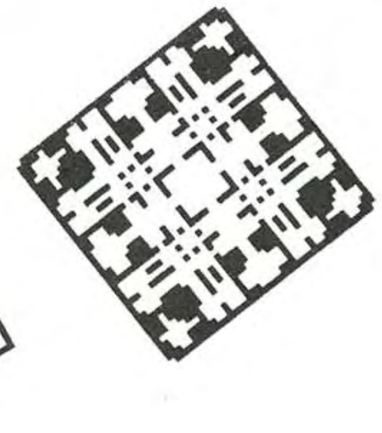


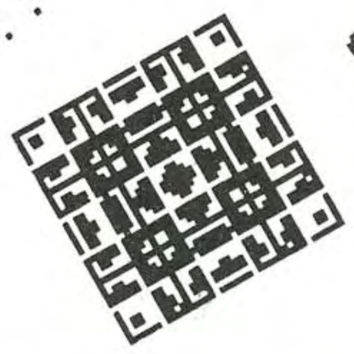




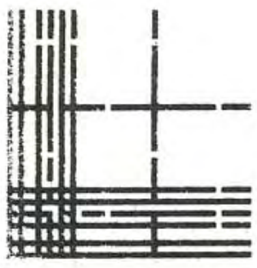








Des dessins par milliers pour le ZX 81





Quelques lignes de programme et votre téléviseur se transforme en une sorte de kaléidoscope.

■ Parmi tous les ordinateurs valant moins de 1 000 FF, le ZX 81 est le seul qui puisse actuellement afficher sur l'écran d'un poste de télévision messages, résultats et graphismes. Cela me paraît épatant, et c'est tellement vrai que depuis que le ZX est chez moi, mon récepteur TV ne sert plus qu'à cela. Je fais donc désormais partie des informaticiens amateurs qui acquittent avec ponctualité leur redevance à la télévision française uniquement pour pouvoir se livrer à leur passe-temps favori... Et si mes programmes ne me plaisent pas, je n'ai qu'à m'en prendre à moi.

Mais parlons de programmes justement : je vous en propose trois, très courts et sans prétention, mais qui ont au moins le mérite d'être simples. Ils fonctionnent sur le ZX muni d'un Ko de mémoire vive, c'est-à-dire dans sa version de base, sans extension. Grâce à eux, on obtient sur l'écran du téléviseur des dessins (*abstraits*) dont seul le hasard a décidé et qui se transforment sans cesse. Je ne sais pas combien de dessins différents peuvent apparaître, mais je ne pense pas m'avancer en parlant de plusieurs milliards : chaque graphisme est un carré découpé en 1681 cases dont chacune peut être noire ou blanche.

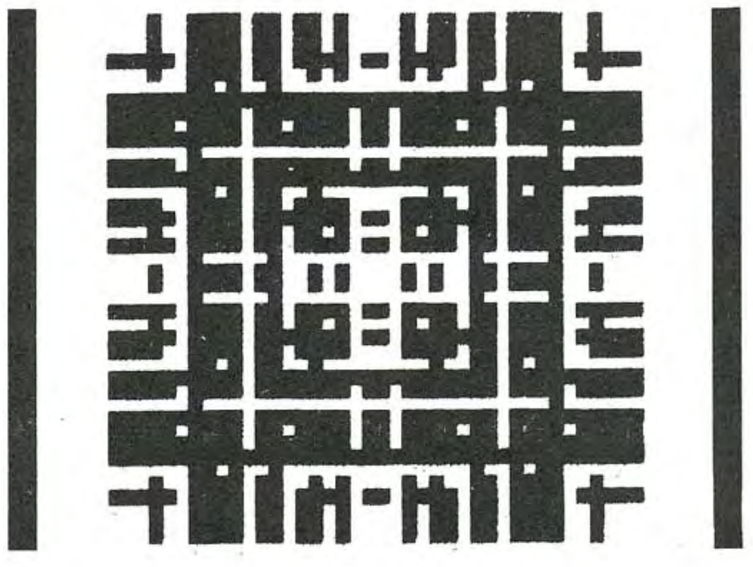
C'est le programme qui se charge de déterminer l'état de chaque case. L'utilisateur doit seulement donner l'ordre RUN, puis il regarde tranquillement se transformer les images sans avoir rien d'autre à faire.

Au début tout est blanc, puis cela évolue de manière imprévisible en se renouvelant toujours avec des transitions progressives vers on ne sait quoi, un peu à la façon des dessins que l'on croit voir dans les nuages.

Pour "décider" des transformations du graphisme qui apparaît sur l'écran, la fonction RND (tirage au sort d'un nombre) est utilisée de deux façons. A la fin de chaque retouche, c'est-à-dire toutes les deux secondes et demie environ, elle permet d'une part de désigner quelle rangée et quelle colonne de cases vont être redéfinies, et d'autre part elle permet de déterminer si cette colonne et cette rangée (81 cases au total) seront blanches ou noires.

On comprendra sans doute mieux en "désossant" le premier programme. La ligne 20 (RAND 0) initialise le générateur de nombres aléatoires sans que l'on puisse savoir à l'avance avec quel nombre, ce qui garantit pratiquement que l'on n'obtiendra jamais deux fois la même série de graphismes. Pour être précis, chaque fois que le programme est lancé, on a une chance sur 65535 de retomber sur la série précédente.

Chacune des 65535 séries est elle-même composée d'un nombre astronomique de graphismes successifs et différents les uns des autres. Toujours à l'intérieur d'une seule série, quelque chose (le flair...) me fait dire qu'à la longue certaines figures peuvent réapparaître et il est même assez probable (toujours le flair) que la suite des figures finit par boucler sur elle-même. Mais faut-il pour observer ce phénomène attendre que le programme ait tourné des mois, des années ou des siècles, je n'en sais rien. Cela doit pouvoir se calculer, mais je pressens que c'est un très sérieux casse-tête mathématique, et j'ai renoncé à m'y attaquer.



Aux lignes 30 et 40, le programme affecte aux variables A et B une valeur tirée au hasard et comprise entre 0 et 39, ce qui fait 40 valeurs possibles. Puis la ligne 50 tire à pile ou face en donnant à C la valeur 0 ou 1.

La fonction RND retourne en effet un nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 (qui peut apparaître) et 1 qui est exclu. Autrement dit, dans le BASIC du Sinclair :

$$0 \leqslant \text{RND} < 1$$

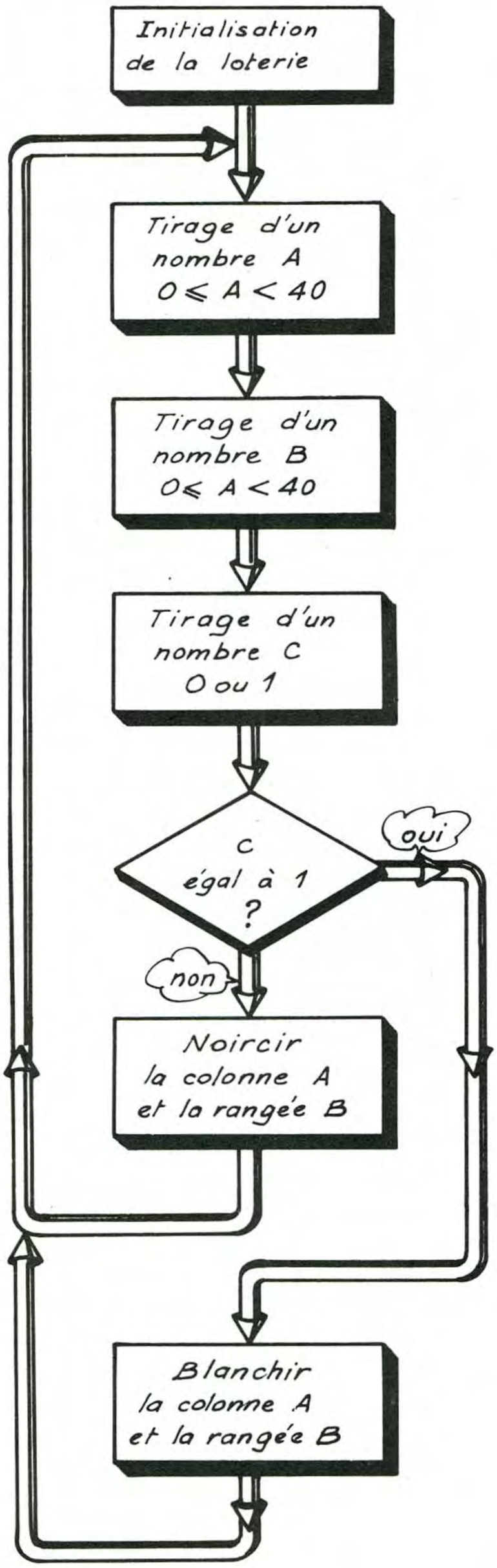
Quand donc on prend la partie entière d'un multiple de RND, on obtient un nombre compris entre 0 et le nombre par lequel on multiplie RND moins un : INT (RND * 2) retourne 0 ou 1, INT (RND * 40) retourne 0, 1, 2, 3, 4,... 37, 38 ou 39, ce qui fait bien 40 valeurs possibles.

A la ligne 60, le programme teste la valeur de la variable C (pile ou face ?). Si cette valeur est 1, donc plus grande que zéro, elle déclenche la poursuite du programme à la ligne 120. Dans le cas contraire, c'est la boucle des lignes 70 à 100 qui est parcourue. Cette dernière boucle conduit à exécuter 41 fois de suite les lignes 80 et 90 où se trouve l'instruction graphique PLOT. A l'aide de PLOT, on noircit sur l'écran du téléviseur un petit carré dont les coordonnées (A et I, I et B dans notre exemple) représentent respectivement la colonne et la rangée. C'est ainsi que PLOT 10, 15 noircit la case qui se trouve dans la 10e colonne et la 15e rangée. Au total l'écran est découpé en 64 colonnes et 44 rangées, mais je me suis contentée, pour ces programmes, de dessins s'inscrivant dans un carré de 41 cases de côté.

La ligne 80 tire donc un trait noir dans la rangée numérotée B et la ligne 90 tire un trait dans la colonne numérotée A. Bien que l'une et l'autre de ces lignes soient longues de 41 petits carrés, il n'y a en fait que 81 cases noircies à chaque exécution de la boucle : les deux lignes en effet se croisent et elles ont donc une case commune à leur intersection.

Lorsque les deux traits ont été tracés, la ligne 110 renvoie à la séquence de tirage au sort pour le tracé suivant. Et si la variable C prend la valeur 1, c'est la boucle des lignes 120 à 150 qui tourne à son tour, 41 fois elle aussi. Elle fonctionne exactement de la même façon que celle que nous venons de décrire, à cette différence près toutefois que l'instruction UNPLOT *blanchit* les cases : deux lignes blanches, l'une horizontale et l'autre verticale, sont donc tirées et l'on repart à la case départ (GOTO 30 de la ligne 160).

Ces deux parcours différents sont schématisés dans l'organigramme n° 1. Immédiatement après RUN, l'écran peut demeurer blanc pendant quelques secondes, puis les premières lignes noires apparaissent, entrecoupées de temps à autre par les premières lignes blanches et après une minute ou deux, le dessin qui a pris corps sur l'écran — en noir sur fond blanc ou réciproquement — se met à évoluer petit à petit vers des configurations imprévisibles. Vous assistez paisiblement, à la faveur d'une lutte hasardeuse entre les traits noirs et blancs, aux métamorphoses d'un tableau animé.



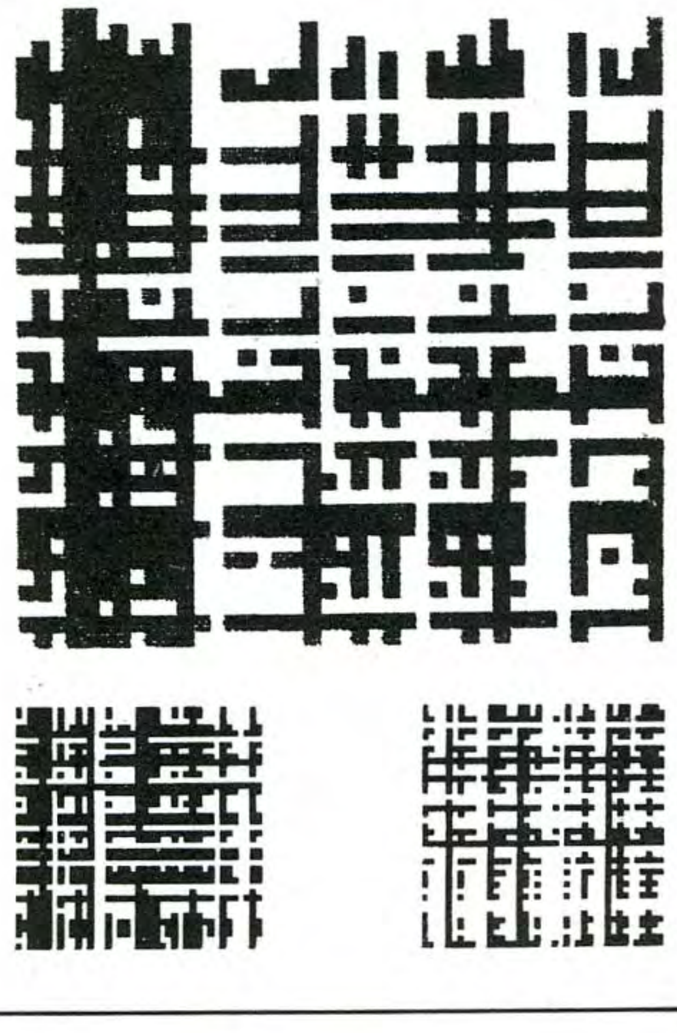
Le hasard est appelé trois fois pour chaque dessin : le graphisme est moins ordonné et plus inattendu qu'avec les deux autres programmes.

On peut bien rêver

Si votre imagination se prête à cette sorte de jeu, vous verrez sur l'écran de votre téléviseur se faire et se défaire des plans d'urbanisme, de cathédrales, des grillages, des réseaux, des dessins de tapis, etc. Ici ou là, vous reconnaîtrez les caractères d'un alphabet imaginaire ou non, et tout ce qu'il vous plaira d'entrevoir.

Remarquez que les figures obtenues à l'aide de ce premier programme n'ont que peu de chances d'être symétriques. Ce sont de très

```
 10 REM AU PETIT BONHEUR
 20 RAND 0
 30 LET A=INT (RND*40)
 40 LET B=INT (RND*40)
 50 LET C=INT (RND*2)
 60 IF C>0 THEN GOTO 120
 70 FOR I=0 TO 40
 80 PLOT I,B
 90 PLOT A,I
100 NEXT I
110 GOTO 30
120 FOR I=0 TO 40
130 UNPLOT I,B
140 UNPLOT A,I
150 NEXT I
160 GOTO 30
```



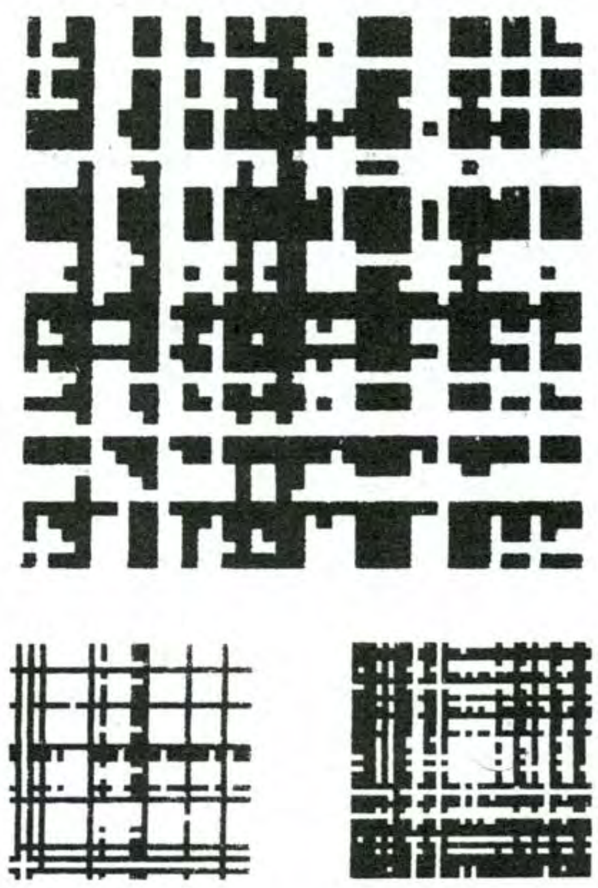
Des dessins par milliers

loin les plus variées et les plus inattendues d'un point de vue *structural* (excusez le gros mot !). Si vous êtes disposé à la rêverie, lorsque vous serez devant ces évolutions progressives, je suis certaine qu'en y consacrant quelque 10 ou 20 minutes vous verrez plusieurs images qui vous conviennent. Souvenez-vous que la touche BREAK interrompra le défilement des formes, mais n'oubliez pas que CONT ou RUN vous fera repartir au début d'une nouvelle série.

Faisons plus simple

Le programme n° 2 présente peu de différences avec le premier, mais les graphismes qu'il produit automatiquement ont une particularité : ils sont tous symétriques de part et d'autre d'un axe qui n'est autre que l'une des lignes reliant deux angles opposés du carré.

```
 10 REM UN AXE
 20 RAND 0
 30 LET A=INT (RND*40)
 40 LET B=INT (RND*2)
 50 IF B>0 THEN GOTO 130
 60 FOR I=0 TO 20
 70 PLOT I,A
 80 PLOT A,I
 90 PLOT 41-I,A
100 PLOT A,41-I
110 NEXT I
120 GOTO 30
130 FOR I=0 TO 20
140 UNPLOT I,A
150 UNPLOT A,I
160 UNPLOT 41-I,A
170 UNPLOT A,41-I
180 NEXT I
190 GOTO 30
```



Cette symétrie est obtenue grâce à une simplification : au lieu de choisir au hasard deux numéros distincts pour déterminer la colonne et la rangée où tracer ses droites, le programme ne tire qu'un seul numéro à la ligne 30 : LET A = INT (RND * 40), puis il noircit ou blanchit la colonne et la rangée portant ce numéro. Cela suffit pour que tous les graphismes soient symétriques et c'est ce qui explique que la plupart d'entre eux ressemblent à des coins de napperons, de tapis ou de mouchoirs...

A remarquer d'ailleurs que même lorsque la symétrie n'est pas évidente, le résultat a toujours quelque chose de plus ordonné que les graphismes du premier programme : il faut croire que la symétrie, d'une certaine façon, flatte l'œil. Si l'on en doute d'ailleurs, on s'en persuadera bientôt avec le programme n° 3.

Autre particularité de cette deuxième version, mais plus anecdotique celle-ci : on a fait en sorte que les lignes verticales et horizontales ne soient pas tirées d'un coup, de gauche à droite ou de bas en haut (FOR I = 0 TO 40), mais au moyen de deux traits qui vont à la rencontre l'un de l'autre (FOR I = 0 TO 20 : PLOT I, A : PLOT 41-I, A) ; ce sont donc dans l'ordre les cases de coordonnées 0 puis 41, 1 puis 40, 2 puis 39, etc. qui sont noircies ou blanchies. Même si l'exécution en est légèrement ralentie, le tracé des lignes devient plus plaisant.

Et maintenant jouons avec les 4 coins

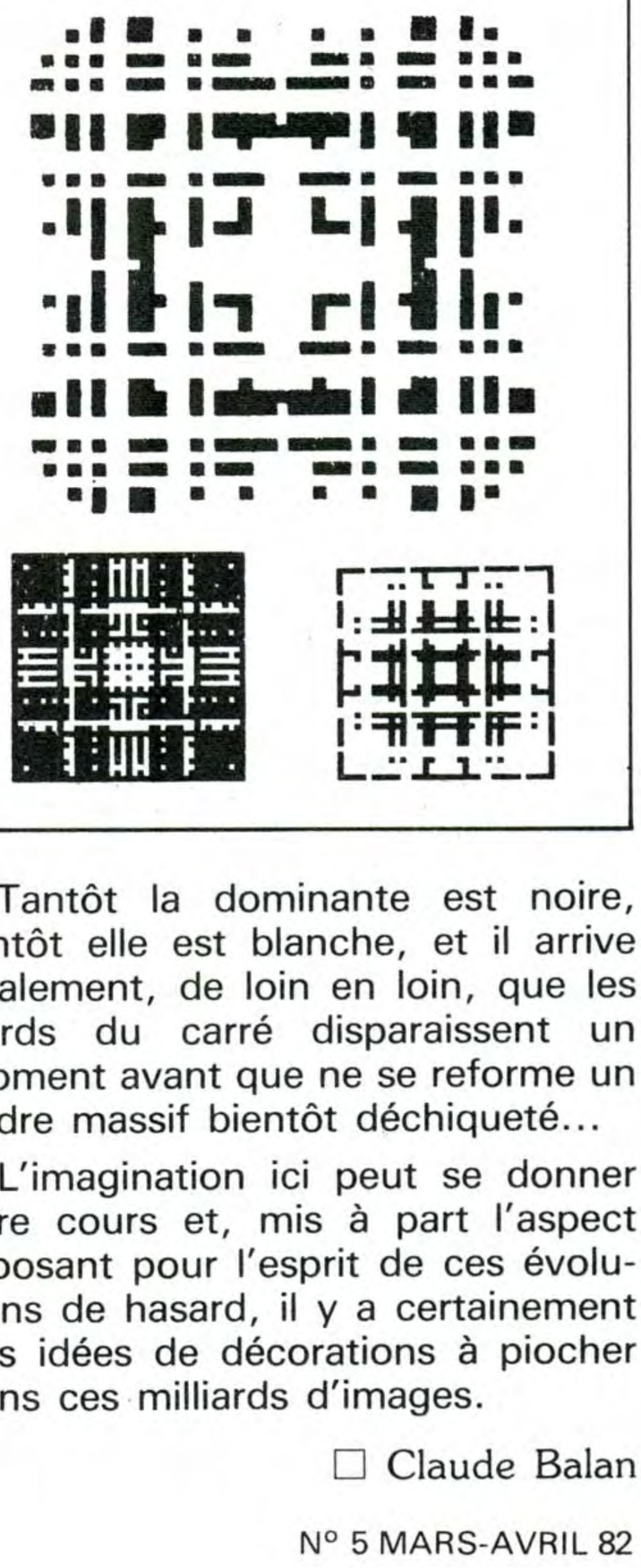
Avec le programme n° 3 qui n'est à tout prendre pas plus compliqué, chaque dessin présente non pas un axe de symétrie mais bien quatre. La modification réside ici dans le fait qu'une fois choisi le numéro A de la colonne et de la rangée où les traits sont tirés, on fait d'une pierre deux coups en traçant également la colonne et la rangée dont le numéro est égal à 40-A. On trace donc à chaque fois deux colonnes et deux rangées équidistantes du centre du carré.

Avec un programme en fin de compte plus simple dans sa conception, on obtient des figures mieux construites. Mais la symétrie ne saute pas toujours aux yeux.

Impossible maintenant de ne pas remarquer la symétrie des dessins qui sont, pour la plupart, beaucoup plus seyants que ceux que l'on obtient avec les deux précédents programmes. L'écran du téléviseur se comporte désormais comme une espèce de kaléidoscope en noir et blanc animé par des transformations progressives : on passe en quelques secondes d'un plan de cathédrale ou de fortin à un motif de carrelage, à une broderie, puis à un cristal de neige qui devient dentelle, puis vitrail, etc.

Les graphismes sont maintenant très réguliers et ils attirent d'autant le regard, mais ils ont perdu en variété.

```
 10 REM SYMETRIE
 20 RAND 0
 30 LET A=INT (RND*40)
 40 LET H=INT (RND*2)
 50 IF H>0 THEN GOTO 150
 70 FOR I=0 TO 40
 80 PLOT I,A
 90 PLOT A,I
100 PLOT A,I
110 PLOT 40-A,I
120 PLOT I,40-A
130 NEXT I
140 GOTO 30
150 FOR I=0 TO 40
160 UNPLOT I,A
170 UNPLOT A,I
180 UNPLOT 40-A,I
190 UNPLOT I,40-A
200 NEXT I
210 GOTO 30
```



Tantôt la dominante est noire, tantôt elle est blanche, et il arrive également, de loin en loin, que les bords du carré disparaissent un moment avant que ne se reforme un cadre massif bientôt déchiqueté...

L'imagination ici peut se donner libre cours et, mis à part l'aspect reposant pour l'esprit de ces évolutions de hasard, il y a certainement des idées de décorations à piocher dans ces milliards d'images.

☐ Claude Balan

Coup d'œil sur...

Le Sanyo PHC 8000

Le Sanyo PHC 8000
s'est fait attendre longtemps.
Encore un peu de patience
et l'on verra ce micropoche
pour lequel a été prévue
toute une gamme de périphériques.
La vocation de la machine
sera principalement professionnelle.
Difficile de prévoir son prix,
mais l'unité centrale
pourrait valoir en France
plus de 3 000 FF ttc.



Une version japonaise de la machine quand elle s'appelait encore PHC 800.

■ Il y a plus de neuf mois que les bruits circulent concernant l'apparition d'un nouveau micropoche programmable en BASIC et de fabrication japonaise comme tous les BASICs de poche : le Sanyo PHC 800, rebaptisé entre-temps PHC 8000 existe — à l'état de prototype du moins — depuis le mois de mai 1981 où il est apparu au Business Show à Tokyo. Depuis, il a été présenté dans d'autres manifestations (au dernier Sicob par exemple), et il semble bien que le système initialement prévu ait été remanié dans le sens d'une augmentation de puissance, ce qui explique sans doute que les exemplaires de série, définitifs, se soient fait attendre assez longtemps.

Si l'on en croit le constructeur, le PHC 8000 devrait être commercialisé *à partir* (sic) d'avril 1982, c'est-à-dire très bientôt. Mais ce n'est pas encore une certitude.

Ses dimensions avoisinent celles du HHC de Quasar/Matsushita et du PC-1500 de Sharp : il mesurera 210 × 95 × 27 mm pour un poids de 450 g. Comme ces deux autres machines, il est équipé d'un microprocesseur 8 bits, très probablement une version CMOS du 8085 A, ce qui permettra d'en réduire la consommation (moins de 3 dizièmes de Watt), et par conséquent d'en augmenter l'autonomie (un an environ pour la seule mémoire permanente).

La mémoire morte de l'unité centrale aurait été notablement augmentée, passant de 16 Ko à 24 Ko. Quant à la mémoire vive, elle serait toujours de 4 Ko auxquels viendraient s'ajouter, en option dans l'interface extérieure au boîtier de l'unité centrale, de 2 à 24 Ko supplémentaires. Cette interface contient par ailleurs 12 Ko de mémoire morte.

Le clavier, de type QWERTY, est composé de 64 touches. Les chiffres sont inscrits sur la rangée supérieure, comme sur une machine à écrire classique, et non pas dans un "pavé" numérique. Deux touches plus allongées que les autres : les barres d'espaces et de RETURN.

La partie droite du clavier est réservée aux cinq touches de déplacement du curseur (quatre flèches cardinales judicieusement disposées autour de la touche HOME) et à trois autres touches de fonction. La version japonaise comprend certains caractères nippons dont on peut penser qu'ils seront remplacés par des caractères graphiques dans la version "export" de la machine.

Comme tous les autres ordinateurs de poche BASIC, le PHC 8000 est de forme allongée ; l'afficheur à cristaux liquides peut contenir jusqu'à 24 caractères et il est disposé dans la partie supérieure du micropoche.

Tout laisse prévoir un BASIC très étendu, d'origine Microsoft, avec par exemple des possibilités telles que la renumérotation automatique des lignes de programme...

On pourra se procurer le PHC 8000 seul avec ses 4 Ko de MEV, mais Sanyo l'a conçu comme le cœur d'un système transportable qui se loge dans une mallette. On doit voir ici une confirmation : dans les années à venir, l'un des principaux usages de l'informatique de poche sera certainement "l'ordinateur-bagage-à-main", avec sa petite unité centrale et ses différents périphériques réunis dans une petite valise et pouvant être connecté à de plus gros systèmes.

Dès à présent, Sanyo annonce une unité d'interface PHC 8010 (12 ko de MEM et de 2 à 24 Ko de MEV ainsi que 16 Ko de mémoire pour la vidéo), un modem pour la transmission des données par téléphone, une mini-imprimante et un magnétophone à microcassettes pour le stockage de masse.

L'interface d'extension servira en outre à connecter le PHC 8000 à une imprimante normale au standard RS-232 C et à une télévision (le graphisme en couleur sera possible : 64 × 32 points en 8 couleurs ou 64 × 48 points en 4 couleurs).

En conclusion, ce matériel est principalement destiné à une utilisation professionnelle. Mais s'il a été conçu comme un terminal de données *intelligent* (usage du modem) c'est également un ordinateur individuel portatif et autonome. En janvier, il était annoncé au Japon pour un prix approximatif de 100 000 yens (2 500 FF environ) en version de base. Le système portable complet (inclus dans l'attaché-case) coûterait environ 550 000 yens (près de 14 000 FF).

□ Jean-Paul Arms

Attention aux platanes...

Voici un programme qui utilise l'affichage du PC 1211/TR 80 Pocket de façon graphique. Vous allez piloter une voiture...

■ Aux commandes d'une voiture, on évite autant que possible de rouler sur les bas-côtés de la route. Les poteaux télégraphiques, les arbres, les fossés, les talus et même les maisons parfois sont extrêmement gênants ! Si la visibilité n'est pas bonne, à cause du brouillard par exemple, on ne voit survenir les virages qu'au dernier moment et il faut rectifier la trajectoire de la voiture en catastrophe.

C'est exactement ce qui se produit dans ce jeu. Par bonheur, les

A à J	: bords de la route
K$ à O$	: la route proprement dite et la voiture
Q	: le score maximum
R	: nombre de tours effectués
S	: score du joueur
T	: nombre de tours demandés
U	: déplacement de la voiture
V	: position de la voiture par rapport à la route
W	: numéro de la ligne du programme où effectuer le branchement
X	: nombre de « 1 » représentant le bas-côté gauche de la route
Y	: déplacement de la route
Z	: nombre de « 1 » représentant le bas-côté droit de la route.

Les variables utilisées

```
5:REM "CONDUIT
  E AUTOMOBILE
  "
6:REM "AUTEUR
  PIERFRANCK P
  ELACCHI"
7:REM "COPYRIG
  HT L^ORDINAT
  EUR DE POCHE
   ET L^AUTEUR
  "
9:CLEAR :INPUT
  "NOMBRE DE T
  OURS ?";T:
  PAUSE ".....
  DEPART"
10:S=-1:A=1:B=1
  1:C=111:D=11
  11:E=11111:F
  =111111
20:G=1111111:H=
  11111111:I=1
  11111111:J=1
  111111111
30:A$(11)="*  "
  :A$(12)="+
  ":A$(13)=" +
   ":A$(14)="
   +"
40:A$(15)="  *"
  :V=13
50:Y=6:W=79:U=6
  :X=0
60:X=X+Y:Z=11-X
  :V=V-Y+U:S=S
  +1
62:IF V<11LET V
  =11
63:IF V>15LET V
  =15
65:IF (V<>11)*(
  V<>15)=0LET
  S=S-2
70:PAUSE A(X);A
  $(V);".";A(Z
  );"  ";S:W=W
  +1:GOTO W
80:INPUT "VIRAG
  E ?";U:Y=0:
  GOTO 60
81:Y=0:GOTO 60
82:Y=0:GOTO 60
83:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
84:Y=1:GOTO 60
85:Y=1:GOTO 60
86:INPUT U:Y=1:
  GOTO 60
87:Y=-1:GOTO 60
88:Y=-1:GOTO 60
89:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
90:Y=0:GOTO 60
91:Y=0:GOTO 60
92:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
93:Y=1:GOTO 60
94:Y=1:GOTO 60
95:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
96:Y=-1:GOTO 60
97:Y=0:GOTO 60
98:INPUT U:Y=1:
  GOTO 60
99:Y=1:GOTO 60
100:Y=-1:GOTO 60
101:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
102:Y=0:GOTO 60
103:Y=0:GOTO 60
104:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
105:Y=0:GOTO 60
106:Y=0:GOTO 60
107:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
108:Y=-1:GOTO 60
109:Y=1:GOTO 60
110:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
111:Y=0:GOTO 60
112:Y=0:GOTO 60
113:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
114:Y=0:GOTO 60
115:Y=0:GOTO 60
116:INPUT U:Y=1:
  GOTO 60
117:Y=1:GOTO 60
118:Y=-1:GOTO 60
119:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
120:Y=-1:GOTO 60
121:Y=1:GOTO 60
122:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
123:Y=1:GOTO 60
124:Y=1:GOTO 60
125:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
126:Y=0:GOTO 60
127:Y=0:GOTO 60
128:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
129:Y=1:GOTO 60
130:Y=-1:GOTO 60
131:INPUT U:Y=1:
  GOTO 60
132:Y=-1:GOTO 60
133:Y=-1:GOTO 60
134:INPUT U:Y=1:
  GOTO 60
135:Y=1:GOTO 60
136:Y=1:GOTO 60
137:INPUT U:Y=1:
  GOTO 60
138:Y=0:GOTO 60
139:Y=0:GOTO 60
140:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
141:Y=0:GOTO 60
142:Y=0:GOTO 60
143:INPUT U:Y=0:
  GOTO 60
144:Y=0:GOTO 60
145:Y=0:GOTO 60
146:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
147:Y=-1:GOTO 60
148:Y=1:GOTO 60
149:INPUT U:Y=-1
  :GOTO 60
150:Y=1:GOTO 60
151:Y=0:R=R+1:
  GOTO 60
152:IF R=TLET Q=
  T*71:PAUSE "
  .....ARRIVEE
  "
153:IF R=TPAUSE
  "VOTRE SCORE
   ";S;"MAX: "
  ;Q:GOTO 153
154:GOTO 50
```

accidents — de ce côté-là, vous ne serez certainement pas déçu — n'entraînent aucune conséquence. Vous ne serez pas amené à renoncer à la conduite à l'issue de votre première partie. Mettez-vous donc au volant l'esprit tranquille : vous êtes seul sur la route et personne ne vous reprochera d'avoir abîmé les arbres de la région.

Une fois n'est pas coutume : vous n'aurez pas besoin de vous munir d'une feuille de papier ni d'un crayon, tout se déroulera sur l'affichage de votre PC 1211 (ou TRS 80 Pocket). Et vous constaterez que votre micropoche n'est pas dépourvu de possibilités graphiques.

Les règles du jeu sont très simples. Toutes les trois secondes environ, vous verrez quelle est la position de votre voiture sur la route et vous donnerez votre coup de volant (à droite ou à gauche) après avoir « visualisé » trois positions successives. Naturellement, vous pouvez également décider de foncer tout droit. Si la route ne tourne pas elle non plus, c'est « tout bon ».

Comme vous vous déplacez sur un circuit qui vous est entièrement réservé, vous pouvez à votre gré occuper le milieu, la partie droite ou gauche de la chaussée. Tant que votre bolide roule sur le bitume, vous augmentez votre score d'un point toutes les trois secondes. La position de votre voiture apparaît alors comme une petite croix : vous



tenez la route (toute la route peut-être) mais vous demeurez sur la route, et c'est l'essentiel.

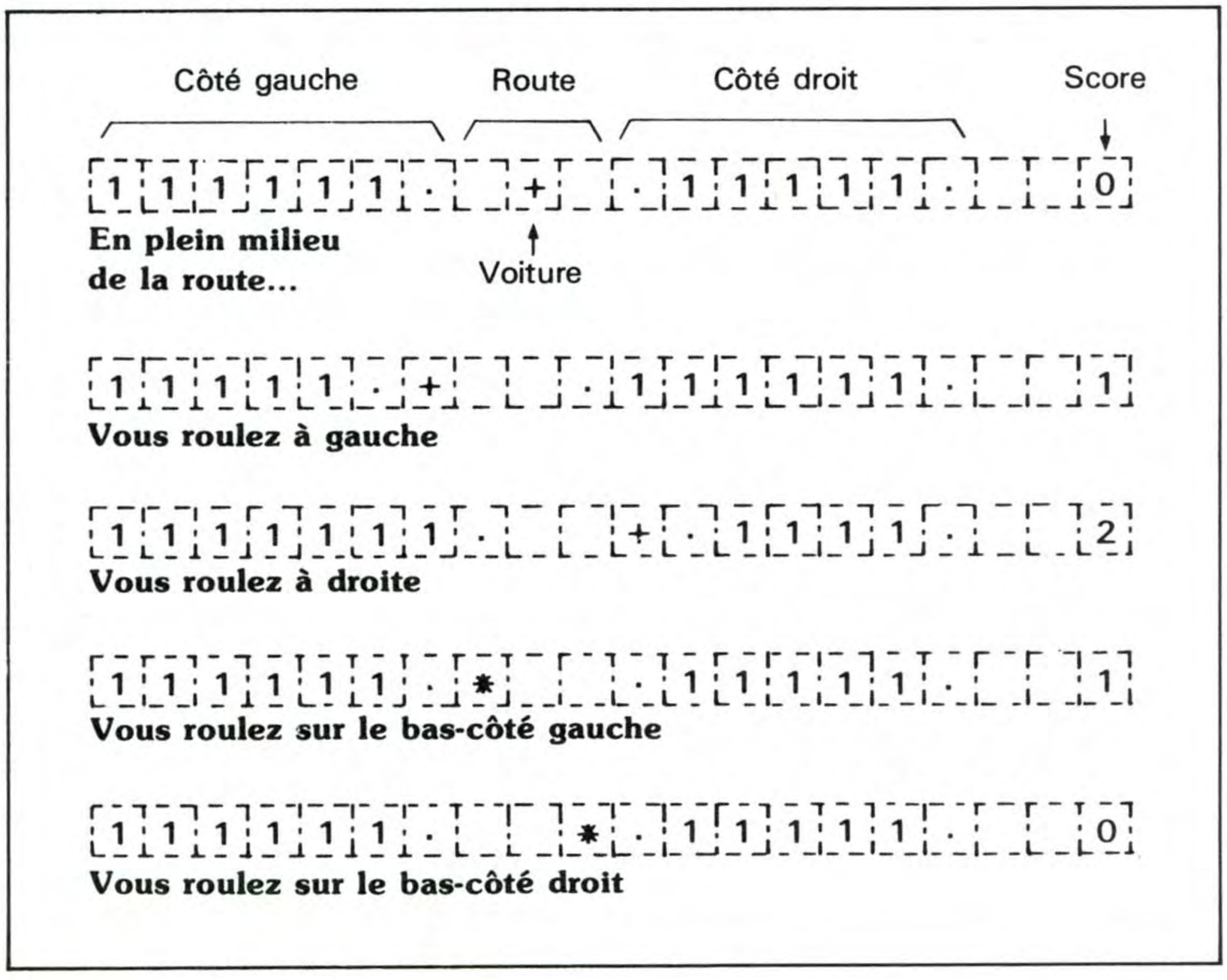
Dès que vous quittez la route, vous perdez un point toutes les trois secondes. Et vous en êtes averti car votre score s'inscrit régulièrement sur la droite de l'affichage. Votre voiture est alors représentée sous la forme d'une étoile sur le côté droit ou gauche de la route.

