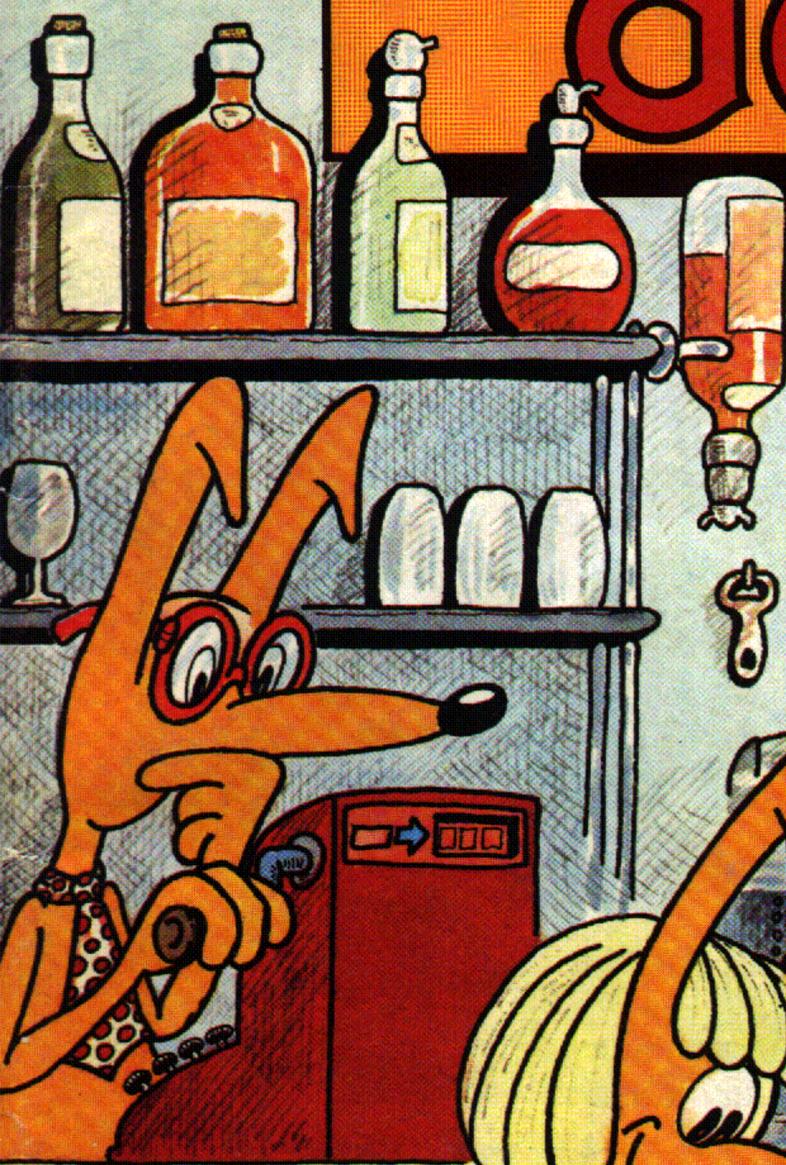
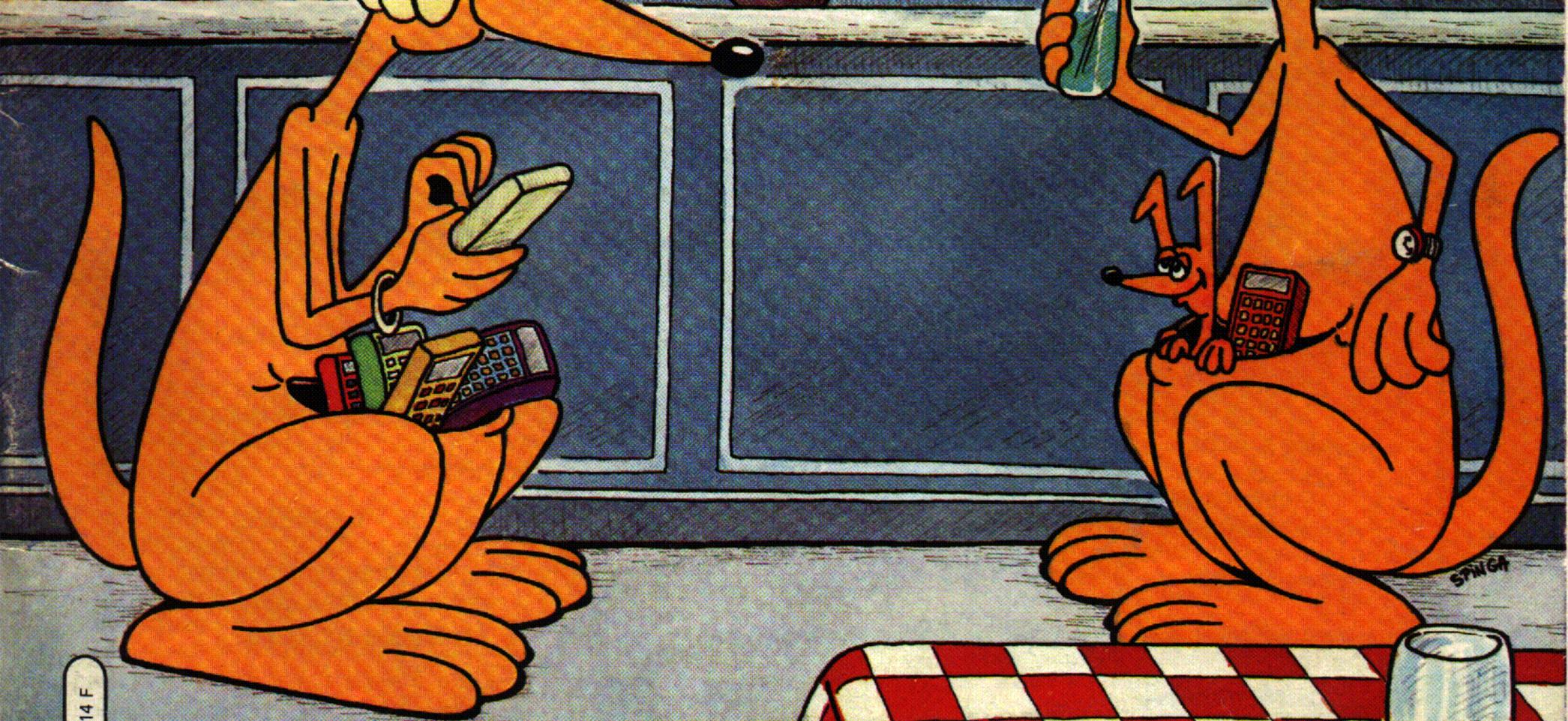


# L'Ordinateur de poche

ISSN 0291 - 5243



*coMenwos*  
TI 57 LCD  
TI 88  
Tablette et imprimante du PC-1500  
Module "x functions" HP-41 et...  
bien sûr des programmes et des idées  
pour vos machines



M 1869-06 - 14 F

MAI-JUIN 82 N°6 **14** FF

Belgique 113 FB - Canada 3,5 \$C - Suisse 5 FS

# CONNAISSEZ-VOUS UN MICRO-ORDINATEUR CONÇU POUR SATISFAIRE TOUS LES MEMBRES DE LA FAMILLE ?

TI 99/4



Depuis longtemps vous attendiez un micro-ordinateur capable tout à la fois d'apprendre à compter aux enfants ou de les distraire, d'initier les étudiants à l'informatique, de permettre aux parents de gérer leur budget... et de ne pas être en retrait par rapport à la nouvelle génération.

Ce micro-ordinateur peut être dès maintenant chez vous : c'est le TI 99/4 de Texas Instruments que vous allez pouvoir connecter à votre récepteur de télévision.

Le TI 99/4 c'est un micro-ordinateur puissant qui calcule, parle, permet de distraire, possède des programmes éducatifs, dessine... etc.

- Microprocesseur 16 bits.
- 16 K de mémoire vive
- 26 K Rom,
- 16 couleurs
- Synthétiseur de son
- Sortie RVB compatible prise Péritel

- 5 langages faciles à apprendre
- Modules d'extension ROM et RAM
- Unité de disques
- Importante bibliothèque de modules... etc.

**Le TI 99/4 il faut le voir et l'essayer. Venez le découvrir à : La Règle à Calcul**



67 boulevard Saint-Germain - 75005 PARIS -  
Tél. : 325.68.88 - Télex : 220 064 F ETRAV  
13 03 RAC

**MICRO EXPO**  
**15/19 JUIN 1982**  
**STANDS T58/T69**

**1**  
**COUVERTURE**

Le kangourou, animal que la nature a pourvu d'une poche, pourrait bien devenir la mascotte du journal. En tout cas, c'est ce que nous suggère Nicolas Spinga.

**5**  
**ÉDITORIAL**

**21**  
**A VOS CLAVIERS**

**25**  
**MAGAZINE**

**29**  
**NOUVEAU :**  
**TI 88 ET TI 57 LCD**

La firme américaine vient d'annoncer deux ordinateurs de poche qui seront le haut et le bas de sa future gamme de programmables.

**32**  
**NOUVEAU :**  
**LE CE-150**

Après avoir vu le Sharp PC-1500, jetons un coup d'œil sur son imprimante quatre couleurs.

**36**  
**QUAND LES INDICES**  
**GRIMPENT...**

La TI 57 peut aider à comparer ce qui est comparable. Il suffit de programmer une règle de trois.

**37**  
**REPLISSONS**  
**LES CARRÉS MAGIQUES**

Un bon algorithme, et cela devient très facile. Programmes pour HP 65 et 41 C.

**39**  
**UN SLALOM NUMÉRIQUE**

Pour votre FX 502 P, un programme qui vous obligera à compter vite, très vite.

**40**  
**LEÇON D'ANATOMIE :**  
**LA TI 57**

Vous verrez ce que vous n'avez sans doute jamais osé regarder à l'intérieur de votre micropoche.

**45**  
**NE VOUS LAISSEZ PAS**  
**DÉVORER**

Un jeu pour PC 1211/TRS de poche ; il s'agit d'échapper (à la nage) à un crocodile affamé.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Art. 41, d'une part que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemples et d'illustrations, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> 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° 6

14 FF mai-juin 82

**RÉDACTION-RÉALISATION**

Rédacteur en chef : Bernard Savonet  
Rédacteur en chef adjoint :  
Jean Baptiste Comiti

Secrétaire de rédaction : Eliane Gueylard  
Assistante de rédaction : Michelle Aubry

Ont participé à ce numéro : Philippe Allart, Claude Balan, Jérôme Bernard, Paulette Besnard, Christian Boyer, Thierry Chiret, Jean-Jacques Dhénin, Micheline Domancich, Patrick Gaine, Alain Ginsbach, Bruno Hirtzmann, Pham Kim, Xavier de La Tullaye, Jean-Charles Lemasson, Yvan L'Huby, Jean-Louis Marx, Claude A. Mousset, Serge Paulou, Didier Pellégrini, Jean Thiberge, Benoît Thonnart, Jean-Luc et Olivier Trullemans, Michel Vankerrebrouck, Antoine Vaussy-Lesbaudy, Eric Vétillard.