Toutes ces possibilités sont récapitulées dans les figures 1 à 5. L'affichage de votre position est obtenu au moyen de l'instruction PAUSE du BASIC Sharp (ligne 70 du programme). Après trois pauses, vous indiquez si vous filez tout droit sur votre lancée (appuyer sur 0 puis sur ENTER), si vous tournez à gauche (−1 puis ENTER) ou à droite (1 puis ENTER). Ce sont les instructions INPUT U, disséminées dans le programme, qui saisissent vos coups de volant.

Au début de chaque course, le programme vous demande le nombre de tours que vous désirez effectuer. Pour commencer, répondez un ou deux, car le circuit comprend 70 pauses et vous mettrez environ six minutes, temps de réponse inclus, pour le parcourir. Comme vous le verrez, la partie centrale du programme s'arrête à la ligne 70. Les lignes suivantes enregistrent seulement la configuration du circuit : la route tourne à droite, à gauche ou va tout droit (Y=1, Y=−1 ou Y=0).

Naturellement, vous pouvez modifier le tracé de la route en affectant à la variable Y la valeur 1, −1 ou 0 que vous désirez (lignes 80 à 151). Il vous faudra toutefois veiller à ce que la variable X ne prenne pas une valeur supérieure à 10 à la ligne 60 (X=X+Y) car elle sert d'indice à A(X) ligne 70, et il ne faut pas obtenir A(11) puisque A$(11) est déjà utilisé par ailleurs à la ligne 30. En tenant compte de ces remarques, vous dessinerez vous-même le tracé du circuit où vous vous élancerez. Bonne course !

□ Pierfranck Pelacchi



L'interface HP-IL

et les nouveaux périphériques de la HP 41 C (V)

A l'heure où les constructeurs font preuve de beaucoup d'imagination pour créer de petits systèmes capables d'imiter de mieux en mieux les ordinateurs de table, la Société Hewlett-Packard persévère et montre une belle confiance dans le domaine du " calculateur désormais classique". Avec de nouveaux périphériques et une interface originale, quelles nouvelles possibilités offre désormais la HP 41 C ?

■ Voilà maintenant plus de deux ans que la HP 41 est en service, et elle pouvait, jusqu'à présent, être connectée à un lecteur de cartes magnétiques, à une imprimante et à un lecteur de codes-barres.

Aujourd'hui, la panoplie de ses périphériques s'agrandit, avec en particulier, une unité de cassette, une nouvelle imprimante et un module d'horloge. D'autres sont annoncés. Pour pouvoir profiter de la plupart de ces nouveaux périphériques, un module baptisé "HP-IL" est indispensable. Ce module est un petit boîtier noir qui se connecte à l'arrière de la 41 et qui constitue le point de départ et l'arrivée d'un conducteur à 2 fils. Chaque périphérique est lui-même muni de deux petites prises à deux broches ; l'une pour l'entrée, l'autre pour la sortie de l'information. Pour faire fonctionner un ensemble, il faut et il suffit que le système forme une boucle.

Chaque périphérique apporte ses propres fonctions codées sur sept caractères au plus. Ainsi, pour lire un fichier sur la cassette, la fonction READRX est analogue au RDTAX du lecteur de cartes magnétiques.

Il est difficile de distinguer au premier coup d'œil la nouvelle imprimante de son aînée, si ce n'est par son prix ! Nous attendions mieux ; on regrette par exemple que l'interligne continue à être obligatoire. Cela dit, il devient possible d'imprimer des codes-barres si l'on dispose également du nouveau module de fonctions. Mais ces codes-barres ne seront pas aussi commodes à utiliser que l'on aurait pu l'espérer.

Pourtant cette nouvelle version présente certains avantages qui peuvent prêcher en sa faveur, malgré son prix :

- formatage
- capacité d'imprimer jusqu'à 12 caractères spéciaux
- mode "standby" (c'est-à-dire en attente).

Ce dernier point n'est pas négligeable puisqu'après quelques heures d'utilisation, même branchée sur le secteur, la batterie de l'imprimante est déchargée. Le mode "attente" autorise, à partir du programme, la mise en route ou l'extinction de l'imprimante suivant les besoins.

Ajoutons qu'HP diffuse maintenant du papier thermique où les impressions sont inscrites en noir et blanc et non pas en bleu, ce qui facilitera souvent les photocopies.

—Mémoire de masse : —— la microcassette ——— numérique ———

Extérieurement, cette unité ressemble comme une sœur jumelle à l'imprimante : même format, même poids et même batterie. En ce qui concerne les possibilités, c'est à mon avis le périphérique le plus séduisant. Il fonctionne exactement comme un disque (sauf la vitesse). Une véritable table des matières, entièrement gérée par l'unité, fournit le contenu de la cassette et l'adresse d'un programme ou d'un fichier sans intervention manuelle (nous sommes loin des magnétophones reconvertis).

Si la HP 41 appelle un programme dont le nom est dans le registre "ALPHA", l'unité de cassette le



recherche, puis elle trouve dans son catalogue l'adresse du programme sur la cassette, elle se positionne au bon endroit de la bande magnétique et charge le programme dont l'exécution peut d'ailleurs commencer si l'indicateur prévu à cet effet a été armé (FLAG 11). En cours d'exécution, le programme peut faire appel automatiquement à un autre programme se trouvant sur la même cassette. On a le choix entre READ-SUB (le nouveau programme s'ajoute aux précédents) et READP (il remplace le dernier entré). Est également accessible tout ou partie d'un fichier de données enregistré sur la cassette.

Voici quelques-uns des résultats de nos investigations :

- le plus long fichier que nous avons réussi à créer comportait 15776 registres (108 ko)
- nous avons pu déclarer 447 fichiers différents sur une même cassette
- nous avons pu connecter 2 unités de cassettes à l'intérieur d'une même boucle, lire un fichier sur une cassette, en modifier les données dans la HP 41 et recopier les nouvelles valeurs sur la deuxième cassette.

——Dernière minute :—— ——le module "horloge"——

Exactement semblable à un module d'application, cette extension apporte un horodateur et un chronomètre au centième de seconde. Nous avons pu y inscrire jusqu'à 80 alarmes de cinq types différents :

- rappel de messages (par exemple d'un rendez-vous)
- exécution de fonctions des périphériques
- exécution d'un programme à l'heure prévue
- déclenchement répétitif
- déclenchement prioritaire ou non.

Le chronomètre est utilisable à la main ou par l'intermédiaire d'un programme. Il enregistre jusqu'à 319 temps intermédiaires dans les registres de la HP 41 et la restitution se fait, soit sur le mode *normal*, soit sur le mode *écart* (entre deux mesures). De plus, le module contient toutes les fonctions d'affichage des dates et heures, nombre de jours entre deux dates, jour de la semaine correspondant, format américain ou européen.

Avec l'imprimante, chaque demande PRP (liste du programme) déclenche automatiquement l'impression de l'heure et de la date en tête de la liste. Notons pour terminer que ce module ne nécessite pas la présence de l'HP-IL.

D'autres extensions sont annoncées par Hewlett-Packard, et notamment :

- un module offrant des fonctions supplémentaires
- une extension de mémoire permettant de traiter les fichiers ASCII
- une interface vidéo
- une imprimante "grand" format
- une table traçante.

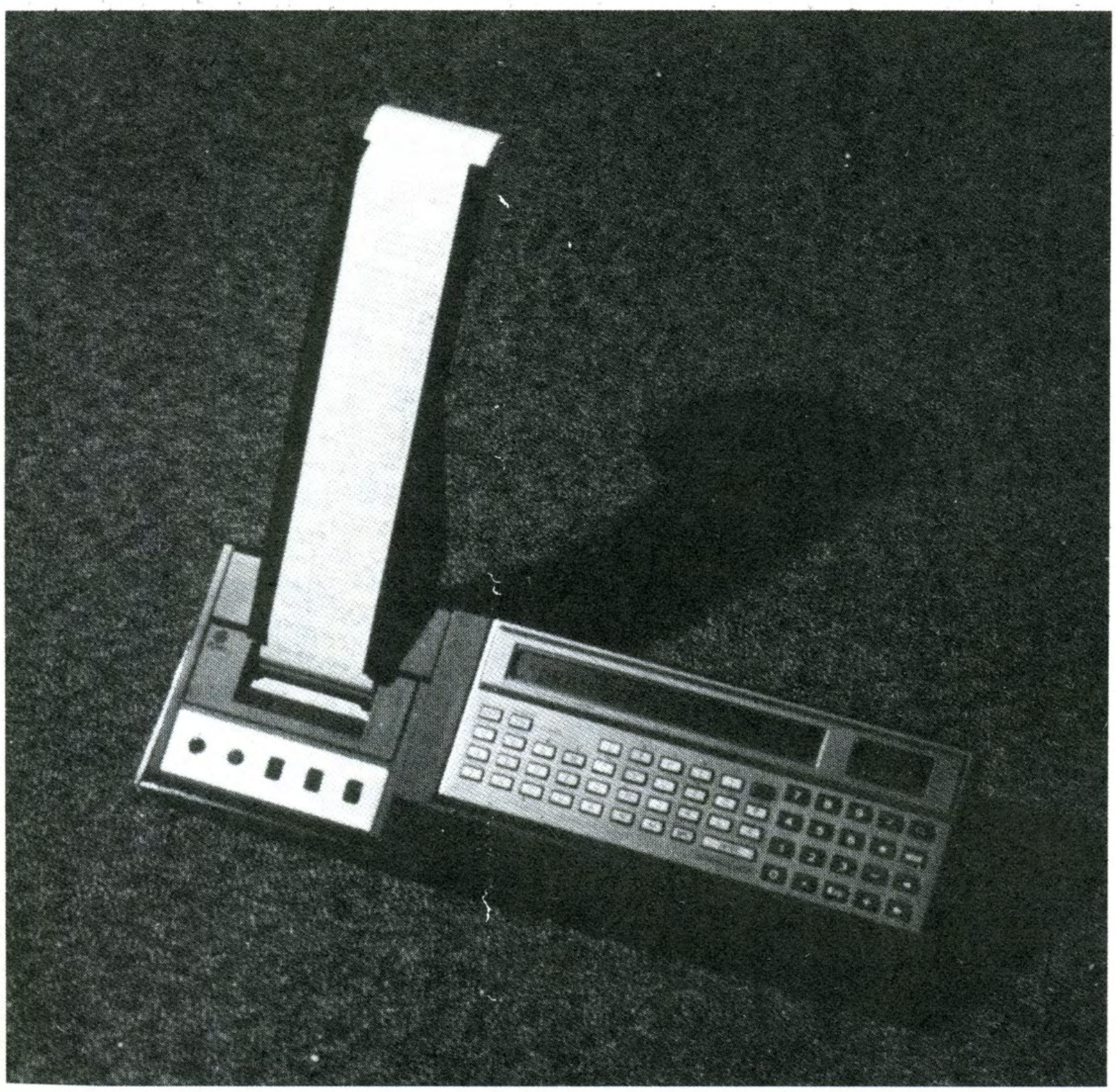
Voilà donc beaucoup de bonnes surprises que nous réservait la HP 41. Et il n'est pas dit que cela soit fini. On parle, entre autres, d'une connexion avec le HP 85 qui est un véritable ordinateur de table. Cela étant dit, l'ensemble des possibilités offertes par ce nouveau matériel et le coût du système le réservent principalement à des utilisations professionnelles.

□ Jean-Jacques Dhénin

bricolage

Un petit toboggan pour vos listes de programmes

La dernière fois, nous avons vu comment confectionner un pupitre incliné qui permet d'utiliser confortablement le PC-1211 sur une table. Aujourd'hui, nous perfectionnerons le pupitre à l'aide d'un accessoire bien utile.



■ Si vous faites partie de ceux qui utilisent un PC-1211 ou un TRS-80 pocket et son imprimante, vous avez certainement remarqué que la bande de papier sortant de sa fenêtre avec la liste de vos programmes ou les résultats de vos calculs a la fâcheuse propriété de s'enrouler sur elle-même.

En pratique, seules les dernières lignes imprimées sont directement visibles (disons une petite vingtaine de lignes). Cet enroulement spontané conduit dans la plupart des cas à une manœuvre qui devient vite habituelle : on presse sur le bouton d'avance du papier, on déchire la bande et l'on essaye, tant bien que mal, de la mettre à plat.

Quand elle s'obstine à se rembobiner d'elle-même, vers la fin du rouleau par exemple, on a recours à différents stratagèmes pour la maintenir plane : la glisser dans une pochette de plastique transparent, la coller sur une feuille de papier, en tirer des photocopies... J'en connais même qui ont essayé de la repasser !

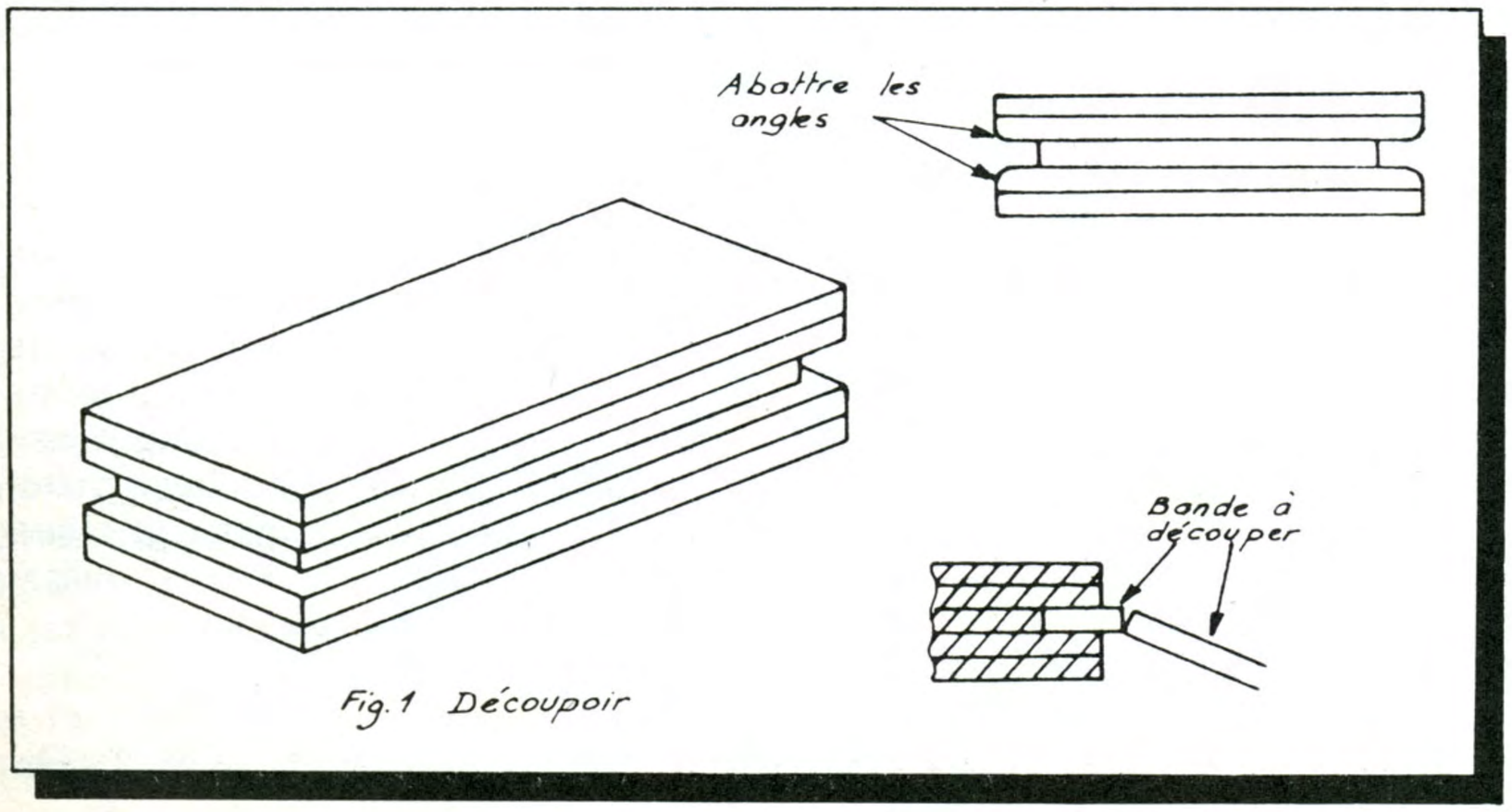


Fig. 1 Découpoir

——Respectez bien——les cotes...——

Avec le petit bricolage que nous allons évoquer, vous aurez sous les yeux, bien visibles sur une bande plate, une soixantaine de lignes : un net progrès !

Le dérouleur de bande est construit selon la technique décrite dans le n° 4 de *l'Op* auquel je vous invite à vous reporter. On utilisera donc du polystyrène-choc de 2 mm d'épaisseur et l'on réalisera les différentes pièces qui composent la glissière en

respectant scrupuleusement les cotes qui ont été portées sur les plans.

La méthode employée (découpe au cutter) ne permet pas d'obtenir une très grande précision, il sera donc nécessaire d'ajuster les pièces. Cela étant, avec le cutter et une feuille de papier abrasif, l'ajustage ne présente pas de difficultés particulières.

—Faites vous-même— —votre découpoir—

Huit pièces, toutes de polystyrène-choc, composent le dérouleur amovible qui a été conçu pour être utilisé sans aucune modification de l'imprimante. Ces pièces sont désignées A, B_1 et B_2, C_1 et C_2, D_1 et D_2, E enfin sur les plans, et leur tracé sera exécuté avec une grande minutie sur le côté mat de la feuille de polystyrène.

En raison de leur étroitesse, il serait délicat de découper les pièces B_1 et B_2, C_1 et C_2 en suivant la méthode traditionnelle. On aura donc intérêt à se fabriquer un petit outil qui rendra la chose aisée et qui vous servira par la suite lorsque vous serez devant le même problème en réalisant — qui sait ? — un support pour la Casio FX-702 P d'un de vos amis ou un meuble miniature pour votre bureau (boîte à crayons, etc.).

Cet outil — que nous appellerons un ''découpoir'' — est très facile à construire à partir de chutes (voir. fig. 1). Il est composé de 5 rectangles en polystyrène superposés et fortement collés. La pièce centrale laisse un retrait de 4 à 5 mm qui permet d'avoir une prise sur la bande à découper. Avant de se servir du découpoir, il faudra attendre pendant une ou deux heures le séchage complet de l'outil : les efforts auxquels il sera soumis au moment de la découpe des bandes sont assez importants. D'autre part, on abattra légèrement les angles intérieurs à l'aide du cutter, ce qui facilitera l'introduction de la pièce dont le bourrelet de découpe aura lui aussi été supprimé.

Une fois que vous aurez obtenu les huit pièces du dérouleur et que vous aurez soigneusement poncé leurs tranches, il faudra coller C_1 et C_2 sur A, puis B_1 et B_2 sur C_1 et C_2 de façon à obtenir la glissière de la figure 2.

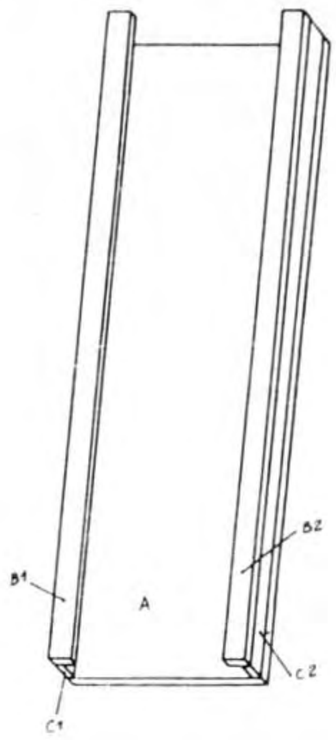


Fig. 2

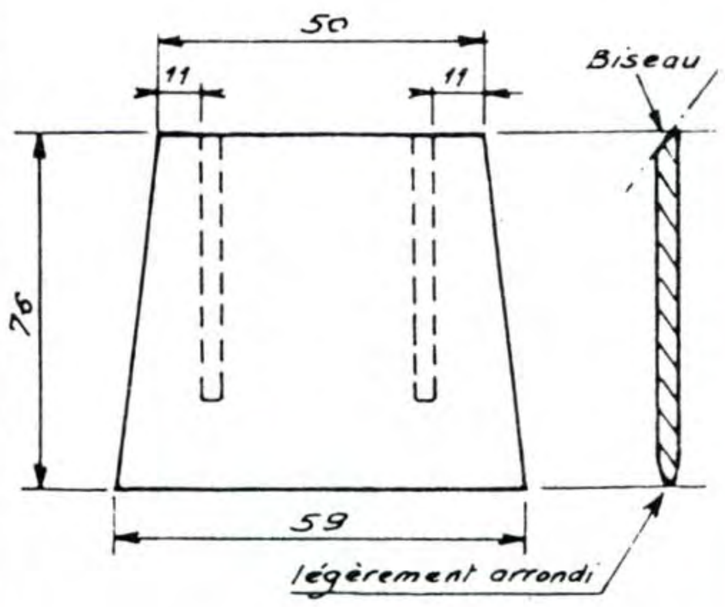


Fig. 3

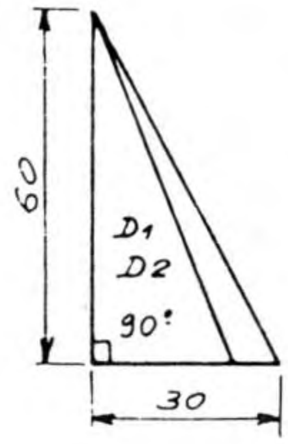


Fig. 4

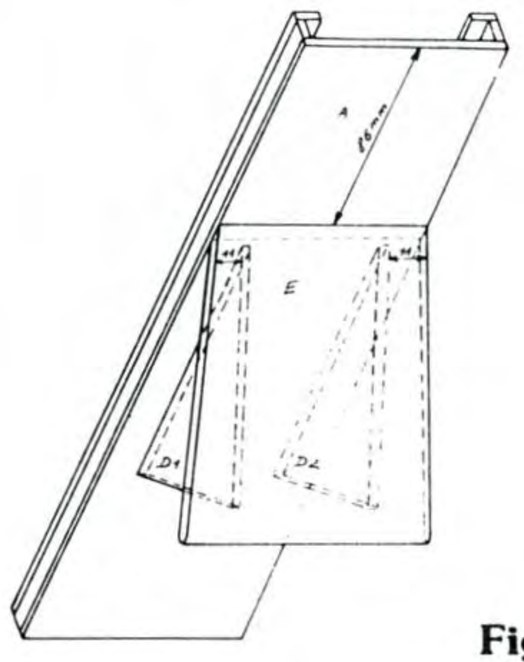


Fig. 5

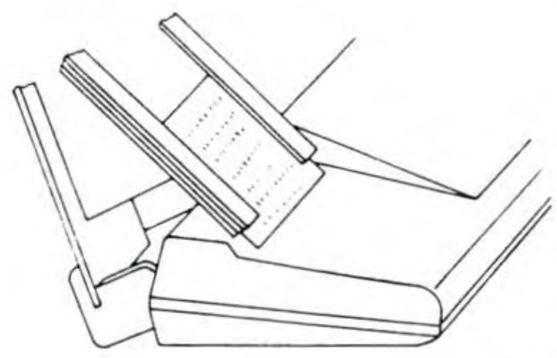


Fig. 6

La pièce E est un trapèze isocèle dont on arrondira la base en la ponçant ; cette base en effet doit s'enficher dans les deux encoches qui échancrent le rabattant transparent de l'imprimante. On tracera sur E les emplacements de collage des triangles D_1 et D_2, et on les collera (fig. 3, 4 et 5), puis on poncera en biseau la partie supérieure de la pièce E.

L'ensemble ainsi constitué sera collé par points, c'est-à-dire très légèrement, sur le verso de A (fig. 5) à 86 mm du sommet du ''toboggan''. Par la suite, on pourra retoucher l'assemblage et effectuer le collage définitif lorsque le dérouleur fonctionnera de façon satisfaisante.

Pour procéder aux essais, on ouvre le couvercle qui protège le rouleau de papier et l'on introduit sans forcer la partie inférieure du trapèze E dans la double encoche. Dans le même temps, on fait reposer la base de la glissière devant la fenêtre par où sort le papier (fig. 6).

En raison des imprécisions de tracé et de découpe qui sont inévitables avec la technique employée, il est probable que le résultat ne sera pas parfait du premier coup. En particulier, pour que le début de la bande s'insère facilement dans la glissière, il faut que cette dernière ne fasse pas saillie. Si saillie il y a, il ne reste plus qu'à décoller le chevalet (pièces D_1, D_2 et E) et à le recoller en l'ajustant de telle sorte que le passage du papier soit libre.

Une précaution importante, surtout si l'on emploie de la colle : il faut soigneusement éviter que des fils de colle ne tombent sur le boîtier de l'imprimante ; ils s'y incrusteraient ou formeraient des taches indélébiles.

Lorsque la construction a été menée de façon suffisamment attentive, la bande papier se glisse d'elle-même dans le dérouleur dès que l'imprimante est en route et elle poursuit son chemin jusqu'en haut, puis elle sort de la rampe et — alors seulement — elle s'enroule.

Pour découper le papier, on peut, avec un peu d'habileté, utiliser la pointe d'un cutter de bureau, mais il est plus prudent de procéder comme d'habitude après avoir ôté le dérouleur, c'est l'affaire d'une seconde.

☐ Pierre Courbier

Du tac au tac sur tac HP 41

Un jeu très simple
pour les petits,
et pour les autres
un autre jeu
très simple aussi
dans son principe,
mais qui demande
un certain entraînement.


¡¡¡¡¡!
VROOAR!
¡¡¡¡¡

```
                PRP "REFLEXE"
 01♦LBL "REFLEXE"
"ALEA ?"  PROMPT  ABS
STO 00  CLA  ASTO 05
" "  ASTO 06  ARCL 06
ASTO 07  ARCL 06
ASTO 08  ARCL 06
ASTO 09  ARCL 06
ASTO 10  ARCL 06
ASTO 11  "*---I"
ASTO 12  ASTO 13
"IA--I"  ASTO 14
"I-A-I"  ASTO 15
"I--AI"  ASTO 16
"I---*"  ASTO 17
ASTO 18  SF 27
"A=AUTO B=*"  PROMPT

 35♦LBL A
0  STO 01  4  STO 02  2
STO 03

 42♦LBL 00
RCL 02  XEQ 10  RCL 03
13  +  ARCL IND X
RCL 03  X<=0?  GTO 03  4
X<=Y?  GTO 03  CLX
AVIEW  PSE  1  ST+ 01
X=Y?  GTO 01  2  +  X≠Y?
CLX  X≠0?  -1

 68♦LBL 01
ST- 03  RCL 03  RCL 02
+  XEQ 10  "├A"  AVIEW
XEQ 11  .5  -  SIGN
STO 04  RCL 02  X=0?
GTO 01  7  X≠Y?  GTO 02
RCL 04  ABS  CHS  STO 04
GTO 02

 92♦LBL 01
RCL 04  ABS  STO 04

 96♦LBL 02
RCL 04  ST+ 02  ST- 03
GTO 00

101♦LBL 03
AVIEW  TONE 0  TONE 1
TONE 0  TONE 0  FIX 0
"  "  ARCL 01  "├ KM"
PROMPT  GTO A

113♦LBL B
CF 27  CF 00  CF 01
CF 02  CF 03  CF 04  DEG
AOFF  FIX 0  CF 29
"SUR COMBIEN?"  PROMPT
ABS  INT  STO 03  CLX
STO 01  STO 02

132♦LBL 04
12  XEQ 06  CLX  "├*"
AVIEW  PSE  RCL 04  1
ST+ 01  +  VIEW X  X≠Y?
GTO 05  1  ST+ 02

148♦LBL 05
7  XEQ 06  ARCL 02  "├/"
ARCL 01  AVIEW  RCL 03
RCL 01  X<Y?  GTO 04
SF 27  STOP  GTO B

162♦LBL 06
XEQ 11  *  INT  STO 04
XEQ 10  RTN

169♦LBL 10
CLA  6  X<=Y?  ARCL 11
MOD  5  +  ARCL IND X
RTN

179♦LBL 11
RCL 00  9821  *  .211327
+  FRC  STO 00  RTN
.END.
```

Les suites de nombres aléatoires

Vous avez sans doute utilisé souvent, à l'occasion d'un jeu par exemple, ou plus rarement d'études statistiques, le générateur de nombres aléatoires que l'on trouve à la page 61 du manuel d'application de la HP 41 C. A partir d'une racine X_0 comprise entre 0 et 1, il produit une suite X_1, X_2, X_3, X_4, X_5... au moyen de la formule X_{n+1} = FRC ((9821 × X_n) + 0,211327).

Il peut être intéressant, ne serait-ce que par curiosité, de remonter cette suite à rebrousse-poil, c'est-à-dire de rechercher non pas le successeur d'un nombre, mais son prédécesseur. Il s'agit alors d'écrire la suite à l'envers :
...X_5, X_4, X_3, X_2, X_1...

Voici la formule qui donne X_n en fonction de X_{n+1} :
X_n = FRC ((814581 × X_{n+1}) + 0,041013)

On se souviendra, en programmant cette suite, que X_{n+1} est un nombre à 6 chiffres significatifs ; en le multipliant par 814581, on obtient un nombre de 12 chiffres que la machine arrondit à 10.

Il existe plusieurs façon de programmer cette suite ; je vous en communique une :

```
01 ◆ LBL "INV"
02  RCL 00
03  814000
04  *
05  FRC
06  RCL 00
07  581
08  *
09  +
10  .041013
11  +
12  FRC
13  STO 00
14  RTN
15  END
```

A chaque apparition d'une étoile, on dispose d'un court laps de temps pour inscrire la position estimée, puis le programme indique quelle était la véritable position, et où en est le score (nombre de réussites et nombre de coups joués).

Au début de chaque partie, le micropoche demande "SUR COMBIEN ?" et l'on indique au programme le nombre d'essais désirés (5 ou 10 me paraît raisonnable pour un début).

L'apparition des astérisques se faisant au hasard, il n'est pas possible de s'habituer au jeu et l'on ne progressera qu'en le pratiquant. Qui plus est, pour éviter que l'on ne prenne des repères, tous les indicateurs autres que PRGM sont éliminés de l'affichage. Eventuellement, l'inscription BAT (alimentation défaillante) peut venir vous apporter une aide, mais cette aide ne sera pas de longue durée.

A titre indicatif, je connais quelqu'un qui a réussi à bien répondre 99 fois sur 100.

Voilà un record à battre...

Quelque remarques pour finir à propos des sous-programmes. La phase d'initialisation ainsi que les programmes 10 et 11 sont utilisés dans les deux jeux. Le sous-programme 11 est un générateur de nombres aléatoires très classique (voir à ce sujet l'encadré ci-dessus). Quant au sous-programme 10, il utilise les mémoires 05 à 11 comprises qui représentent respectivement de 0 à 6 caractères blancs (SPACE) ; c'est lui qui permet de créer une chaîne vide de longueur donnée. Ainsi, faire 7 XEQ 10 crée une chaîne de 7 caractères blancs dont l'effet ne sera évidemment visible que si on les utilise avec la fonction APPEND. Cette façon de faire est en règle générale plus rapide que celle qui consiste à "générer" 7 fois de suite un caractère blanc, mais surtout son temps d'exécution est constant quelle que soit la longueur de la chaîne demandée.

Sur ce, je vous laisse jouer.

□ Jacques Noé

Le Sharp PC-1500

Sharp, le premier constructeur
qui ait commercialisé
un ordinateur de poche BASIC,
propose aujourd'hui
un nouveau modèle.
Le PC-1500 n'est pas la version
revue et corrigée du PC-1211.
C'est l'unité centrale et portative
d'un système pour lequel sont prévues
de nombreuses extensions : imprimante,
mais aussi interface vidéo,
communication par téléphone,
module de mémoire, etc.
Prix probable du PC-1500 seul : 2 300 FF ttc.



■ Après le HHC, dont la vente commence à peine en France, et en attendant le PHC 8000 qui se fait appeler désiré, Sharp lance sur le marché un nouveau modèle "BASIC de poche" équipé d'un microprocesseur 8 bits. Dans la version de base, l'utilisateur dispose de 2,6 Ko de mémoire vive.

Sensiblement plus encombrant que le PC-1211, le PC-1500 est aussi nettement plus performant que son aîné. C'est, dans son domaine, une machine de haut de gamme. Ses dimensions (195 × 86 × 25,5 mm) le destinent plus à une serviette qu'à la poche d'une veste, mais il est autonome. Quatre piles "bâton" très ordinaires (1,5 V) lui assurent un fonctionnement d'une cinquantaine d'heures sans ravitaillement ; il peut également être alimenté sur le secteur par l'intermédiaire d'un adaptateur. C'est dire qu'il consomme une bonne dizaine de fois plus d'énergie qu'un PC-1211.

Comme ce dernier, dont il a repris beaucoup de caractéristiques, il s'éteint tout seul après quelques minutes d'inactivité. On peut d'ailleurs affirmer qu'à peu de choses près, il y a dans le PC-1500 un PC-1211 qui... s'est réveillé ! Presque tout ce qui faisait l'agrément du premier poquette BASIC se retrouve intact dans la nouvelle machine. Mais on découvre, à côté de celles que l'on connaissait déjà, un grand nombre d'instructions supplémentaires, de larges possibilités d'extensions à venir et une vitesse d'exécution notablement accélérée. Sur des tests tels que les boucles FOR NEXT, le PC-1500 est de 13 à 16 fois plus rapide que son petit aîné... qui, du coup, fait un peu figure d'escargot.

Il n'est pas utile de s'attarder sur le clavier de 65 touches si ce n'est pour en signaler les principales particularités. Comme on peut le voir sur les photos, les deux touches de mise sous tension et d'extinction de l'afficheur sont maintenant à la droite de l'appareil et la touche d'espacement a pris judicieusement

Comparaison n'est pas raison

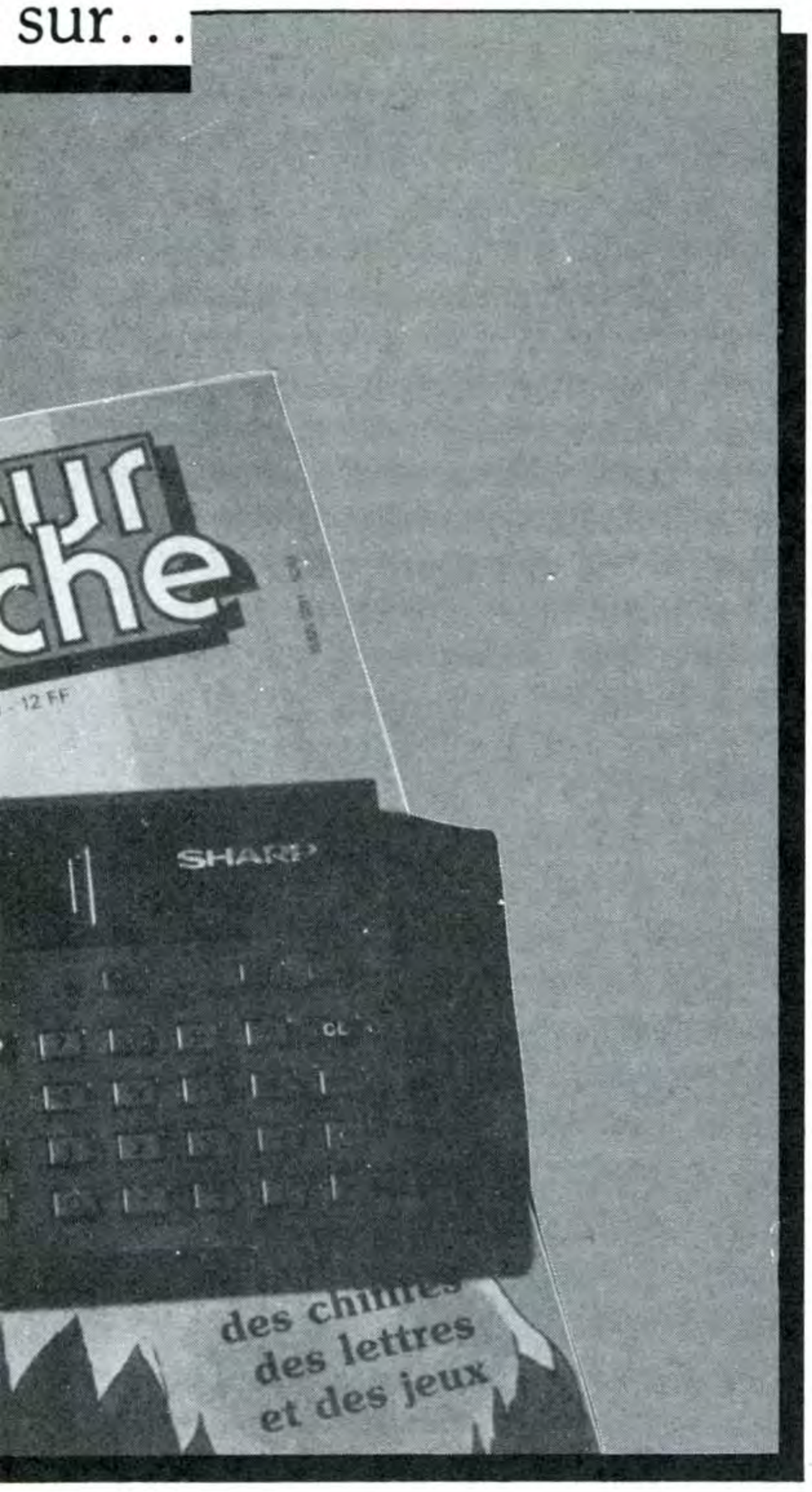
Naturellement, la tentation est grande de comparer le PC-1500 avec son petit frère, le PC-1211 : les deux ordinateurs ont en effet conservé suffisamment de ressemblances pour qu'une comparaison permette de mettre en lumière les innovations qui distinguent la nouvelle machine : mémoire nettement plus importante, vitesse d'exécution très accélérée, BASIC étendu, etc.

Mais il faut se garder d'en conclure que le nouveau produit de Sharp est en tout point supérieur à l'ancien. Même s'il est plus puissant à bien des égards, on doit aussi tenir compte de certaines caractéristiques qui ne se mesurent pas en Ko ou en fréquence de quartz. *Tout dépend en fait de l'usage auquel est destiné l'ordinateur.* Des caractéristiques telles que le prix, l'autonomie, le faible encombrement, la facilité et la souplesse d'utilisation, *si ce sont les éléments déterminants du choix*, peuvent plaider en faveur du PC-1211.

C'est ainsi, pour prendre une image, que l'on peut avoir de bonnes raisons de préférer la bicyclette à la motocyclette, fût-elle de course. L'important, ici comme ailleurs, est de bien savoir ce que l'on cherche.

Dans ce "coup d'œil", le PC-1211 sera évoqué à plusieurs reprises, mais il ne servira que de point de repère, et l'on verra d'ailleurs que la comparaison n'est pas toujours en sa défaveur.

sur...



de l'embonpoint. Le signe *égal* a rejoint les opérateurs arithmétiques dans le pavé numérique et quelques autres modifications mineures ont été apportées.

La touche MODE, par exemple, bascule de RUN en PRO et inversement, et une touche DEF a été ajoutée pour quitter le mode DEF ou le rendre actif, ce qui est bien commode. De la même façon, l'ordre LOCK bloque l'ordinateur dans le mode où il se trouve ; on peut ainsi être certain de demeurer en mode RUN et éviter d'inscrire involontairement des lignes dans le programme qui se trouve en mémoire.

Heureusement, il n'y a guère de modifications concernant les calculs au clavier qui sont donc toujours aussi simples et efficaces. Néanmoins, pour des raisons qui tiennent à la puissance même de l'ordinateur et sur lesquelles je reviendrai, il n'est plus possible de faire calculer des expressions du type "3AB" où A et B sont les noms de variables différentes : il faut spécifier "3 * A * B".

Plus importante sans doute est l'innovation qui consiste à avoir placé immédiatement sous l'afficheur les six touches de fonctions préprogrammables. Chacune de ces touches peut représenter trois fonctions différentes, ce qui fait donc 18 fonctions accessibles grâce à la pression d'une touche ou deux : celle qui est gravée ▲▼ permet de sélectionner le mode I, II ou III. Et si jamais vous vous sentez un peu perdu, si vous avez oublié la signification des touches que vous avez préprogrammées dans tel ou tel mode, une simple pression sur RCL affichera au-dessus des six touches les fonctions que vous leur avez attribuées.

L'afficheur — cristaux liquides évidemment — est constitué par une matrice unique de 1092 points (156 × 7) qui peut afficher jusqu'à 26 caractères simultanément (2 de plus que le PC-1211) sur une ligne virtuelle de 80 caractères. On déplace la "fenêtre de lecture" le long de cette ligne au moyen des touches portant les flèches horizontales.

Les messages ne sont pas nécessairement *justifiés* à droite ou à gauche : l'instruction CURSOR permet de prévoir par programme une tabulation sur n'importe laquelle des 26 positions de l'afficheur. Malgré le caractère continu de la matrice (elle n'est pas constituée de 26 petites cases, mais bien de 156 colonnes de 7 points), les caractères et les chiffres, au moment d'un listage par exemple, occupent tout de même des cases : en les faisant défiler, on les voit sauter d'une case à sa voisine.

Quel peut être dans ce cas l'intérêt d'une matrice ininterrompue ? Il y en a un, bien entendu, et il est de taille : chacun des points de l'affichage est *adressable.* Autrement dit, on peut décider s'il doit être noir ou non, ce qui autorise quantité d'applications graphiques. On dispose en effet de plus de 1 000 points... La possibilité de tabuler (GCURSOR) sur toutes les colonnes de l'afficheur et de prévoir (GPRINT) quels seront les points noirs permet en fait de réaliser soi-même, par logiciel, les caractères que l'on désire ou d'obtenir de petits dessins, animés au besoin. Sachant que l'on peut également savoir si tel ou tel point est noir (POINT), on est en droit de s'attendre à des programmes très enjolivés. Les amateurs de jeux, en particulier, auront de quoi faire.

On retrouve sur l'afficheur des indications familières (RUN ou PRO, etc.). Une petite politesse à relever au passage : quand il est en train d'exécuter un programme, l'ordinateur vous en avertit : "Busy" vous signale qu'il est occupé. Si on le désire, les messages demeurent à l'affichage pendant ce temps, mais on peut aussi tout effacer avec l'instruction CLS.

Pour la petite histoire, je signale une astuce plaisante dans la conception de cet afficheur : les indications DEG, GRAD et RAD ont été contractées en un monstrueux DEGRAD qui n'apparaît jamais qu'en partie : DEG, GRAD ou RAD. Il suffisait d'y penser.

Le jeu de caractères s'est largement étoffé depuis le PC-1211. C'est ainsi que l'alphabet est disponible à la fois en majuscules **et** en minuscules : on s'accoutumera vite aux touches SML et SHFT. Sont présents aussi les signes & (indicatif, entre autres fonctions, de la notation hexadécimale), @ dit "a commercial" et une espèce de tilde (~) qui, selon toute vraisemblance, vient prendre la place d'une instruction impossible à exécuter parce que le périphérique adéquat n'est pas connecté.

Le chiffre zéro enfin est barré (Ø) et la lettre O est tout bonnement un O : Sharp a donc opté pour la notation désormais la plus répandue. En revanche, on ne trouvera pas de caractères accentués, pas de c cédille et — cela paraît un peu plus étonnant — toujours pas de véritable apostrophe. Il est vrai que les possibilités de dessins point par point pallient en partie ces absences : si l'on y tient vraiment, on se fera donc sa propre police de caractères... Bon courage tout de même !

L'instruction PAUSE nest pas paramétrable, elle affiche à l'écran un message pendant une seconde environ, mais PRINT l'est bel et bien grâce à WAIT dont l'argument varie

```
                 !"#$%
& ()*+,-./01234567
89:;<=>?@ABCDEFGHI
JKLMNOPQRSTUVWXYZ[
¥]^_ abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz{|}~
```

Le jeu de caractères de l'imprimante CE-150

entre 0 et 65535. Avec WAIT 0, le PRINT est exécuté à une vitesse fulgurante. WAIT 65535 conduit à un affichage de 17 minutes. On a donc de la marge.

Un BASIC riche en instructions standard

Si nous jetons maintenant un coup d'œil sur le BASIC du PC-1500, que remarquons-nous ? Une chose saute aux yeux : c'est un langage plus standard et beaucoup plus étendu que celui du PC-1211. Pour tout dire, il n'a pas grand-chose à envier à celui qui équipe nombre d'ordinateurs plus imposants.

Les variables alphanumériques comptent 16 caractères par défaut, encore qu'il soit possible de les dimensionner et de prévoir qu'elles contiendront entre 1 et 80 caractères : DIM SX$ (10)* 80 crée un tableau de 11 variables SX$ longues chacune de 80 caractères. DIM permet aussi de créer des tableaux de variables à deux dimensions.

C'est bien le code ASCII qui est utilisé et toutes les opérations sur les chaînes, concaténation, comparaisons, extractions de sous-chaînes sont possibles : on dispose à cette fin de la panoplie ASC, CHR$, LEN, LEFT$, RIGHT$, MID$, VAL, STR$, etc. INKEY$ est également présent ainsi qu'un USING assez perfectionné.

Toute combinaison de deux lettres ou d'une lettre et d'un chiffre peut devenir le nom d'une variable à condition toutefois qu'il ne s'agisse pas d'un des mots réservés du BASIC : IF, LN, PI, TO et LF sont donc interdits.

Les personnes qui ont l'habitude des ordinateurs BASIC de table ne devraient pas être trop dépaysées. Elles retrouveront par exemple DATA, READ et RESTORE n° de ligne, comme bien d'autres facilités qui leur sont familières (ON ERROR GOTO, RND, TRON et TROFF, les opérateurs booléens AND, OR et NOT, et tout à l'avenant).

Deux regrets cependant : ELSE ne figure pas parmi les accessoires du IF... THEN. Certes on peut s'en passer, mais ç'aurait été bien pratique. Une autre limitation obligera parfois à faire des boucles "cousues main" : dans une expression du type FOR A = B TO C STEP D, les variables B, C et D sont nécessairement des nombres entiers compris entre −32768 et 32767.

Si le BASIC du PC-1500 est beaucoup plus étendu que celui du PC-1211, il n'y a eu aucun repentir, aucune correction de trajectoire : toutes les instructions de la première machine sont présentes sur la nouvelle et elles s'obtiennent le plus souvent sous forme abrégée. On peut donc rentrer directement au clavier du 1500 les programmes que l'on avait conçus pour le 1211, ils tourneront pratiquement sans retouche.

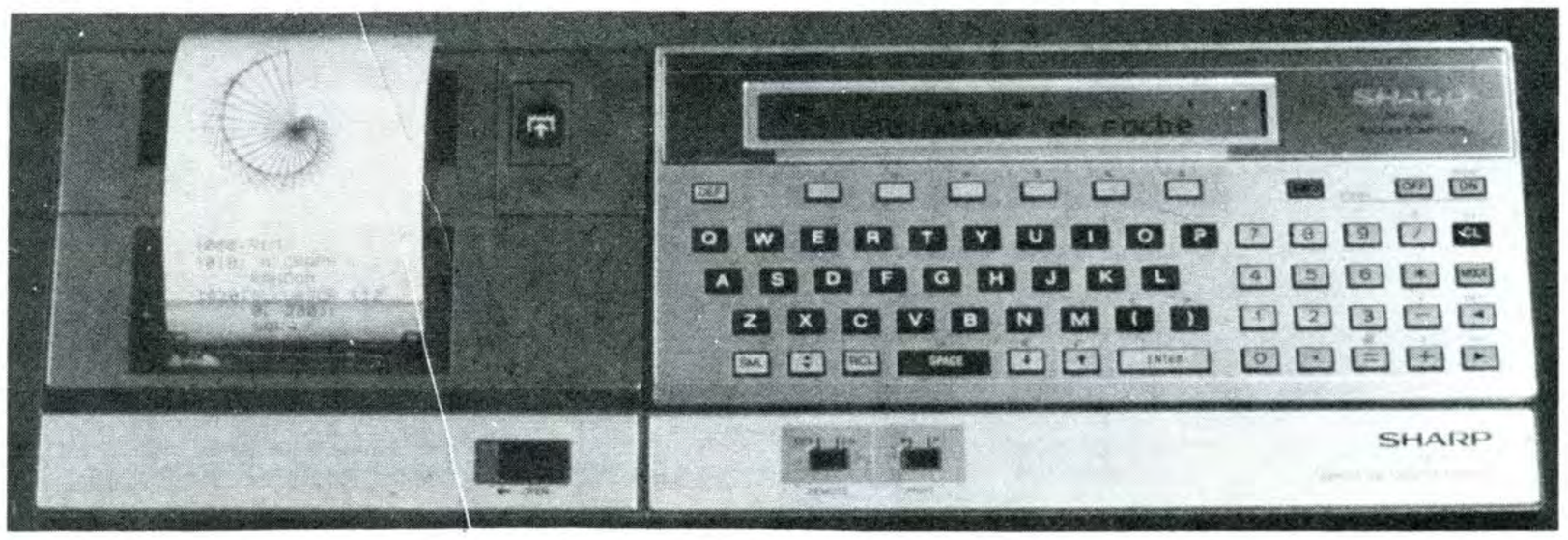
Cette compatibilité n'est cependant pas totale et l'on peut prévoir ici ou là quelques petites restrictions. On aborde ici une question très intéressante : un langage plus *puissant* est-il fatalement plus complexe ? Apparemment oui.

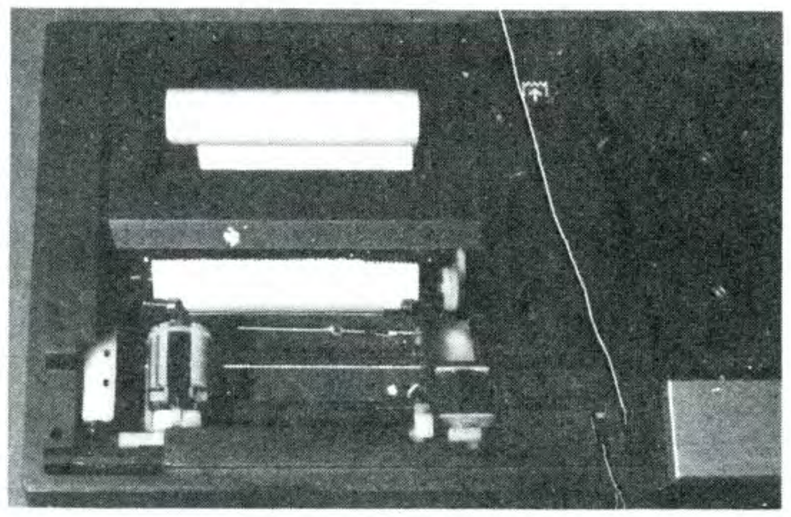
Prenons un exemple : l'ordre PRINT, sur le PC-1211 permet, selon que l'imprimante est ou non correctement connectée, d'afficher les messages **ou** de les imprimer. Avec le PC-1500, on doit préciser, car l'instruction PRINT ne s'adresse qu'à l'afficheur ; pour déclencher l'impression d'un résultat, il faut utiliser LPRINT, et si l'imprimante n'est pas connectée, on provoque un message d'erreur.

Dans le même ordre d'idées, le système de variables du PC-1211 est assez rudimentaire, et si l'on veut par exemple exploiter un tableau à deux dimensions, il faut soigneusement gérer le tout par programme. Cette relative pauvreté n'est pourtant pas sans attrait car c'est elle qui rend possible des affectations telles que X = AB, c'est-à-dire X = A*B. Sur le PC-1500, la chose est devenue impossible et l'on est contraint à plus de rigueur car AB désigne une variable différente de A et de B ; AB n'est donc plus égal au produit de A et de B.

Sur certains points par conséquent l'interpréteur BASIC est devenu moins souple ; il oblige l'utilisateur à être plus précis : « vous avez dit PRINT ou LPRINT ? ». Ces petites différences représentent probablement le prix qu'il faut payer pour la richesse accrue du langage de programmation.

Le nouvel ordinateur de Sharp et son interface imprimante : le tout ne tient pas dans la poche.



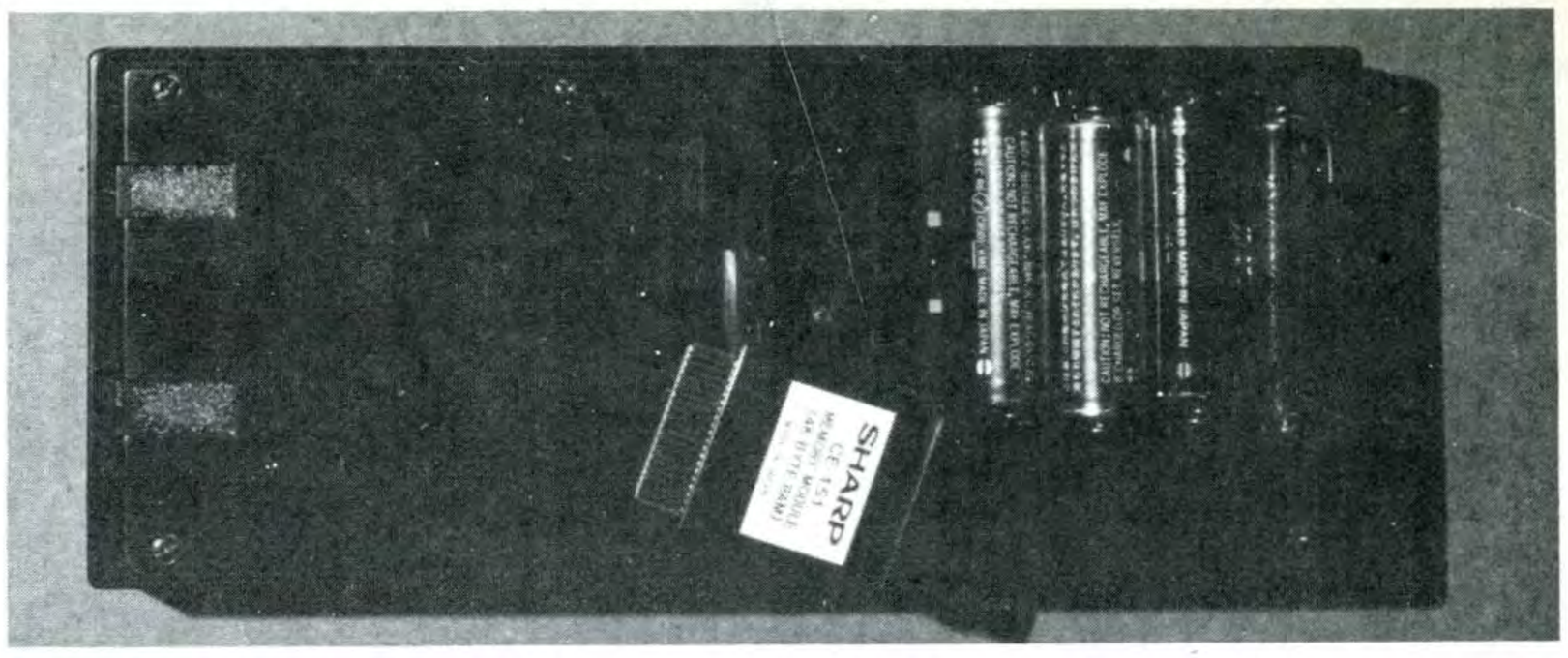


La petite table traçante intégrée dans l'interface CE-150. En bas, le barillet et ses quatre pointes à bille.

C'est également une petite boîte à musique

En ce qui concerne la "musique" maintenant, on ne manquera pas de noter que l'instruction BEEP, elle aussi, s'est enrichie. Utilisée seule, elle conduit à la production d'un petit *top* sonore, mais on a la faculté de préciser non seulement le nombre des tops — jusqu'à 65535 ! —, mais aussi leur hauteur (entre 230 Hz et 7 KHz) et leur durée... Voilà de quoi composez toutes les mélodies monodiques que l'on désire. Certes, le ton de l'instrument est "acidulé", mais il y a vraiment de quoi s'amuser. En quelques lignes de BASIC, on obtient d'assez jolis effets spéciaux et il suffit de trois RND bien choisis et d'un GOTO pour créer des heures de musique aléatoire.

Cela dit, si un programme paraît trop bavard, il suffit de demander



Capot ouvert, on découvre le premier module d'extension de la mémoire (4 ko de MEV) et les piles qui alimentent l'ordinateur.

BEEP OFF pour clouer le bec à la machine : toutes les instructions BEEP sont alors inhibées ; BEEP ON les rend de nouveau opérantes.

Une autre fonction qui aura bien des applications : TIME est en fait une variable tenant à jour, à l'aide d'une horloge, la date et l'heure qu'il est sous la forme MMDDHH.MMSS (mois, jour, heures, minutes et secondes). Les jeux minutés et autres tests du même genre seront faciles à programmer et le PC-1500 pourra également faire office de pense-bête en rappelant, par exemple, qu'il est bientôt l'heure de prendre le thé, ou le T.G.V. !

On ne sera pas déçu par l'imprimante

On passera rapidement sur l'interface CE-150 (télécommande des magnétophones et imprimante) dont le prix TTC en France devrait avoisiner les 2 000 FF. Cette petite table traçante est suffisamment peu banale pour que lui soit consacré à part entière un "coup d'œil sur..." dans un prochain numéro de *l'Op.*

Contentons-nous de remarquer pour aujourd'hui que cette imprimante autorise quantité de graphismes en quatre couleurs et permet l'impression de textes avec des caractères dont on choisit la taille (9 tailles sont disponibles).

Du côté des cassettes, on remarquera sur cette interface deux prises de télécommande *(remote),* l'une pour les sorties et l'autre pour les entrées. Le CE-150 pourra donc piloter deux lecteurs-enregistreurs et cela permettra, entre autres applications, de traiter de longs fichiers sans avoir à se préoccuper de changer sans arrêt les cassettes.

Du côté de Tandy (mais oui...), on annonce la commercialisation d'un TRS 80 PC-2 Pocket qui serait disponible aux USA dès ce deuxième trimestre 1982 pour un prix inférieur à 300 dollars (environ 1 800 FF). Le PC-2, si l'on en croit la description qu'en fait Tandy, ressemble furieusement au PC-1500. Apparemment, il s'agit de la même machine. Toutefois, les photographies que nous en avons vues laissent prévoir qu'il sera différent du PC-1500 au moins par son aspect extérieur : l'afficheur n'est pas disposé au même endroit et le clavier a été remanié. Les jumeaux ne se ressembleront donc pas physiquement.

Un petit détail à relever : s'il doit se confirmer, il est intéressant. Tandy prévoit de distribuer au milieu de 1982 un module d'extension enfichable contenant 4 Ko de mémoire vive. Son prix serait de 70 dollars, soit 420 FF environ. Sharp a d'ores et déjà annoncé un module similaire pour son PC-1500. Mais Tandy annonce aussi d'autres modules enfichables dans le boîtier de l'unité centrale, sans préciser toutefois à quelle date ils seront disponibles ni quel sera leur prix. Ces nouveaux modules permettraient d'accroître la mémoire de l'ordinateur de façon considérable : 16 Ko de mémoire vive, de mémoire morte ou de MEV et de MEM panachées dans un même module...

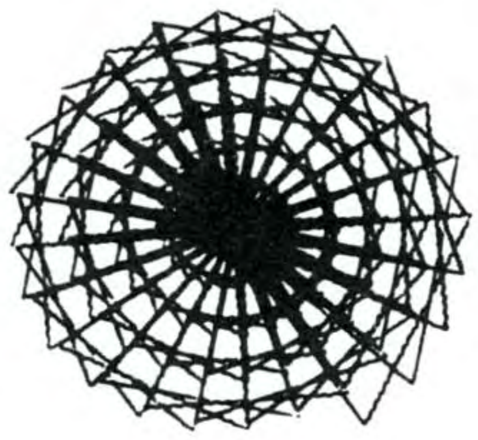
Si cette information devait se confirmer, et s'il s'agit bien de modules destinés à être enfichés dans le PC-2, il deviendrait possible d'emporter sur soi une machine dotée d'un BASIC étendu avec quelque 18 Ko de mémoire vive continue. On commencerait alors à ne plus se sentir à l'étroit avec un poquette. Nous attendons confirmation avec impatience...

Un mot, pour finir, sur la notice (version anglaise) qui accompagnait le PC-1500. Une fois n'est pas coutume : cette notice de 166 pages est excellente. Rédigée dans un style d'où l'humour n'est pas absent, et faisant la part belle aux débutants, c'est certainement une réussite du genre.

Si la traduction française — qui existe, mais que je n'ai pas vue — est aussi bonne que la version originale, chacun s'en réjouira.

□ Jean-Baptiste Comiti

```
1000:REM
1010:"A"GRAPH
1020:GLCURSOR (12
     0,-200):
     SORGN
1030:INPUT "NO. D
     E TRIANGLES=
     ";N
1040:INPUT "ANGLE
     =";S
1050:INPUT "PAS="
     ;K
1060:T=-S:R=5
1070:FOR I=1TO N
1075:COLOR 0
1080:R=R+K:T=T+S
1090:X1=R*SIN T:Y
     1=R*COS T
1100:X2=R*SIN (T+
     60):Y2=R*COS
     (T+60)
1110:LINE (0,0)-(
     X1,Y1)-(X2,Y
     2)-(0,0)
1120:NEXT I
```



La liste d'un programme graphique proposé dans le manuel et un exemple de dessin, tous deux sortis de l'imprimante CE-150.

Racine carrée et précision multiple...

Lorsque les nombres sont très très longs, il n'est pas amusant d'extraire des racines carrées à la main. Un poquette et un petit programme peuvent le faire pour vous.

■ Le programme dont nous allons parler permet de calculer *exactement* la racine carrée *m* d'un nombre entier *n* plus petit que 10 élevé à la puissance 200 (oui, deux cents), c'est-à-dire d'un nombre entier qui peut être vraiment considérable. Pour que le PC-1211 puisse afficher par exemple $10^{200} - 1$ qui est un nombre composé de 200 chiffres 9 à la suite les uns des autres, il faudrait qu'il soit doté d'un afficheur mesurant près d'un mètre de long : plus du tout un ordinateur de poche...

Nous allons donc pouvoir déterminer l'unique entier n défini par $m^2 \leqslant n < (m+1)^2$ pour tout n jusqu'à 10^{200} exclu. Sachant d'autre part que, si la racine carrée d'un nombre n est m, celle de 100n est égale à 10m, on pourra utiliser le même programme pour obtenir la racine carrée d'un nombre entier avec un luxe de décimales ; dans le meilleur des cas jusqu'à 100 décimales, et nous verrons que c'est en fait assez simple.

Ce programme a été écrit pour le PC-1211/TRS 80 poquette et il conduit à des durées de calcul que d'aucuns jugeront sans doute extravagantes. En réalité, il faut compter entre 2 et 4 minutes par chiffre composant m, ce qui nous entraîne, dans le pire des cas, à des extractions de racines carrées s'étendant sur 7 heures... On peut se demander si le jeu en vaut la chandelle... Mais justement, s'il s'agit d'un jeu, je ne vois pas ce qu'il y aurait à redire.

J'ajouterai d'ailleurs deux arguments : en premier lieu, l'ordinateur travaille aussi bien le jour que la nuit (pendant que vous dormez) et si son imprimante est connectée, il ne vous restera plus qu'à recueillir les résultats à votre réveil.

D'autre part, personne ne me contestera que sept heures sont en fait bien peu de chose comparées aux journées de travail besogneux qu'il faudrait pour mener à bien le même calcul à la main. Ce serait d'ailleurs faire preuve de beaucoup de courage (ou de légèreté) que de s'engager à rechercher la racine carrée d'un nombre de 200 chiffres en utilisant la méthode traditionnelle. Nous rappellerons d'ici peu cette méthode traditionnelle que chacun apprend durant sa scolarité, et que chacun (ou presque) oublie. Quoi qu'il en soit, pour extraire à la main la racine carrée d'un nombre de 200 chiffres, il faudrait disposer d'une feuille de papier gigantesque, et l'on serait à peu près certain d'introduire des erreurs dans les calculs : nul n'est parfait.

Mais abordons maintenant l'aspect mathématique du problème ; nous passerons sous silence les démonstrations qui — n'en doutez pas — existent bel et bien.

Nous écrirons *n* sous la forme :
$n = 100^{r-1} p_1 + 100^{r-2} p_2 + \ldots + 100^{r-w} p_w + \ldots + 100\, p_{r-1} + p_r$
où $0 \leqslant p_w \leqslant 99$, $p_1 \neq 0$ et $r \leqslant 100$.

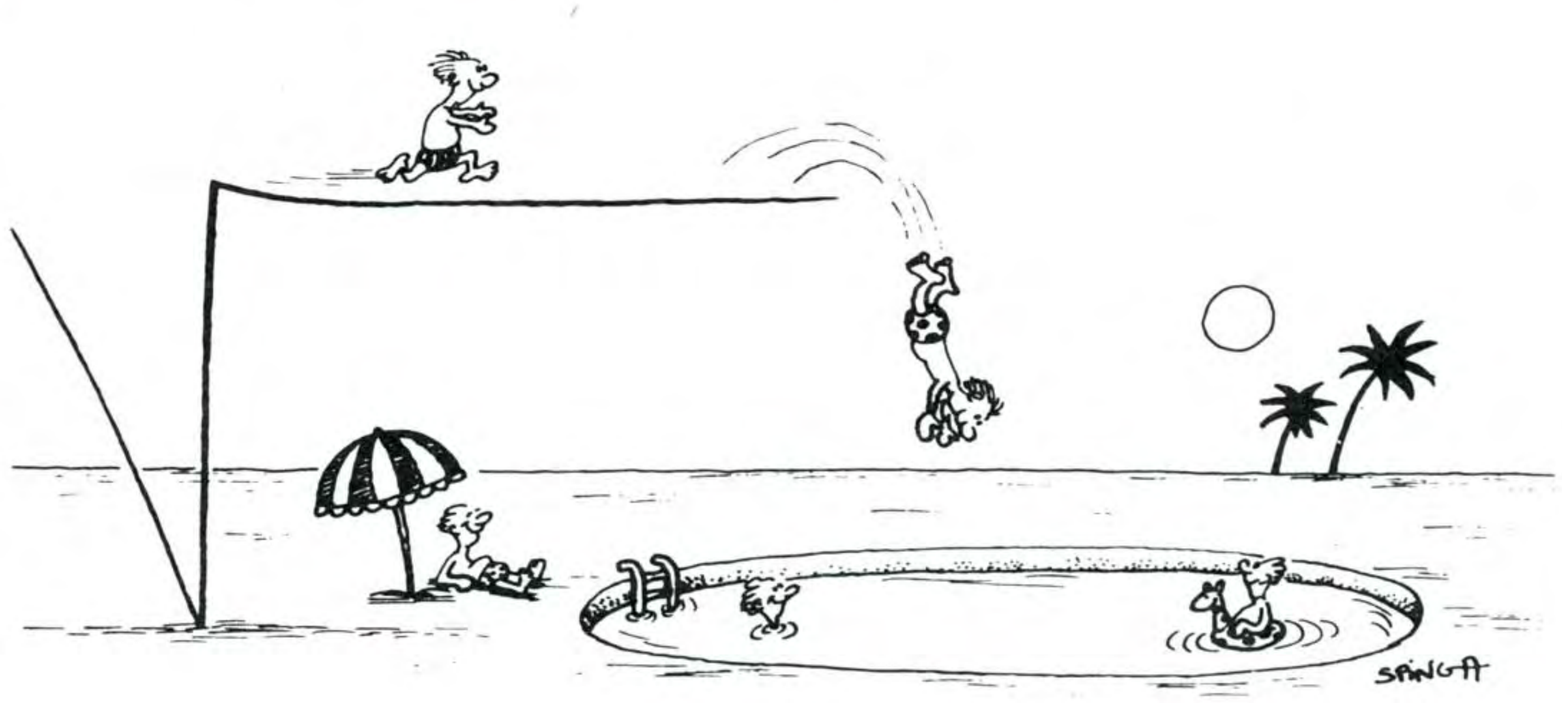
Cela étant fait, nous pouvons affirmer que m (autrement dit $\sqrt{n}$) possède exactement r chiffres. Il est également vrai, encore que cela ne soit pas évident, que les w premiers chiffres de m ne dépendent que des 2w permiers chiffres de n. Cette dernière affirmation va nous permettre de procéder par récurrence.

Voici comment : nous poserons $s_0 = 0$ et, pour $0 \leqslant s_w \leqslant 9$, $m = 10^{r-1} s_1 + 10^{r-2} s_2 + \ldots + 10^{r-w} s_w + \ldots 10\, s_{r-1} + s_r$. On déterminera les chiffres s_w dans l'ordre croissant de l'indice. Si l'on pose $n_w = 100^{w-1} p_1 + \ldots + 100\, p_{w-1} + p_w$ (d'où, par exemple, $n = n_r$), si l'on pose aussi $m_0 = 0$ et $m_w = 10^{w-1} s_1 + \ldots 10\, s_{w-1} + s_w$, on a $m_w = 10\, m_{w-1} + s_w$ et l'on pourrait démontrer que s_w est le plus grande entier s tel que $(10\, m_{w-1} + s)^2 \leqslant n_w$, c'est-à-dire tel que $(20\, m_{w-1} + s)\, s \leqslant n_w - 100\, m^2_{w-1} = a_w$.

Si l'on pose maintenant $a_0 = 0$, $b_0 = 0$ et $b_w = (20\, m_{w-1} + s_w)\, s_w$, a_w se calcule par récurrence :
$a_w = p_w + 100\,(a_{w-1} - b_{w-1})$.

On calcule alors s_w, d'où b_w et, par récurrence, m_w. Le résultat cherché est $m_r = m$.

Prenons un exemple numérique qui permettra sans doute d'y voir plus clair. Soit $n = 9858650 = 9 \times 10^6 + 85 \times 10^4 + 86 \times 10^2 + 50$. On voit que $r = 4$, $p_1 = 9$, $p_2 = 85$, $p_3 = 86$ et $p_4 = 50$. Le résultat recherché, la partie entière de $\sqrt{n}$, est $m = 3139 = 3 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 9$, et donc $s_1 = 3$, $s_2 = 1$, $s_3 = 3$ et $s_4 = 9$, ce qui nous permet de dresser le tableau suivant.



w	n_w	m_w	s_w	p_w	a_w	b_w
0	0	0	0	0	0	0
1	9	3	3	9	9	9
2	985	31	1	85	85	61
3	98586	313	3	86	2486	1869
4	9858650	3139	9	50	61750	56421

Nous retrouvons en fait une méthode très ancienne que nous avons pratiquée sur les bancs de l'école et qui se présente normalement sous la forme que voici :

9 85 86 50	3139
9	$3 \times \mathbf{3} = 9\ (= b_1)$
0 85 $(= a_2)$	$61 \times \mathbf{1} = 61\ (= b_2)$
61	$623 \times \mathbf{3} = 1869\ (= b_3)$
$(a_3 =)$ 24 86	$6269 \times \mathbf{9} = 56421\ (= b_4)$
18 69	
$(a_4 =)$ 6 17 50	
5 64 21	
53 29	

Et l'on vérifie bien que $3139^2 = 9853321 \leqslant 9858650 < 9859600 = 3140^2$. C'est cette méthode que nous mettrons en œuvre dans le programme. Si la machine était d'une précision illimitée, autrement dit si elle pouvait traiter les nombres entiers de manière exacte quel que soit le nombre de leurs chiffres, l'algorithme serait simple (voir fig. 1). Mais dans la pratique, il va falloir recourir à une astuce qui complique un peu les choses : comme n en effet peut avoir jusqu'à 200 chiffres ($n \leqslant 10^{200} - 1$), alors $m_w \leqslant 10^w - 1$, $b_w \leqslant a_w < 2 \times 10^{w+1}$, et par conséquent m peut avoir jusqu'à 100 chiffres. Pour a_w et b_w, il faut même prévoir 102 chiffres au plus. Or une mémoire de PC-1211 ne contient que 10 chiffres ! Il faut contourner l'obstacle en calculant en *précision multiple.*

```
10:FOR X=0TO 15
   :V=INT (A(U+
   X)*E-6):A(U+
   X+1)=A(U+X+1
   )+V:A(U+X)=A
   (U+X)-V*E6:
   NEXT X
20:RETURN
30:"A"FOR X=1TO
   18:A(X)=0:A(
   25+X)=0:NEXT
   X:W=43:BEEP
   1
40:W=W+1:R=R+1:
   PAUSE "N(";R
   ;")=":INPUT
   A(W):GOTO 40
50:FOR W=1TO R-
   1:S=9:Y=1+W/
   6
60:FOR X=26TO 2
   5+Y:A(X)=100
   *(A(X)-A(17+
   X)):NEXT X
70:A(26)=A(26)+
   A(43+W):A(43
   +W)=0:U=26:
   GOSUB 10
80:FOR X=1TO Y:
   A(42+X)=20*S
   *A(X):NEXT X
90:A(43)=A(43)+
   S8:T=0:U=43:
   GOSUB 10
100:FOR X=1TO Y:
   IF A(42+X)>A
   (25+X)LET T=
   T+2^X
110:IF A(42+X)<A
   (25+X)LET T=
   T-2^X
120:NEXT X
130:IF T>0LET S=
   S-1:GOTO 80
140:FOR X=1TO Y:
   A(X)=10*A(X)
   :NEXT X
150:A(1)=A(1)+S:
   U=1:GOSUB 10
160:NEXT W:BEEP
   9
170:FOR X=1TO Y:
   PRINT A(Y+1-
   X)
180:NEXT X:END
```

Rappelons en quoi cela consiste. Soit par exemple à calculer 143x quand
x = 32854213097741214 728 (20 chiffres).