Iconographie : Eric Berthier, Alain Mangin, Alain Mirial, Fabrice Péray, 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 EDITEST.

Abonnement voir page 19

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

**46**  
**NOUVEAU :**  
**MODULE HP X FUNCTIONS**

Que devient une HP 41 quand elle est dotée de cette extension ?

**48**  
**INTRODUCTION**  
**AU LANGAGE MACHINE**  
**DU ZX 81**

L'ordinateur de Sinclair peut fonctionner autrement qu'en Basic ; il est alors beaucoup plus rapide.

**50**  
**LES CODES-BARRES**  
**DE LA HP 41 C**

Comment la machine fait-elle pour déchiffrer les séries de petits traits ?

**55**  
**NOUVEAU :**  
**LA TABLETTE CE-153**

Un autre périphérique pour le dernier né de Sharp, le PC-1500.

**58**  
**REPOUSSEZ LE CHIFFRE**

Sur FX-702 P, quelques lignes de programme pour exercer votre rapidité. Ne vous trompez pas de touche !

**59**  
**QUAND ON DÉPOUILLE**  
**DES QUESTIONNAIRES**

Une TI 58 ou 59 peut grandement faciliter la vie des examinateurs.

**68**  
**TAPEZ SUR VOTRE MACHINE**

Deux petits programmes de dactylo pour PC-1211 et FX-702 P.

**70**  
**A COURT D'IDÉES ?**

Quelques suggestions si vous ne savez pas quoi programmer.

**71**  
**AH SI VOUS AVIEZ SU !**

Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas bien.

**73**  
**UN POT COMMUN POUR**  
**TOUTES LES MACHINES**

Différents programmes pour ZX 81, PC-1211, FX-702 P et TI 57.

**78**  
**UN ANCÊTRE**

La HP-19 C était le premier micropoche muni à la fois d'une mémoire permanente et d'une imprimante incorporée.

*Ce numéro contient en encart des bulletins d'abonnement paginés 19 et 20 d'une part et d'autre part 61 et 62.*

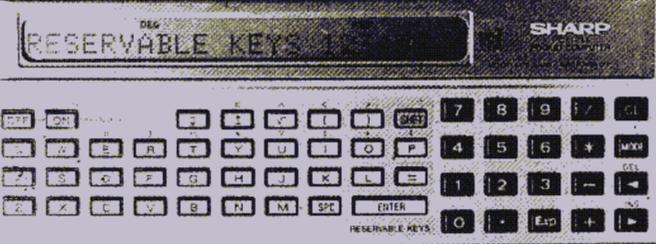


Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les Recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 116, 75722 PARIS CEDEX 15.

**SHARP PC 1211**

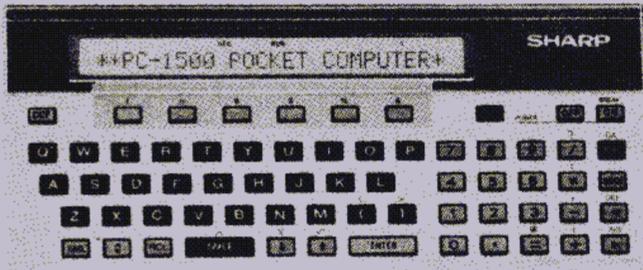
- Micro-ordinateur de poche
- Affichage LCD 24 caractères alphanumériques noirs sur fond jaune
- Capacité 10 chiffres
- Langage Basic • 1 424 pas de progr. permanents (ou 178 mémoires + 26 mémoires indépendantes permanentes)
- Mini clavier machine à écrire
- Option interface pour magnétophone
- Etui plastique rigide
- Autonomie jusqu'à 300 h
- Manuels d'utilisation de Basic, d'applications (79 programmes divers).

71 x 177 x 17  
1046 F ttc



Imprimante : 811 FCE122  
Performances Prix/Très bonnes  
Qualité : Bonne

Idéal pour apprendre le basic et très performante pour sa taille.



**SHARP PC 1500**

- Micro-ordinateur de poche
- Affichage LCD 26 caractères alpha-numérique noirs sur fond gris
- Langage Basic 16 Ko • 2,6 Ko de mémoire programmable
- Mini-clavier type machine à écrire
- Autonomie 50 h
- Manuel d'utilisation du Basic 170 p.
- Manuel d'applications 51 programmes
- Dim. : 195 x 25,5 x 86 mm.

2400 F ttc

Performances/Prix : Bonnes.

Qualité : Bonne.

Périphériques :

SHARP CE 150 : Imprimante-table traçante 4 coul. sur papier 58 mm, av. interface intégré pour 2 magnétophones standard.

1850 F ttc

Performances/Prix : Très bonnes.

Qualité : Bonne.

Extension-mémoire SHARP CE 151 • 4 Ko.

550 F ttc

# Comptez sur Duriez / prix Charter

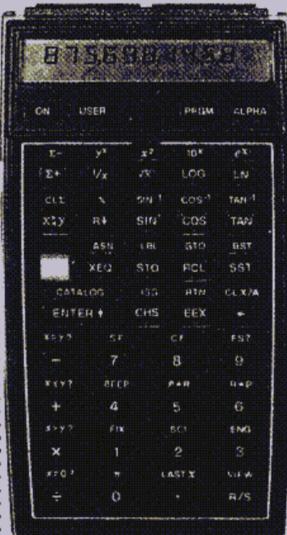
Prix ttc jusqu'au 30.6.1982

Faites votre B.A.B.C.D. \*

VOICI 7 excellents modèles de calculatrices tirées du Palmarès-Catalogue-Banc d'Essai Duriez

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 1<sup>er</sup> 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, 6<sup>e</sup>. M<sup>o</sup> Odéon.



**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 x 79 x 33 mm  
1780 F ttc

Performance/Prix : Bonne

Qualité : Très bonne remarquable par ses possibilités d'extensions.

Extensions de la HP 41 C :

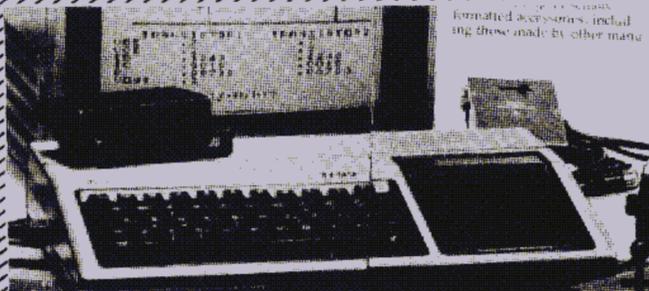
- Jusqu'à 4 modules de mémoires programmables supplémentaires, comportant chacun 64 registres • Supplément au prix de base 253 F ttc
- Nombreux modules préprogrammés • Mathématiques • Statistiques • Finances, etc 253 F ttc sauf excep.

Consultez Duriez

III. Module modèle HP 82.180 d'extension de 40 fonctions et de 128 registres de mémoire-tampon. 653 F ttc

IV. Module modèle HP 82.181 : 238 registres mémoire-tampon (nécessite le 82.180). 653 F ttc

V. 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 82.104 A • Prix : 1450 F ttc



**TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4 A**

- Micro-ordinateur à brancher sur la prise Péritel de votre TV couleur
- Langage Basic
- Mémoire programmable 16 Ko
- Clavier machine à écrire
- 16 couleurs
- Sons 5 octaves, accords, effets.

2950 F ttc

Performances/Prix : Sensationnelles.

Qualité : Bonne.

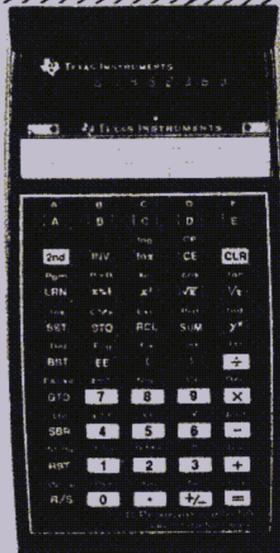
- Nombreuses options : Jeux, Enseignements, Gestion, Synthétiseur de paroles, Extension mémoire 32 Ko, Langage Basic étendu T.I. Logo, Assembleur, UCSD Pascal... consulter Duriez.

VI. Imprimante thermique alphanumérique permettant le tracé de courbe par points 82.143 • Prix : 2500 F ttc

VII. Lecteur optique de code introduction rapide de programmes. lit les batons • Prix : 940 F ttc

VIII. Boucle d'interface HPIL et accessoires, dont 1 cassette pour stocker 130 Ko) : 82.160 A consulter Duriez.

**HEWLETT-PACKARD 41CV**  
Mêmes caractéristiques que la 41C, sauf 319 registres. 2390 F



**TEXAS-INSTRUMENTS TI 59**

## \* Bon-Achat-Bon-Calcul-Duriez

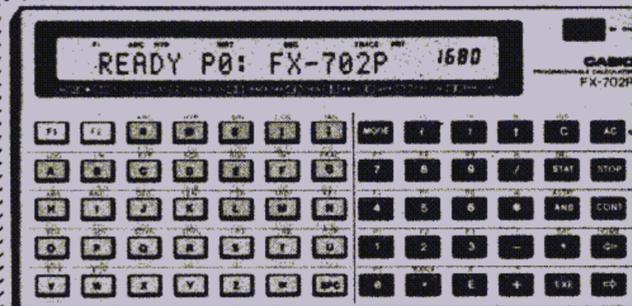
- Mêmes caractéristiques que la TI 58, sauf les suivantes
- Capacité de programmation 960 pas ou 100 mémoires et 160 pas
- Lecteur enregistreur de cartes magnétiques pour l'enregistrement des mémoires et des programmes

Performances/Prix Très bonnes

Qualité : Bonne

164 x 80 x 37 mm

1390 F ttc



**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, corrélations.
- Capacité 10 chiffres
- Affichage 20 caractères.

Prix : 1250

Performances/Prix Très bonnes

Qualité : Bonne

Beaucoup de fonctions au clavier avec la programmation en basic.

PÉRIPHÉRIQUES :

**CASIO FP 10.**

- Imprimante sur papier alu 38 mm.

500 F ttc

**CASIO FA 2.**

- Interface magnétophone permettant de composer musicale.

240 F ttc

## Je commande à Duriez :

... Calculatrice(s) marques et modèles suivants : Mes Nom, Prénoms, Adresse (N<sup>o</sup>, Rue, Code, Ville) :

Ci-joint chèque 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.).

Date et Signature .....

OP6/82

Vous pouvez photocopier ce Bon de Commande ou la page complète en entourant les articles commandés.

Ça y est, *l'Ordinateur de poche* change sa périodicité. Si vous comptez bien, vous constaterez qu'entre ce sixième numéro et le précédent, il s'est écoulé deux mois : votre journal est devenu bimestriel, c'est-à-dire qu'il paraît un mois sur deux.