Dans un premier temps, nous complétons x avec 4 zéros sur sa gauche de façon à obtenir 4 tranches de 6 chiffres que nous rangeons dans les mémoires D, C, B et A :

D	C	B	A
00032	854213	097741	214728

Nous pouvons maintenant pour chacune de ces tranches calculer les produits partiels par 143 :

D	C	B	A
143 × 000032 = 004576	143 × 854213 = 122152459	143 × 097741 = 13976963	143 × 214728 = 30706104

Pour obtenir le résultat de cette longue multiplication, il reste à remettre en place le contenu des mémoires en les ramenant chacun à six chiffres par un système de retenues tout à fait analogue à la méthode usuelle de la multiplication :

D	C	B	A
122	← 122 13	← 13 30	← 30
4576	152459	976963	706004
4698	152472	976993	706104

Et effectivement, quand x = 32.854.213.097.741.214.728 143 x est bien égal à 4.698.152.472.976.993.706.104

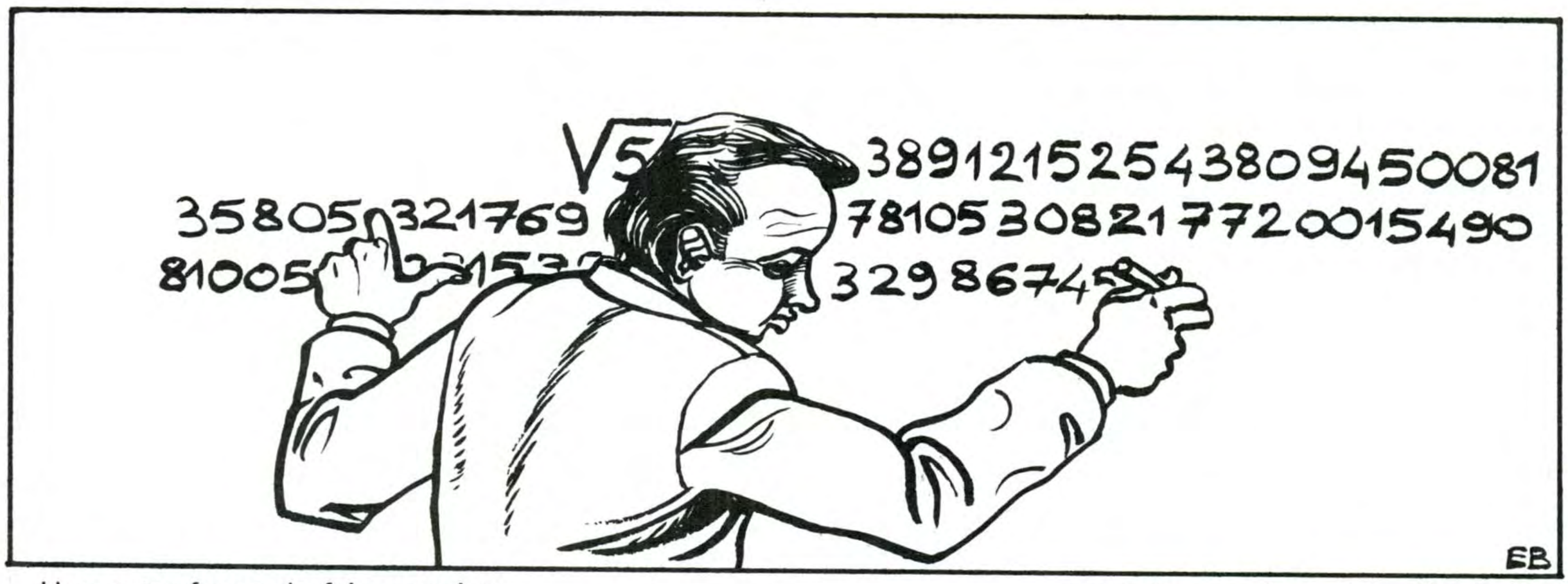
Bien entendu, il arrive que l'on doive prévoir une mémoire supplémentaire E pour recueillir les premiers chiffres du résultat. Dans certains cas, il suffit d'admettre que la mémoire D absorbe plus de 6 chiffres.

Ce petit "topo" sur le calcul en précision multiple étant terminé, voyons comment fonctionne le programme.

On place tout d'abord p_1, p_2, ..., p_r dans les mémoires A(44), A(45), ..., A(43+r) avec $r \leqslant 100$ car il ne nous reste plus guère que 100 mémoires disponibles. L'entier n_w est stocké en A(17), A(16), A(2; et A(1). La variable A(1) contient alors le chiffre s_w des unités de n_w, etc. Enfin, a_w est en A(42), A(41), ..., A(26), et b_w en A(59), A(58), ..., A(43). Il y a donc recouvrement partiel des zones de stockage de b_w et des p_w, mais cela n'a aucune importance car on annule les mémoires ayant contenu les p_w après usage et b_w est stocké par paquets de 6 chiffres. C'est le sous-programme de la ligne 10, placé en tête de liste pour gagner du temps, qui effectue cette remise en ordre.

Si le programme semble assez complexe, le mode d'emploi en est simple. Pour obtenir la racine carrée d'un nombre ayant au plus 200 chiffres, on le découpera en tranches de deux chiffres. Si le nombre de chiffres qui le composent est impair, on ajoutera un zéro sur la gauche de façon à pouvoir découper de la gauche vers la droite en étant certain que la dernière tranche comptera bien, elle aussi, deux chiffres. Soit par exemple 498852225 dont le nombre de chiffres est impair. On ajoute un zéro sur la gauche et l'on découpe :
049885225 donne
04|98852225 ($p_1 = 4$),
04|98|852225 ($p_2 = 98$), etc.

Extraction d'une racine carrée en précision multiple
Auteur : André Warusfel
Copyright l'auteur
et *l'Ordinateur de poche*



Une autre façon de faire consiste à découper le nombre en tranches de 2 chiffres en partant de la droite et de voir si la dernière tranche obtenue (celle de gauche) compte un ou deux chiffres. On obtient d'une façon ou d'une autre les mêmes r tranches de deux chiffres : $p_1|p_2|p_3|\ldots|p_r$:

498852225
4988522|25
49885|22|25
498|85|22|25
4|98|85|22|25

Une fois le nombre ainsi découpé, on place l'ordinateur en mode DEF et l'on appuie sur SHFT A. Après une douzaine de secondes, un BEEP nous avertit que l'entrée des données commence.

L'affichage indique "N(1) =" le temps d'une pause, puis "?". On entre alors p_r, c'est-à-dire la première tranche (celle qui est à la gauche du nombre). Dans notre exemple, on entre 4, ou 04 — cela revient exactement au même —, et l'on presse sur la touche ENTER. Apparaît alors "N(2) =", puis "?" et l'on entre p_2. Même procédure pour p_3 et les tranches suivantes jusqu'à p_R (25, dans notre exemple).

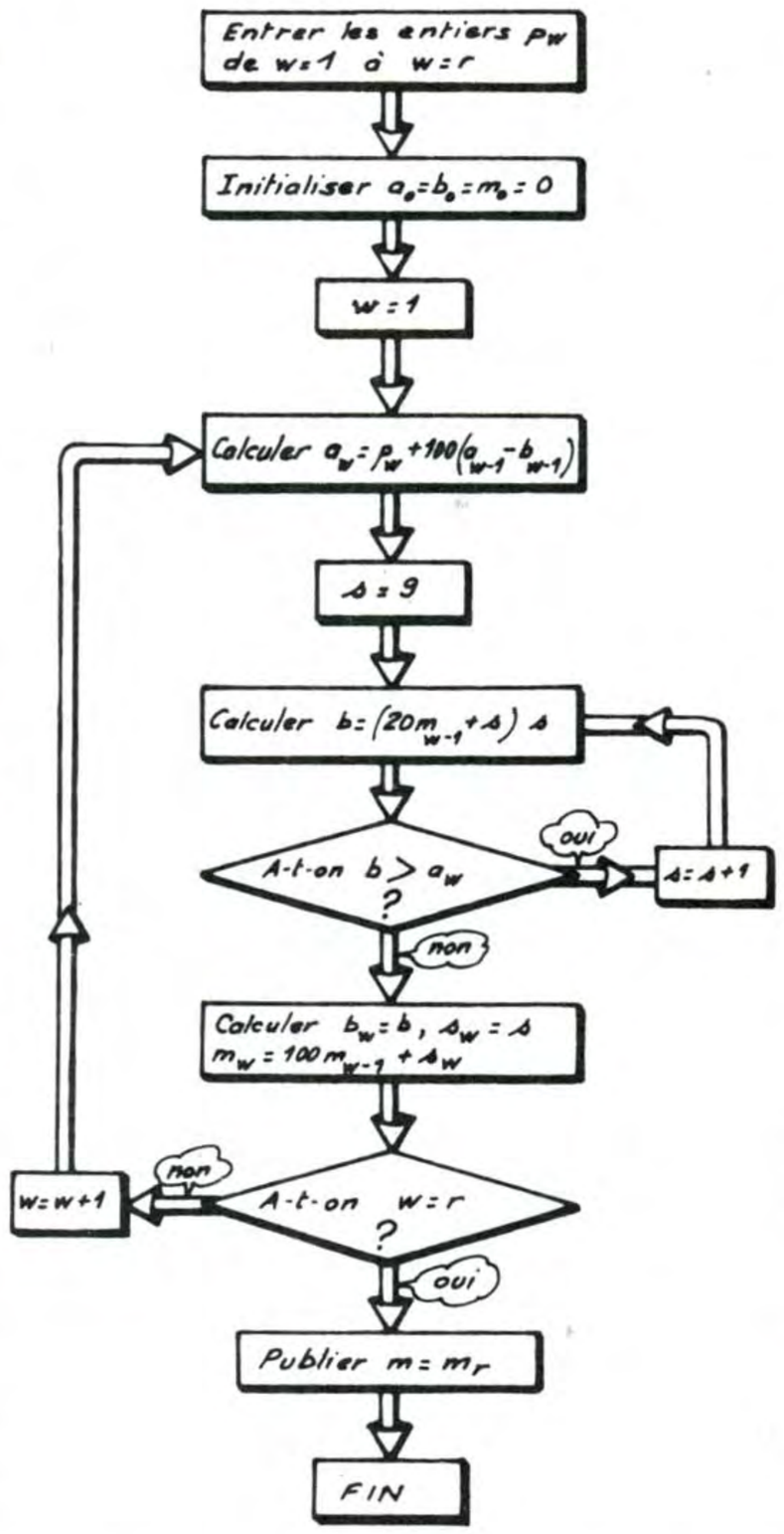
Quand cette dernière tranche a été entrée, l'affichage réclame la tranche suivante qui n'existe pas. On se contente de frapper ENTER et le programme se met à effectuer les calculs proprement dits.

On échappe ainsi à la ligne 40 qui boucle sur elle-même, et cela malgré le GOTO 40 qui la termine. L'ordre INPUT du BASIC Sharp comporte en effet un test très utile pour notre programme : lorsque l'on répond à INPUT par ENTER sans avoir rien affiché, le reste de la ligne est sauté.

Après un "certain temps" comme disait Fernand Raynaud (en fait, il faut compter de 2 à 4 minutes par chiffre du résultat), le BEEP sonne 9 fois : notez le nombre affiché, qui peut être zéro, et appuyez sur ENTER pour obtenir la suite jusqu'à ce que le résultat ait été donné en entier. C'est le message d'invite : > qui vous indiquera que c'est chose faite. Vous aurez alors récolté les r chiffres de m ($\sqrt{n}$) disponibles de A(17) à A(1).

Le résultat est affiché par groupe de six chiffres. S'il en manque, il convient de rajouter des zéros sur la gauche de la tranche affichée.

Il est également possible d'obtenir



pour des nombres peu élevés des racines carrées avec beaucoup de décimales. Il suffit d'entrer ces nombres en leur ajoutant autant de paires de zéros que vous voulez de décimales après la virgule de la racine carrée. Dans ce cas-là, lorsque vous lirez les résultats, l'affichage ne vous indiquera pas où se trouve la virgule et ce sera à vous qu'il reviendra de la mettre à sa place, mais, s'agissant d'un nombre peu élevé, la chose est facile : votre ordinateur dispose tout de même d'une touche $\sqrt{}$!

Voici, à titre d'exemple, les racines carrées de 3 et de 5 avec 35 décimales :

$\sqrt{3}$ = 1,73205 08075 68877 29352 74463 41505 87236...

$\sqrt{5}$ = 2,23606 79774 99789 69640 91736 68731 27623...

Cette dernière racine nous permet de calculer avec une assez bonne précision le célèbre nombre d'or, phi, qui est égal à $(1+\sqrt{5})/2$: phi = 1,61803398874989484820458683436563812...

Voici enfin $\sqrt{2}$ avec 99 décimales *exactes* :

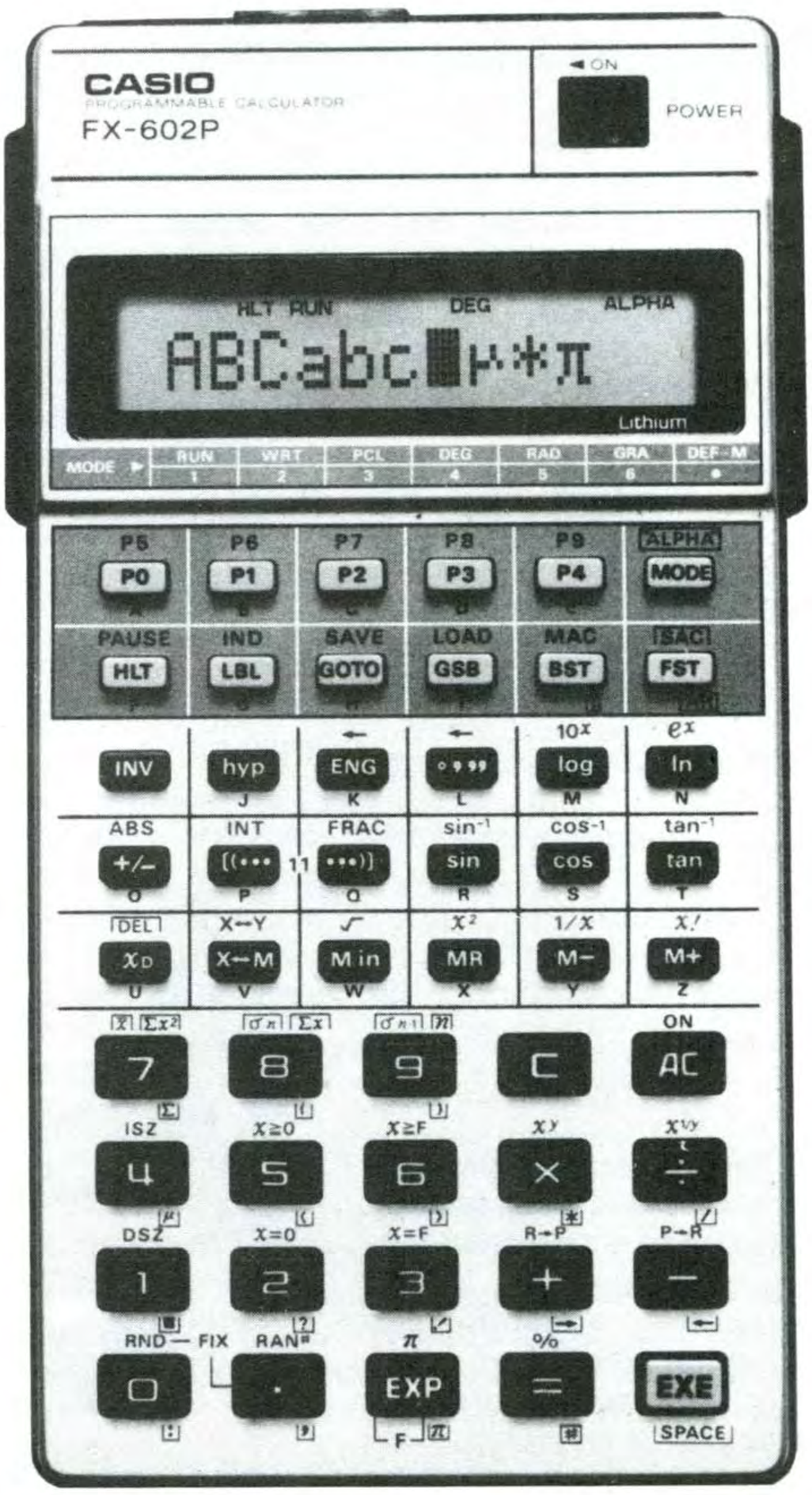
$\sqrt{2}$ = 1,41421 35623 73095 04880 16887 24209 69807 85696 71875 37694 80731 76679 73799 07324 78462 10703 88503 87534 32764 1572... etc.

Il semble difficile d'aller plus loin avec l'ordinateur de Sharp et de Tandy en utilisant cette méthode, et j'ai dû avoir recours à une petite astuce pour connaître la centième décimale. Comme cela m'a demandé sept heures d'attente, je vous la livre : c'est un 7.

□ André Warusfel

La Casio FX 602 P

Il serait dommage
que l'apparition du 702 P,
micropoche doté d'un BASIC,
éclipse une autre nouveauté
du même fabricant :
la Casio FX 602 P se programme
en notation algébrique
et elle affiche très bien !
Elle peut se connecter aussi
à l'imprimante
et à l'interface-cassette.
Son prix en France : environ 900 F ttc.



■ En faisant l'essai du Casio 702 P, j'avais remarqué dans un petit coin de documentation les caractéristiques d'une petite sœur nommée 602 P. Laconique, la notice, mais deux détails avaient retenu mon attention :
• 512 pas de programme et...
• possibilité d'affichage alphanumérique.

De quoi faire naître l'envie de l'essayer.

Un voyage providentiel aux USA m'a permis d'en acheter une (pas facile de la trouver, même là-bas...). Depuis deux mois maintenant, je regarde ce qu'elle peut faire en la saturant de calculs et de programmes. Son transport ne pose d'ailleurs pas de problème : c'est de loin la plus petite programmable de ma collection : 141 × 71 × 9,6 mm et elle pèse à peine cent grammes.

Son aspect extérieur est identique à celui de la 502 P : clavier disposé en hauteur et affichage étroit. On en avait presque perdu l'habitude avec tous ces ordinateurs de poche qui grandissent en largeur. Cinquante touches sont alignées entre les signes multicolores de sur et sous-titrages gravés sur la platine, elle-même bicolore.

Le clavier est agréablement dessiné et soigneusement ordonné : une première rangée de touches dites "utilisateur" et de mode, puis les ordres de programmation les plus utilisés, les fonctions scientifiques et les chiffres et opérateurs. Je ne vois aucun reproche à faire concernant la disposition des touches. Si ce clavier est plus lisible que celui de la 502 P, c'est grâce à l'utilisation des couleurs et à l'absence de grille de codes des touches.

L'afficheur aussi est nettement

Un affichage inhabituel sur une calculatrice en notation algébrique



différent de celui de la 502 P. Et c'est ce qui fait à mon avis le gros intérêt de cette calculatrice, car il écrit, dans des matrices de 5 × 7 points, des chiffres *et* des lettres. Ces dernières peuvent apparaître en majuscules ou en minuscules, s'il vous plaît.

A droite, comme sur la 720 P, 3 chiffres sont affichés en mode programmation sur 7 segments chacun : ils indiquent les numéros de pas ou la capacité de mémoire restante. En complément, on trouve également indication des modes : RUN WRT (écriture), PCL (effacement de programmes), DEG, RAD, ou GRA.

Quant à l'alimentation, elle est assurée par des piles au lithium (durée de vie meilleure que l'oxyde d'argent). La protection consiste en un étui portefeuille très commode puisqu'il rend la calculatrice plus disponible que lorsqu'elle est à l'intérieur d'un étui.

— Calculs au clavier : — le classissisme

Une notation algébrique parenthésée classique permet de résoudre tout calcul sans difficulté : 11 niveaux de parenthèses sont disponibles et, chose intéressante, les ouvertures de parenthèses sont comptabilisées à gauche de l'affichage.

Je ne m'étendrai pas sur les fonctions mathématiques et statistiques : leur quantité et leur diversité sont impressionnantes. Une touche hyperbole permet d'étendre les fonctions trigonométriques et le calcul des factorielles est disponible. La notation scientifique est complétée par une notation ingénieur avec montée et descente possibles des exposants. C'est très commode pour ceux qui ne s'y retrouvent jamais dans les calculs d'exposants (je sais de quoi je parle !). L'affichage matriciel permet une très bonne utilisation de la notation sexagésimale. Grâce à cela, on sait sans difficulté si la calculatrice travaille en décimal ou en sexagésimal. Un générateur de nombres aléatoires entre 0,000 et 0,999 est accessible au clavier et donne une distribution correctement uniforme. La touche de pourcentage permet de nombreuses variantes de calculs : sommes, calculs de remises, taux de variations, etc...

J'ai remarqué quelques autres ajouts intéressants par rapport à la 502 P : RND et FIX qui permettent de limiter l'affichage d'un nombre ou de ses décimales. Mais le système adopté présente un inconvénient : il ne permet pas le maintien du format d'affichage, et cela oblige à reprogrammer les instructions RND ou FIX avant chaque affichage.

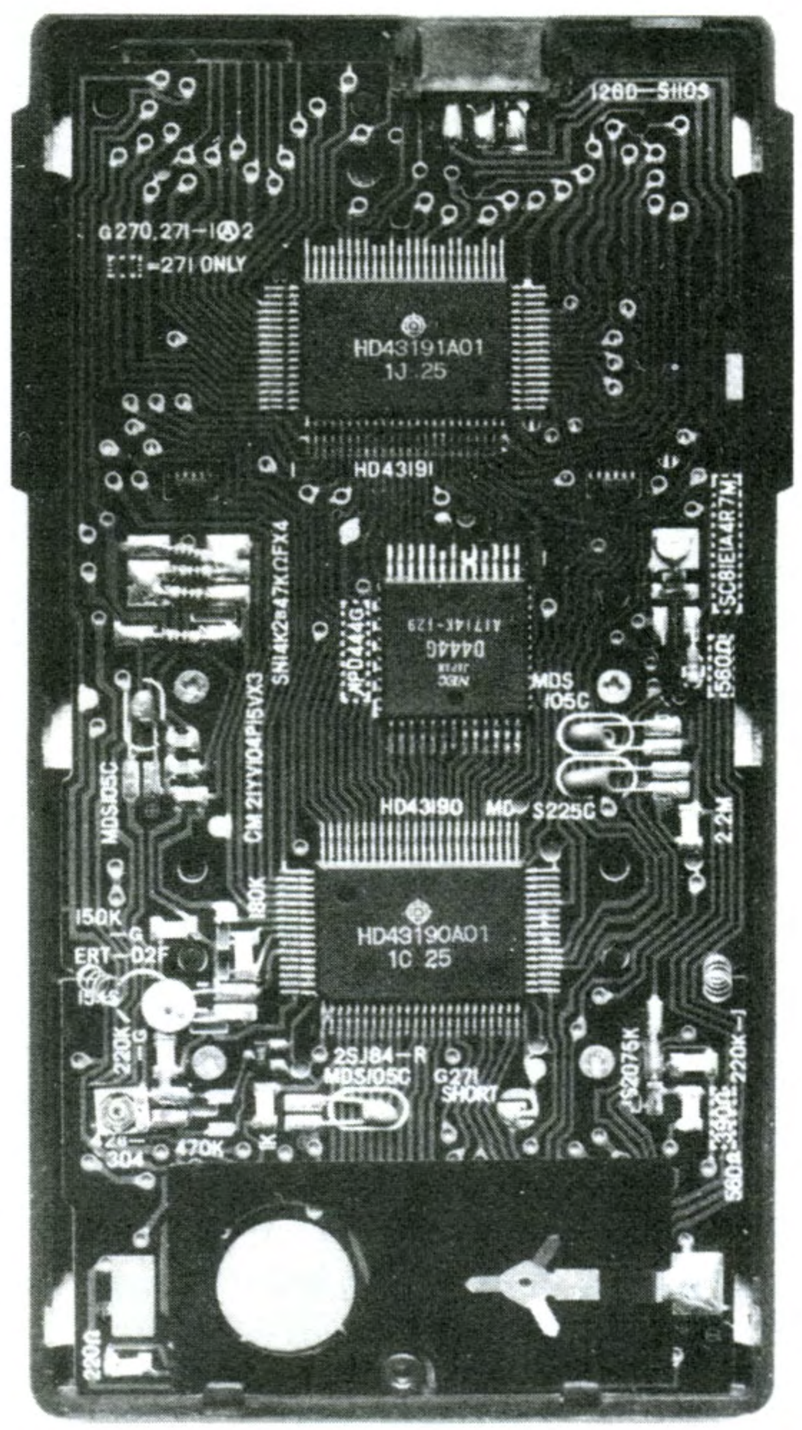
En plus des stockages et rappels de mémoire, deux autres opérations sur les mémoires : somme et différence. Les produits et quotients auraient été bienvenus (on en veut toujours plus !).

La quantité de mémoires de données est modulable en fonction des besoins. Au format standard, il y en a 22 pour 512 pas de programmes, mais on peut modifier la partition jusqu'à 88 mémoires de données et 32 pas. Voilà une souplesse appréciable, une capacité mémoire qui n'est pas ridicule, ajoutées à des possibilités de calculs intéressantes : la 602 P est une machine agréable à utiliser.

— Un affichage — en toutes lettres

Les 512 pas que peut contenir la mémoire du programme sont exploitables sur 10 zones mémoire que l'on peut appeler à l'aide des touches "utilisateur". Ces zones se comportent, comme sur les 2 autres Casio programmables, de manière entièrement autonome, avec numérotation de pas et d'étiquette indépendante pour chaque zone. L'écriture des programmes est effectuée en mode WRT *(angl. write :* écrire*)* après appel d'une zone de programme. Les instructions enregistrées s'inscrivent en clair sur l'affichage (luxe de l'alphanumérique) et en ligne continue, de la droite vers la gauche. Ce mode de défilement des programmes permet une relecture très commode des listes, d'autant plus que les touches BST et FST (défilement pas-à-pas en arrière ou en avant) agissent en continu quand on les maintient enfoncées.

La programmation de la 602 P est simple et elle ressemble beaucoup à celle de la 502 P. Deux limitations importantes cependant enlèvent de l'élégance aux programmes en con-



La FX 602 P en "écorché"

traignant à jongler avec les GOTO. Tout d'abord les tests n'ont pas d'inverses et l'on peut seulement vérifier x = 0 ou x ⩾ 0, x = F ou x ⩾ F, F étant le registre de test. Si l'on veut réaliser des tests inverses, on doit en fait effectuer un double branchement par GOTO après instruction de comparaison. Autre gêne, l'appel de sous programme, GSB (GOSUB), ne peut s'adresser qu'à une zone de programme *différente.*

Il est donc impossible de réaliser des sous-programmes dans la zone du programme principal et l'utilisateur risque de se trouver limité dans l'écriture de ses routines, car 9 sous-programmes possibles pour 512 pas, ce n'est pas vraiment le Pérou.

Heureusement, pour se consoler de ces limitations, il suffit de remarquer que l'on peut effectuer de l'adressage indirect sur les branchements, les appels de sous-programmes ou les opérations en mémoire.

J'ai fait quelques tests sur la rapidité d'exécution des programmes sur 602 en suivant la méthode classique de parcours d'une boucle. Et j'ai été surpris du résultat. Sur les 3 calculatrices que j'ai testées avec le même programme, la 602 P s'est classée première en décomptant de 1 000 à 0 en 24 secondes alors que la HP 41 C a mis 1 minute 42 secondes, soit 4,25 fois plus, et la TI 58, 3 minutes 17 : 8,2 fois plus. Un bon point donc pour la Casio dans ce domaine.

L'intérêt de la 602 P réside surtout dans ses possibilités alphanumériques qui facilitent évidemment l'utilisation des programmes. L'alphabet est disponible en majuscules comme en minuscules. Quelques caractères viennent compléter la panoplie : Σ, μ, ←, →... Malheureusement, il n'existe pas de variables alphanumériques : l'écriture d'un texte se fait en passant en mode *alpha.*

Quelques astuces permettent tout de même de chaîner les résultats d'un calcul à l'affichage avec un texte, en rappelant une mémoire ou le registre x (signe # dans une chaîne ou AR). Lorsque la longueur du texte à afficher dépasse 10 caractères, les caractères supplémentaires défilent de la gauche vers la droite.

Le mode *alpha* est très simple à utiliser mais il est limité dans ses possibilités par l'absence de stockage du registre *alpha* et le manque de moyen de mettre en mémoire une chaîne de caractères. Malgré tout, il apporte une aide très importante dans l'utilisation des programmes.



Le micropoche avec son imprimante FP-10 et l'interface FA1 reliée à un magnétophone

Et les périphériques ?

Deux extensions sont actuellement disponibles pour la Casio 602 P : l'imprimante et l'interface-cassette. L'imprimante FP-10 est celle-là même qui se connecte sur les 502 et 702 P. Elle assure l'écriture des listes de programme ou des contenus de mémoires et l'impression du registre d'affichage. Tous les caractères de la 602 peuvent être imprimés, majuscules et minuscules.

Le support utilisé est du papier métallisé de 3,5 cm de large. Les commandes de l'imprimante sont analogues à celles de l'enregistrement sur cassette. Pour imprimer un résultat de calcul en cours de programme ou au clavier, il faut faire INV SAVE, et INV EXE ; pour une liste de programme : INV SAVE, EXE en mode PCL (effacement de programme) et pour une liste mémoire, INV SAVE, EXE en mode RUN. Ces dispositions rendent impossible un mode TRACE ou une impression systématique des résultats, sans adaptation des programmes.

Pour enregistrer ou lire des programmes, on peut utiliser les interfaces cassettes FA 1 ou FA 2. La seconde, bien que prévue pour 702 accepte la 602 et permet de brancher l'imprimante sans enlever la calculatrice de l'interface. De plus elle dispose d'une prise de télécommande du magnétophone.

Par ailleurs, grâce à ces interfaces, la 602 peut être utilisée pour jouer de la musique, encore que l'opération ne soit pas d'une évidence manifeste.

Pas d'autre connecteur visible que celui qui est situé en haut de la machine et accepte l'imprimante et l'interface-cassette. Il ne faut donc pas espérer une extension de la mémoire vive ou de la mémoire morte.

Lorsque la 502 P est apparue sur le marché, elle était en avance sur son temps. La 602 P arrive aujourd'hui dans un contexte de concurrence acharnée. Désormais, plusieurs ordinateurs de poche "parlent" BASIC, et l'on pourrait se demander quel est l'intérêt présenté par une calculatrice à langage spécialisé. Cet intérêt est bien réel, à mes yeux, car je trouve la 602 P aussi simple d'emploi qu'une machine BASIC.

Bien entendu, son affichage alphanumérique contribue beaucoup à cette impression favorable : c'est en grande partie grâce à lui que l'écriture et la mise au point des programmes se trouvent facilitées.

Ajoutons à cela que la très petite taille de la machine et la capacité de sa mémoire malgré tout relativement importante la rendent utilisable partout. On se prend même à regretter que le constructeur n'ait pas prévu d'extension mémoire. Quant à la notice, elle est malheureusement dans la lignée de celles auxquelles Casio nous a habitués, c'est-à-dire qu'elle n'est pas d'une clarté aveuglante pour un débutant.

Mais je m'aperçois que j'allais oublier une caractéristique importante de la machine, son prix. Aux Etats-Unis, elle m'a coûté 99 dollars, soit 600 FF, ce qui représente à peine plus d'un franc par pas de mémoire. Mais c'était aux États-Unis...

□ Xavier de La Tullaye



Sur quelles bases ferez-vous vos opérations ?

Nous avons vu dans le n° 3 de *l'Op* que le calcul mental est une bonne gymnastique. Aujourd'hui, nous allons découvrir que c'est un véritable sport, même avec les opérations les plus simples : il suffit de changer de base !

■ Pour obtenir le programme que je vous propose, je me suis contenté de rapprocher deux idées parues dernièrement dans *l'Op* : le calcul mental de Xavier de La Tullaye et le changement de base de Dominique Fibo (1). J'ai soigneusement mélangé le tout et j'ai obtenu un petit passe-temps qui permet de s'exercer à des opérations insolites : il s'agit d'effectuer des additions, des soustractions ou des multiplications dans des bases différentes de celle qui nous est familière, j'ai nommé la fameuse base 10.

Il ne m'a pas paru utile (ni même souhaitable) de prévoir également le cas de la division : tel qu'il est, avec neuf niveaux de difficulté, le jeu peut être à souhait très simple ou très compliqué, inutile d'en rajouter.

Dans son principe, le jeu est identique à celui du calcul mental, tout le sel venant en fait du changement de base. En base 3 par exemple, 2+2 font 11, soit une " troisaine " et une unité. Mais, si l'on parvient assez rapidement à maîtriser ce type d'opérations élémentaires, il faut le plus souvent faire des efforts pour effectuer de tête (toujours en base 3) 21×11, ou 7×5 en base 8.

Comme le programme n'utilise ni la bibliothèque du module de base ni les opérations d'impression et qu'il est relativement peu gourmand en occupation de la mémoire, il peut être exécuté indifféremment sur TI 58, TI 58C ou TI 59 sans qu'il soit nécessaire de modifier la partition initiale.

La transformation d'un nombre en base 10 en son image dans une base

A : choix de l'opération
B : choix de la base
C : niveau de jeu
D : départ de la partie
E : affichage des points totalisés avec arrêt du jeu
D' : remise à zéro du score
E' : introduction du nombre source (compris entre 0 et 1)

N.B. : le score étant stocké dans la mémoire n° 4, il suffit d'effectuer RCL 04 pour connaître son score intermédiaire.

Listes des touches utilisateur avec leur fonction

(1) Respectivement pages 29 et 55 de l'Op n° 3.

plus petite que 10 se fait à partir de l'étiquette Lbl Exc aux pas 149 à 196 ; ce sous-programme met en œuvre l'algorithme C publié page 55 de *l'Op* n° 3. Quant au choix entre les trois opérations possible (+, −, ×), il est traité aux pas 51 à 61.

Pour indiquer ce choix, on inscrit à l'affichage :
- 3 pour l'addition
- 6 pour la soustraction
- 9 pour la multiplication

puis on appuie sur la touche A.

Les opérations seront effectuées indirectement par l'intermédiaire du registre 11 (pas 76 à 78). Pour l'addition, le registre 11 contient 59, il contient 58 pour la soustraction et 55 pour la multiplication.

N'en demandons pas trop

L'affichage du micropoche étant limité à dix caractères, les opérations proposées pendant la partie sont elles aussi limitées en fonction de la base et de l'opération choisies. Pour une base donnée b, le nombre maximum que l'on peut représenter a pour valeur b^{10} en base 10. C'est ainsi qu'en base 5, on ne pourra pas représenter de nombres supérieurs à 5^{10}, soit 9765625. Autre façon de dire la même chose : le plus grand nombre de dix chiffres que l'on peut écrire en base 5 est 4444444444 qui s'écrit 9765625 en base 10.