S'il est un cas où les lecteurs ont influé sur la vie d'un journal, c'est bien celui-là. Depuis la parution du premier numéro, en avril 1981, il ne s'est pratiquement pas passé une semaine sans que nous ne recevions des lettres de lecteurs nous "suggérant" (le mot n'est pas assez fort) de devenir mensuel. Jusqu'à présent, nous avons résisté. Et dernièrement, nous avons décidé de faire un effort.

Il est probable qu'à la suite de cette décision, nous allons recevoir quelques lettres nous reprochant de ne pas franchir directement le pas de la mensualisation. Seulement voilà : nous n'avons pas encore trouvé l'ordinateur-miracle qui, d'un coup de baguette magique, permettrait d'accélérer la sortie du journal.

Au contraire, dans notre cas les ordinateurs auraient plutôt tendance à nous prendre du temps. Et cela s'explique facilement : chaque fois qu'un lecteur nous envoie un programme qui nous paraît intéressant à publier, il nous faut le rentrer en machine, le tester, vérifier qu'il est écrit correctement, que son architecture n'est pas extravagante, et s'il est vraiment très intéressant, on doit encore l'utiliser un peu, beaucoup et parfois même passionnément : autant d'opérations qui prennent du temps.

Si vous vous êtes déjà abonné, il y a une question qui vous est probablement venue à l'esprit : "ayant payé pour quatre numéros et un an, combien vais-je recevoir de numéros ?"

Eh bien, à tous ceux qui se sont abonnés entre le 1<sup>er</sup> juin 1981 et le 31 mai 1982, nous avons décidé d'envoyer six numéros. Ce sera notre façon de les remercier pour la confiance qu'ils nous ont accordée.

□ l'Op

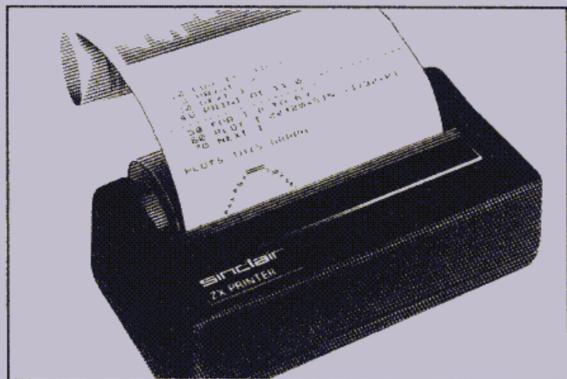


# Pour 985 F TTC seulement (764 F en kit) le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 vous révélera ses étonnantes performances.

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

Étonnant sur toute la ligne, le Sinclair ZX 81. Voilà un micro-ordinateur à un prix défiant toute concurrence, qui pourtant vous ouvre largement le champ de l'informatique. C'est un appareil sophistiqué, d'une grande qualité technique et dont vous découvrirez qu'il peut aller jusqu'à l'élaboration de programmes complexes. A ses remarquables performances, le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 ajoute une facilité d'emploi exceptionnelle.

Ce n'est pas un mince avantage. Avec lui, vous possédez, pour votre usage personnel, un outil pratique et sûr, qui fait vraiment entrer l'informatique dans votre vie quotidienne. Son succès est la meilleure preuve qu'il répond bien à un besoin réel.



Imprimante.

## Micro-ordinateur ZX 81 : en une journée on lui parle comme à un vieil ami.

Facile à comprendre, d'un usage simple – et pour ces raisons largement utilisé pour la formation de la jeunesse – le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 a été conçu pour vous permettre de pénétrer les mystères de l'informatique... et si vous les connaissez déjà, de posséder un matériel pratique et perfectionné.

Il emploie le langage BASIC. Sa mémoire ROM BASIC 8K-octets constitue son "intelligence domestiquée". Le manuel qui l'accompagne aide "le démarrage" et facilite l'élaboration des programmes.

Pour mettre en marche l'ordinateur et visualiser les programmes, on le connecte avec un téléviseur. Pour sauvegarder les programmes, on le connecte avec un magnétophone standard.



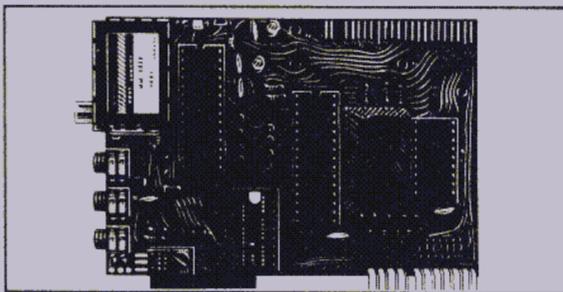
Extension de mémoire RAM 16K-octets.

## Des performances étonnantes.

Le micro-ordinateur ZX 81 travaille en système décimal, traite les logarithmes et les fonctions trigonométriques, il trace des graphiques et construit des présentations animées. Il identifie immédiatement les erreurs de programmation.

## En option : une imprimante (690 F) une extension de mémoire (650 F).

Deux façons de rendre votre micro-ordinateur ZX 81 encore plus performant : COPY l'imprimante qui écrit tout ce qui se trouve sur l'écran, et l'extension de mémoire qui multiplie par 16 la capacité de la mémoire des données/programmes.



Kit ZX 81.

## Pour commander votre micro-ordinateur ZX 81.

Par coupon-réponse, en utilisant le bon ci-contre. Vous pouvez payer par chèque ou par mandat postal. Quel que soit le cas vous recevrez votre micro-ordinateur Sinclair ZX 81 et votre imprimante dans les délais indiqués ci-contre. 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.

**Déjà 300.000  
Sinclair ZX 81 vendus  
dans le monde.**

## Spécifications du micro-ordinateur ZX 81 :

Le micro-ordinateur ZX 81 (167 x 175 mm) est livré avec câbles et connecteurs pour raccordement TV et cassettes, un régulateur incorporé 5 V et le manuel BASIC ZX 81.

- Mémoire morte ROM BASIC 8K-octets.
  - Mémoire vive RAM 1K-octets extensible à 16K-octets (pour 650 F supplémentaires).
  - Fonction d'entrée des "mots-clés" par une touche.
  - Contrôle des erreurs de programmation.
  - Gamme complète de fonctions mathématiques. Traçage de graphiques.
  - Tableaux numériques et chaîne multi-dimensionnelle.
  - 26 boucles FOR/NEXT.
  - Fonction RANDOMISE.
  - Chargement et sauvegarde des programmes sur cassette.
  - Conception évoluée à 4 circuits.
- Emballage et port gratuit T.V.A. comprise.  
Pour toute inform. : 359.72.50 (4 l. groupées).

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

Découpez ce bon et envoyez-le à :  
Direco International, 30, av. de Messine,  
75008 Paris. Tél. : 359.72.50.

Je désire recevoir sous 8 semaines (ou 12 semaines 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 (16K-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 \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Rue ou lieu-dit \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Commune \_\_\_\_\_

Code Postal [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Localité du bureau de poste \_\_\_\_\_

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

Signature \_\_\_\_\_

Démonstration chez  
Direco International

OP 6

# SINCLAIR

**4<sup>e</sup> Championnat International de  
programmes d'Othello-Reversi**

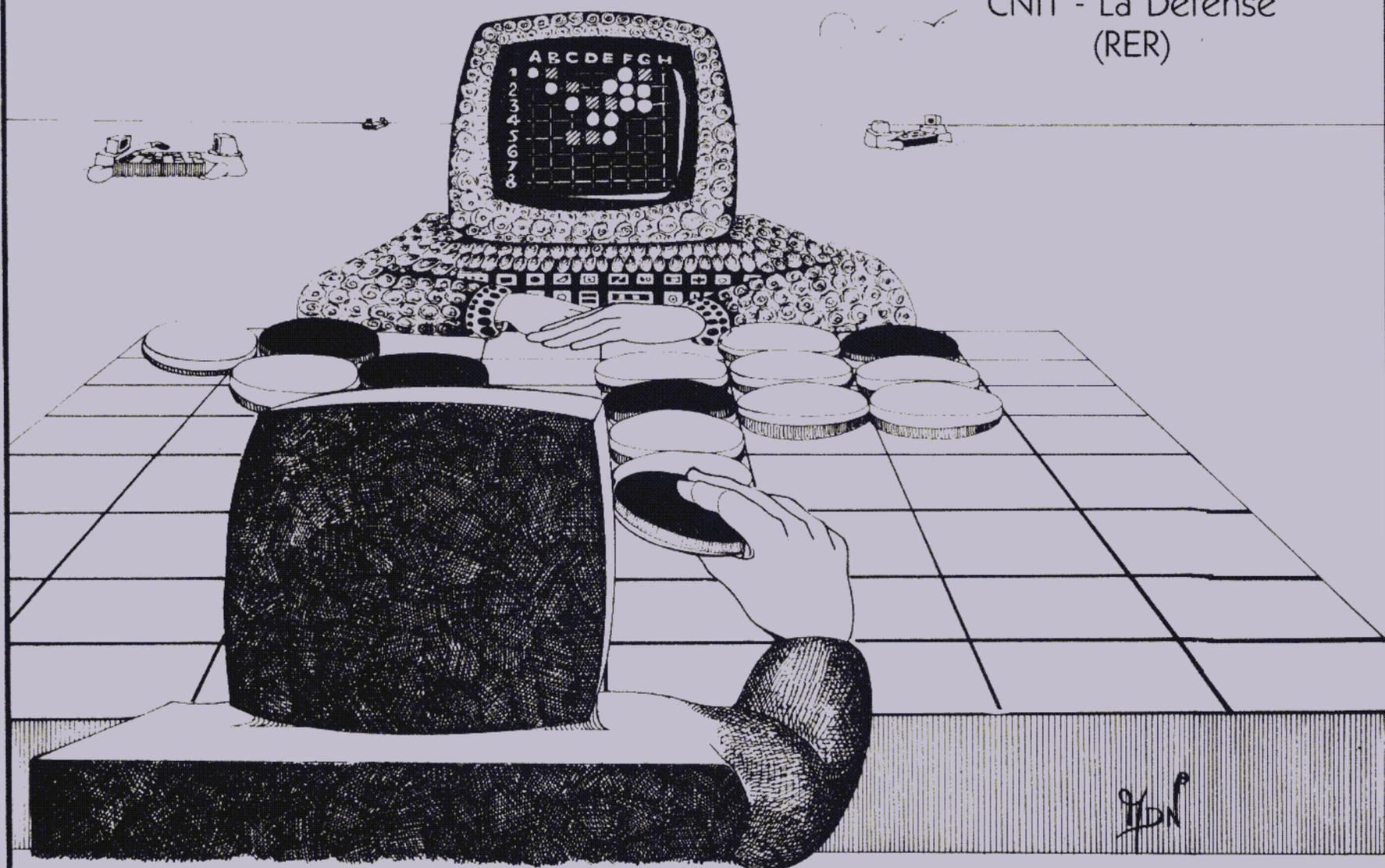
**4th Othello-Reversi Programs World Championship**