Il en découle qu'il ne sera pas

Jeu sur les bases
auteur Bruno Hirtzmann
copyright *l'Ordinateur de Poche* et l'auteur

```
000   76 LBL   039   76 LBL   078   11   11   122   05   05   166   42 STO
001   10 E'    040   75  -    079   42 STO   123   66 PAU   167   14   14
002   42 STO   041   05   5   080   12   12   124   43 RCL   168   94 +/-
003   03   03  042   08   8   081   71 SBR   125   07   07   169   65  x
004   91 R/S   043   42 STO   082   48 EXC   126   66 PAU   170   43 RCL
005   76 LBL   044   11   11  083   42 STO   127   61 GTO   171   13   13
006   13   C   045   25 CLR   084   05   05   128   14   D   172   85  +
007   42 STO   046   91 R/S   085   43 RCL   129   76 LBL   173   43 RCL
008   02   02  047   76 LBL   086   07   07   130   58 FIX   174   12   12
009   91 R/S   048   85  +    087   42 STO   131   43 RCL   175   95  =
010   76 LBL   049   05   5   088   12   12   132   03   03   176   65  x
011   12   B   050   09   9   089   71 SBR   133   65  x    177   43 RCL
012   42 STO   051   42 STO   090   48 EXC   134   06   6   178   08   08
013   13   13  052   11   11  091   42 STO   135   07   7   179   95  =
014   91 R/S   053   25 CLR   092   07   07   136   95  =    180   44 SUM
015   76 LBL   054   91 R/S   093   43 RCL   137   22 INV   181   09   09
016   11   A   055   49 PRD   094   05   05   138   59 INT   182   01   1
017   32 X:T   056   07   07  095   32 X:T   139   42 STO   183   00   0
018   09   9   057   92 RTN   096   43 RCL   140   03   03   184   49 PRD
019   67   EQ  058   22 INV   097   01   01   141   65  x    185   08   08
020   65   x   059   44 SUM   098   91 R/S   142   43 RCL   186   43 RCL
021   06   6   060   07   07  099   32 X:T   143   02   02   187   14   14
022   67   EQ  061   92 RTN   100   43 RCL   144   22 INV   188   42 STO
023   75   -   062   76 LBL   101   07   07   145   28 LOG   189   12   12
024   03   3   063   14   D   102   22 INV   146   95  =    190   29 CP
025   67   EQ  064   71 SBR   103   67   EQ  147   59 INT   191   22 INV
026   85   +   065   58 FIX   104   57 ENG   148   92 RTN   192   67   EQ
027   09   9   066   42 STO   105   69 DP   149   76 LBL   193   22 INV
028   09   9   067   07   07  106   24   24   150   48 EXC   194   43 RCL
029   09   9   068   42 STO   107   01   1   151   01   1   195   09   09
030   91 R/S   069   12   12  108   66 PAU   152   42 STO   196   92 RTN
031   76 LBL   070   71 SBR   109   61 GTO   153   08   08   197   76 LBL
032   65   x   071   48 EXC   110   14   D   154   00   0   198   15   E
033   05   5   072   42 STO   111   76 LBL   155   42 STO   199   43 RCL
034   05   5   073   01   01  112   57 ENG   156   09   09   200   04   04
035   42 STO   074   71 SBR   113   69 DP   157   76 LBL   201   91 R/S
036   11   11  075   58 FIX   114   34   34   158   22 INV   202   76 LBL
037   25 CLR   076   71 SBR   115   01   1   159   43 RCL   203   19 D'
038   91 R/S   077   40 IND   116   94 +/-   160   12   12   204   00   0
                                117   66 PAU   161   55  ÷   205   42 STO
                                118   43 RCL   162   43 RCL   206   04   04
                                119   01   01   163   13   13   207   92 RTN
                                120   66 PAU   164   95  =   208   00   0
                                121   43 RCL   165   59 INT
```

Sur quelles bases ferez-vous vos opérations ?

BASE étiqu. B	OPÉRATION étiqu. A	NIVEAU étiqu. C
2	+	2
2	−	3
2	×	1
3	+	4
3	−	4
3	×	2
4	+	5
4	−	6
4	×	3
5	+	6
5	−	6
5	×	3
6	+	7
6	−	7
6	×	3
7	+	8
7	−	8
7	×	4
8	+	8
8	−	9
8	×	4
9	+	9
9	−	9
9	×	4
10	+	9
10	−	10
10	×	5

Limites des niveaux de jeu possibles en fonction des trois opérations et des différentes bases.

possible de demander n'importe quel niveau de jeu dans telle ou telle base selon l'opération choisie. On trouvera la liste de ces limitations dans l'encadré ci-contre où l'on voit, par exemple, qu'il est inutile d'essayer de jouer à la multiplication en base 3 avec un niveau supérieur à 2 : la capacité d'affichage de la machine serait dépassée et le passage automatique en notation scientifique ôterait tout intérêt à l'exercice.

Pour terminer, je vous propose un exemple de partie qui nous permettra de bien comprendre le déroulement du jeu. Si le programme a été fidèlement introduit et si vous choisissez les mêmes options que celles de cet exemple (nombre source compris), vous obtiendrez la partie décrite ci-dessous.

- on choisit l'addition : 3 A
- on choisit la base 7 : 7 B
- niveau de difficulté : 1 C
- nombre source : .1234567899 E'
- départ : D

Le micropoche affiche le premier terme de l'opération (dans le cas présent, une addition). Avec l'initialisation prévue, ce premier terme est 2. Pour obtenir le second terme, on presse sur la touche x⇋t et l'affichage indique 1. Il faut maintenant indiquer sa réponse. Même en base 7, 2+1 s'écrit 3. On place donc 3 à l'affichage et l'on appuie sur R/S. Le temps d'une *Pause,* la machine indique 1, c'est-à-dire « exact », et l'on repart pour une nouvelle opération dont le premier terme s'affiche : 2. Une pression sur x⇋t pour prendre connaissance de l'autre terme : 10 (dans notre exemple) et l'on

Contenu des mémoires

01	1re terme de l'opération
02	niveau de jeu
03	nombre source
04	score du joueur
07	calcul
09	traduction en base b
11	adressage indirect
12	nombre à traduire en base b
13	base b
14	quotient

introduit la réponse correcte, c'est-à-dire 12, alias 9 en base décimale — une septaine et deux unités. La touche R/S nous confirme que le résultat est correct grâce à l'apparition fugitive du chiffre 1. Troisième essai maintenant : 6, R/S, 1 ; le résultat est donc 10 (soit une septaine en base 7) ; nous l'inscrivons à l'affichage avant d'appuyer sur R/S, et ainsi de suite. Si nous avions répondu 7, c'est −1 qui serait apparu pendant la *Pause,* et notre score aurait diminué d'un point. Pour vérifier le nombre de points totalisés, il suffit d'effectuer RCL 04.

Il ne vous reste plus qu'à vous exercer. J'espère que ce petit programme vous permettra de partir sur de bonnes bases...

□ Bruno Hirtzmann

abonnez-vous à l'Ordinateur de poche

Ah, si vous aviez su...



■ Quand on ne connaît rien — ou pas grand'chose — à l'informatique, on est souvent déconcerté par le mode d'emploi des ordinateurs. On doit, avant d'être "dans le bain", assimiler beaucoup de choses dont certaines ne deviennent évidentes qu'une fois pratiquées. A cela s'ajoute que les notices d'utilisation livrées avec les ordinateurs de poche sont rarement de grandes réussites pour le novice.

En bref, lorsque vous débutez, certaines choses vous échappent. On ne peut pas tout deviner. Ce sont d'ailleurs souvent des choses tellement simples que l'on a simplement oublié de vous en avertir. La présente rubrique, qui reviendra de façon sporadique dans les colonnes de *l'Op,* est destinée à vous fournir des éclaircissements sur les points précis où les débutants achoppent régulièrement.

A vous de nous signaler quelles sont les questions *élémentaires* auxquelles vous n'avez pas su (ou pu) trouver de réponse dans le manuel que vous a fourni le constructeur de votre ordinateur. Ce sont donc vos demandes qui alimenteront ces colonnes.

Il ne faut pas en conclure que ces quelques pages seront réservées aux seuls novices. Bien au contraire. On peut connaître une machine sur le bout des doigts et ne connaître presque rien aux autres machines. A preuve : certains lecteurs demandent avec une belle persévérance quelle est la traduction pour leur machine de telle ou telle instruction présente sur une machine qu'ils n'ont jamais pratiquée. On nous suggère même régulièrement de publier une manière de lexique bilingue ou trilingue où figurerait, pour chaque touche d'un micropoche, la touche correspondante d'un autre micropoche. Or il faut savoir qu'une telle traduction terme à terme n'est pas possible.

Il n'existe pas en notation algébrique de touche correspondant à la touche ENTER des HP, et l'on ne trouvera pas en notation polonaise inverse la touche ou l'instruction équivalent à la touche "=" des T.I. ou des Casio. La remarque vaut bien sûr pour *le* BASIC et ses différents dialectes (Sharp, Casio, Sinclair, etc.).

Pour transposer aisément un programme d'une machine sur l'autre, l'idéal serait de les connaître toutes, d'être en quelque sorte polyglotte. Mais le don des langues n'est pas chose courante et c'est pourquoi les organigrammes, ces petits schémas qui décrivent l'articulation logique des programmes, sont si précieux. Chaque fois que nous le pouvons, nous les publions.

Cela dit, il est intéressant de connaître même en partie le fonctionnement des machines que l'on n'utilise pas, ou pas encore. On y gagne, ne serait-ce qu'en satisfaisant sa curiosité et en enrichissant sa connaissance de l'informatique de poche. Chacun peut et doit tirer profit des articles qui traitent des matériels qu'il ne connaît pas.

La présente rubrique, qui n'est résolument pas destinée aux champions toutes catégories de la programmation (1), abordera simplement et sans prétention les petits détails qui désarçonnent souvent le débutant aux prises avec sa machine toute neuve. Ces pages nous semblent l'un des endroits privilégiés de *l'Op* où l'utilisateur d'une HP pourra comprendre telle ou telle particularité du BASIC ou de la notation algébrique, et vice-versa.

□ l'Op

(1) De tels champions existent-ils ?

Carte à l'envers... ...carte à l'endroit : une question de bon sens

■ L'expérience montre que les débutants sur TI 59 éprouvent parfois certaines difficultés à utiliser sans anicroche les cartes magnétiques de leur machine. Premier sujet de perplexité : est-il normal qu'après avoir été aspirée par le lecteur-enregistreur, la carte ne puisse pas être dégagée de sa fente sans que l'on tire dessus ?

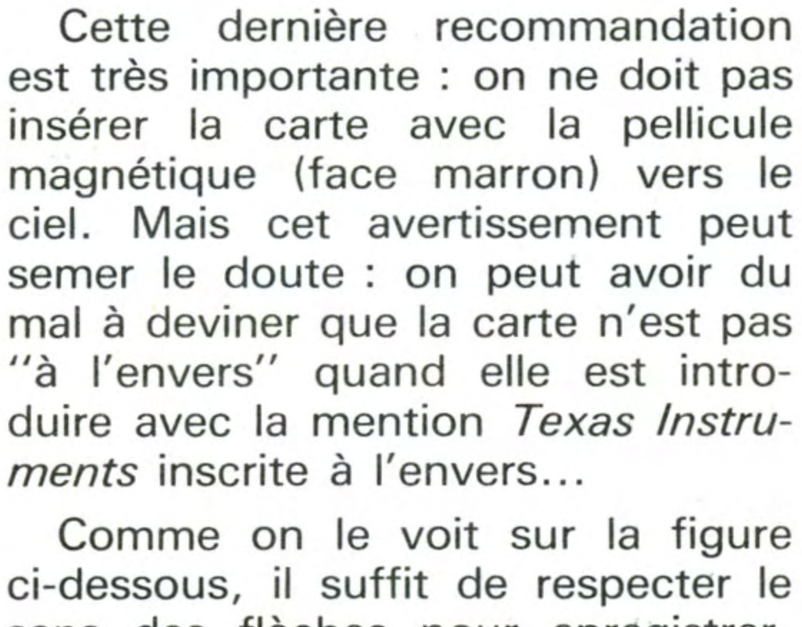
Que l'on se rassure : il est tout à fait normal qu'en fin de course la carte soit retenue dans le lecteur. Il faut donc l'en extraire en la pinçant entre le pouce et l'index. Pour ne pas souiller la carte et par voie de conséquence les pièces du lecteur-enregistreur qui sont en contact avec elle, on veillera à opérer les mains propres. En effet, si la carte elle-même supporte bien un lavage à l'eau et au savon de Marseille, il n'en va pas de même du galet d'entraînement ni de la tête magnétique qui demeurent inacessibles dans le boîtier de la machine.

Il arrive aussi que l'on ne comprenne pas comment enregistrer deux groupes de mémoires sur une seule carte (« Je parviens bien à enregistrer le premier groupe, mais quand j'enregistre le second, cela efface le premier et je me retrouve avec le second groupe seulement ! »). La solution est très simple quand on la connaît. On la devine le plus souvent grâce aux deux flèches opposées qui sont inscrites sur chaque carte, mais on hésite à se hasarder car la notice de la machine (VII-3) avertit en caractères gras qu'il ne faut « jamais introduire une carte magnétique à l'envers : Texas Instruments vers le sol ».

Ah, si vous aviez su...

Cette dernière recommandation est très importante : on ne doit pas insérer la carte avec la pellicule magnétique (face marron) vers le ciel. Mais cet avertissement peut semer le doute : on peut avoir du mal à deviner que la carte n'est pas "à l'envers" quand elle est introduire avec la mention *Texas Instruments* inscrite à l'envers...

Comme on le voit sur la figure ci-dessous, il suffit de respecter le sens des flèches pour enregistrer, ou lire, les deux pistes de chaque carte. La carte est toujours introduite dans la fente située à droite de la calculatrice.



1re piste de la carte



2e piste de la carte

Enfin, sur quelques rares TI 59 (la mienne entre autres, à cause d'un mauvais réglage sans doute), les opérations d'enregistrement et de lecture conduisent très régulièrement à un petit incident assez irritant à la longue mais bénin : après que la carte ait été retirée à la gauche de la machine, l'affichage demeure aveugle, le moteur continuant ou non à tourner. Une simple pression sur la touche R/S suffit presque toujours à remettre tout en ordre et l'on peut alors constater que l'enregistrement ou la lecture s'est convenablement déroulée.

Si vous êtes dans mon cas, je vous signale un remède radical qui a été publié dans les colonnes des amis de *L'OI* : avant d'utiliser une carte neuve, je l'ampute sur sa longueur de deux ou trois millimètres avec une paire de bons ciseaux et en respectant l'arrondi des angles. Tout marche alors à merveille. Il faut croire que les cartes magnétiques de Texas Instruments sont un peu trop longues pour ma TI 59...

□ Jean Drano

10 milliards de boucles sur PC-1211

■ Dans le BASIC Sharp du PC-1211 et du TRS 80 pocket, l'instruction FOR... NEXT est beaucoup moins limitée que l'on ne le pense généralement. Il est vrai cependant que la limite de la boucle ou le pas d'incrément ne peut pas dépasser 999. C'est ainsi que 10 : FOR I = TO 10000 : NEXT I provoque l'affichage d'un message d'erreur n° 1.

On en conclut souvent — et à tort — qu'il n'est pas possible d'obtenir avec FOR...NEXT des boucles qui soient parcourues plus de 1000 fois : FOR I = 0 TO 999. Rien n'est plus faux.

En réalité, l'instruction FOR...NEXT, bien comprise, est... 10 millions de fois plus puissante ! Si la limite du compteur de boucle est bien un nombre de trois chiffres (de — 999 à 999 inclus), la valeur de départ du compteur, elle, peut avoir jusqu'à dix chiffres significatifs. On peut ainsi obtenir des boucles s'exécutant 10 milliards de fois, et même un peu plus, avant que le compteur n'ait atteint sa valeur d'arrivée. Voici les deux façons d'obtenir ce résultat :

FOR I = — 9999999999 TO 0 : NEXT I
et FOR I = 9999999999 TO 0 STEP — 1 : NEXT I

C'est beaucoup plus que l'on n'en aura jamais besoin. A titre indicatif, chacune de ces boucles s'exécute en quelque 80 ans (c'est une estimation bien sûr, car je n'en ai pas attendu la fin : les piles qui alimentent le poquette n'y auraient pas résisté...).

Ainsi, pour réaliser avec FOR...NEXT des boucles supérieures à 999, il suffit de procéder par compte à rebours : FOR I = 10000 TO 1 STEP — 1 : NEXT I ou plus simplement FOR I = — 10000 TO — 1 : NEXT I s'exécutera 10 000 fois.

En ce qui concerne maintenant l'incrément du compteur de boucle, on sait qu'il est d'un par défaut et que, s'il est spécifié, il est entier et doit être compris entre — 999 et 999, zéro étant exclu naturellement.

La limitation, ici, est sérieuse : on ne peut pas, comme sur certains autres BASICs obtenir que dans une boucle FOR I = 0 TO 10 STEP 2,5 : NEXT I le compteur I prenne successivement les valeurs O, 2,5, 5, 7,5 et 10.

Sur le PC-1211 et le TRS 80 Pocket, une telle boucle conduira aux valeurs suivantes de I : 0, 2, 4, 6, 8 et 10. C'est la partie entière de l'incrément spécifié après STEP (2 par conséquent dans notre exemple, et non pas 2,5) qui fera progresser le compteur.

Pour obtenir, à l'intérieur d'une boucle FOR...NEXT, que l'incrément soit un nombre décimal, il faut donc avoir recours à un subterfuge. Celui que nous vous indiquons est très astucieux. Il nous a été signalé par un lecteur dont nous n'avons malheureusement pas le nom.

Si l'incrément obtenu au moyen du STEP est nécessairement entier, rien n'empêche d'ajouter ou de retrancher au compteur une valeur décimale à l'intérieur même de la boucle. Si l'on prend soin de modifier en conséquence la valeur de départ de la boucle, on obtiendra exactement l'incrément décimal que l'on recherche. Voici une boucle bâtie sur ce principe :

```
10  FOR I = -0.5 TO 10 STEP 2
20  I = I + 0.5
30  PAUSE I
40  NEXT I
```

Dans cet exemple, entre les lignes

20 et 40, le compteur I prend bien les valeurs successives 0, 2.5, 5, 7.5 et 10.

Si l'on veut obtenir un incrément compris entre 0 et 1, il suffit de soustraire à la variable du compteur le complément à 1 de cet incrément.

On aura ainsi pour I variant de 0,01 à 2 par pas d'un centième :

```
10  FOR I = 1 TO 2
20  I = I — 0.99
30  PAUSE I
40  NEXT I
```

Vous pouvez vérifier qu'entre les lignes 20 et 40, la variable I vaut bien successivement 0,01, 0,02, 0,03, etc., jusqu'à 2.

Cela conduit parfois à des boucles assez étonnantes à première vue, comme celle-ci dont le compteur passe de 0,005 à 1 par pas de 5 millièmes.

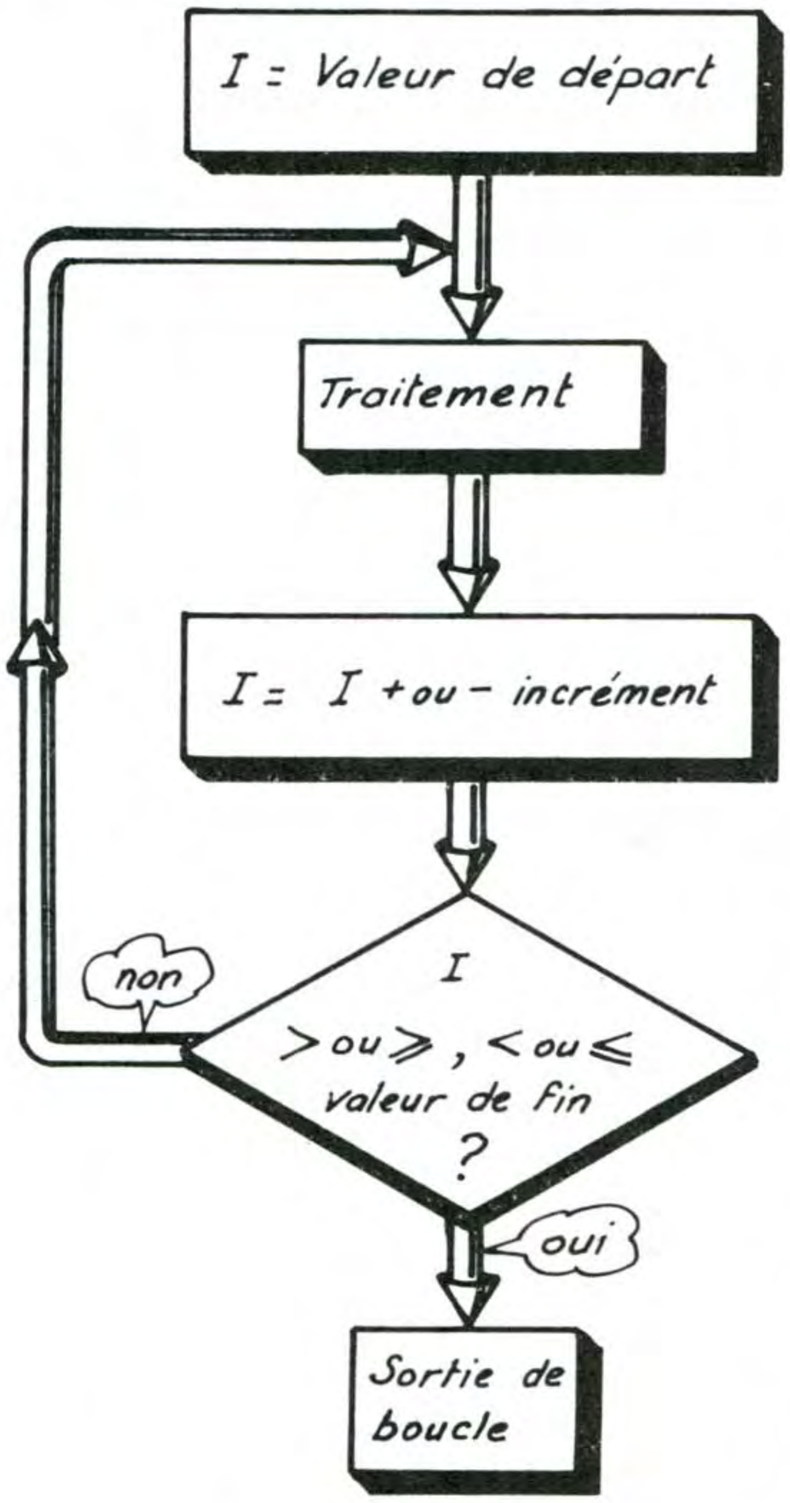
```
10  FOR I = 1 TO 1
20  I = I — 0.995
30  PAUSE I
40  NEXT I
```

Il n'y a rien à y redire : cela fonctionne de façon impeccable.

Rappelons enfin pour clore ces quelques remarques sur les boucles du BASIC PC-1211 que l'instruction FOR...NEXT est une sorte de luxe dont on peut très bien se passer. Le BASIC possède en effet toutes les instructions qui permettent de construire soi-même des boucles sur mesure. Le programme s'exécute alors un peu plus lentement certes, mais on y gagne le plus souvent en clarté et l'on minimise donc les risques d'erreur.

On trouvera ici même l'organigramme représentant le schéma général de ces boucles "fait-main". On remarquera que cette façon de faire est beaucoup plus souple que l'emploi de l'instruction FOR...NEXT. C'est ainsi, par exemple, que l'incrément n'est pas nécessairement constant : il peut varier entre le début et la fin de la boucle...

□ Paulette Besnard



Donnez un nom à vos programmes

■ Le FX-702 P autorise la sauvegarde des programmes et des données par l'intermédiaire de l'interface FA-2 sur des cassettes magnétiques (cassettes standard ou microcassettes).

L'ordre SAVE qui n'est utilisable que manuellement, en mode RUN, déclenche l'enregistrement du programme inscrit dans la zone où travaille la machine à moins qu'une autre zone ne soit spécifiée : SAVE # 8 conduira à la sauvegarde du programme inscrit en zone 8 même si l'ordinateur "pointe" dans une autre zone. L'ordre SAVE ALL enfin transfère sur la cassette les programmes et les données de toutes les zones de mémoire.

LOAD effectue l'opération inverse : il charge en mémoire vive le programme conservé sur la bande magnétique, et sa syntaxe est exactement la même : LOAD, LOAD # x et LOAD ALL. Immédiatement après avoir sauvé un programme, on peut s'assurer que l'opération s'est correctement déroulée grâce à l'ordre VER : on vérifie que ce qui a été transféré sur la cassette est strictement identique à ce qui se trouve dans la mémoire de la machine.

A tout cela il convient d'ajouter qu'il est possible de donner un nom aux fichiers enregistrés, ce qui est très utile puisque l'on est dispensé de noter très précisément à quel endroit de la bande magnétique se trouve le programme recherché. Grâce au nom des fichiers, l'ordinateur lit successivement sur la bande magnétique les différents fichiers jusqu'au moment où il trouve celui qui porte le nom spécifié après LOAD ; il se transfère alors en mémoire et télécommande l'arrêt du magnétophone.

Cette disposition est d'autant plus pratique que pendant la lecture de la cassette, l'afficheur du 702 P indique en clair le nom des fichiers rencontrés. On a donc intérêt à ne pas se priver de cette possibilité : il faut donner des noms à ses fichiers car cela prend peu de temps et peut rendre par la suite de grands services. En effet, si les noms que vous avez choisis sont évocateurs pour vous, et même si vous avez oublié ce que contiennent vos cassettes, l'afficheur de l'ordinateur vous le rappellera le jour où vous en aurez besoin.

Si l'on en croit la notice de Casio, page 75, « pour le nom de fichier, on peut utiliser jusqu'à huit caractères identiques, lettres, chiffres ou symboles ».

On peut donc, avec une seule et même lettre appeler différemment 8 fichiers : A, AA, AAA, ..., AAAAAAAA. Sachant que les chiffres et les symboles (#, $, *, +, etc.) sont également utilisables, cela conduit à plus de 400 noms de fichiers différents : de quoi faire...

Remarquons au passage que l'espace fait partie des "caractères" qui peuvent identifier un fichier. On parvient ainsi à donner à un programme un nom invisible : SAVE " " (quatre espaces entre guillemets) fonctionne très bien, tout comme LOAD " ".

On objectera peut-être qu'il est difficile de baptiser les programmes



Ah, si vous aviez su...

avec des noms évocateurs si ces noms ne peuvent être composés que de lettres identiques. C'est tout à fait juste.

Par bonheur, contrairement à ce qu'indique le manuel du FX-702 P, on peut appeler les fichiers par des noms dont toutes les lettres ne sont pas identiques, de véritables noms en somme que chacun choisira à sa guise de façon à reconnaître par la suite de quel programme il s'agit.

On peut très bien, par exemple, sauvegarder un programme sous le nom de CALENDES ou de TONTON, etc. et le charger par la suite en l'appelant du même nom ou en procédant par défaut avec la seule instruction LOAD.

□ l'Op

Dsz 56 !

■ Sur les TI 58, 58C et 59, l'instruction Dsz (code 97) diminue d'une unité le contenu d'une mémoire spécifiée et opère un branchement tant que ce contenu n'est pas nul. Officiellement, cette instruction ne fonctionne qu'avec les 10 premières mémoires, c'est-à-dire avec les mémoires 0 à 9 (pages V-63 et 64 de la notice du constructeur).

Quand un Dsz intervient dans un programme, il est donc ordinairement listé dans des séquences du type :

97 2nd Dsz
09 n° de la mémoire décrémentée (9)
04
50 n° du pas où s'effectue le transfert (450)

ou bien encore :

97 2nd Dsz
08 n° de la mémoire décrémentée (8)
11 A : étiquette où s'effectue le transfert.

Il est donc tout à fait normal que bon nombre de nos lecteurs aient été déconcertés en remarquant dans des listes publiées pour leur machine (Tiercé-Loto de *l'OP* n° 3 par exemple) des emplois du Dsz apparemment fantaisistes, le numéro de la mémoire suivant le Dsz étant supérieur à 9. Cela leur a paru d'autant plus étonnant qu'il est impossible, avec la procédure habituelle, d'inscrire dans la mémoire du programme les séquences de codes, correspondant au décrément des mémoires dont le numéro est supérieur à 9.

Si l'on essaie, par exemple, de programmer le décrément de la mémoire 59 avec transfert au pas 101 et que l'on tape en mode LRN : 2nd, Dsz, 5, 9, 1, 0, 1, on obtient :

97 2nd Dsz
05 n° de la mémoire décrémentée (5 et non pas 59)
09
10 910 : pas où s'effectue le transfert
01 : obtenu involontairement

Ce que l'on voulait programmer était tout différent :

97 2nd Dsz
59 59 : n° de la mémoire décrémentée
01
01 101 : pas où s'effectue le transfert

Même difficulté lorsque le branchement est prévu vers une étiquette. Choisissons de décrémenter la mémoire 19 et de poursuivre en C tant que le contenu du registre 19 ne sera pas nul ; 2nd Dsz, 1, 9, C conduit hélas à la séquence :

97 2nd Dsz
01 1 : n° de la mémoire décrémentée
00
09 9 : pas où s'effectue le transfert
13 C : touche utilisateur C...

et non pas comme on le souhaitait :

97 2nd Dsz
19 19 : n° de la mémoire décrémentée
13 C : étiquette où s'effectue le transfert



Dans un cas comme dans l'autre donc, il semble impossible d'inscrire dans la liste du programme un nombre plus grand que 9 après l'instruction Dsz.

Et pourtant n'en doutez pas, le Dsz fonctionne bel et bien sur n'importe laquelle des mémoires de la TI : toute l'affaire consiste à inscrire immédiatement après le Dsz et en un seul pas de programme le nombre à deux chiffres qui représente le numéro de la mémoire.

Si le code correspond au code d'une des instructions de la machine (c'est le cas le plus fréquent), la solution est très simple : il suffit d'inscrire cette instruction immédiatement après Dsz. C'est ainsi que Dsz Nop donnera :

97 Dsz
68 68 : n° de la mémoire décrémentée

De la même façon, Dsz ÷ équivaut à Dsz 55, etc.

Pour inscrire maintenant le numéro du pas où conduira le branchement, on a recours à un autre stratagème : on frappe GTO puis ce numéro de pas et l'on revient en arrière dans la liste du programme en appuyant deux fois sur BST. Le code 61 s'inscrit à l'affichage et il ne reste plus qu'à détruire ce GTO en pressant 2nd Del.

Si le numéro de la mémoire à décrémenter ne correspond au code d'aucune instruction directement accessible au clavier (21, 26, 41, 46, 51, 56 ou 82), on procède en deux temps : on commence par inscrire Dsz STO et le numéro de la mémoire à décrémenter, puis on revient en arrière détruire l'instruction STO : BST, BST, 2nd Del. Une pression sur SST ensuite, et l'on peut inscrire l'étiquette ou le GTO suivi de l'adresse de transfert. Il ne reste plus qu'à détruire éventuellement le GTO comme décrit précédemment.

Voici comment obtenir le décrément de la mémoire 26 avec transfert au pas 180 : 2nd Dsz, STO, 2, 6, BST, BST, 2nd Del, SST, GTO, 1, 8, 0, BST, BST, BST, 2nd Del, SST, SST. On obtient bien :

97 Dsz
26 26 n° de la mémoire décrémentée
01
80 180 pas où s'effectuera le transfert.

On n'en demandait pas plus

□ l'Op

Les factorielles : croître et multiplier

La curiosité
est-elle un vilain défaut ?
Si l'on n'a pas peur
des grands nombres et
si l'on utilise
une TI 58 ou 59,
voici un programme de
calcul de (grosses !)
factorielles...
à l'unité près.

■ Factorielle ! Dans le " dictionnaire imaginaire des mathématiques farfelues ", on trouve la définition suivante : *produit de la multiplication par lui-même d'un nombre qui rapetisse jusqu'à ce qu'il n'en reste plus rien.*

C'est clair ? Non ! Pour un nombre entier positif n, n! (prononcez " ène-factorielle ") est le résultat que l'on obtient en effectuant le produit de ce nombre par tous les entiers positifs qui le précèdent.

D'où $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots 3 \times 2 \times 1$. Dans la pratique, bien entendu, on s'épargne la dernière multiplication (par 1) qui n'apporte rien. C'est ainsi que $6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 720$.

La première propriété du nombre obtenu en calculant n! est (La Palisse n'aurait pas fait mieux) d'être divisible par tous les entiers compris entre 1 et n, ce qui fournit aux amateurs l'occasion de construire un algorithme qui détermine si un nombre est ou non le résultat d'un calcul de factorielle.

Une autre particularité des factorielles est la facilité avec laquelle on peut les simplifier quand elles apparaissent dans des fractions, ce qui permet souvent des calculs " à la main " (comprenez : sans votre micropoche préféré).

L'exemple ci-dessous est volontairement choisi pour se simplifier de lui-même, mais il arrive parfois qu'avec la meilleure volonté du monde, le meilleur papier et le meilleur crayon, le calcul devienne un travail de Romain. C'est là que le micropoche entre en jeu et vous verrez qu'il peut dépasser — et de loin — les dix chiffres traditionnellement autorisés par l'affichage.

A quoi ça sert ?

Les factorielles se rencontrent fréquemment dans les problèmes de dénombrement et de probabilités.

Dénombrement : mathématiquement, n! est le nombre de bijections sur un ensemble de n éléments. Cela ne vous dit rien ? Alors prenons un exemple : soit un ensemble de pions numérotés de 1 à 3. On veut savoir combien il existe de manières différentes pour les ranger dans des cases repérées A, B, C.

On trouve les ordres suivants :

A	B	C
1	2	3
1	3	2
2	1	3
2	3	1
3	1	2
3	2	1

Ce qui fait 6 possibilités, et comme par hasard, $6 = 3 \times 2 \times 1 = 3!$ Plus généralement, pour n pions numérotés de 1 à n, on a toujours n! possibilités. Un tiercé se courant avec 10 chevaux peut donc donner à l'arrivée $10! = 3628800$ ordres différents.

Probabilités : intuitivement, pour un jeu de hasard, si l'on a 100 cas possibles et que dans ces 100 cas un seul permet de gagner, on dit que l'on a une chance sur 100. Les pro-

Exemple : calcul de

$$\frac{30! \times 8! \times 3!}{28! \times 9!}$$

Si l'on calcule la valeur du numérateur, puis celle du dénominateur, on obtient :

$$\frac{6,4169972\ \ 10^{37}}{1,1063788\ \ 10^{35}} = 580$$

Mais si l'on remarque que, par exemple :

$$\frac{30!}{28!} = \frac{30 \times 29 \times 28 \times 27 \times \ldots \times 3 \times 2}{28 \times 27 \times \ldots \times 3 \times 2} = 30 \times 29$$

On peut alors simplifier notre fraction ainsi :

$$\frac{30! \times 8! \times 3!}{28! \times 9!} = \frac{30 \times 29 \times 3 \times 2}{9} = \frac{90 \times 29 \times 2}{9} = 10 \times 29 \times 2 = 580$$

Calcul effectué sans autre accessoire qu'un papier et un crayon.

Les factorielles : croître et multiplier



babilistes emploient la formule suivante : " la probabilité de gain est égal à 1/100 ". Pour un jeu où l'on gagne tout le temps (lucratif peut-être, mais quel ennui !) la probabilité est égale à 1. Pour un jeu où l'on a aucune chance de gain (encore plus ennuyeux que le précédent), la probabilité est égale à 0.

La probabilité de gain est donc égale à :

$$\frac{\text{nombre de cas favorables}}{\text{nombre de cas possibles}}$$

Prenons un exemple, construisons un jeu avec les trois pions numérotés : on mise sur une possibilité, par exemple 2, 3, 1, puis on range au hasard les pions dans les 3 cases, et l'on gagne si les pions se retrouvent dans l'ordre sur lequel on avait misé. On a donc 3! cas possibles, et un seul cas favorable. La probabilité de gain est donc égal à

$$\frac{1}{3!}, \text{ soit } \frac{1}{6}$$

Sorties du contexte des applications probabilistes, les factorielles ont intéressé et amusé de tout temps les mathématiciens, en herbe ou... chevronnés. Il est vrai que cette série de multiplications envahissantes (personne n'est encore parvenu à la mettre sous forme d'expression ne dépendant que de n) continue, au même titre que les nombres premiers, à fasciner les chercheurs en théorie des nombres.

Le problème majeur est, sans compter les risques d'erreur, d'effectuer des multiplications à n'en plus finir si l'on veut savoir à tout prix, à l'unité près, les valeurs de factorielles élevées.

Chercheurs acharnés, économisez vos nuits blanches, la TI 58 ou 59 travaillera pour vous.

—Un programme court— ——mais des résultats—— ———gigantesques———

Très bon exercice pour le programmeur débutant : une boucle simple tout simplement et l'on a un programme de calcul de n!.

Mais, dès que l'on dépasse 13!, survient la triste réalité du résultat aux chiffres significatifs tronqués et honteusement remplacés par une puissance de 10. Où sont les nombres immenses promis par nos ordinateurs ?

Enfin, on s'y fait. Puis on pousse plus loin, de plus en plus grand et... crac ! Comment ? Mon ordinateur miniaturisé serait incapable d'avaler plus que 69!, même en tronquant ? Il ne faut pas se résigner. Avec un autre programme, on pourra obtenir les factorielles de tous les nombres compris entre 1 et 490, avec un résultat exact à l'unité près.

La première lecture de la liste des instructions montre une abondance de HIR : le programme sort un peu des sentiers battus du Texas.

Vous avez donc, dorénavant, la faculté de connaître exactement le nombre d'arrivées possibles pour un tiercé jusqu'à... 490 partants.

Dans un premier temps, il faut introduire, en partition 10 Op 17 (4 Op 17 pour TI 58) les 160 lignes qui composent le programme. Dans le cas d'un fonctionnement sans imprimante, on remplacera les lignes 144 et 151 par R/S et les lignes 152 à 159 par la séquence : CLR R/S.

Sur TI 59, on pourra calculer n! pour n inférieur ou égal à 490. Sur TI 58, je dois vous avouer que je n'ai pas eu le temps de rechercher la limite supérieure, mais si vous êtes curieux, je suis certain que vous le ferez vous-même.