Organisé par  
**L'ORDINATEUR  
INDIVIDUEL**

25 - 26  
Septembre 1982

au Sicob

CNIT - La Défense  
(RER)



**Pour inscrire votre poulain  
renseignez-vous dès à présent**

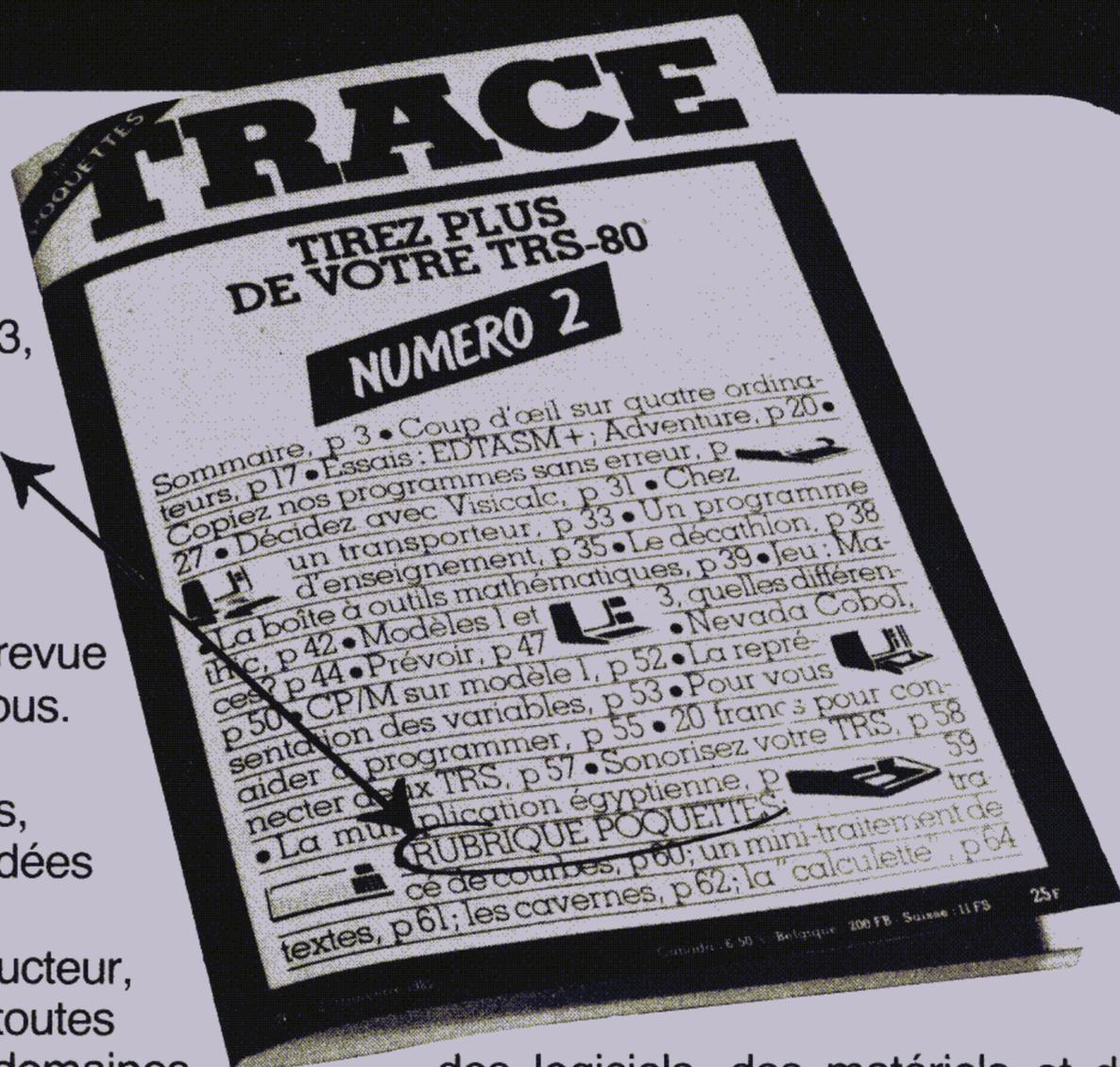
**L'ORDINATEUR INDIVIDUEL (OTHELLO)  
41, rue de la Grange aux Belles, 75483 Paris Cedex 10**

# 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. TRACE n'est pas en vente chez les marchands de journaux. Pour vous abonner ou pour recevoir un numéro, il vous suffit de nous retourner le bon de commande ci-dessous.



\*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

Nom \_\_\_\_\_ Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

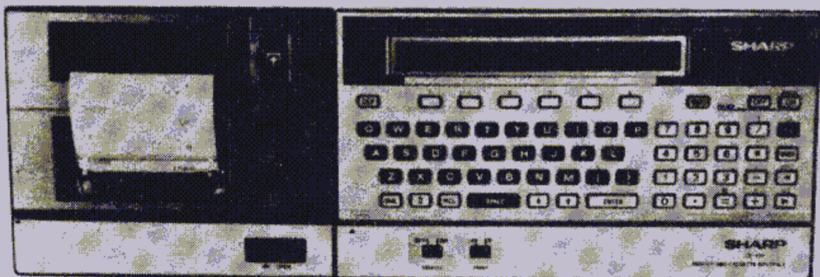
Pays \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Je désire recevoir le n° 1  le n° 2  de TRACE  
(Prix d'un n° 25 FF; Belgique 200 FB; Suisse 11 FS; Canada 6,50 \$C; Etranger 30 FF).

Je désire m'abonner à TRACE pour 1 an, 4 n°s, à partir du n° 1  du n° 2   
(Tarif France 85 FF; Belgique 680 FB; Suisse 37 FS; Canada 22 \$C; Etranger 100 FF).

Ci-joint mon règlement indispensable par chèque bancaire  chèque postal

(Pour les pays autres que la France, utiliser un virement en FF compte Crédit Lyonnais Paris n° 30002 00402 8401 M. Les frais de virement sont à la charge de l'acheteur.)



SHARP PC 1500



HP 12 C



HP 41 CV

HP 41 CV	2390 F ttc	SHARP PC 1211	1050 F ttc
HP 12 C	1150 F ttc	Imprimante interface CE 122	900 F ttc
HP 11 C	995 F ttc	SHARP PC 1500	2400 F ttc
HP 32 E	400 F ttc	Imprimante graphique	1850 F ttc

EXPÉDITION SANS FRAIS

ENVOYEZ COMMANDE ET RÈGLEMENT A

**SRB**

220, rue Marcadet - 75018 Paris - Tél. 226.13.00

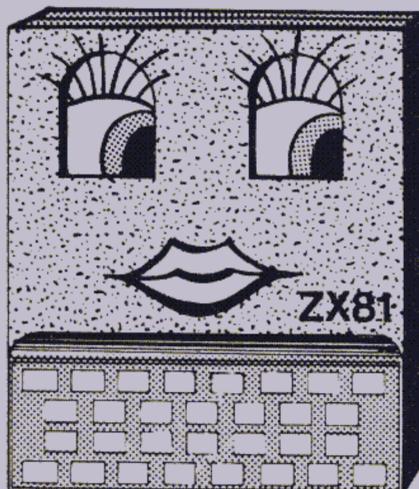
## ORDINATEURS SHARP



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



# ZX81

# Goal Computer

15, rue de St Quentin 75010 Paris

Tél. 200.57.71 ouvert tous les jours de 10 h 30 à 19 h

**1er Magasin en France  
spécialiste en programmes,  
extensions et livres**

**pour le ZX 81**

(16, 32 et 64 K, son, claviers,  
caractères, haute résolution,  
entrée sortie, convertisseur anal/digit...)

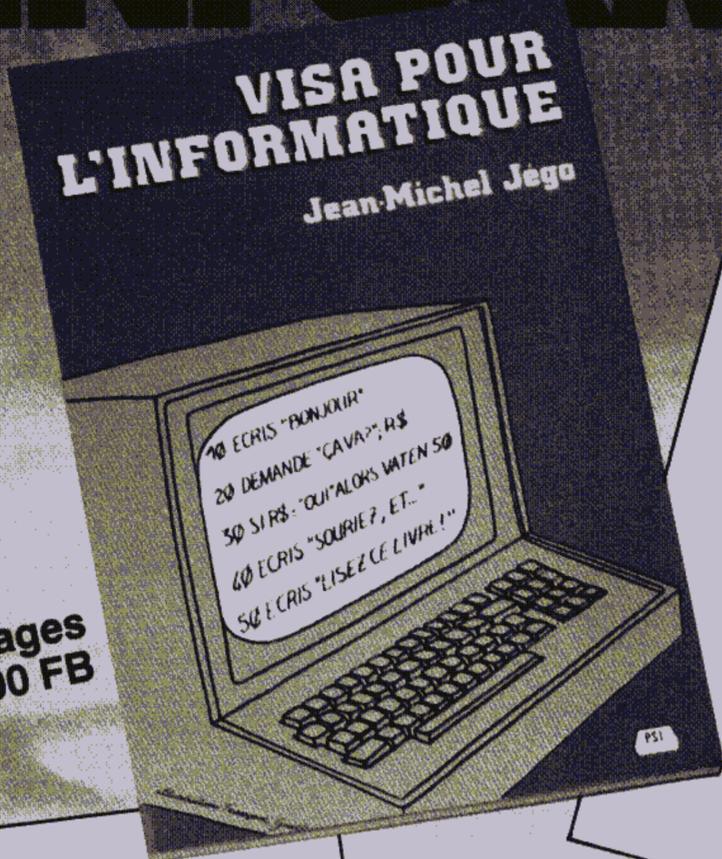
Bug-bite  
Audiocomputer  
Mémotech  
Psion  
Quicksilva  
Macronics  
Hilderbay  
Picturesque

JRS, MOI, Vidéo software, artic...

Points de vente : PARIS : La règle à calcul 325.68.88, Starcom 773.79.29, Ellix 307.60.81, STIA 306.46.06, Micro-Shop 326.61.41. SAVIGNY SUR ORGE : First 944.10.99. CLAMART : First 632.34.88. ROUEN : Info Sinclair (31) 93.36.57. LE MANS : Aesculapple (43) 24.97.80.