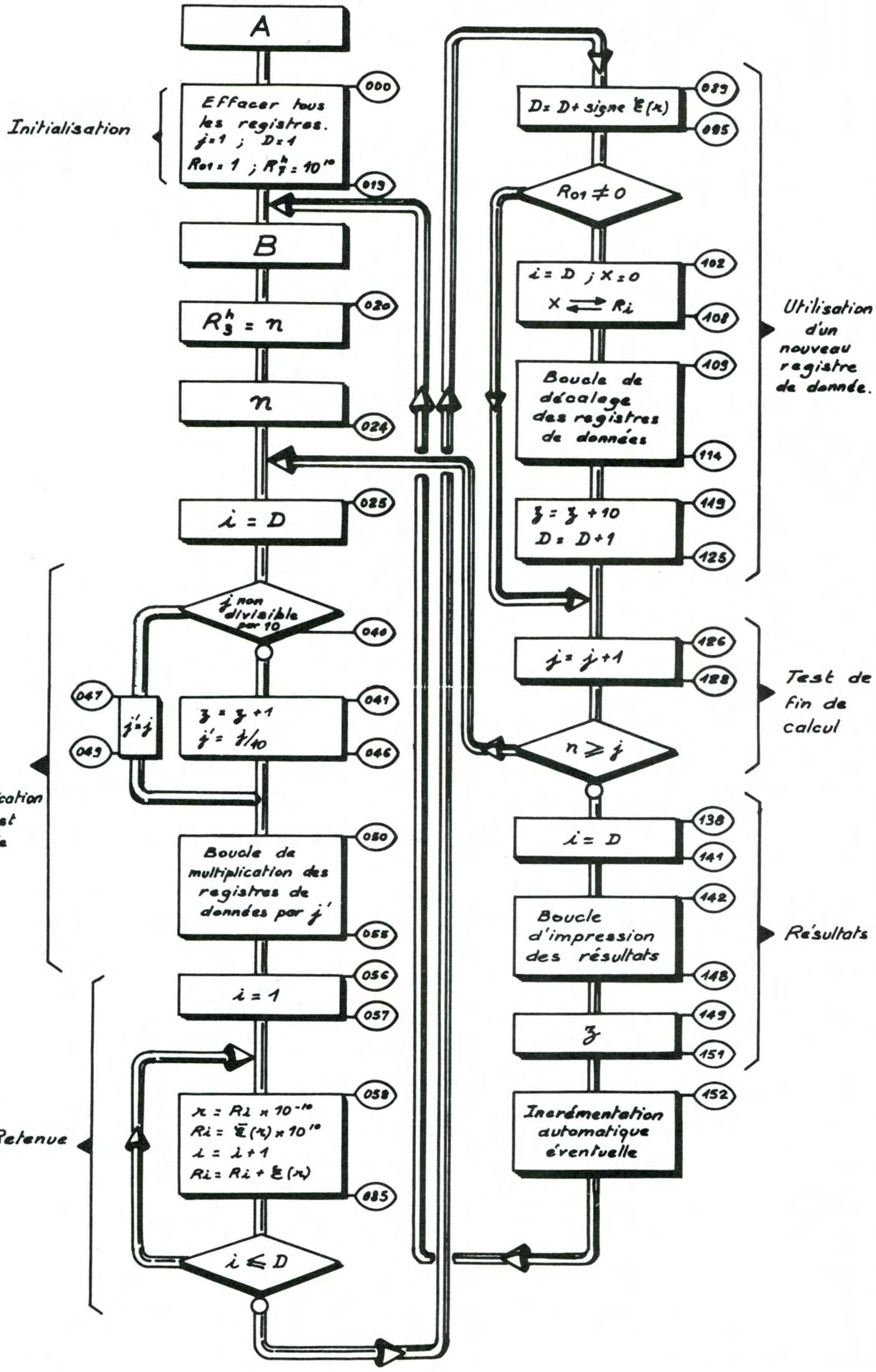
Une fois le programme engrangé dans le micropoche, il suffit d'afficher le nombre dont on désire connaître la factorielle et de presser sur la touche A. Le temps d'exécution varie évidemment selon la grandeur de n. A titre indicatif le calcul de 3! se fait en 13 secondes, celui de 20! demande une minute et demie, celui de 35! 3 minutes et 25 secondes, et pour obtenir 490! vous devrez attendre huit heures. Cela peut paraître beaucoup, mais le même calcul à la main réclamerait sans doute des mois et quelques kilos de papier.

Une fois l'exécution terminée, on a une série de nombres que l'on affiche successivement en appuyant sur R/S. Le dernier nombre obtenu représente une puissance de 10, par exemple 5. Cela indique que l'on doit ajouter 5 zéros au résultat final pour obtenir n!.

La série de nombres affichés représente n! par tranches de 10 chiffres (tout nombre comportant moins de 10 chiffres devant être complété à gauche par des zéros).

Dans la version " avec imprimante ", ces résultats sont automatiquement imprimés.

Organigramme général :



Les factorielles : croître et multiplier

Exemple : Calcul de 17!

17.
3556.
8742809600.
1.

Le premier nombre imprimé est 17 (cela permet aux étourdis de savoir de quelle factorielle il s'agit). En mettant le deuxième et le troisième " bout à bout ", on obtient : 35568742809600. le dernier nombre imprimé est 1, ce qui signifie que l'on doit encore ajouter un zéro à notre résultat intermédiaire. Donc, 17! = 355687428096000

Pour un nouveau calcul, celui de m!, plusieurs cas se présentent :
• si m<n, reprendre le mode d'emploi précédent,
• si m=n (pour éventuellement revoir les résultats), faire GTO 138 ; R/S,
• si m>n, introduire m et presser sur B.

Ceux et celles qui disposent de l'imprimante peuvent obtenir des factorielles successives sans réintroduire à chaque fois un nouveau nombre n. Il suffit de remplacer la ligne 153 par 1 ou 2 ou 3... ou 9, selon la progression désirée, puis de reprendre la suite d'opérations décrite dans le mode d'emploi, pour obtenir les valeurs successives de n!, (n+**a**)!, (n+**2a**)!, (n+**3a**)! etc... où **a** est le chiffre qui aura été placé à la ligne 153. (Ne sortez pas de chez vous si l'exécution est commencée, il en va de la vie de votre stock de papier thermique.)

Algorithmes : globalement, on a deux algorithmes imbriqués. Le premier consiste à incrémenter un registre " multiplicateur ", que l'on notera j. On a alors n! = 1×2×3×... n, où j varie de 1 à n.

Le deuxième permet la gestion des registres en " multiple précision ". Un pointeur que l'on notera i permet d'indexer le registre sur lequel on travaille. Ce pointeur peut prendre les valeurs comprises entre 1 et D, où D indique le " degré de remplissage " des registres, c'est-à-dire le numéro le plus élevé des registres de calcul qui deviennent,

Calcul de factorielles
Auteur : Bernard Kokanosky
Copyright *l'Ordinateur de Poche* et l'auteur.

```
000   76 LBL
001   11  A
002   47 CMS
003   32 X:T
004   69 OP
005   00  00
006   01  1
007   82 HIR
008   06  06
009   82 HIR
010   05  05
011   42 STO
012   01  01
013   52 EE
014   01  1
015   00  0
016   82 HIR
017   07  07
018   25 CLR
019   32 X:T
020   76 LBL
021   12  B
022   82 HIR
023   03  03
024   99 PRT
025   82 HIR
026   15  15
027   42 STO
028   00  00
029   82 HIR
030   16  16
031   55  ÷
032   01  1
033   00  0
034   95  =
035   22 INV
036   59 INT
037   22 INV
038   67  EQ
039   00  00
040   47  47
041   01  1
042   82 HIR
043   38  38
044   93  .
045   01  1
046   65  ×
047   82 HIR
048   16  16
049   95  =
050   64 PD*
051   00  00
052   97 DSZ
053   00  00
054   00  00
055   50  50
056   69 OP
057   20  20
058   73 RC*
059   00  00
060   55  ÷
061   82 HIR
062   17  17
063   72 ST*
064   00  00
065   95  =
066   82 HIR
067   04  04
068   22 INV
069   59 INT
070   64 PD*
071   00  00
072   69 OP
073   20  20
074   82 HIR
075   14  14
076   59 INT
077   74 SM*
078   00  00
079   24 CE
080   82 HIR
081   15  15
082   75  -
083   43 RCL
084   00  00
085   95  =
086   77  GE
087   00  00
088   58  58
089   82 HIR
090   14  14
091   59 INT
092   69 OP
093   10  10
094   82 HIR
095   35  35
096   43 RCL
097   01  01
098   22 INV
099   67  EQ
100   01  01
101   26  26
102   82 HIR
103   15  15
104   42 STO
105   00  00
106   25 CLR
107   63 EX*
108   00  00
109   69 OP
110   30  30
111   63 EX*
112   00  00
113   69 OP
114   20  20
115   97 DSZ
116   00  00
117   01  01
118   09  09
119   01  1
120   00  0
121   82 HIR
122   38  38
123   01  1
124   82 HIR
125   55  55
126   01  1
127   82 HIR
128   36  36
129   82 HIR
130   13  13
131   75  -
132   82 HIR
133   16  16
134   95  =
135   77  GE
136   00  00
137   25  25
138   82 HIR
139   15  15
140   42 STO
141   00  00
142   73 RC*
143   00  00
144   99 PRT
145   97 DSZ
146   00  00
147   01  01
148   42  42
149   82 HIR
150   18  18
151   99 PRT
152   98 ADV
153   05  5
154   85  +
155   82 HIR
156   13  13
157   95  =
158   61 GTO
159   12  B
160   00  0
161   00  0
```

après l'exécution, les registres de résultats.

Le programme utilise largement les possibilités de l'instruction HIR. Les registres internes accessibles grâce à cette instruction sont notés R^h_1, R^h_2, etc... Dans le cas présent, on utilise les registres R^h_3 à R^h_8.

Rappel : Pour un registre interne donné, R^h_3 par exemple, HIR 03 a le même rôle que STO 03 si l'on considère R^h_3 comme R 03. De même, HIR 13 correspond à SUM 03 (voir *l'Op* n° 1, pages 60 à 62). Ces trois possibilités sont les seules utilisées dans le programme.

Les registres sont répartis en deux groupes. Pour les registres de données, on a :
R 00 : i (pointeur)
R 01 : Registres contenant n! par
R 02 tranches de 10 chiffres (jus-
R 99 qu'à R 39 sur TI 58).

Le dernier registre utilisé contient z, nombre de zéros à ajouter au résultat final.

Quant aux registres internes, ce sont :
R^h_3 n (constant)
R^h_4 Stockage de retenues en cours de calcul
R^h_5 D " degré de remplissage des registres de données "
R^h_6 J (Algorithme de calcul)
R^h_7 10^{10} (constant)
R^h_8 Z (Nombre de zéros à ajouter au résultat).

On remarque que le programme, bien que relativement court (160 lignes), est cependant très touffu. Cela mérite quelques explications.

Ainsi, sur l'organigramme, on a utilisé des notations qui ne sont peut-être pas familières à tout un chacun : ε (x) est la partie entière de x, obtenue avec l'instruction Int. De même, ε (x) est la partie fractionnaire de x, obtenue avec la séquence INV Int. X est le registre d'affichage. X⇌Ri est l'échange du contenu de l'affichage avec celui du registre Ri, obtenu avec l'instruction Exc.

Pour terminer, et à titre de vérification du bon fonctionnement du programme, voyez ci-contre ce que donne le calcul de 300 !

Mettez tout cela bout à bout (n'oubliez pas les 70 zéros à la fin) et diviser le résultat successivement par 300, 299,... etc, jusqu'à 2.

```
      300.  5980776521.
    30605.  2708224376.
7512216440.  3944912012.
6360353704.  8678675368.
6129726862.  3057122936.
9388588804.  8194364995.
1735769994.  6460498166.
1677674125.  4502277165.
9476533176.    18517654.
7168674655.  6469340112.
1529142247.  2260347297.
7573349939.  2406633325.
1478887017.  8583506870.
2636886426.  1501697941.
3907759003.  6885035375.
1542268429.  2137554910.
2790697455.  2891264071.
9841225476.  5715483028.
9302719546.  2284937952.
 400801221.  6365801452.
5776252176.  3523315693.
8542559653.  6482233436.
5690350678.  7992545940.
8725264321.  9527682060.
8962642993.  8062232812.
6520457644.  3873838808.
8830388909.  1704960000.
7539434896.          70.
2543605322.
```

Si, si, vous verrez, ça tombe toujours juste.

☐ Bernard Kokanosky

UNE PUBLICATION D'INFORMATIQUE
GRAND PUBLIC
LEADER SUR SON MARCHE

RECHERCHE

UN (E) JEUNE ASSISTANT (E)

PUBLICITE/MARKETING

De niveau enseignement supérieur, le candidat retenu s'intégrera dans une équipe décidée à conquérir de nouveaux marchés. Fondamentalement combatif, il exploitera en permanence ses qualités de ténacité conjuguées à une grande aisance dans le contact. L'aptitude à rédiger serait par ailleurs appréciée.

Adresser d'urgence, sous référence JLV 03-82 NP, vos lettre manuscrite, CV et rémunération souhaitée à GROUPE TESTS, Direction Générale, 41, rue de la Grange aux Belles - 75483 PARIS CEDEX 10.

L'Ordomestique® Texas I. 99/4A chez Duriez : 3950 F ttc

Media Conseil, Neuilly.

TOUT LE MONDE vient chez Duriez, pionnier des calculatrices programmables : débutants ou experts en informatique, spécialisés ou non.

Sans complexe et sans problème, bien conseillé, on y choisit ses outils de calcul, de gestion, de travail, de jeux, d'enseignement, de mémoire.

Aujourd'hui, grande première chez Duriez : l'Ordinateur Domestique Texas Instruments TI 99/4A, à 3950 F taxes comprises, gère vos rendez-vous, fichiers, rappels, adresses, math, langues, budgets, courses, musique.

• Programmable Basic (facile). Bientôt autres langages : Assembleur, Basic Etendu, Logo (pour enfants) • Mémoire programmable 16 Ko (16000 pas env.), extensible 48 Ko • Clavier mach. écrire • Sortie sur votre écran TV en 16 couleurs pour le fond + 16 couleurs pour les traits, les dessins (192 × 256 points), les textes (24 lignes de 32 caract.) • Son : 5 octaves. Accords, Effets.

• Option 20 logiciels (progr. tout faits; des dizaines suivent). Vous apprenez à programmer avec vos enfants.

Aussi chez Duriez

• Commodore VIC 20 • Sinclair ZX81 • Sharp PC 1500 • Sharp PC 1211 • Casio 702P, etc, à des prix sinon toujours charter, du moins très excitants.

Duriez, 132, Bd St Germain, Paris 6e, tlj 9 h 35 à 19 h. sauf lundis. Satisfait sous 8 jrs ou remboursé. • Vente par poste : demander documentation.

Les micropoches au Japon : l'art de la miniature



A Tokyo, dans le quartier de Shinjuku, on trouve des étalages entiers de micropoches...

■ De nombreux ordinateurs de poche sont fabriqués au pays du Soleil levant. Faisons un peu le point sur leur développement. Nous décrirons en premier les principales machines disponibles sur le marché japonais, puis je vous convierai à une petite promenade du côté de Shinjuku et d'Akihabara : ce sont, à Tokyo, les deux quartiers spécialisés dans le commerce des calculatrices et des micropoches. Enfin, nous essaierons d'entrevoir quels peuvent être les modèles que nous préparent les fabricants japonais.

Il y a déjà quelques années de cela, l'industrie électronique japonaise avait entrepris de s'attaquer au "créneau" des calculatrices de poche en produisant — il y a un début à tout — des modèles simples à quatre opérations. Dans ce domaine où le prix de revient joue un rôle prépondérant, la productivité japonaise allait faire merveille. Et dans le même temps, les compagnies japonaises mettaient au point des calculatrices de plus en plus sophistiquées.

Actuellement, au Japon, les modèles de calculatrices sont légion : l'embarras du choix, si l'on veut acheter une calculatrice scientifique par exemple, est un problème très sérieux. Des fonctions supplémentaires telles que l'heure et la date, le chronomètre, l'alarme sont souvent incorporées à la machine, et l'on peut également trouver une large gamme de modèles dont le format est celui des cartes de crédit. La dernière nouveauté consiste à intégrer un jeu électronique dans la calculatrice.

Les afficheurs à diodes électroluminescentes ont pratiquement tous disparu ; c'est le triomphe des cristaux liquides, et tous les ordinateurs de poche récents sont munis d'une mémoire permanente (technologie CMOS) qui leur permet de conserver les programmes et les données de l'utilisateur. L'autonomie obtenue grâce aux circuits CMOS dépasse couramment 500 ou 1000 heures. Sur certains modèles plus perfectionnés encore, on peut raccorder une interface-cassette autorisant la sauvegarde des programmes et des données sur bande magnétique ; on utilise aussi bien les cassettes ordinaires que les micro-cassettes dont le succès va croissant. Il faut dire que l'on peut maintenant se procurer à Tokyo des magnétophones à micro-cassettes valant moins de 300 FF. Ils ont l'avantage en tout cas d'être à l'échelle des calculatrices, ce qui n'est pas négligeable lorsque, précisément, on désire un matériel de poche.

Parmi les calculatrices qui peuvent ainsi se raccorder à des magnétophones, citons entre autres la série FX-501P, FX-502P, 601P et 602P produites par Casio et pour lesquelles ont été prévues les interfaces FA 1 et FA 2. Ces boîtiers contiennent en outre une interface musicale qui permet de faire jouer des airs de musique à ces petites machines. A noter au passage l'effort très louable de Casio qui essaie de normaliser ses produits en proposant des options interchangeables.

Le modèle le plus sophistiqué des quatre machines précédemment citées est le FX-602P (voir ici même, pages 45 à 47, l'article qui lui est consacré). Cette calculatrice, très plate puisqu'elle n'est épaisse que d'un centimètre, dispose de 512 pas de programmes, de 22 registres de mémoire et de possibilités alphanumériques relativement élaborées.

En ce qui concerne les seules calculatrices programmables, il ne semble pas que l'on doive s'attendre à des capacités de mémoire de plus en plus importantes. La plupart des constructeurs nippons paraissent en effet estimer qu'il est inutile d'aller plus loin dans ce domaine, même si la technologie actuelle permet déjà de doubler, voire de quadrupler cette capacité. Le raisonnement est le suivant : sur ce type de matériel, le langage de programmation



La microdisquette mesure 84 mm de côté et la microcassette 5 mm sur 3,3.

demeure très proche du langage-machine et c'est ce qui explique que chaque machine, ou presque, ait son langage particulier. Il est donc impossible d'établir des normes communes de programmation : ce manque de standardisation est un sérieux handicap et il ne prêche pas en faveur d'un accroissement de la mémoire pour les matériels utilisant un "langage machine spécialisé".

Le BASIC se porte très bien

Il en va tout autrement du côté des langages évolués. Depuis une bonne année, l'effort des fabricants japonais se porte davantage sur les ordinateurs programmables en un langage qui, s'il n'est pas vraiment standardisé, est tout de même beaucoup plus général ; il s'agit bien entendu du BASIC.

Le pionnier dans ce domaine est incontestablement Sharp. Cela fera bientôt deux ans qu'il a lancé le PC-1211. Premier ordinateur de poche à fonctionner en BASIC cette machine a immédiatement connu un très beau succès dans le monde entier, et non pas seulement auprès des étudiants (utilisateurs traditionnels des calculatrices programmables) mais aussi parmi les personnes qui avaient besoin professionnellement d'un instrument de calcul transportable et facile à programmer. A cela s'ajoutait aussi l'attrait d'une initiation bon marché au langage BASIC qui "tourne" sur des ordinateurs plus importants.

C'est à de petites machines de ce type, éventuellement capables d'échanger à distance des données, que songent maintenant les fabricants de micropoches japonais ; voilà, semble-t-il, le créneau le plus prometteur.

Plusieurs modèles existent déjà ou vont apparaître prochainement sur le marché japonais. N'insistons pas sur le PC-1211, et notons simplement qu'il existe au Japon une version à mémoire réduite dénommée PC-1210 qui n'a que 400 pas de programmes. L'interface-cassette CE-121 et l'imprimante CE-122 sont les seules options disponibles pour ces appareils.

Le Casio FX-702P s'est présenté voilà six mois environ comme le concurrent du PC-1211. Reprenant les mêmes principes, et bénéficiant d'une technologie un peu plus récente, le 702P est une super-calculatrice programmable ; de nombreuses fonctions préprogrammées viennent enrichir le langage BASIC et facilitent l'utilisation scientifique ou statistique de la machine. L'imprimante FP-10, connectable également sur les calculatrices FX 502P, FX 601P et 602P, permet de lister les programmes ou d'imprimer des résultats. Quant à l'interface-cassettes, c'est le modèle FA 2 dont nous avons déjà parlé.

Remarquons qu'il sera possible de rajouter des modules de mémoire morte (MEM) conçus pour le 702P ; ils viendront s'enficher dans le boîtier où un connecteur à 11 broches est prévu. Le constructeur n'a pas encore annoncé ce à quoi correspondront ces modules, mais on peut s'attendre à une bibliothèque de programmes ou de sous-programmes spécialisés en mathématiques, résistance des matériaux, calculs financiers, etc.

Le Casio FX-702P, tout comme le Sharp PC-1211 reste apparemment fermé à toute possibilité d'interfaçage direct avec un autre système (un ordinateur plus important par exemple).

Le tout nouveau Sharp PC-1500 (voir l'essai pages 38 à 41) est apparu début janvier au Japon et il devrait être commercialisé sous peu en France. Ce n'est probablement pas un concurrent direct du PC-1211 ni du FX-702P, ne serait-ce que par son prix. Ses possibilités d'extension en feront une machine beaucoup plus riche d'applications.

A la différence des machines citées plus haut qui fonctionnent avec un microprocesseur 4 bits, le PC-1500 est équipé d'un microprocesseur 8 bits (comme la plupart des ordinateurs de table) tournant à 2,75 MHz : il peut donc adresser 64 Ko de mémoire. Le BASIC, engrangé en mémoire morte, occupe à lui seul 16 Ko. Quand on connecte le PC-1500 à l'imprimante qui fait aussi office d'interface-cassette, la mémoire MEM passe à 24 Ko. Ces 8 Ko supplémentaires correspondent aux instructions BASIC nécessaires pour faire fonctionner l'étonnante petite table traçante et les deux cassettophones que l'on peut connecter simultanément (l'un en lecture et l'autre en écriture).

Le modèle actuellement vendu au Japon présente certaines caractéristiques spécifiques : on pourra disposer, en option, des caractères katakana (l'un des alphabets nippons). La version dite "export", qui n'est pas encore disponible, ne pourra pas être dotée des caractères katakana. On peut donc prévoir au moins deux modèles du PC-1500. Existera-t-il un modèle français avec caractères accentués et clavier Azerty ? Il est probable que non.

Cela étant dit, Sharp a compris que pour étendre l'usage des ordinateurs de poche, il fallait adapter les machines aux besoins des utilisateurs. C'est ainsi que deux exten-



Chez Sony, l'apparition des microdisquettes. Dans cette machine, deux unités sont intégrées.

sions à venir feront du PC-1500 un engin relativement puissant. L'interface RS 232C permettra de le connecter à des systèmes plus importants ou a une imprimante de 80 colonnes. Une interface-télévision est également prévue (elle figure sur la documentation publicitaire de la machine), mais on retrouve ici un autre problème de standardisation : compte tenu des différentes normes de télévision, il faudrait pour bien faire que Sharp conçoive des interfaces spécifiques pour le Japon, pour les Etats-Unis, pour la France...

A noter encore qu'au Japon, l'imprimante du PC-1500 est livrée avec un petit transformateur et un boîtier de transport en plastique. Le prix de l'unité centrale : 59 800 yens, soit 1 495 francs (pour convertir en francs, on multiplie le prix en yens par 0,025 à moins que le cours ne change), est assez attractif...

Epson, lors du dernier salon informatique, a montré son HC 20. Ce modèle apparaîtra au printemps de cette année. Dans un premier temps, il sera réservé au marché japonais. Grand comme une feuille de papier A4 (21 × 29,7) — ce n'est donc pas un appareil de poche, mais un appareil qui se glisse dans un attaché-case —, il fonctionne sur accus cadnium-nickel. Le HC 20 est sans doute le premier ordinateur du monde à avoir un écran à cristaux liquides multilignes (4 lignes de 20 caractères). Un magnétophone à micro-cassettes ainsi qu'une petite imprimante (20 colonnes) sont intégrés d'origine dans le boîtier. Un BASIC de 24 Ko permet de gérer une imprimante (Epson évidemment), une unité de disques compacts nouvellement développée par Epson et un modem pour la transmission de données par ligne téléphonique.

Le prix de cet appareil serait de l'ordre de 200 000 yens (environ 5 000 FF) en version de base. Si l'addition est plus lourde que pour le Sharp PC-1500, on dispose en revanche d'un vrai clavier de machine à écrire et d'une mémoire plus importante.

Le Sanyo PHC 8000 est également un appareil autonome qui offre comme le PC-1500 et le HC 20 des performances impensables il y a seulement deux ans. C'est un ordinateur individuel à vocation professionnelle dont la version de base



Le Typecorder de Sony et ses diverses extensions.

coûtera environ 100 000 yens (2 500 FF). Il offre des extensions (interfaces imprimante, TV, cassettophone et modem + extension mémoire) qui peuvent être contenues dans un attaché-case. Le but de Sanyo est d'offrir un ordinateur facilement transportable et capable de transmettre des données à distance. L'attaché-case complet (avec les extensions) devrait valoir aux alentours de 600 000 yens (15 000 FF).

Dans le même but, National a produit des "Pocket Terminals" (terminaux de poche) qui sont destinés uniquement à transmettre par ligne téléphonique des données à de plus gros ordinateurs.

Le Sinclair ZX 81 est-il ou non un micropoche ? La même question se pose au Japon. Oui car sa taille permet de le transporter facilement ;



non car il est pour l'instant du moins dépendant du secteur ; de plus il lui faut un poste de télévision pour visualiser les instructions. Le prix japonais du ZX 81 est tout à fait comparable à celui que l'on observe en France.

Au Japon, le ZX 81 a un concurrent sérieux : le JR 100 de National. Muni d'un microprocesseur 6802, cet appareil est vendu 54 800 yens avec une mémoire MEV de 16 Ko. Ceci est donc légèrement inférieur au prix du ZX 81 muni de son extension de 16 Ko.

Les quelques machines décrites précédemment sont actuellement les seuls micropoches disponibles au Japon. Mais on ne peut pas faire le tour de ces appareils sans parler d'une merveilleuse petite machine mise au point par Sony. Le Sony Typecorder ("Type" comme *typewriter* qui en anglais signifie machine à écrire et "Corder" comme *recorder* = enregistrement) est un petit système portable de traitement de texte.

Le texte est entré par un clavier et conservé dans la mémoire. Un écran à cristaux liquides de 40 caractères permet de visualiser le texte qui peut être modifié (insertion, effacement de lettres ou de mots) puis enregistré par un cassettophone à micro-

Le JR 100 de National, 16 Ko de mémoire vive : un concurrent sérieux du ZX 81.

cassettes, ou imprimé sur papier avec l'imprimante silencieuse adaptée à ce modèle, ou transmis par un modem à un système de traitement de textes, ou encore édité sur une bande télex.

Cet appareil vendu 1 450 dollars aux Etats-Unis (soit 8 700 FF) est pour l'instant unique dans son genre. On peut se demander quand Sony sortira son premier ordinateur de poche.

Le paradis des micropoches

Quand on se promène la première fois dans les quartiers d'Akihabara ou de Shinjuku, on est toujours très impressionné par les magasins qui vendent toutes sortes d'appareils électriques et électroniques (à Akihabara) ou des appareils photos, des montres et des calculatrices (à Shinjuku). Ces appareils sont à la disposition du client qui peut toucher et comparer (voir photo). La formule de vente correspond à peu près à celle, anglaise, du *"Cash and carry"* ; on y bénéficie en général d'une remise sur le prix standard de 5 à 30% qui dépend du type de matériel. Cette remise est à marchander (dans une certaine mesure) avec le vendeur. Par exemple le PC-1500 de Sharp est affiché à 59 800 yens. Il peut néanmoins être acheté, à Akihabara, pour moins de 50 000 yens ; le prix officiel du Casio FX-702P est de 39 800 yens, mais on peut le trouver à moins de 30 000 yens ; il y a 6 mois environ, lorsque l'appareil a été lancé, la remise était nettement moins importante...

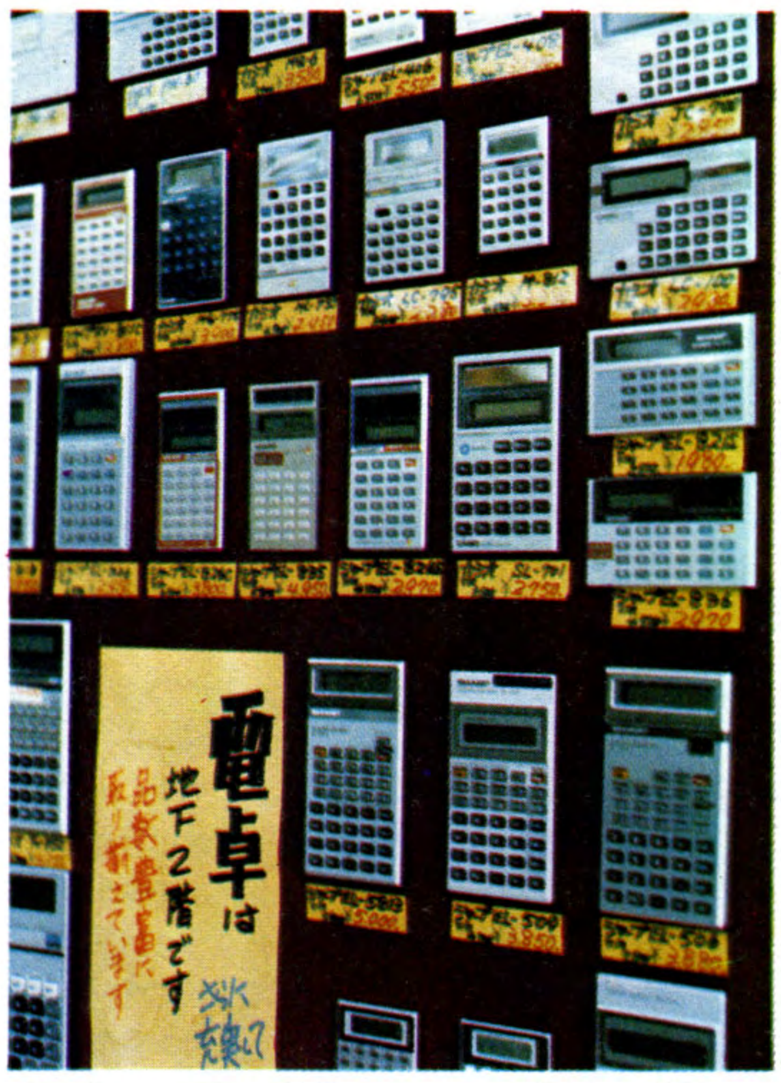
Les micropoches seront dans le futur de plus en plus performants car les progrès technologiques des composants utilisés par ces machines sont très rapides.

L'évolution de ces appareils portera sur plusieurs points. C'est ainsi que tout laisse prévoir que les mémoires MEV augmenteront en capacité en même temps que leur consommation diminuera. Au cours de cette année, à titre indicatif, seront produites des mémoires MEV statiques à technologie CMOS VLSI ayant une capacité de 64 K bits (8 K octets) !... La consommation de ces composants sera de quelques nanoampères, c'est-à-dire qu'avec une petite pile au lithium, ces mémoires vives pourront conserver leurs informations durant plusieurs années !

Pour l'instant, le prix d'une de ces mémoires de 64 Ko est équivalent à celui d'un PC-1500, mais ces prix baisseront très vite dès que ces composants seront fabriqués à grande échelle. A titre de comparaison, la cassette de mémoire optionnelle (4 K octects) du PC-1500, qui est plus petite qu'une pochette d'allumettes, coûte 15 000 yens au Japon (375 FF).

En ce qui concerne les écrans à cristaux liquides les progrès sont également très impressionnants : le HC 20 d'Epson possède un écran de 4 lignes de 20 caractères. Parmi les ordinateurs de table, les écrans à cristaux liquides ont également fait leur apparition. Le Toshiba Pasopia peut, en option, être muni d'un écran à cristaux liquides de 8 lignes de 40 caractères !... Sord fait mieux encore puisque cette compagnie a annoncé un écran de 8 lignes de 80 caractères pour son ordinateur M23 : 640 caractères...

Et ce n'est pas fini. Tout récemment, 2 systèmes encore plus étonnants ont été annoncés : Sharp vient de présenter 2 écrans à cristaux liquides référencés S 1021 A et S 1050 de dimension d'écran respectives 120 × 90 et 45 × 180 mm. Le S 1021A est présenté comme un écran graphique et il a une résolution de 76800 points (320 horizontalement et 240 verticalement) alors que le S-1050 est un écran de visualisation de 512 × 128 points (ou 16 lignes de 64 caractères...). Le prix de ces écrans est encore très élevé (300 000 yens ou 7 500 FF).



Les premières télévisions de poche à cristaux liquides (oui vous avez bien lu) ont été échantillonnées et les premiers prototypes ont été présentés. Toshiba expose un appareil de la taille d'une bonne calculatrice ; quant au module de Seiko, il a une résolution de 210 × 210 points. L'intention de Seiko est d'ailleurs d'intégrer bientôt un tel module dans un boîtier que l'on porterait au poignet ! "Vous regardez l'heure ? — Non, je regarde un match de ping-pong..."

N'oublions pas non plus que la compagnie japonaise Fujitsu produit des mémoires à bulles. Actuellement, des mémoires de 32 K otctets sont disponibles au Japon pour l'ordinateur de table Fujitsu Micro 8. Des mémoires de 128 Ko sont annoncées. Ces composants de la taille d'une petite boîte d'allumettes pourraient également être intégrés dans un micropoche et servir de mémoire de masse en remplacement des unités de disques souples. L'inconvénient est que très peu de compagnies croient en l'avenir de ces composants (seul Fujitsu les produit en série).

Des calculatrices en tout genre : à partir de 50 F, et le client peut les essayer.

Avec toutes ces nouveautés, on peut essayer d'imaginer comment sera l'ordinateur de poche de la future génération. Extérieurement, il aura probablement l'apparence de l'Epson HC 20 ou du Sony Typecorder, c'est-à-dire que l'on aura un clavier avec de vraies touches, pas des miniatures de touches comme sur les calculatrices actuelles. Le microprocesseur sera très vraisemblablement un 8 bits en attendant plus gros.

La mémoire RAM sera de 32 ou 64 K octets ; on aura un BASIC au standard Microsoft et, en option, un système de traitement de texte comme sur le Sony Typecorder.

L'écran incorporé dans cet appareil autonome ne permettra d'afficher que quelques lignes de texte, mais on pourra en option disposer d'un écran graphique à cristaux liquides de haute résolution. Le micropoche enfin sera connectable à d'autres systèmes plus importants et il utilisera une ligne téléphonique normale, via un modem, pour communiquer.

Quand apparaîtra une telle machine ? Peut-être plus tôt que prévu ! Nous ne sommes pas au bout de nos surprises.

☐ Jean-Louis Marx

divertissement
arithmétique

Des nombres en toutes lettres

Convertir des nombres hexadécimaux en nombres décimaux est beaucoup plus simple à programmer sur certaines machines que sur d'autres.

■ Le PC-1211 et le TRS 80 de poche, malgré un BASIC assez restreint, présentent quelques particularités très intéressantes que même un Apple, un CBM, etc. n'ont pas : lors d'une entrée numérique (INPUT X par exemple), on peut répondre de 4 façons :

- par un nombre décimal, 14 ou 5.66675 **E** 66...
- par une expression numérique : 2 * 18/(2+1)
- par une variable : E, ou A (29)
- enfin, découlant de ce qui précède, par une expression de variables : SIN (F + E), √ C, etc.

La troisième de ces possibilités m'a permis de créer un programme de conversion hexadécimal en décimal qui occupe utilement 4 lignes. La ligne 40 est d'ailleurs facultative : c'est une commodité : elle permet de ranger automatiquement dans les variables A et F les valeurs décimales des chiffres hexadécimaux A, B, C, D, E et F, respectivement 10, 11, 12, 13, 14 et 15. Cela évite d'avoir à affecter ces valeurs à la main avant d'utiliser le programme de conversion proprement dit (lignes 50, 60 et 70). Le fonctionnement du tout est assez simple pour que l'on puisse se dispenser de le décortiquer.