# CAP SUR L'INFORMATIQUE!



96 pages  
45,00 FF/360,00 FB

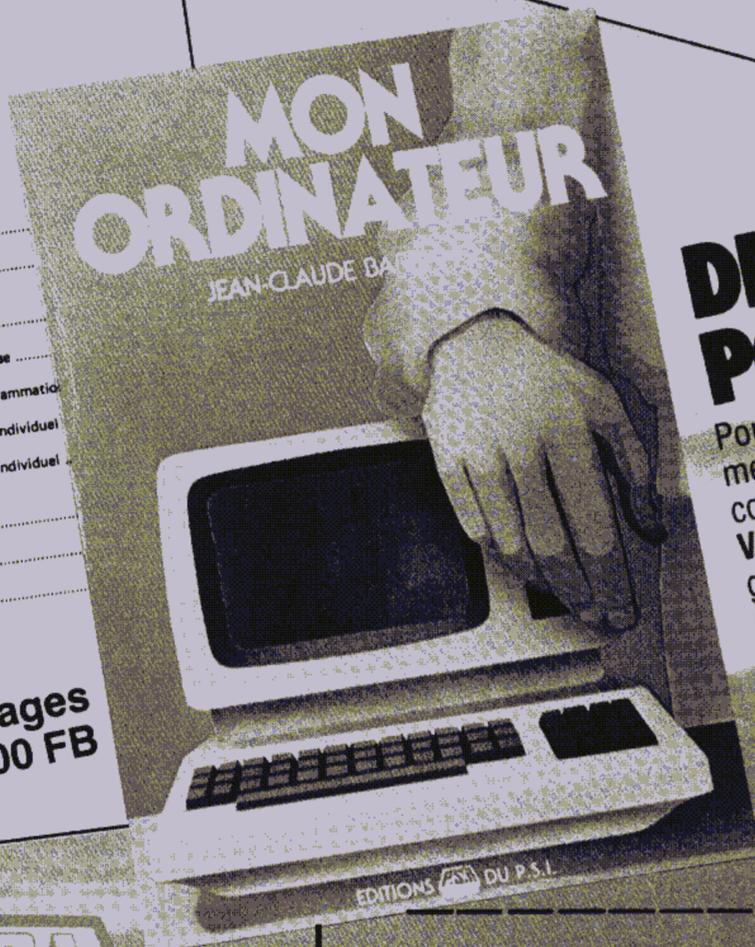
SOMMAIRE

- INTRODUCTION 7
- L'INFORMATIQUE OU LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION 9
- LES ORDINATEURS INDIVIDUELS 17
- PROGRAMMES ET LANGAGES 25
- ANALYSER POUR PROGRAMMER 41
- BOUCLER, COMPTER, REPETER POUR MIEUX RAISONNER 51
- EXERCICES, EXEMPLES 65
- ANNEXES 77
- I- SOLUTION DES EXERCICES 78
- II- LEXIQUE BASICOIS-BASIC 87
- III- PETIT GLOSSAIRE INDEXE 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 programmation .....
- 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/460,00 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 H2X 3L1  
Tel. (514) 845.76.60

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à

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

PO 2

NOM \_\_\_\_\_

rue \_\_\_\_\_

Code post. | | | | |

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

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

PRENOM \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

# DES LIVRES POUR VOTRE ORDINATEUR

initiation :  approfondissement :   
perfectionnement :  maîtrise de la technique : 

## La découverte de l'Applesoft

Tome 1  
par Dominique Schraen  
et Frédéric Lévy

 Cet ouvrage d'initiation s'adresse aussi bien aux futurs utilisateurs de l'Apple voulant apprendre la programmation en Basic Applesoft, qu'à l'Appleophile chevronné sollicité par ses proches curieux de "voir un peu comment ça marche". D'approche progressive, il est illustré de nombreux exemples et exercices.

128 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## La découverte de l'Applesoft

Tome 2  
par Frédéric Lévy

 Recueil d'exercices, destiné à tous ceux qui connaissent les instructions Basic de l'Applesoft et ne maîtrisent pas encore la programmation, c'est une invitation à l'analyse et à la programmation de problèmes simples et fréquemment rencontrés. L'énoncé de chaque exercice est suivi de son analyse; une ou deux solutions commentées sont proposées.

120 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## La pratique de l'Apple II

Volume 1  
par Nicole Bréaud-Pouliquen

 Cet ouvrage présente les spécificités du Basic Applesoft à partir d'une description du matériel et du logiciel du système Apple. Les techniques de programmation, de composition et d'animation de dessins et graphiques colorés y sont expliqués à l'aide d'exemples illustratifs et d'exercices résolus.

128 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## La pratique de l'Apple II

Volume 2  
par Nicole Bréaud-Pouliquen

 Ce second volume de la pratique de l'Apple II est consacré au système d'exploitation disque, à la gestion des fichiers, à l'impression et aux imprimantes, à la carte horloge Appleclock. De nombreux exemples de programmes illustrent les fonctions et les commandes décrites.

120 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## La pratique de l'Apple II

Volume 3  
par Nicole Bréaud-Pouliquen  
et Daniel-Jean David

 Ce volume est une initiation à la programmation en langage machine 6502, dont le jeu d'instruction est expliqué et utilisé. L'assembleur symbolique et ses logiciels connexes y sont décrits. L'interaction avec le Basic et avec le système y sont étudiés.

176 pages - 75,00 FF / 570,00 FB

## La découverte de la TI-57

par Xavier de Tullaye

 S'adressant aux débutants, cet ouvrage les conduira, dans un langage clair, de l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. Après une étude fonctionnelle de la calculette, 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

## La pratique du MZ-80 K

par Jean-Pierre Lhoir

 Cet ouvrage présente les caractéristiques du Basic SP 5025 de l'ordinateur Sharp MZ-80 K (et A). Il comprend plusieurs annexes : messages d'erreurs, code ASC II, réglages de l'écran et du haut-parleur ainsi qu'un répertoire des instructions Basic.

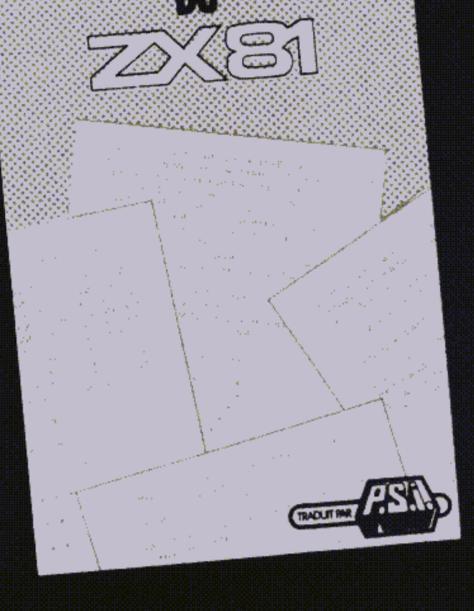
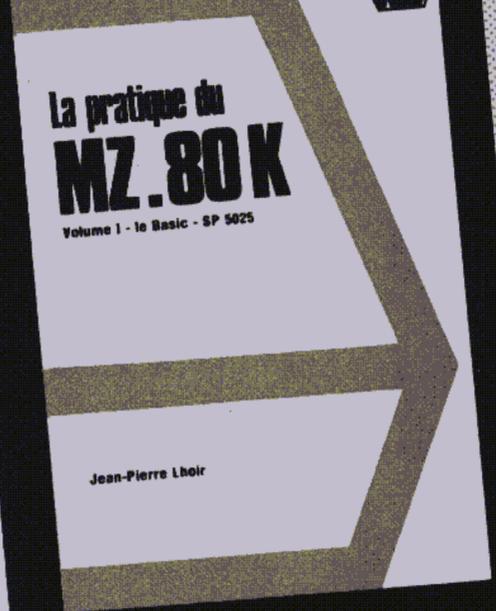
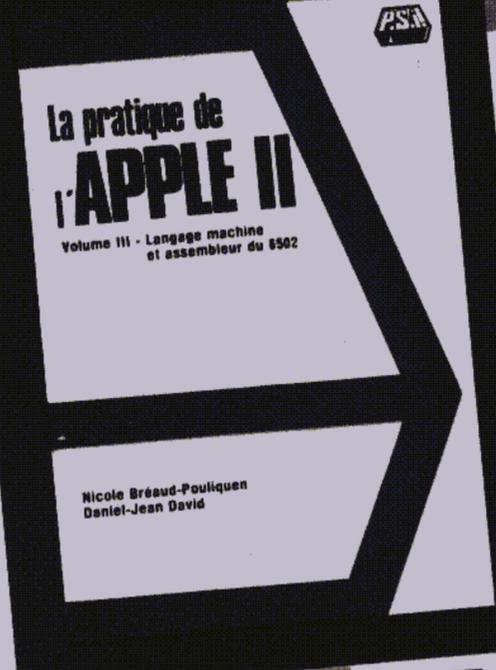
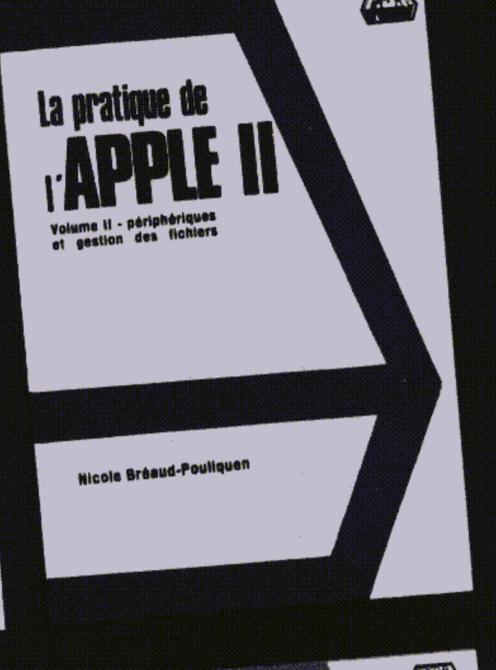
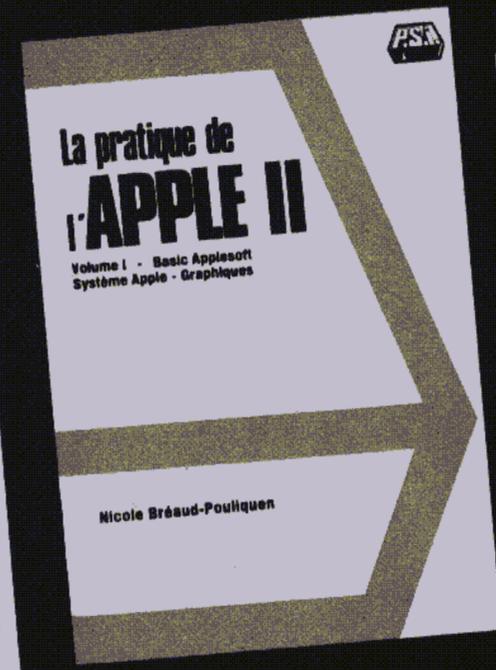
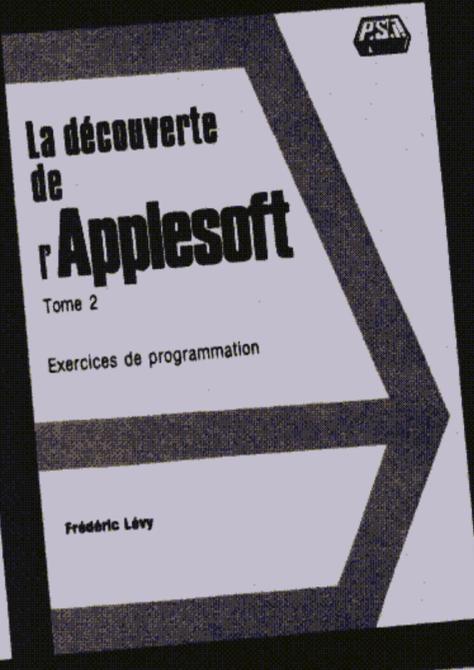
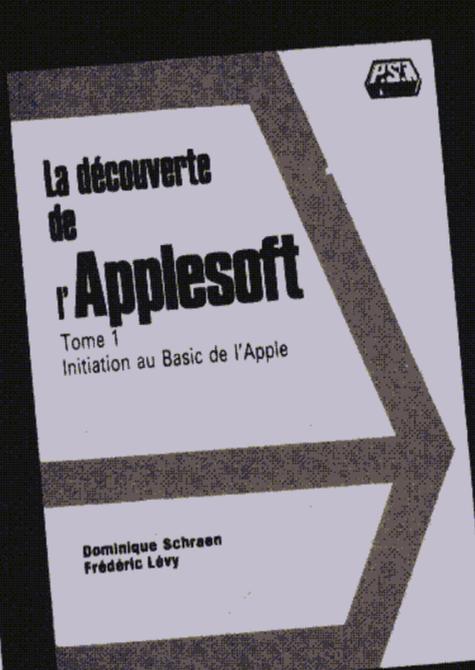
128 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## Le petit livre du ZX-81