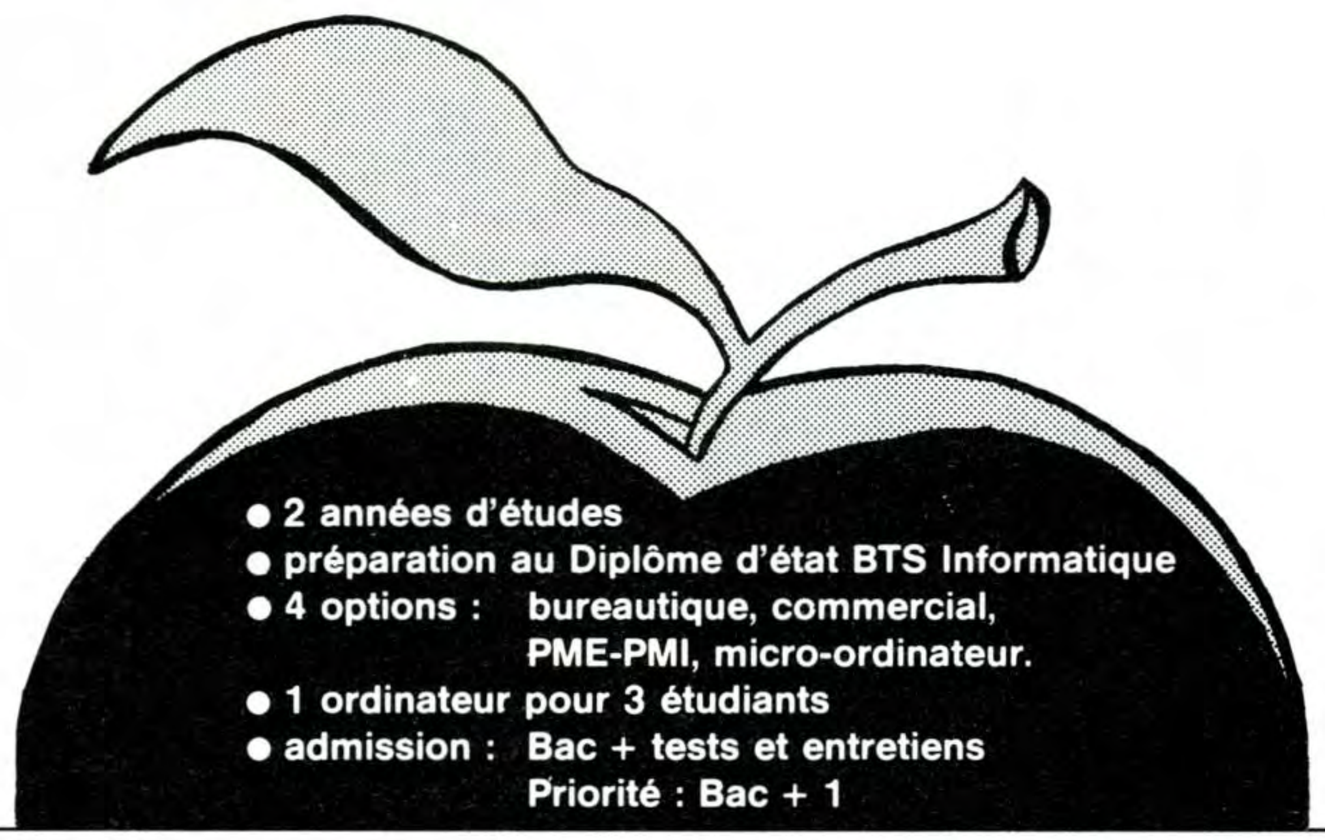
En fait, le programme aurait pu tenir sur deux lignes

```
10:"HEXA->DECI"
20:"AUTEUR :
   DANIEL
   GLAZMAN
30:"COPYRIGHT
   L^ORDINATEUR
   DE POCHE ET
   L^AUTEUR
40:"Z"FOR Z=10
   TO 15:A(Z-9)
   =Z:NEXT Z:
   END
50:" "Y=0:FOR Z
   =5TO 0STEP -
   1.
60:INPUT X:Y=Y+
   X*(16^Z):
   NEXT Z
70:PRINT Y
```

On utilise le programme en mode DEF. En premier lieu, on initialise les variables A et F une bonne fois pour toutes en pressant sur SHFT Z, puis SHFT SPC lance la conversion. Aux 6 demandes d'INPUT successives, on répond en fournissant les 6 chiffres hexadécimaux composant le nombre à convertir (chaque chiffre doit être suivi d'ENTER), puis le résultat s'affiche : 008FA5 donne ainsi 36773, et FFFFFF, le plus grand nombre possible avec cette version du programme, donne 16777215.

Chacun pourra modifier le programme à sa convenance et obtenir, par exemple, qu'il effectue la conversion en décimal des nombres écrits en base 19... A ce propos, combien fait 2EC (base 19) ? Je vous le donne en 1000 !

☐ Daniel Glazman



INFORMATIQUE ET GESTION

C.B.I.3

64, rue de Miromesnil 75008 Paris - (1) 225.66.92 - 562.87.60

Centre de formation supérieure privé en Bureautique et Informatique prépare aux

METIERS DE DEMAIN

PROMO J.

Reportez-vous à la bonne page... (FX-702 P)

Vous trouverez au dos de cette page un petit index alphabétique qui vous permettra d'y voir plus clair dans la notice de votre FX-702P

Vous êtes novice
en la matière
et le mode d'emploi
de votre Casio FX-702 P
vous laisse perplexe.
Vous avez raison :
ce manuel
n'a visiblement pas
été conçu pour vous.
Voici un petit complément
qui devrait faciliter
votre découverte du
BASIC.



■ La notice qui m'a été livrée avec mon micropoche, le Casio FX-702 P est une brochure de 84 pages imprimée au Japon avec une encre bleue assez agréable à l'œil. Cette notice comporte quelques petites bizarreries ici ou là, mais on ne doit pas s'en étonner : elle a probablement été traduite du japonais en anglais, puis de l'anglais en français. A de rares imprécisions près, le texte est lisible : on *comprend*, et c'est déjà cela. Certains passages toutefois font sourire. C'est ainsi que dans les *précautions à observer* pour conserver la machine en bon état, on lit dès la page 3 : « Évitez de la laisser tomber et de la lancer ». Sage précaution. Vous voilà prévenu : ne lancez jamais votre 702 P !

Cela dit, on peut raisonnablement supposer que la quasi-totalité des instructions disponibles sur cet ordinateur ont été passées en revue dans ce manuel. Tout y est donc, ou à peu près. Mais force est de constater que l'utilisateur — et spécialement le novice — ne pourra tirer parti de sa notice que lorsqu'il la connaîtra... par cœur ! En effet, l'ordre dans lequel sont présentées les différentes instructions est tout à fait déroutant. Les renseignements utiles concernant tel ou tel ordre BASIC sont dispersés dans le manuel, ou bien encore ils apparaissent à des endroits où l'on ne les attend pas...

C'est ainsi que VAC (effacement des mémoires de données), ordre très important donc, est cité une première fois à la page 3 ; malheureusement, on ne vous dit pas alors ce dont il s'agit. Vous l'apprendrez par hasard à la page 42 dans les commentaires qui accompagnent le second exemple des branchements indirects. Ce petit programme de tri illustrant l'instruction GOTO est d'ailleurs très précieux puisqu'il est l'occasion d'une note (p. 43) où l'on découvre que plusieurs instructions peuvent s'inscrire sur la même ligne. Lisez bien cette note : vous y découvrirez ce que signifient les deux points (:) en BASIC et vous apprendrez que le FX-702P accepte jusqu'à 62 caractères par ligne.

Autre exemple : pour comprendre le rôle des guillemets et l'effet de l'ordre PRT (affichage), rendez-vous s'il vous plaît au chapitre des instructions logiques, page 45.

Il n'est pas exagéré de dire que ce manuel a été bâti autour d'un plan désordonné. A-t-il seulement été bâti autour d'un plan ? Le plus ennuyeux de l'histoire, c'est que la notice ne comporte aucun index. On ne peut donc pas savoir à l'avance quelles sont les pages où se trouvent clairsemées les indications que l'on recherche. A moins d'être spécialiste, on est contraint le plus souvent de reparcourir quelque 80 pages pour faire le tour d'une instruction BASIC.

Ce genre d'exercice ne me convenant pas, je me suis confectionné mon propre index. Cela m'a fait gagné beaucoup de temps et je me suis dit qu'il serait bête de ne pas en faire profiter les autres. Je pense surtout aux débutants.

Ce petit index les aidera à s'y retrouver. Une fois qu'ils se seront familiarisés avec leur micropoche, je leur souhaite de s'amuser autant que moi avec la petite informatique.

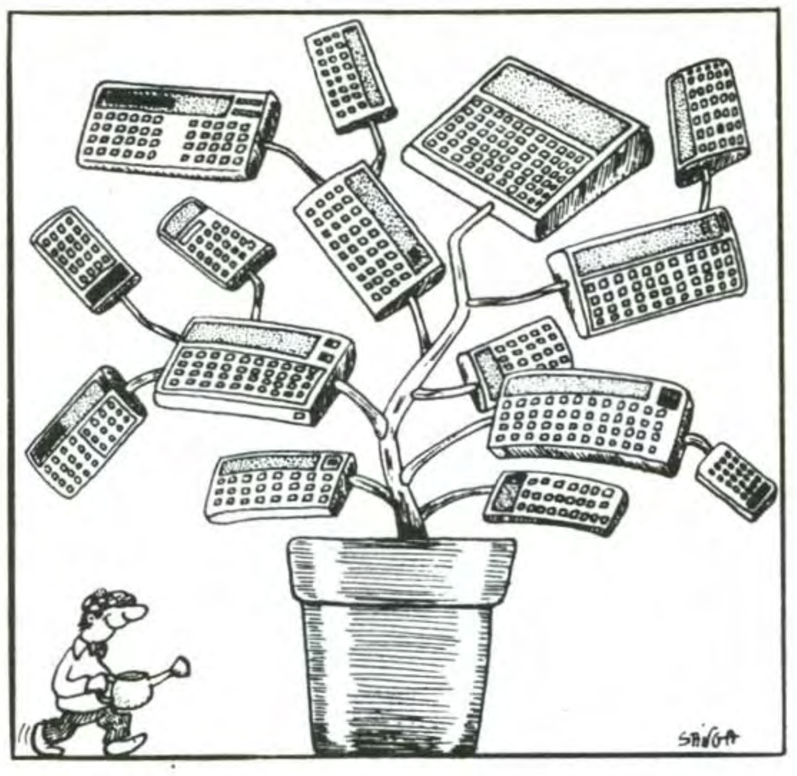
□ Paulette Besnard

Instructions commandes	Pages
ABS	9,68
AC	5,13,15,31, 33,35,58
AS	9
Affectation	14-16,25,27, 29,45
Affichage	7,21-24,30
AHC	9
AHS	9,19
AHT	9
Alpha-numérique *(variable)*	28
ANS	5,10,16
ARC	6
Arrondi	9,13
ASN	9
ASTAT	5
ATN	9
Auto-extinction	13
BASIC	25
Boucles	49-52
Branchement	39-42
Branchement conditionnel	44
Branchement indirect	41-42,67
C	5,12,34
Calcul au clavier	14
Capacité de la mémoire	12
CLR	30
CNT	9,21
Comparaisons (<,>, ⩽,⩾,≠,=)	6,44-46
CONT *(touche de reprise)*	5,31-32,38, 40,57-58
Contraste de l'affichage	7
COR	10,23-24,72
Correction *(d'une entrée)*	11
Correction *(d'un numéro de ligne)*	35
Correction *(d'un programme)*	32-38
COS	9,17-18
CSR	60
Curseur	cf. flèches
DEFM	13,53-54,78
DEG	5,8-9
Degré *(mode 4)*	69
DEL	5,22,23
Deux points	6,43
Dièse (#)	6,61-62,75
DMS	9,17,59,68
Dollar ($)	6,28
E	8
Effacement d'un programme	30
Egal (=)	6,14
Egalité	6
END	30
ERR—1 à 9	10,79
EOX	10,23
EOY	10,23
EXE	5,14,29,32, 57
EXP	9,68
Exponentielle *(notation)*	8
Exposant	8
F1, F2	4
Factorielle *(touche !)*	6,9,69
Flèche à droite	5,11-12,32
Flèche à gauche	5,11-12,32
Flèche en haut	6,18,27, 61-62
Fonctions générales	68-69
Format de l'affichage	61-62
FOR NEXT	37,49-52
FRAC	9,19,68
GET	77
GOTO	39-42,46
GOTO #	40-41
GRA	5,8
Grade	69
GSB	64-67
GSB #	64-66
Guillemets	6-7,45
HCS	9
HOME	5,11
HSN	9,19
HTN	9,19
HYP	13
IF	44-46
INP	25,27,57-58
INS	12,36
Insertion de caractères	12,36
Insertion de lignes	33
INT	9,68
KEY	58
LEN	63
Lignes de programme	30,43 (en note)
LIST	32,78
LIST #	78
LIST ALL	78
LIST V	78
LN	9,23-24,68
LOG	9,18
LOAD et LOAD #	75-76
LOAD ALL	78
LRA	10,23-24,72
LRB	10,23-24,72
Magnéto-phone	75-78
Mantisse	8
Mémoire	12-13
Messages d'erreur	10,79
MID	63
Mise au point d'un programme	36-38
MODE 0 à 8	4-5,69,78
MODE RUN	8
Mot de passe	cf. PASS
MX	9,21
MY	9
Niveau de boucles	81
Niveau de sous-prog.	66
Nom de fichiers	75
Nombres aléatoires	9,19,69
Numéro de ligne	30
Ordre de priorité	8
Organi-gramme	26
Opérateurs arithmé-tiques	6,8
Opérateurs de compa-raison	44-46
P0,P1,...,P9	10,29
Partition de la mémoire	12-13
Parenthèses	6,15
Pas de pro-gramme	12
PASS	74,78
Point	6,61-62
Point d'excla-mation	6,9,69
Point d'inter-rogation	6,57
Point-virgule	6,21-22,41, 45,59-60
PF	76
PRC	9,20
Précision des calculs	8
PRG	13
PRT	5,7,13,25, 40,45,58-59
Puissance (élévation)	6,18,27, 61-62
PUT	77
PVF	78
Racine carrée	cf. SQR
RAD	5,8
Radian	69
RAN #	9,19,69
READY	11
Réglage de l'affichage	6
RET	64-67
RND	9,19,69
RPC	9,20
RUN	4,8,31,36
SAC	6,21,70
SAVE et SAVE #	75-76
SAVE ALL	75,77
SDX	9,21-22
SDY	9
SDXN	9,21-22
SDYN	9
SET 0 et SET 5	13
SET E, F, N	21,60
Sexagésimal	7
SGN	9,19,68
SIN	9,17-18
Sous-programmes	64-67
SPC	6
SQR	9,17,19
STAT	5,21-24
STEP	49-51
STOP	5,7,32, 37-38,58
Suppression d'une entrée	12,32-35
Suppression d'une ligne	34
SX	9,21
SX2	10,21
SY	10
SY2	10
Tableaux de variables	53-56
TAN	9,17-18
THEN	44-46
THEN #	44-45
Touches d'instructions	6
TRACE	5,13,38
Traitement de chaînes	63
Trigo.	17-18
Troncature des résultats	13
VAC	3,42,70
Valeur absolue	9,68
VAR	13
Variables	12-16,25,28-29,41,53-56
Variable $	28
VER	78
VF	77
Virgule	6,22-24,40, 57,59-60
Zones de programmes (P0 à P9)	6,10,29-30

Les principales instructions du FX-702 P

programmation

Un pot commun pour toutes les machines



Ordinateur de bord pour TI 58 C

000	76	LBL	040	42	STO	080	91	R/S
001	11	A	041	14	14	081	43	RCL
002	88	DMS	042	91	R/S	082	01	01
003	42	STO	043	76	LBL	083	75	-
004	11	11	044	16	A'	084	43	RCL
005	91	R/S	045	43	RCL	085	02	02
006	42	STO	046	13	13	086	95	=
007	12	12	047	75	-	087	42	STO
008	91	R/S	048	43	RCL	088	00	00
009	76	LBL	049	11	11	089	43	RCL
010	12	B	050	95	=	090	03	03
011	58	FIX	051	42	STO	091	55	÷
012	02	02	052	01	01	092	43	RCL
013	88	DMS	053	22	INV	093	00	00
014	42	STO	054	88	DMS	094	58	FIX
015	13	13	055	91	R/S	095	03	03
016	91	R/S	056	43	RCL	096	95	=
017	76	LBL	057	02	02	097	42	STO
018	13	C	058	22	INV	098	05	05
019	88	DMS	059	88	DMS	099	91	R/S
020	42	STO	060	91	R/S	100	58	FIX
021	14	14	061	43	RCL	101	02	02
022	75	-	062	14	14	102	43	RCL
023	43	RCL	063	75	-	103	15	15
024	13	13	064	43	RCL	104	91	R/S
025	95	=	065	12	12	105	43	RCL
026	44	SUM	066	95	=	106	15	15
027	02	02	067	42	STO	107	55	÷
028	91	R/S	068	03	03	108	43	RCL
029	76	LBL	069	91	R/S	109	03	03
030	14	D	070	43	RCL	110	95	=
031	44	SUM	071	03	03	111	65	×
032	15	15	072	55	÷	112	01	1
033	91	R/S	073	43	RCL	113	00	0
034	76	LBL	074	01	01	114	00	0
035	15	E	075	58	FIX	115	95	=
036	88	DMS	076	03	03	116	42	STO
037	42	STO	077	95	=	117	06	06
038	13	13	078	42	STO	118	91	R/S
039	91	R/S	079	04	04	119	00	0

■ Ce programme très simple est bien entendu utilisable tel quel sur une TI 59 ou sur une TI 58, mais il ne sera vraiment efficace que sur une TI 58 C, preuve, s'il en était besoin, que la mémoire permanente et la durée d'autonomie qui en découle offrent parfois des possibilités irremplaçables.

Comme l'ordinateur de bord n'est pas relié au réservoir de la voiture, il sera indispensable, si l'on désire connaître la consommation en carburant durant le voyage, de faire le plein au moment du départ et de le refaire à l'arrivée. Le premier plein n'entrera pas en ligne de compte (on ne le saisira pas), mais tous les suivants y compris le dernier devront être comptabilisés. Avant le départ, on veillera aussi à remettre à zéro les mémoires du micropoche.

L'utilisation du programme comporte cinq séquences :

1. Saisie des données au départ
• frapper l'heure de départ sous la forme HH.MM (13.30 par exemple pour une heure et demie de l'après-midi)
• presser la touche utilisateur A
• frapper le kilométrage inscrit au compteur de la voiture
• appuyer sur la touche R/S

2. Saisie des arrêts et des départs après chaque arrêt
• frapper l'heure d'arrêt sous la forme HH.MM
• appuyer sur B
• frapper l'heure de départ après arrêt (HH.MM)
• appuyer sur C

Nota bene : on peut saisir autant d'arrêts que l'on veut, la seule contrainte étant de saisir obli-

Un pot commun pour toutes les machines



gatoirement à chaque fois l'heure d'arrêt **et** celle de départ. La TI 58 C possédant une mémoire non volatile peut être éteinte après chaque saisie.

3. Saisie des ravitaillements en carburant
• frapper le nombre de litres (LL.DC)
• appuyer sur D
(le nombre total d'arrêts à la pompe n'est pas limité et seul le ravitaillement à l'arrivée est obligatoirement un plein)

4. Saisie des données finales (arrivée)
• frapper l'heure d'arrivée (HH.MM)
• appuyer sur E
• frapper le kilométrage inscrit au compteur de la voiture
• appuyer sur la touche R/S

5. Séquence de traitement des données et affichage des résultats
• appuyer sur A' (c'est-à-dire 2nd A) : affichage de la durée totale du voyage
• appuyer sur R/S : affichage de la durée des arrêts
• R/S : affichage de la distance parcourue
• R/S : vitesse moyenne y compris les arrêts
• R/S : vitesse moyenne sans les arrêts
• R/S : quantité totale de carburant consommé
• R/S : consommation moyenne aux cent kilomètres.

Au lieu d'indiquer le volume d'essence ou de super à chaque ravitaillement, vous pouvez fort bien introduire la somme d'argent que vous donnez au pompiste, et dans ce cas la consommation totale et moyenne sera exprimée non pas en litres de carburant mais de façon plus terre à terre en francs français.

□ Emile Rochelle

Revoici les facteurs mais sur HP 41 C

■ Les utilisateurs de la Casio FX 502 P ont trouvé, dans l'*Op* n° 2 (pages 52 et 53), deux moyens de décomposer un nombre en ses facteurs premiers. Voici une autre méthode et un programme pour HP 41 C qui permettent de décomposer tous les entiers inférieurs à 10 sans restriction.

Quelques considérations arithmétiques pour commencer : soit N un nombre composé dont on se propose de trouver les facteurs premiers et x le plus petit de ses diviseurs (l'unité exceptée, bien entendu). Nous avons donc N = xy, y étant lui aussi diviseur de N. A cette étape de la décomposition, deux possibilités se présentent :
• si y est premier, on a x≤y, et la décomposition en facteurs premiers est terminée ;
• si y n'est pas premier, c'est qu'il peut être lui-même divisé par un nombre premier z, diviseur également de N et tel que x≤y≤z.

On peut en conclure qu'en toute hypothèse, le nombre x est au plus égal à la racine carrée de N.

Dans la recherche des nombres

```
01♦LBL "FP"
02 FIX 0
03 CF 06
04 CF 28
05 CF 29
06 "NOMBRE?"
07 BEEP
08 PROMPT
09 STO 02
10 "N="

11♦LBL 00
12 STO 01
13 2
14 STO 00
15 MOD
16 X=0?
17 GTO 10
18 RCL 01
19 3
20 STO 00
21 MOD
22 X=0?
23 GTO 10
24 RCL 01
25 5
26 STO 00
27 MOD
28 X=0?
29 GTO 10
30 7
31 STO 00

32♦LBL 01
33 RCL 01
34 RCL 00
35 MOD
36 X=0?
37 GTO 10
38 CF 07
39 SF 06
40 4
41 XEQ 05

42♦LBL 02
43 RCL 01
44 RCL 00
45 MOD
46 X=0?
47 GTO 10
48 2
49 XEQ 05
50 SF 07
51 GTO 01

52♦LBL 10
53 ARCL 00
54 "⊢*"
55 TONE 9
56 AVIEW
57 RCL 01
58 RCL 00
59 /
60 FC? 06
61 GTO 00
62 STO 01
63 FS? 07
64 GTO 01
65 GTO 02

66♦LBL 11
67 ARCL 01
68 BEEP
69 PROMPT
70 "FIN"
71 AVIEW
72 PSE
73 GTO "FP"

74♦LBL 05
75 ST+ 00
76 RCL 00
77 X↑2
78 RCL 01
79 -
80 X>0?
81 GTO 11
82 END
```

La fonction « modulo » (MOD), utilisée ici à cinq reprises, simplifie bien les choses.

premiers à laquelle nous oblige une telle décomposition, il n'est pas utile de tester la *primarité* de tous les nombres entiers inférieurs à (N/2)+1. Considérons en effet tous les résultats possibles d'une division enclidienne de N par 6 :

N = 6a (multiple de 6 et donc composé)
N = 6a + 1
N = 6a + 2 (pair et donc composé)
N = 6a + 3 (multiple de 3 et donc composé)
N = 6a + 4 (pair et donc composé)
N = 6a + 5

Avec a entier, nous pouvons affirmer que tous les nombres premiers plus grands que 3 sont de la forme 6a + 1 ou 6a + 5, ou, ce qui revient au même : 6a ± 1, la réciproque n'étant pas vraie.

```
EXEMPLE

NOMBRE?
      6685349671     ***
N=7*
N=7*11*
N=7*11*13*
N=7*11*13*17*19*23*29*31
```

C'est en tenant compte de ces remarques que j'ai construit mon programme. L'utilisation en est très simple : après XEQ alpha AA alpha, le micropoche affiche '' NOMBRE ? '' ; on répond en introduisant l'entier dont on désire connaître les facteurs premiers et l'on presse sur R/S.

Si le nombre en question est 6.685.349.671, l'affichage indique : N = 7* ; puis N = 7*11* ; puis N = 7*11*13* etc. jusqu'à ce que tous les facteurs premiers aient été affichés. Il est d'ailleurs conseillé de noter les facteurs au fur et à mesure de leur apparition, car il se peut que le registre alphanumérique ne puisse pas les contenir tous. Le micropoche vous annonce d'ailleurs chaque résultat intermédiaire grâce à un TONE 9.

Il va sans dire que plus les facteurs premiers sont grands, plus les calculs sont longs, ce qui n'a rien d'étonnant. En revanche, pour les factorielles, c'est un vrai plaisir, mais cela non plus, ce n'est pas une surprise...

☐ Bruno Bique

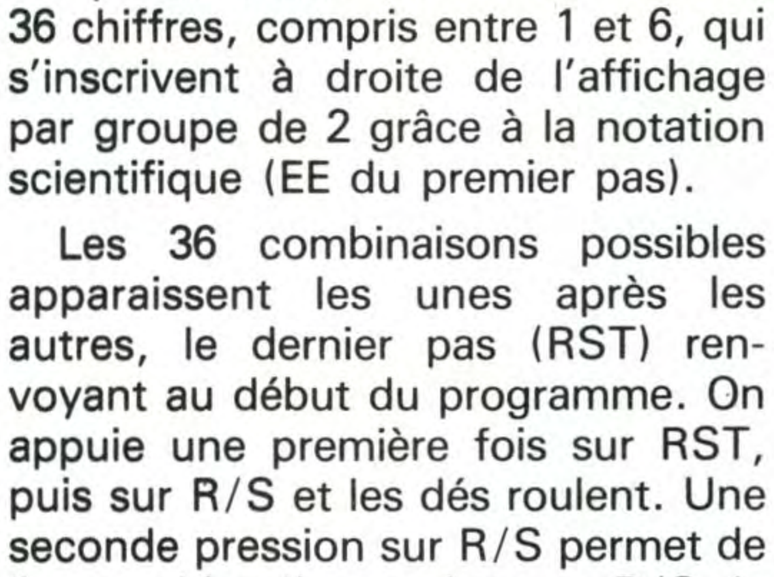
En toute simplicité
la TI 57 lance 2 dés

■ Dans beaucoup de jeux de société, on est conduit à jeter deux dés tout au long de chaque partie. Pour vous éviter d'avoir à les secouer dans le gobelet et à les lancer sur la piste (où ils ne restent pas toujours), je vous suggère ce petit programme pour TI 57 :

```
LRN
EE
11213141516223 24
25263343536445 46
5566
RST
LRN
```

Comme vous pouvez le voir, ce programme ne comporte aucun générateur de nombres aléatoires, pas même la plus petite opération. On y trouve seulement une suite de 36 chiffres, compris entre 1 et 6, qui s'inscrivent à droite de l'affichage par groupe de 2 grâce à la notation scientifique (EE du premier pas).

Les 36 combinaisons possibles apparaissent les unes après les autres, le dernier pas (RST) renvoyant au début du programme. On appuie une première fois sur RST, puis sur R/S et les dés roulent. Une seconde pression sur R/S permet de lire combien l'on a obtenu ; R/S de nouveau pour relancer les dés, etc.



Vous pouvez vérifier que tous les lancers ont une chance égale de sortir, sauf peut-être le double-six qui demeure probablement plus longtemps à l'affichage. J'ai fait en sorte que toute combinaison puisse être affichée : 1 et 3, par exemple, est différent de 3 et 1.

Lorsqu'on ''jettera les dés'' à l'aide de ce programme, on s'abstiendra de regarder l'affichage au moment d'appuyer sur R/S. Sinon, avec de très bons réflexes, on parviendrait à forcer le destin...

☐ Etienne Klœck

Une petite montre pour Casio FX-702 P

■ On s'étonnera peut-être que la liste du programme débute par un GOTO 50 enjambant trois lignes qui ne seront jamais exécutées. Mais il faudra sans doute s'habituer à ce genre de sauts sur la FX-702 P car le BASIC de Casio ne comporte pas l'instruction REM. Jusqu'à présent, je n'ai trouvé que ce moyen pour introduire dans la liste les commentaires qui permettent de documenter le programme.

La façon dont fonctionne cette montre est assez limpide : elle consiste à augmenter le nombre des

```
LIST
  10 GOTO 50
  20 "PETITE HORLOGE
     "
  30 "AUTEUR JEROME
     MASCOUET"
  40 "COPYRIGHT L OR
     DINATEUR DE POC
     HE ET L AUTEUR"
  50 H=0:M=0:S=0
  60 INP H,M,S
  70 PRT H;"-";M;"-"
     ;S
  80 S=S+1:IF S>59 T
     HEN 110
  90 WAIT 15
 100 GOTO 70
 110 S=0:M=M+1:IF M>
     59 THEN 130
 120 GOTO 70
 130 M=0:M=M+1:IF M>
     23 THEN 150
 140 GOTO 70
 150 H=0:M=0:S=0
 160 GOTO 80
```

Si vous vous y prenez bien, la ligne 150 ne sera jamais exécutée qu'à minuit...

Un pot commun pour toutes les machines

secondes d'une unité à la ligne 80, Celui des minutes toutes les 60 secondes (ligne 110), et celui des heures toutes les 60 minutes (ligne 130). A la 24e heure (IF M > 23 THEN 150 de la ligne 130) on remet tout à zéro et l'on repart pour un cycle.

C'est le WAIT 15 de la ligne 90 qui règle la vitesse d'exécution, mais on peut sans doute affiner la précision de la montre en demandant WAIT 13 ou 14 et en insérant entre les lignes 90 et 100 quelques instructions "inutiles". Cela dit, tel qu'il est, il me conserve assez correctement l'heure sur ma machine.

Après s'être assuré que l'on est bien dans celle des 10 zones où l'on a entré le programme d'horloge et que l'on est bien en mode RUN



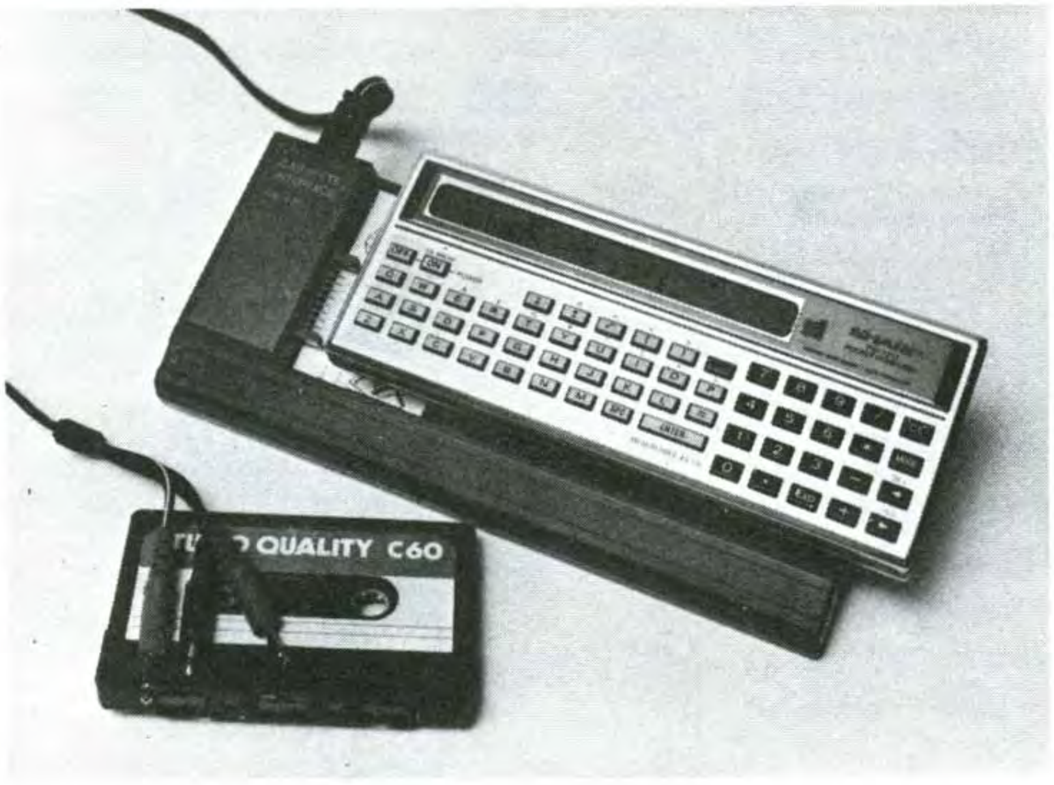
(mode 0), on demande F2 RUN EXE et l'on obtient l'affichage d'un point d'interrogation. On inscrit l'heure et l'on presse sur la touche EXE. Nouveau point d'interrogation et l'on inscrit les minutes, puis EXE ; même procédure pour les secondes.

L'ordinateur attend alors une pression sur la touche CONT pour commencer à égrener les secondes.

Si l'heure affichée n'est pas tout à fait juste, on peut interrompre l'horloge (touche STOP) et la faire redémarrer (touche CONT). Il est également possible de rattraper du retard en maintenant enfoncée la touche CONT : l'heure défile alors plus de deux fois plus vite...

□ Jérôme Mascoët

ORDINATEURS SHARP



PC 1211 AVEC IMPRIMANTE	1 900 F
PC 1211 AVEC IMPRIMANTE ET MAGNETOPHONE	2 300 F
MZ 80 K	6 600 F
MZ 80 B	11 000 F

CREDIT GRATUIT 3 MOIS

MICROEDITIONS INFORMATIQUES
116, RUE DE PARIS - 93100 - MONTREUIL
TEL. : 857.96.33 - METRO ROBESPIERRE

ABONNEZ-VOUS A

l'Ordinateur de poche

C'est la seule revue française exclusivement dédiée à l'informatique de poche.
Si vous possédez déjà un ordinateur de poche ou une calculatrice programmable, vous trouverez dans L'ORDINATEUR DE POCHE des tas d'astuces qui vous permettront de tirer un meilleur parti de votre machine.

Si vous envisagez d'en acheter une, L'ORDINATEUR DE POCHE sera pour vous un guide de choix irremplaçable.

N'hésitez pas à investir 45 Francs(*) pour une meilleure information.

Retournez aujourd'hui même le bulletin d'abonnement ci-dessous.

Bulletin à retourner à
L'ORDINATEUR DE POCHE Service Abonnements
41, rue de la Grange aux Belles 75483 Paris Cedex 10

Nom _____
Prénom _____
Adresse _____
Pays _____ Code postal _____
Ville _____

Veuillez m'abonner pour un an (4 numéros)
à L'ORDINATEUR DE POCHE,
ci-joint mon règlement de 45 FF.
(*Etranger : 60 FF, Belgique : 320 FB, Suisse : 18 FS, Canada : 10 $)
(Tarif par avion : Afrique, Moyen-Orient : 110 FF ; autres pays : 85 FF)

Les boucles, comment s'en sortir ?

Les boucles sont avec les tests l'une des caractéristiques fondamentales des ordinateurs. Elles sont faites pour tourner, mais il faut qu'elles se terminent au bon moment.

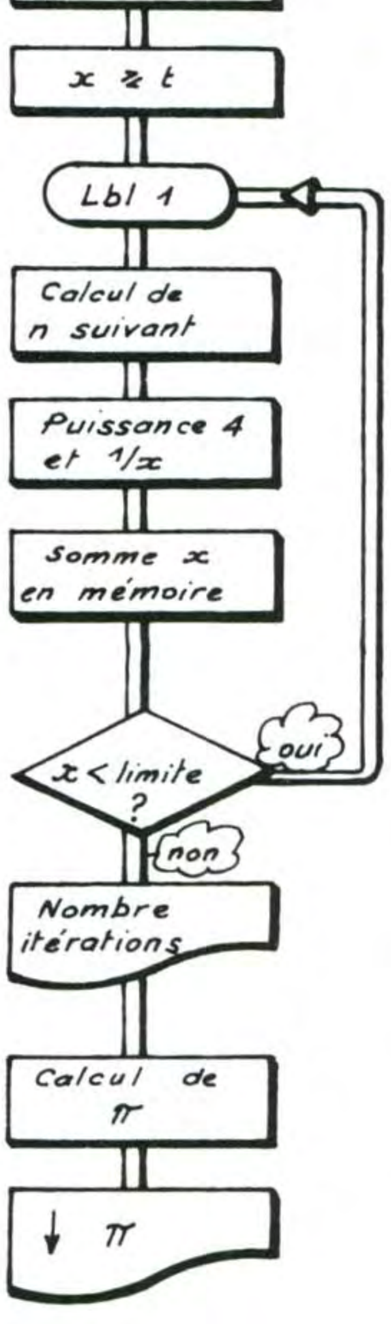
■ Les boucles sont un outil de programmation très puissant : elles permettent de réaliser rapidement des calculs répétitifs sans que l'utilisateur ait à intervenir. De nombreux types d'algorithmes sont d'ailleurs réalisés de la sorte.

Le plus difficile à obtenir, lorsque l'on a mis en œuvre une boucle, c'est évidemment d'en sortir au moment où le résultat souhaité est atteint. Dans le n° 3 de *l'Op,* nous avons vu que l'on pouvait y parvenir en effectuant des tests dont le résultat arrêtait le « bouclage » en temps utile et branchait le pointeur vers une sortie assurant, par exemple, l'affichage du résultat.