par Trevor Toms

Conçu pour mettre en valeur les diverses possibilités d'utilisation de l'ordinateur individuel Sinclair ZX-81, ce livre est aussi destiné à stimuler l'imagination des "apprentis programmeurs" qui découvriront dans les nombreux programmes proposés une quantité d'idées à exploiter.

136 pages - 65,00 FF / 494,00 FB



Votre bibliothèque informatique



# MATÉRIELS

## La découverte du PET/CBM par Daniel-Jean David

Cet ouvrage d'initiation à l'utilisation de la gamme PET/CBM comprend, essentiellement, une introduction progressive au langage Basic. La découverte du langage est conduite en bâtissant des programmes de plus en plus élaborés, au fur et à mesure de l'introduction de notions nouvelles.

136 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## La pratique du PET/CBM Volume 1 par Daniel-Jean David

Cet ouvrage, qui suppose une bonne connaissance du Basic et des commandes du PET/CBM, ouvre les portes des applications faisant appel aux fichiers (cassettes, disquettes), à l'impression et au bus IEEE. Il comporte également de nombreux exemples et exercices avec solution.

136 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## La pratique du TRS-80 Volume 1 par Pierre Giraud et Alain Pinaud

Cet ouvrage s'adresse aux amateurs de TRS-80 Modèles I et III déjà initiés. Il permettra aux utilisateurs de TRS-80 de tirer le meilleur parti de leur ordinateur et, en particulier, du langage BASIC niveau II. Il est complété par des exemples de programmes et des annexes pratiques.

128 pages - 65,00 FF / 494,00 FB

## La pratique du TRS-80 Volume 2 par Pierre Giraud et Alain Pinaud

Ce volume s'adresse à ceux qui s'intéressent à la programmation en langage assembleur du Z-80. L'auteur aborde l'aspect mise au point de programmes écrits en langage assembleur et cite quelques outils. Il présente enfin des exemples de sous-programmes et décrit les entrées-sorties du TRS-80.

212 pages - 85,00 FF / 646,00 FB

## La pratique du PET/CBM Volume 2 par Daniel-Jean David

Ce volume est une 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. L'interaction avec le Basic et avec le système y sont étudiés.

176 pages - 75,00 FF / 570,00 FB

## La découverte du VIC par Daniel-Jean David

Ce livre qui comprend essentiellement une présentation progressive du langage Basic, fait découvrir les divers champs d'application de l'ordinateur individuel VIC. Il aborde spécialement les points forts de ce PSI : graphiques, sons, couleurs.

176 pages - 75,00 FF / 570,00 FB

## La pratique du TRS-80 Volume 3 par Pierre Giraud et Alain Pinaud

Après le logiciel, le matériel, ce volume vous guide dans l'exploration systématique (55 schémas) du TRS-80 Modèle I. Pour mordus sans complexe en électronique dont une des armes familières est le fer à souder. Ce livre est, par ailleurs, une documentation originale et complète sur la structure d'un ordinateur.

128 pages - 75,00 FF / 570,00 FB

## La découverte du PC-1211 par Jean-Pierre Richard

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

152 pages - 75,00 FF / 570,00 FB

bon de commande page suivante



Votre bibliothèque informatique

## La découverte du P.E.T./C.B.M.

Daniel-Jean David

## La pratique du P.E.T./C.B.M.

Volume II - Langage machine et assembleur du 6502

Daniel-Jean David

## La pratique du P.E.T./C.B.M.

Volume I - Périphériques et Gestion des Fichiers

Daniel-Jean David

## La découverte du VIC

Daniel-Jean David

## La pratique du TRS-80

Volume I - Architecture et Basic II

Pierre Giraud  
Alain Pinaud

## La pratique du TRS-80

Volume III - Fonctionnement du matériel Schématique - composants

Pierre Giraud  
Alain Pinaud

## La pratique du TRS-80

Volume II - Compléments Basic II Programmation du Z80

Pierre Giraud  
Alain Pinaud

## La découverte du PC-1211

Jean-Pierre Richard

# DES LIVRES POUR VOTRE ORDINATEUR

initiation :  approfondissement :   
perfectionnement :  maîtrise de la technique : 

## Le langage ADA par Daniel-Jean David

 Langage moderne, ADA, créé par une équipe française, est promis à une grande diffusion sur toutes machines. Au moment où ce livre est écrit, il n'existe pas encore de compilateur ADA opérationnel. Le présent ouvrage donne les caractéristiques de ADA et le situe par rapport aux autres langages.

**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. La puissance d'APL est mise en évidence progressivement et de nombreux exemples d'applications sont traités. Plus de 60 exercices sont proposés et résolus.

**128 pages - 65,00 FF / 494,00 FB**

## Programmer en Assembleur par Alain Pinaud

 Cet ouvrage constitue une introduction complète au langage machine, et à son frère l'assembleur, comprenant des exercices et des exemples. Bien qu'illustré par le code du Z 80, il sera d'une lecture tout aussi utile aux possesseurs de P.S.I. disposant d'un autre microprocesseur.

**144 pages - 75,00 FF / 570,00 FB**

## Programmer en L.S.E. par Stéphane Berche et Yves Noyelle

 Cet ouvrage donne tous les éléments nécessaires pour l'utilisation d'un ordinateur programmable en LSE (langage français). L'ensemble exposé forme un tout cohérent permettant de s'initier au langage. Il est complété d'exemples pratiques et de plusieurs programmes opérationnels.

**128 pages - 65,00 FF / 494,00 FB**

## Le Basic et ses fichiers Tome 1 - méthodes pratiques par Jacques Boisgontier

 Cet ouvrage s'intéresse à la 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. Les utilisateurs de TRS-80 et de P.S.I. à microprocesseurs Z 80 et TRS 80 sont donc directement intéressés.

**144 pages - 75,00 FF / 570,00 FB**

## Programmer en Basic par Michel Plouin

 Ce livre a été écrit pour les utilisateurs d'ordinateurs individuels en particulier d'Apple II, TRS-80 et PET/CBM. Un répertoire Basic rend son utilisation très pratique et facilite la transposition d'un programme écrit pour un P.S.I. sur un autre.

**132 pages - 65,00 FF / 494,00 FB**

## Le Basic et ses fichiers Tome 2 - programmes par Jacques Boisgontier

 Ce second tome est essentiellement consacré à des programmes, utilitaires comme le générateur de saisie d'écran ou le tri rapide, de gestion comme la facturation ou la paie.

**160 pages - 75,00 FF / 570,00 FB**

## Programmer en Fortran par Daniel-Jean David

 Destiné à l'apprentissage de la programmation en Fortran IV et Fortran Microsoft, ce livre comporte plus de 40 exercices résolus. Il fait le point sur l'intérêt du Fortran et sur son avenir sur les P.S.I. face aux autres langages. Il est complété d'une étude critique de la nouvelle norme Fortran 77.

**128 pages - 65,00 FF / 494,00 FB**



**Votre bibliothèque informatique**







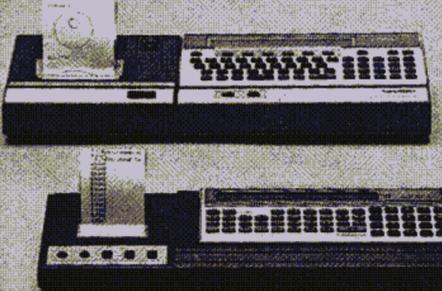
# Boutique

**Essayez!**

Tous matériels annoncés disponibles à l'essai.

**SHARP**

Ordinateur de poche PC 1500  
Imprimante graphique 4 couleurs,

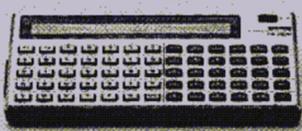


Ordinateur de poche PC 1211  
Imprimante CE 122

PC 1500 : **2.400** TTC  
PC 1211 + Imprimante : **1.900** TTC

**CASIO**

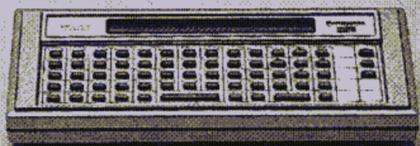
Ordinateur de poche



FX 702 P : **1.250** TTC

**PANASONIC**

Ordinateur de poche HHC  
+ Basic + Alim.



L'ensemble **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.

<b>SHARP</b>		APPLE II + 48K	8200,00 F	CARTE IEEE 488	2895,00 F	<b>VICTOR</b>	
PC 1211 ORDINATEUR DE POCHE	1050,00 F	DISK II + CONTROLEUR DOS 3.3	4100,00 F	TABLETTE GRAPHIQUE	5500,00 F	VICTOR 16K + PERITEL	3100,00 F
CE 121 INTERFACE K7	150,00 F	DISK II SANS CONTROLEUR	3300,00 F	CARTE PROTOTYPE	145,00 F	MANETTE DE JEUX	135,00 F
CE 122 INTERFACE K7 + IMP	900,00 F	SILDISK 8" 2 X 256K	19150,00 F	CARTE TIMER CCS	1150,00 F	<b>OSBORNE I</b>	
PC 1500 ORDINATEUR DE POCHE	2400,00 F	MODULATEUR N/B EN KIT	200,00 F	CARTE 80 COL. BIT3 FULL VIEW	2750,00 F	OSBORNE I +	
CE 151 INTERFACE K7	515,00 F	CARTE COULEUR SECAM	1050,00 F	CARTE 80 COL. SUPER TERM	1150,00 F	5 LOGICIELS + WORD STAR	19900,00 F
CE 150 INTERFACE K7 + IMP	1870,00 F	CARTE COULEUR RVB SONOTEC	920,00 F	CARTE DE COMMUNICATION	2300,00 F	<b>VIDEO GENIE SYSTEM</b>	
<b>CASIO</b>		CARTE COULEUR RVB		SILENTYPE II	26000,00 F	EG 3003	3990,00 F
CASIO FX 702 P	1.250 F	CHAT MAUVE	1400,00 F	APPLE III 128K + SOS	4400,00 F	EG 3008 + CLAVIER NUMERIQUE	4590,00 F
IMPRIMANTE CASIO FP 10	470 F	CARTE COULEUR RVB ISTD	1550,00 F	DISK III ADDITIONNEL	2500,00 F	BOITIER EXPANDER 32K	3060,00 F
INTERFACE K7 FA 2	230 F	INTERFACE PARALLELE	1150,00 F	MONITEUR III	26000,00 F	DRIVE EG 400 90K	3250,00 F
<b>PANASONIC</b>		INTERFACE SERIE V24 RS 232	1300,00 F	DISK DUR PROFILE 5 MEGA	2500,00 F	CABLE 4 DRIVES	350,00 F
PANASONIC HHC - HC 1400	5.750 F	CARTE INTEGER	1100,00 F	SILENTYPE III	375,00 F	MONITEUR EG 101	1120,00 F
IMPRIMANTE POUR HC 1400	N.C	CARTE APPLESOFT	1100,00 F	CARTE PROTO APPLE III	1500,00 F	INTERFACE IMPRIMANTE	465,00 F
MODEM POUR HC 1400	N.C	CARTE LANGAGE 16K RAM	1150,00 F	INTERFACE PARALLELE APPLE III			
		SYSTEM PASCAL	2700,00 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.**

# A vos claviers

## L'instruction Pause des TI 58

Ce petit mot pour vous demander s'il est possible de régler le temps de « Pause » de la TI 58 C. En effet, une succession de 50 instructions « Pause » sur ma machine ne produit guère que huit secondes et quelques centièmes d'affichage. Si un de vos lecteurs a trouvé un remède, veuillez me le faire connaître. Merci.

**Eric Lucazeau**  
94 Charenton

■ *Huit secondes et des poussières pour cinquante instructions Pause, cela paraît tout de même un peu rapide. Nous ne sommes pas certains que cela soit normal. Essayez donc de chronométrer de nouveau. Sur une TI 59, la même séquence conduit à un affichage (clignotant d'ailleurs) de 24 secondes environ.*

*Cela dit, on ne voit pas comment modifier le temps d'une Pause. Pour obtenir un affichage qui soit moins fugitif et qui ne consomme pas autant de pas de programme, vous avez certainement intérêt à opérer au moyen d'une boucle (2nd Dsz) à l'intérieur de laquelle se trouvera votre instruction Pause : vous y gagnerez beaucoup.*

## Un chemin qui mène à la ROM

Il y a environ six mois que je pratique le Casio FX-702 P et j'espère trouver à l'avenir dans l'Op de nombreux programmes pour ma machine.

Dernièrement, j'ai trouvé une instruction bizarre sur cet ordinateur : quand on l'emploie, elle ne provoque

## Une question d'adresse...

■ Il ne nous est pas toujours facile de répondre rapidement à toutes vos lettres, mais nous sommes dans l'impossibilité de le faire lorsque vous oubliez d'indiquer dans votre courrier l'adresse à laquelle nous pouvons vous joindre. C'est particulièrement embarrassant quand votre lettre contient une proposition d'article qui nous paraît très intéressante ! Comme cela est survenu plusieurs fois depuis la naissance du journal, il nous a paru judicieux de vous le rappeler.

A ce propos, si Olivier Dabée lit ces lignes, qu'il pense à nous dire où nous pouvons lui écrire car nous avons pour lui un petit chèque en souffrance...

*l'Op*

pas l'apparition de « ERR-2 », mais de « ERR-1 ». Cette instruction s'appelle ROM, et elle doit être suivie d'un nombre inférieur à 200. Peut-être cela a-t-il un rapport avec les futures extensions de mémoire morte ?

**Jacky Koralewski**  
59 Lallaing

■ *Selon toute apparence, vous avez raison : ROM est bien une instruction du 702 P. Lorsque la machine est en mode RUN (Mode 0), si l'on demande ROM seul puis EXE, on déclenche une erreur N° 2, autrement dit une erreur de syntaxe, et il en va de même quand on demande ROM\* ou ROM\$, etc. Mais c'est bien l'erreur N° 1 qui survient quand cette instruction est suivie par un nombre compris entre 0 et 199 inclus : la machine signale donc, en principe, un débordement des mémoires.*

*On peut donc imaginer que quelque chose ne va pas du côté des mémoires, et comme ROM n'est autre que l'abréviation anglaise de "read only memory" (mémoires mortes en français) il est assez logique d'en conclure qu'il s'agit d'une instruction destinée à utiliser les futurs modules de mémoires mortes (programmes tout faits) annoncés pour cette machine.*

*Que ROM 250 ou ROM 500 suivi de EXE déclenche un message d'erreur N° 5*

*(erreur d'argument) semble d'ailleurs le confirmer.*

*Nous aurons la réponse dès que Casio aura présenté le premier de ses modules préprogrammés avec son mode d'emploi où figurera, parions-le, l'instruction ROM. Bravo !*

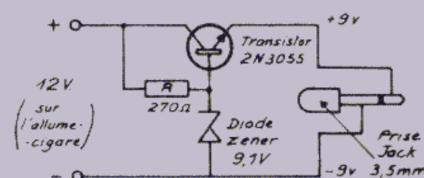
## Le ZX autonomiste

Utilisateur, comme tant d'autres, d'un ZX 81, j'estime que cette machine mérite amplement que l'on parle d'elle et donc qu'elle figure dans vos colonnes.

Vous dites que son alimentation secteur lui « met un fil à la patte », et je vous réponds que l'on peut très bien l'alimenter à partir d'une pile de 9 V (ou deux de 4,5 en série). Evidemment, l'autonomie n'est plus la

même, mais il faut savoir ce que l'on veut.

En ce qui me concerne, je l'utilise assez souvent dans ma voiture (avec un téléviseur portatif de petites dimensions qui fonctionne sur batterie de 12 V) grâce à un réducteur de tension très simple dont je vous communique le schéma.



Voilà, j'espère pouvoir lire prochainement de nombreux articles sur le Sinclair dans votre revue.

Une dernière question : à quand l'Ordinateur de poche mensuel ? Trois mois, c'est long.

**Fabrice Casoni**  
54 Villerupt

■ *Merci pour votre schéma, il intéressera certainement bien des lecteurs. Cependant, comme pour toutes les opérations qui touchent à l'aspect matériel des micro-poches, chacun doit être averti que ce mode d'alimentation entraînera la perte de la garantie accordée par le constructeur : à vos risques et périls !*

*En réponse à la deuxième partie de votre lettre, nous confirmons que l'ordinateur de Sinclair ne sera pas oublié dans nos colonnes. A ce propos justement, n'auriez-vous pas par devers vous un ou deux programmes originaux de votre cru ? Avez-vous seulement songé à nous les proposer ? N'hésitez pas,*

## Rendons à César ce qui n'est pas à Sézard

■ Dans l'Op précédent, nous avons sévèrement écorché le nom d'un de nos auteurs. « La petite montre pour Casio FX-702 P » était de Jérôme Hascoët, et non pas Jérôme Mascoët comme nous l'avons indiqué par erreur. Qu'il veuille bien nous en excuser.

*l'Op*

c'est en cela aussi que l'Op est votre revue.

« Trois mois, c'est long », dites-vous, et vous n'êtes pas le seul, croyez-nous. Dans le courrier des lecteurs, cette formule était même devenue un slogan. Nous assistions sur ce thème-là à une véritable manifestation par PTT interposés. Dans l'immédiat, nous allons nous efforcer de « bichonner » un nouveau numéro tous les deux mois. Deux mois, n'est-ce pas, c'est un peu moins long qu'un trimestre, non ? Et pour la suite...

Bien entendu, l'important ici est que chaque numéro ne soit pas en retard. Et ce n'est pas aussi facile à obtenir que certains ne se l'imaginent : au sein de la rédaction, il ne s'est trouvé personne pour parier que les prochains numéros de l'Op seraient tous en avance !

# A vos claviers

est de la maintenir branchée sur le secteur par le truchement de son adaptateur, en faisant d'ailleurs des vœux pour que l'EDF ne connaisse ni panne ni grève. Mais votre micropoche, alors, ne sera plus autonome, cela va de soi.

## Une colle...

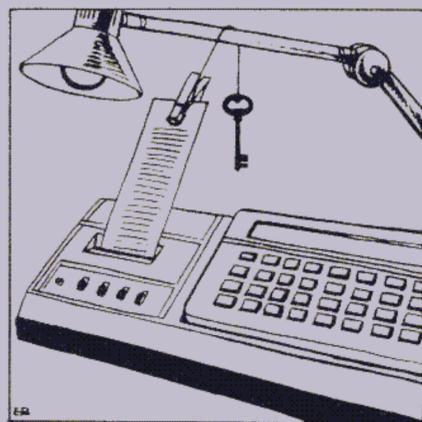
Serait-il possible d'obtenir la réponse à une question (naïve ?) concernant les fonctions logiques du PC 1211. Je n'ai pas trouvé cette réponse dans l'article consa-

quand A\$ est égal à B\$. Mais quoi ? et peut-on l'utiliser ?

L. Legault-Démare  
91 Monthléry

■ Ce que vous avez remarqué concernant les comparaisons de chaînes de caractères sur le PC-1211 est exact, et la question que vous posez est très judicieuse... Comme nous n'avons pas la moindre idée de la réponse qu'il convient d'y apporter, nous nous posons cette question à notre tour.

On savait déjà que les tests logiques sur les variables alphanumériques portent sur la seule égalité (à la différence des variables numériques), mais vous avez mis le doigt sur une autre particularité. Peut-être un de nos lecteurs a-t-il découvert le pot aux roses ?



signalez à incontestablement le mérite de la simplicité, mais il nécessite tout de même un certain matériel (dont une lampe d'architecte). Si l'on dispose d'une telle lampe, c'est effectivement une solution très élégante au problème des listes qui s'enroulent.

## Des touches comme les autres

Pouvez-vous m'indiquer à quoi sert la touche ¥ du PC-1211 et comment on utilise la touche % ? En effet, je n'ai trouvé aucun renseignement dans la notice de Sharp ; il est vrai que je viens seulement d'acquérir cet ordinateur.