En règle générale, les raisons qui conduisent à sortir d'une boucle sont de deux ordres :

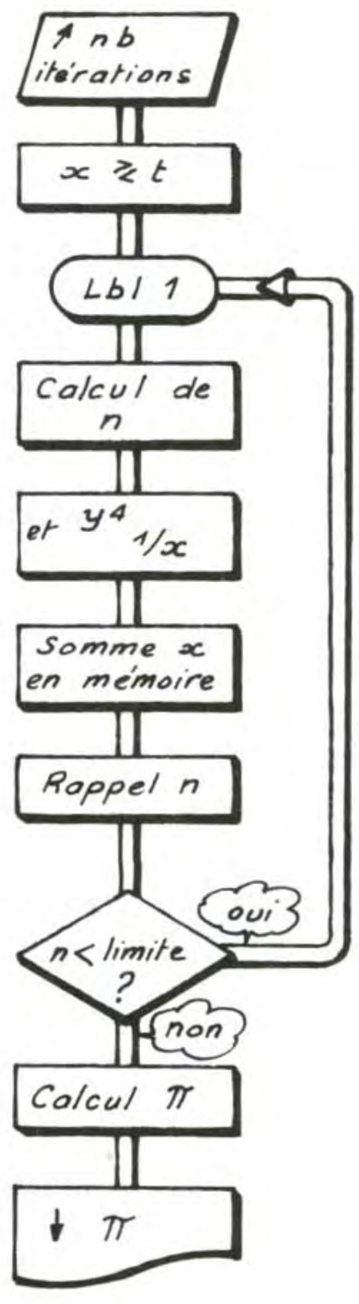
- ou bien l'on attend qu'un certain résultat, connu d'avance, soit obtenu ;
- ou bien l'on décide d'exécuter un certain nombre de tours de piste avant d'examiner le résultat.

Avec le premier programme, on entre pi avec la précision que l'on choisit (3,1 ou 3,141, etc.) et l'on apprend combien de tours de boucles sont nécessaires pour ce calcul. Avec le second programme, on indique le nombre de tours, et l'on obtient pi calculé en conséquence.



00	35	y^x
01	04	4
02	45	÷
03	09	9
04	00	0
05	85	=
06	22	x ≷ t
07	86 1	2nd Lbl 1
08	01	1
09	34 1	SUM 1
10	33 1	RCL 1
11	35	y^x
12	04	4
13	85	=
14	25	$^1/x$
15	34 2	SUM 2
16	33 2	RCL 2
17	- 76	INV 2nd x ⩾ t
18	51 1	GTO 1
19	33 1	RCL 1
20	36	2nd Pause
21	33 2	RCL 2
22	36	2nd Pause
23	55	x
24	09	9
25	00	0
26	85	=
27	35	y^x
28	04	4
29	25	$^1/x$
30	85	=
31	81	R/S
32	- 19	INV 2nd Ct
33	81	R/S
34	71	RST

Fig. 1



00	22	x ≷ t
01	86 1	2nd Lbl 1
02	01	1
03	34 1	SUM 1
04	33 1	RCL 1
05	35	y^x
06	04	4
07	85	=
08	25	$^1/x$
09	34 2	SUM 2
10	33 1	RCL 1
11	- 76	INV 2nd x ⩾ t
12	51 1	GTO 1
13	36	2nd Pause
14	33 2	RCL 2
15	36	2nd Pause
16	55	x
17	09	9
18	00	0
19	85	=
20	35	y^x
21	04	4
22	25	$^1/x$
23	85	=
24	81	R/S
25	- 19	INV 2nd Ct
26	81	R/S
27	71	RST

Fig. 2

Les boucles, comment s'en sortir ?

Dans l'un et l'autre cas, le test à effectuer n'est pas le même. Dans la première hypothèse, le test porte en effet sur le résultat de l'opération lui-même. Dans la seconde hypothèse au contraire, il faut ajouter au programme (s'il n'en contient pas déjà) un index de boucle qui n'est là que pour compter les tours. Quand cet index atteint la valeur désirée, la porte de sortie est ouverte : le test ne porte donc pas sur le résultat de l'opération, mais sur la valeur de l'index.

Une façon d'approcher pi

Un exemple va nous permettre de comprendre plus concrètement en quoi consiste cette différence. Ce sera l'occasion de découvrir (ou de retrouver) l'une des suites de Riemann grâce auxquelles on peut retrouver π avec diverses formes de calcul. C'est ainsi que

$$x_n = 1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{4^4} + \ldots + \frac{1}{n^4}$$

tend vers $\pi^4/90$ lorsque *n* tend vers l'infini. Autrement dit, plus *n* est grand, meilleure est l'approximation. C'est une des façons d'obtenir une valeur assez précise de π.

Dans le calcul d'une telle suite, on peut décider d'arrêter le programme lorsque π est obtenu avec 4 décimales par exemple. Nous adoptons alors la première façon de sortir d'une boucle : le test est effectué sur le résultat des calculs. Mais on peut aussi décider de sortir de la boucle après 50 ou 60 itérations pour examiner la valeur de x et en déduire l'approximation de π obtenue. Le compteur utilisera alors un compteur de boucles qui sera le plus souvent de la forme 1 SUM *n*. Le contenu de la mémoire *n* augmentera donc d'une unité à chaque passage. Très souvent d'ailleurs, on fera d'une pierre deux coups : l'index, autrement dit la mémoire *n*, sera utilisé dans le calcul même de la suite. Naturellement, il existe bien des façons d'écrire des programmes correspondant à ces différents algorithmes.

On peut se demander par exemple quelle valeur doit prendre x pour que π soit calculé avec un nombre déterminé de décimales, et entrer ensuite cette valeur dans le registre de test, registre *t* ; à l'intérieur de la boucle, le programme comparera le résultat de x avec ce nombre. Tant que ce résultat sera inférieur à la valeur contenue dans le registre *t*, le programme continuera à boucler, puis le pointeur sortira de la boucle et π sera calculé à partir de x après que le nombre d'itérations ait été affiché. Cette solution est représentée figure 1.

Si l'on veut au contraire effectuer un nombre d'itérations choisi d'avance, on utilisera la méthode de la figure 2. Après avoir entré en *t* le nombre de boucles désirées, on laisse le programme calculer la suite de *n*, puis x. C'est le rappel à l'affichage de *n* et sa comparaison avec *t* qui décident de la poursuite ou non de la boucle. Quand le pointeur sort de la boucle, *n* est affiché, puis x et enfin π tel qu'il a été estimé d'après x.

Que conclure de ces programmes ? Pour obtenir π avec 2 décimales, il suffit de 5 itérations. Pour 3 décimales, il faut 7 itérations. Les 4 décimales sont obtenues avec 14 passages. Pour la suite, je vous laisse le voir d'essayer, mais je vous conseille de brancher votre calculatrice sur le secteur si vous voulez poursuivre les calculs. Le nombre des tours de circuit augmente en effet beaucoup plus vite que celui des décimales !

Un compte-tours pour programmes

Nous venons de voir comment contrôler à l'intérieur d'un programme le nombre d'itérations grâce à un index. Cela fonctionne — et même fort bien. Toutefois, nous n'avons pas utilisé la TI 57 au mieux de ses possibilités : cette calculatrice peut en effet gérer elle-même l'index. Elle dispose pour cela d'une instruction spécifique : 2nd Dsz. Cette instruction utilise la mémoire 0, qui doit contenir l'index, et elle doit être placée à la fin de la boucle. A chaque passage du pointeur, le contenu de la mémoire 0 est décrémenté de l'unité (autrement dit diminué d'un point), puis la machine vérifie si la valeur du nouveau contenu de la mémoire 0 est ou non égale à zéro. Tant que ce contenu n'est pas nul, c'est l'instruction qui suit immédiatement le Dsz qui est exécutée (ici, un GTO qui renvoie au début de la boucle). Dès que la valeur contenue dans la mémoire 0 est nulle, l'instruction de branchement (GTO) qui suit le Dsz est sautée, enjambée, et l'on sort de la boucle. Ce type d'aiguillage est représenté schématiquement figure 3.

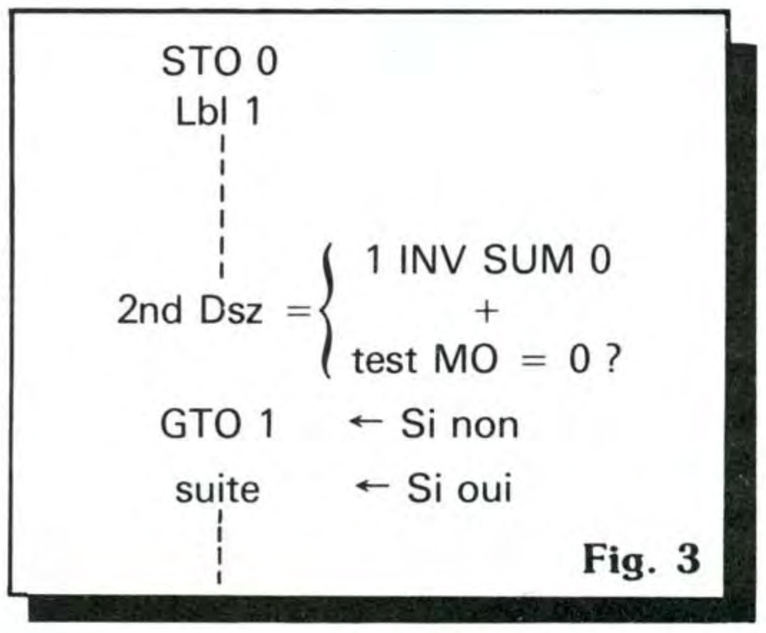


Fig. 3

Habituellement, on fait en sorte que le nombre contenu dans la mémoire 0 soit un entier : il n'est pas question bien sûr que le programme boucle 3 fois 1/4. Cela dit, si l'on introduit dans la mémoire 0 un nombre décimal, il sera interprété comme s'il était augmenté à la valeur entière supérieure. C'est la raison pour laquelle 9,59 en mémoire 0 provoquera 10 bouclages successifs. Le petit programme de la

00	32 0	STO 0	•	entrée en mémoire du contrôleur de boucle
01	86 1	2nd Lbl 1	•	étiquette
02	33 0	RCL 0	•	rappel du contenu de MO qui va décroître de 1
03	36	2nd Pause		à chaque passage
04	01	1	•	opération à l'intérieur de la boucle
05	34 1	SUM 1		
06	56	2nd Dsz	•	enlever 1 à MO et test : MO = 0 ?
07	51 1	GTO 1	•	si non aller à Lbl 1
08	33 1	RCL 1	•	si oui afficher le résultat du calcul en mémoire 1
09	81	R/S	•	arrêt
10	- 19	INV 2nd Ct	•	pour essayer avec d'autres nombres, entrer un
11	81	R/S		nouveau contrôleur de boucle
12	71	RST	•	retour à 00

Fig. 4

figure 4 vous permettra de voir comment opère le Dsz.

Pour commencer, entrer le programme en mode LRN. Faites RST et introduisez le contrôleur de boucle. Dans un premier temps, essayez 10 et appuyez sur R/S : vous voyez l'affichage passer de 10 à 1 puis le résultat de SUM 1 apparaître. Le contenu de la mémoire 0 étant devenu nul au dernier tour, le pointeur est sorti de la boucle et le programme s'est arrêté. Essayez maintenant avec 9,5 et vous constaterez que vous obtenez tout aussi bien 10 parcours de boucle : l'affichage décroît de 9,5

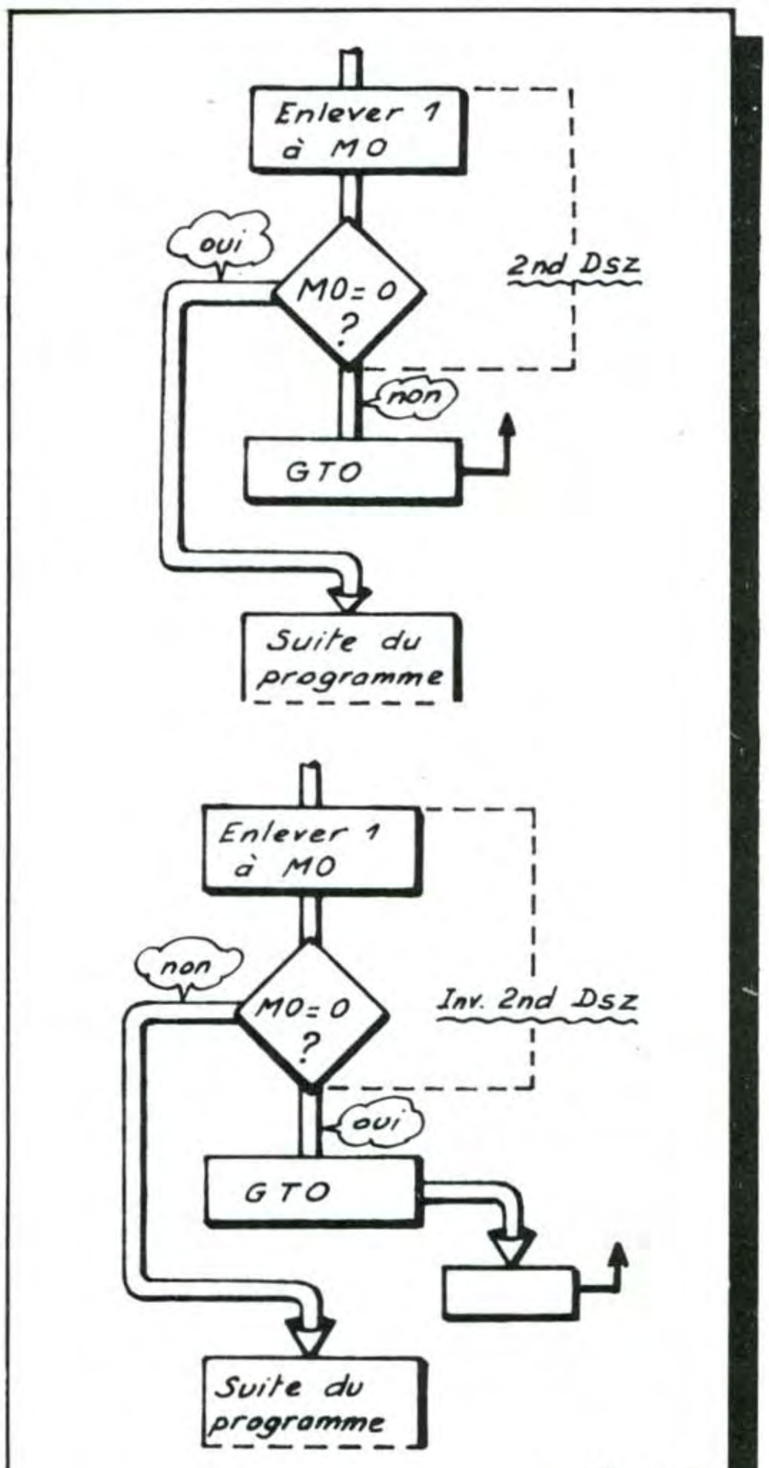


Fig. 5

à 0,5, mais à 0,5 le test conclut fort justement que la mémoire 0 n'est pas nulle et il renvoie le pointeur pour un dernier tour de piste.

Les applications de l'instruction Dsz sont très nombreuses et elles sont simples à mettre en œuvre. Une seule précaution à prendre : il ne faut utiliser la mémoire 0 à l'intérieur de la boucle qu'à bon escient.

L'instruction Dsz possède son inverse que l'on entre au clavier par INV 2nd Dsz et dont le fonctionnement est identique en ce qui concerne la décrémentation de la mémoire 0. Ce qui est inversé, c'est le branchement effectué après le test inclus dans l'instruction. Si la réponse à la question *M0=0 ?* est positive, le pas suivant est exécuté (et non pas enjambé). Si la réponse est « non », le pas suivant est sauté et le programme se poursuit. La figure 5 illustre la différence existant entre les deux instructions.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que de ce qui se produisait lorsque la mémoire 0 contenait au départ une valeur positive. Si cette mémoire contient un nombre négatif avant le début de la boucle, l'effet obtenu est inverse : la valeur de M0 est incrémentée de l'unité à chaque passage sur Dsz ou INV Dsz jusqu'à ce que le contenu de la mémoire soit nul.

Avec tout ce que vous connaissez maintenant sur ces instructions de contrôle de boucles, vous êtes maintenant à même de concevoir toute sorte de programmes calculant des suites. Je vous suggère de vous entraîner en adaptant la suite de Riemann décrite au début de cet article. Vous en trouverez l'organigramme à la figure n° 6. Dans le même ordre d'idées, je vous

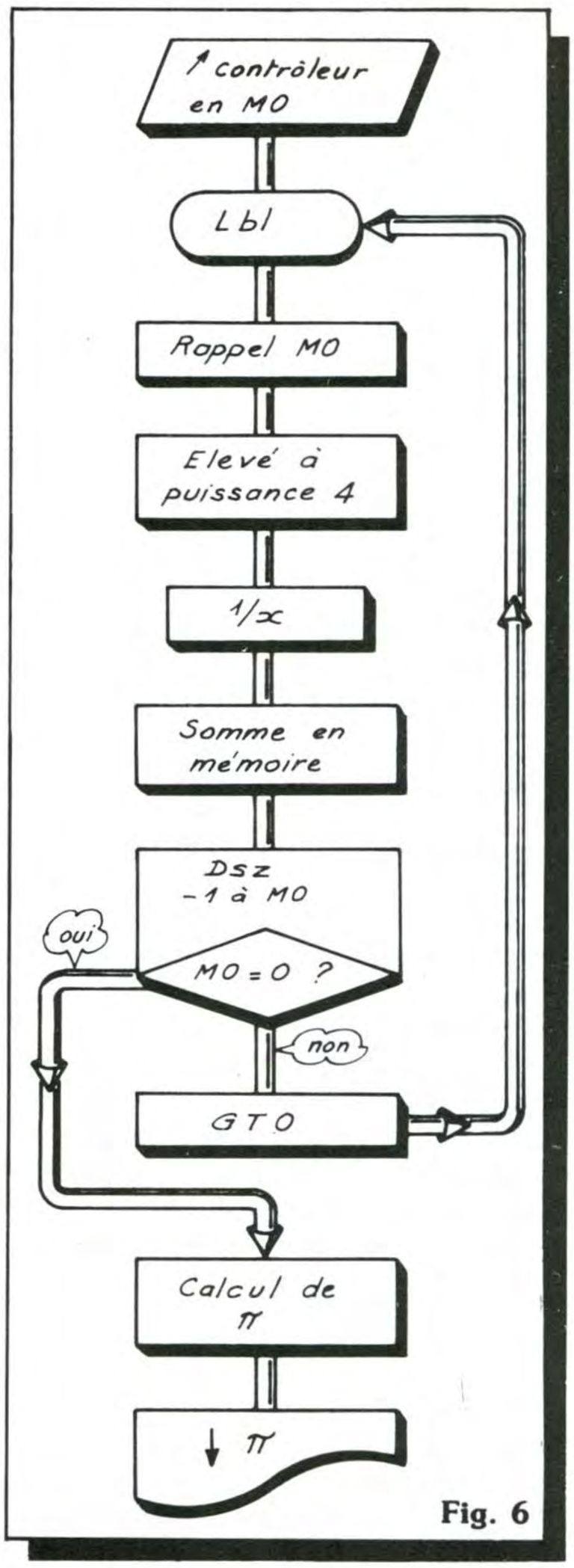


Fig. 6

propose un autre exercice : écrivez votre programme de calcul de factorielle en vous souvenant que 0! = 1, 1! = 1 et n! = n × (n−1) × (n−2) × ... × 3 × 2 × 1.

Bonnes boucles !

☐ Xavier de La Tullaye

faites découvrir

à

vos amis

l'Ordinateur de poche

un ancêtre...

Hewlett Packard 65

Le HP 65 était
le premier ordinateur de poche
muni d'un lecteur-enregistreur
de cartes magnétiques
incorporé.
Le mien aura bientôt huit ans
et il est toujours
en état de marche.



■ A sa sortie en 1974, le HP 65 a fait sensation. Il avait même quelque chose de révolutionnaire. On découvrait ce que peuvent donner les fonctions scientifiques et la commodité d'emploi des calculatrices de poche lorsqu'elles sont couplées avec la puissance et la souplesse d'un véritable petit ordinateur.

La machine était vendue dans une solide mallette de plastique vert où se logeaient le micropoche proprement dit, son adaptateur avec prise-secteur et le manuel d'utilisation qu'accompagnait un petit aide mémoire bien pratique.

On pouvait également se procurer des programmes pré-enregistrés touchant à des domaines aussi variés que l'aviation, la médecine, l'électronique, les statistiques, la navigation, etc. Sans compter, bien entendu, les programmes que chaque utilisateur pouvait concevoir pour ses besoins propres.

Bref, ce petit calculateur (151 × 80 × 40 mm) avait de quoi faire tourner la tête. Et en effet, il fallait qu'il soit bien séduisant, car *à l'époque,* il coûtait tout de même plus de 4 500 FF ttc !

La notice d'utilisation n'était pas mauvaise, il s'en faut, et elle se terminait par exemple sur un index alphabétique renvoyant aux pages à consulter. Cet index était vraiment très commode : je suis étonné que tous les constructeurs n'aient pas repris l'idée pour chacun de leurs matériels, — à commencer d'ailleurs par Hewlett-Packard.

En ce qui concerne la robustesse de la machine, et spécialement de la coque, le HP 65 n'avait rien à envier à la plupart de ceux qui lui ont succédé, ce qui explique en partie son poids, assez sérieux pour une machine somme toute petite : 310 grammes batteries comprises. Autre indication portant sur la qualité de la finition : les indications figurant sur les touches étaient moulées dans la masse et par conséquent ineffaçables.

Pour que l'augmentation du nombre de fonctions disponibles au clavier ne s'accompagne pas d'un accroissement proportionnel du nombre des touches, le constructeur avait prévu trois touches dites de préfixe, respectivement *f, f-1* et *g* qui se signalaient grâce à leur couleur jaune ou bleue.

Dans l'ensemble, l'esthétique de la machine était d'une grande sobriété, la teinte kaki du boîtier pouvant même donner à ce micropoche l'aspect sérieux du matériel militaire.

Du côté de la programmation, j'ai grandement apprécié la pile opérationnelle (déjà présente d'ailleurs sur le HP 35) et par conséquent la possibilité d'effectuer les calculs sans se soucier des parenthèses ou de la hiérarchie des opérations. J'ai également exploité avec plaisir le compteur de boucles (DSZ dans le registre n° 8 obligatoirement) qui demandait pourtant une assez bonne gymnastique d'esprit. Je me souviens aussi d'avoir découvert avec le HP 65 les branchements par adressage symbolique, mais ce n'est pas sans peine que je suis parvenu à utiliser correctement les cinq touches "alpha" de la rangée supérieure du clavier ; ce sont elles qui permettaient d'appeler l'un des cinq programmes qui pouvaient cohabiter dans la mémoire du micropoche.

Une limitation sérieuse, qui obligeait à faire des pieds et des mains pour obtenir malgré tout le résultat escompté : le HP 65 n'avait qu'un seul niveau de sous-programme. Malgré cette contrainte, c'est sur cette calculatrice que j'ai réussi à "pondre" mon premier programme de calcul d'un carré magique (taille inférieure ou égale à 1000), ce qui m'était apparu alors comme un petit exploit.

Il faut dire que l'on est rapidement à l'étroit quand on ne dispose que de 100 pas de programme. Mais on doit en tout rechercher le bon côté des choses, et je me dis aujourd'hui que la petite taille de la mémoire obligeait à une analyse plus poussée des problèmes à résoudre...

☐ Jean-Jacques Dhénin

Caractéristiques principales du HP 65

- 14 registres (y compris ceux de la pile opérationnelle)
- notation scientifique : 10 chiffres pour la mantisse et deux pour l'exposant, avec arrondi de l'affichage
- pile opérationnelle comptant 4 registres
- 10 mémoires : 4 opérations ou stockage, last x
- sin, cos, tan, arc cos, arc tan, en degrés, grades ou radians
- conversions rectangulaires/polaires
- log, 10^x, ln, e^x, $1/x$, $\sqrt{x}$, x^2, n ! degrés décimaux/degrés sexagésimaux
- π, conversion octal/décimal, addition et soustraction de degrés sexagésimaux
- programme de 100 instructions avec branchements inconditionnels ou conditionnels, tests de comparaison et sous programmes
- lecteur-enregistreur de cartes magnétiques incorporé.

Imprimerie SIMA, 114-116, avenue Pierre-Brossolette, 92240 Malakoff. Printed in France. Directeur de la Publication : Jean-Luc Verhoye
Dépôt légal : Mars 1982. Diffusion NMPP. Numéro de Commission paritaire : 63617



TEXAS-INSTRUMENTS TI 58C

• *10 chiffres rouges • Affichage LED • 60 mémoires ou 480 pas de programmes permanents • Module interchangeable préprogrammé de 5000 pas environ contenant 25 programmes divers • Trigo • Log • Moyenne, Ecart-type • Régression linéaire • Corrélation • En option : 5 modules préprogrammés et une imprimante • Alimentation par batteries rechargeables et secteur • Autonomie 3 heures.*

164 × 80 × 37 mm

750 F ttc

Performances/Prix Très bonnes

Qualité : Bonne

Adaptable toutes professions par ses modules et sa mémoire permanente.

La Polytechnicienne



TEXAS-INSTRUMENTS TI 59

• *Mêmes caractéristiques que la TI 58, sauf les suivantes • Capacité de programmation 960 pas ou 100 mémoires et 160 pas • Lecteur enregistreur de cartes magnétiques pour l'enregistrement des mémoires et des programmes • Possibilité d'écriture alphanumérique et de tracé de courbes par points avec le bloc imprimant en option.*

164 × 80 × 37 mm

1390 F ttc

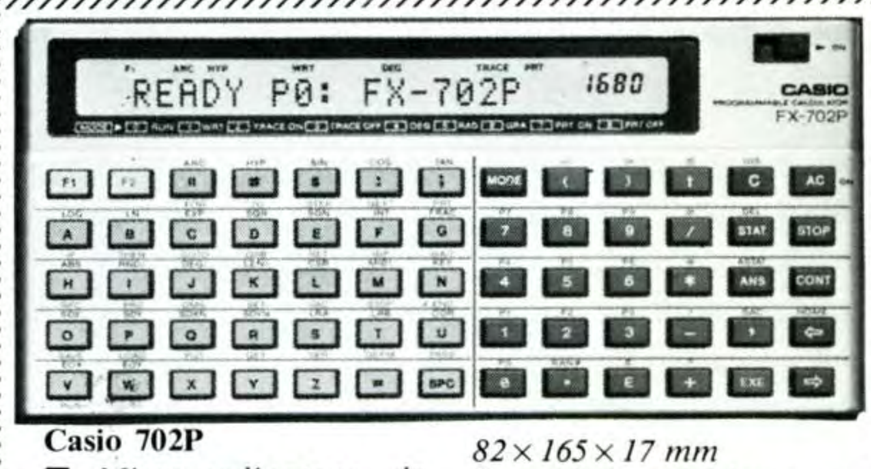
Performances/Prix Très bonnes

Qualité : Bonne

s'approche de l'ordinateur par ses possibilités.

De très loin la moins chère à cartes.

La Mémoire de Masse



Casio 702P

■ *Micro-ordinateur de poche • Langage Basic • Très grande rapidité de calcul • De 1680 pas + 26 mémoires à 80 pas + 226 mémoires • Nombreuses fonctions au clavier, dont Trigo, Log, Stat, régressions, correlations. • Capacité 10 chiffres • Affichage 20 caractères.*

Prix : 1250

82 × 165 × 17 mm

3 options ultérieures : • Interface magnéto • Extension mémoire programmable • Imprimante.

Performance/Prix : Très bonnes.

Qualité bonne.

Beaucoup de fonctions au clavier avec la programmation en basic.

La Fascinante

SHARP PC 1211

• *Micro-ordinateur de poche • Affichage LCD 24 caractères alphanumériques noirs sur fond jaune • Capacité 10 chiffres • Langage Basic • 1 424 pas de progr. permanents (ou 178 mémoires + 26 mémoires indépendantes permanentes • Mini clavier machine à écrire • Option interface pour magnétophone • Etui plastique rigide • Autonomie jusqu'à 300 h •*



Manuels d'utilisation de Basic, d'applications (79 programmes divers.

71 × 177 × 17

1046 F ttc

Imprimante : **811 F**

Performances Prix/Très bonnes

Qualité : *Bonne*

Idéal pour apprendre le basic et très performante pour sa taille.

Le Basic en Poche

Faites votre B.A.B.C.D. ✳

Comptez sur Duriez / prix Charter

Prix ttc jusqu'au 15 avril 1982

✳ *Bon-Achat-*

Bon-Calcul-Duriez

VOICI 7 excellents modèles de calculatrices tirées du Palmarès-Catalogue-Banc d'Essai Duriez (gratuit sur demande).

Chez Duriez, vous bénéficiez de :

- 1001 prix-mini, sans pièges.
- 1001 Conseils impartiaux. Duriez défend le consommateur.
- 101 dé-conseils précieux.
- Après-vente, garantie un an : le 1er mois, échange; ensuite prêt sous caution.
- Toutes bibliothèques et accessoires en stock.
- Fondé en 1783 (Nombre Premier).
- Duriez est ouvert de 9 h 30 à 19 h., du Mardi au Samedi, 132, Bd Saint-Germain, 6e. M° Odéon.



HP 11 C

• *10 chiffres noirs sur fond gris • Affichage LCD • Notation polonaise inverse • Mémoire permanente • Jusqu'à 203 lignes de programmes (jusqu'à 21 mémoires) • 5 touches à définir (ex. : la touche E lance le programme x) • 4 niveaux de sous-programmes • Adressage indirect • 8 tests conditionnels (ex. : "si x est négatif, prenez telle décision, sinon prenez telle autre") • Autonomie sur piles jusqu'à 180 heures • Manuel de 260 pages.*

128 × 79 × 15 mm

1030 F ttc.

Performances/Prix : *moyennes.*

Qualité : *très bonne.*

Bref : première calculatrice de poche extra-plate de la série HP à cristaux liquides.

L'infatigable



HEWLETT-PACKARD 41C

• *Affichage alphanumérique noir sur fond LCD gris • 12 caractères alphabétiques • 130 fonctions préprogrammées • Mémoire à 63 registres permanents de données (1 registre = 7 lignes de programme ou 1 mémoire de données) • 6 niveaux de sous programmes • Adressage indirect sur tous les registres • Configuration modulaire • Nombreux logiciels et livrets d'applications • Autonomie jusqu'à 1000 heures.*

144 × 79 × 33 mm

1780 F ttc

Performance/Prix : *Bonne*

Qualité : *Très bonne*

remarquable par ses possibilités d'extensions.

La Surpuissance

Extensions de la HP 41 C :

I. Jusqu'à 4 modules de mémoires programmables supplémentaires, comportant chacun 64 registres • Supplément au prix de base **253 F ttc**

II. Nombreux modules préprogrammables • Mathématiques • Statistiques • Finances, etc **253 F ttc** *sauf excep.*

III. Lecteur enregistreur de cartes magnétiques. Les cartes enregistrées pour le modèle HP 67 et 97 sont compatibles, ce qui permet d'utiliser les bibliothèques et fascicules de programmes existants pour ce modèle

• *Prix :* **1450 F ttc**

IV. Imprimante thermique alphanumérique permettant le tracé de courbe par points

• *Prix :* **2500 F ttc**

V. Lecteur optique de code introduction rapide de programmes.

• *Prix :* **940 F ttc**

HEWLETT-PACKARD 41CV

Mêmes caractéristiques que la 41C, sauf 319 registres. **2390 F**

3 201530 041021

Je commande à Duriez :

☐ 1 Catalogue Duriez complet gratuit (Calcul. Scientifiq., et imprimantes, Machines à dicter, Répondeurs téléph., Mach, à écrire, Duplicateurs, Matériel bureau, Classeurs, etc.).

☐ ... Calculatrice(s) marques et modèles suivants :

.....

.....

☐ Ci-joint chèq. de F ..... ttes tax. incluses (ou)

☐ Je paierai à réception (Contre Remboursement), moyennant un supplément de 30 F.

J'aurai le droit, si non satisfait, de renvoyer sous 8 jours le(s) appareil(s) en parfait état, sous emballage d'origine, en port payé, chez Duriez, qui me remboursera la somme ci-dessus, (sauf le suppl. de 30 F. du C. Remb.).

➡ **Vous pouvez photocopier ce Bon de Commande.**

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

.....

.....

.....

Date et Signature .....

.....

.....

.....OP 3/82

Media Conseil, Neuilly

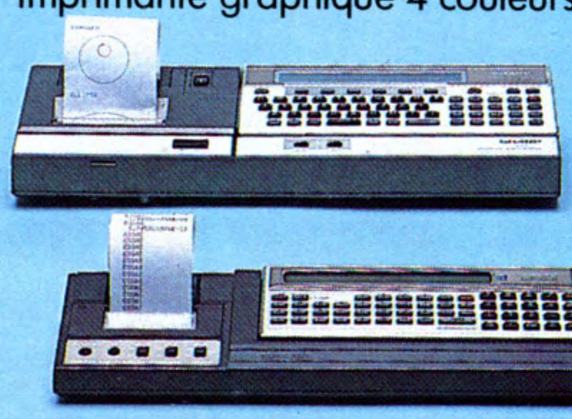
58 rue Notre-Dame-de-Lorette - 75009 PARIS
Tél. : 282.19.80 - Télex : 290350 F

JCR Boutique

Essayez! Tous matériels annoncés disponibles à l'essai.

SHARP

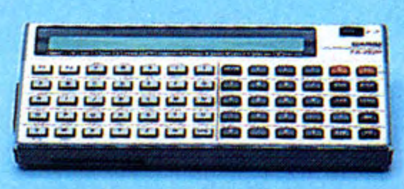
Ordinateur de poche PC 1500
Imprimante graphique 4 couleurs,



Ordinateur de poche PC 1211
Imprimante CE 122

PC 1500 : **2.300 TTC**
PC 1211 + Imprimante : **1.900 TTC**

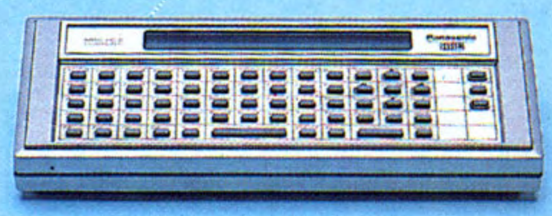
CASIO



Ordinateur de poche

FX 702 P : **1.250 TTC**

PANASONIC



Ordinateur de poche HHC

5.750 TTC

Réfléchissez! Un véritable service avant et après-vente.

- Les conseils du spécialiste pour le matériel et le logiciel.
- Dépannages rapides par notre service après-vente intégré.
- Une garantie 1 an pièces et M.O. sur tous les produits.

Comparez! Des micro-prix sur tous les micros.

Extrait de notre tarif. Prix TTC.

SHARP		**APPLE**				**VICTOR**	
PC 1211 ORDINATEUR DE POCHE	1050,00 F	APPLE II + 48K	8950,00 F	CARTE IEEE 488	2895,00 F	VICTOR 16K + PERITEL	3100,00 F
CE 121 INTERFACE K7	150,00 F	DISK II + CONTROLEUR DOS 3.3	4720,00 F	TABLETTE GRAPHIQUE	6000,00 F	MANETTE DE JEUX	135,00 F
CE 122 INTERFACE K7 + IMP	900,00 F	DISK II SANS CONTROLEUR	3375,00 F	CARTE PROTOTYPE	145,00 F		
PC 1500 ORDINATEUR DE POCHE	2300,00 F	SILDISK 8" 2 X 256K	19150,00 F	CARTE TIMER CCS	1150,00 F	**OSBORNE I**	
CE 151 INTERFACE K7	515,00 F	MODULATEUR N/B EN KIT	150,00 F	CARTE 80 COL. BIT3 FULL VIEW	2750,00 F	OSBORNE I +	
CE 150 INTERFACE K7 + IMP	1820,00 F	CARTE COULEUR SECAM	1050,00 F	CARTE 80 COL. SUPER TERM	2950,00 F	5 LOGICIELS + WORLD STAR	19900,00 F
		CARTE COULEUR RVB SONOTEC	920,00 F	CARTE DE COMMUNICATION	1350,00 F		
CASIO		CARTE COULEUR RVB		SILENTYPE II	2800,00 F	**VIDEO GENIE SYSTEM**	
CASIO FX 702 P	1.250 F	CHAT MAUVE	1400,00 F	APPLE III 128K + SOS	26000,00 F	EG 3003	4140,00 F
IMPRIMANTE CASIO FP 10	470 F	CARTE COULEUR RVB ISTC	1550,00 F	DISK III ADDITIONNEL	4400,00 F	EG 3008 + CLAVIER NUMERIQUE	4590,00 F
INTERFACE K7 FA 2	230 F	INTERFACE PARALLELE	1150,00 F	MONITEUR III	2500,00 F	BOITIER EXPANDER 32K	3060,00 F
		INTERFACE SERIE V24 RS 232	1300,00 F	DISK DUR PROFILE 5 MEGA	26000,00 F	DRIVE EG 400 90K	3250,00 F
PANASONIC		CARTE INTEGER	1250,00 F	SILENTYPE III	2500,00 F	CABLE 4 DRIVES	350,00 F
PANASONIC HHC - HC 1400	5.750 F	CARTE APPLESOFT	1250,00 F	CARTE PROTO APPLE III	375,00 F	MONITEUR EG 101	1120,00 F
IMPRIMANTE POUR HC 1400	N.C	CARTE LANGAGE 16K RAM	1280,00 F	INTERFACE PARALLELE APPLE III	1500,00 F	INTERFACE IMPRIMANTE	465,00 F
MODEM POUR HC 1400	N.C	SYSTEM PASCAL	3050,00 F				
		CARTE MICROSOFT Z80 CP/M	2430,00 F				

DOCUMENTATION GÉNÉRALE SUR DEMANDE.

En raison des fluctuations monétaires ces prix sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Nous consulter pour confirmation.

JCR, l'informatique service compris.

HARD communication