Olivier Sebag

■ Sur le poquette de Sharp et de Tandy, le signe « ¥ » (on l'obtient en pressant SHFT Y) est un signe alphanumérique comme les autres. Son existence n'est pas signalée sur le clavier du TRS 80 de poche, mais il est bien présent dans la machine et l'on peut le visualiser sur l'afficheur aussi bien que sur l'imprimante.

D'une façon générale, ce signe représente en abrégé le yen, c'est-à-dire l'unité monétaire du Japon, exactement de la même façon que le signe « \$ » symbolise le dollar. Par ailleurs, il peut éventuellement servir pour enjoliver l'affichage.

Si le « \$ » a une fonction dans le BASIC de l'ordinateur (c'est lui qui permet d'identifier les variables alphanumériques), le « ¥ », lui, n'en a pas. On le retrouve toutefois dans l'alphabet hexadécimal utilisé par la machine quand on en explore la face cachée au

## Bogue corrigée est à moitié pardonnée

■ A la page 69 de l'Op n° 5, dans la liste de « la petite montre pour Casio 702 P », la ligne 130 était erronée. Les lettres majuscules M et H se ressemblent beaucoup sur l'imprimante du 702, et nous les avons confondues à trois reprises dans cette fatidique ligne 130 (13 x 10) dont voici la bonne version : 130 M = O : H = H + 1 : IF H>23 THEN 150

Voilà qui devrait nous permettre de ne pas perdre trop de temps.

D'autre part, dans le programme de calcul de factorielles (page 58 de l'Op 5), le registre interne n° 8 (HIR 8) n'est jamais remis à zéro dans le cas de calculs successifs. Le remède est simple : il suffit d'insérer HIR 58 après l'instruction HIR 18 des pas 149 et 150.

l'Op

## La pince à linge

Dans l'Op n° 5, que j'ai lu avec intérêt, j'ai remarqué un article intitulé « Un petit toboggan... ». Je vous signale, sur le même thème, un truc qui a certainement été inventé simultanément par beaucoup d'utilisateurs du PC-1211 et de son imprimante.

Pour obtenir le même résultat, c'est-à-dire des listes qui ne s'enroulent pas sur elles-mêmes, j'utilise un matériel très simple (le brevet a été déposé au bistrot du coin) :

- une pince légère (pince à linge en bois, ou trombone, ou hameçon...),
- une ficelle fine ou un fort fil de coton,
- un contrepoids (généralement la clef de chez moi).

Le mode d'emploi de ce procédé est assez évident pour qu'il ne soit pas besoin de longs discours. Un petit dessin suffira. A l'usage, vous verrez que la mise au point est facile...

Francis Briquet  
92 Clamart

■ Le dispositif que vous

## La mémoire courte...

Je suis possesseur d'une TI 58, et j'ai entendu dire qu'il était possible de l'équiper d'une mémoire permanente. Pourriez-vous me renseigner à ce propos ?

Philippe Canler  
62 Arras

■ Vous allez sans doute être déçu : il existe bien une TI 58 dotée d'une mémoire permanente, mais ce n'est pas celle que vous avez, c'est la TI 58 C... et donc un autre modèle.

Si vous souhaitez conserver longtemps le contenu de votre TI 58, la seule solution

cré à ces questions pages 51 à 54 de l'Op n° 3.

Voici quelles sont les données du problème : quand on écrit  $X = (A = B)$ , la variable X prend la valeur 1 si A est bien égal à B, et elle devient égale à zéro si A est différent de B. Il n'en va pas du tout de même si l'on écrit  $X = (A\$ = B\$)$  dont l'exécution conduit inmanquablement à l'affichage du message d'erreur n° 1. Pourquoi ? J'ai essayé en vain toutes les combinaisons possibles en combinant \$, parenthèses, guillemets et autres : ça ce marche pas.

Pourtant 10 : IF A\$ = B\$ LET etc. fonctionne très bien ! Il faut donc bien qu'il y ait quelque part quelque chose qui prenne la valeur 1

moyen du « sésame ». A ce sujet, vous pouvez vous reporter à l'article des pages 63 à 66 de notre premier numéro.

Le signe « % » fait lui aussi partie de cet alphabet hexadécimal, mais il ne paraît pas avoir d'autre fonction. En particulier, il ne permet pas comme sur d'autres micropoches de commander le calcul d'un pourcentage...

## L'écran et la rétine

Je désirerais savoir si le fait de brancher un ordinateur sur la télévision (je pense en particulier au ZX 81) détériore notre petit écran.

**Michel Leveau**  
13 Aix

■ Plus un tube cathodique fonctionne, plus il s'abîme : il se produit donc à la longue une usure normale et inévitable. Ce qu'il ne faut pas oublier dans ce domaine, c'est que cette usure est proportionnelle à la durée et à la luminosité de l'image affichée sur l'écran.

Les images qui sont transmises par les chaînes de télévision sont toujours un tant soit peu mobiles, et l'usure du tube est uniformément répartie sur toute la surface de l'écran. Jusqu'à un certain seuil, cette usure demeure invisible. Pour éviter que l'écran ne se dégrade davantage à certains endroits qu'à d'autres, les mires qui permettent de régler les téléviseurs se déplacent d'ailleurs elles aussi — lentement certes, mais elles se déplacent, vous pouvez le vérifier.

Il n'en va pas de même lorsque vous affichez la liste d'un programme ou un graphisme venant de votre ordinateur. Si cette liste ou ce graphisme demeure très longtemps sur l'écran et si la luminosité est très intense, il est possible que votre écran s'en « souviene » : vous risquez de griller légèrement la pellicule luminescente du tube. Ne partez donc pas en vacances sans éteindre votre téléviseur.

D'une façon générale, comme les listes s'inscrivent toujours aux mêmes endroits, on doit savoir que l'utilisation

# A vos claviers

## Quand la 702 P commence à délirer

Depuis votre Coup d'œil sur la Casion FX-702 P, j'ai eu la chance de trouver sur mon appareil quelques astuces de programmation.

Comme vous le signaliez, il n'existe pas de touche Break, mais il y a peut-être mieux : en appuyant sur STOP, on arrête le programme en cours d'exécution, et si l'on appuie une seconde fois sur STOP, la machine affiche la ligne où elle s'est arrêtée ainsi que le contenu de la dite ligne.

Autre chose bien utile : on savait qu'il est possible d'interrompre un programme en attente d'un INPUT en faisant MODE O, mais on savait aussi qu'en procédant de la sorte on s'interdisait de poursuivre l'exécution du programme. Il existe une autre façon de faire qui est bien plus intéressante ; elle consiste à presser sur la touche EXE sans avoir introduit de données en réponse à l'INPUT. Le programme s'interrompt et le voyant STOP s'allume. On peut alors en pressant sur STOP voir à l'affichage la ligne contenant l'INPUT en question, tout en conservant la possibilité de reprendre l'exécution du programme en appuyant sur la touche CONT.

Cette touche CONT s'avère d'ailleurs très utile pour contrôler l'affichage. Quand elle est maintenue enfoncée pendant les listages en mode RUN, les LIST ALL, LIST V et STAT LIST sont considérablement accélérés. Cette même touche CONT maintenue enfoncée pendant l'exécution d'un programme annule toutes les instructions WAIT à l'intérieur de ce dernier. On pourra s'en rendre compte en essayant ce programme de 2 lignes :

```
10 WAIT 40 : I = 0  
20 PRT I : I = I + 1 : GOTO 20
```

D'autre part, je voudrais vous parler des bizarreries qui se produisent lorsque, l'ordinateur étant branché, on enlève une de ses piles pendant quelques secondes. Une fois la pile remise en place, le 702 a le plus souvent « perdu les pédales ».

Tout se passe comme si la machine ne savait plus si sa mémoire vive contient du programme ou des données. En demandant DEFM 20 (ce qui libère toutes les mémoires), puis LIST V, on constate souvent que les mémoires alphanumériques et même parfois les mémoires numériques sont remplies de caractères.

Parmi ces caractères, on trouve beaucoup de V, U, Z, R, des points d'interrogations, mais on trouve aussi quelques caractères spéciaux parmi lesquels l'apostrophe, les guillemets et le signe ° ainsi que le curseur fixe. Voilà l'occasion d'enrichir l'affichage...

Les chaînes alphanumériques ne contiennent plus nécessairement 7 caractères : il m'est arrivé d'en voir jusqu'à 15 ! Ce n'est pas encore de la programmation en langage machine, bien entendu, ni même un accès aux registres internes de l'ordinateur, mais je poursuis mes efforts et j'espère que ces quelques petites trouvailles seront utiles aux utilisateurs des 702 et que beaucoup d'autres découvertes suivront.

**Diego Gozales**  
78 Saint Nom la Bretèche

■ Votre lettre était un peu courte (!)... pour être publiée sous forme d'article, mais elle contient beaucoup d'indications intéressantes. Nous sommes certains que les utilisateurs du 702 sauront en tirer parti. Merci.

intensive d'un téléviseur relié à un ordinateur conduira à diminuer la qualité du tube en certains de ses endroits plus qu'en d'autres, mais pour que cela devienne apparent, il faut sans doute compter des centaines d'heures d'utilisation, voire des milliers.

On peut donc raisonnablement conseiller de ne pas rechercher une image lumineuse à l'excès et, si l'on a le choix entre deux postes, de réserver le moins récent pour le Basic : un vieux téléviseur noir et blanc d'occasion fait parfaitement l'affaire.

Cela dit, il y a un autre type d'« écran » qu'il est beaucoup plus important de protéger : ce sont vos rétines. Elles sont au moins aussi précieuses que la prune de vos yeux ! Comme chacun le sait, il est mauvais de regarder longtemps et à faible distance les écrans des téléviseurs. Ne restez pas chaque jour des heures durant « le nez collé dessus », mais gardez vos distances, et s'il le faut, procurez-vous chez le premier réparateur un cordon d'une longueur confortable.

## Changement de partition

Est-ce qu'il n'existe pas un moyen de répartir l'énorme mémoire de ma TI 59 autrement que par dix mémoires à la fois ? Exemple : on peut faire 2 2nd Op 17, et cela donne 799.19, c'est-à-dire 800 pas de programme et 20 mémoires numériques ; si l'on fait 3 2nd Op, cela donne 719.29, etc.

Ne pourrait-on pas répartir les mémoires autrement que par paquets de 10, ce qui permettrait par exemple d'avoir seulement 12 mémoires de données et 854 pas de programme ? Cela s'avèrerait utile dans certains cas.

**Jean-Michel Vella**  
38 Grenoble

■ Il n'existe aucun moyen d'obtenir ce que vous recherchez... à moins, bien entendu, qu'un de nos lecteurs ne nous démente, mais nous pensons qu'il y a peu de chances pour que cela se produise. Désolé.

Vérifions,  
vérifions...

Dans le dernier numéro de *l'Op*, à la page 53, vous écrivez à propos du Casio 702 P : « 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 ».

Moi aussi, je pensais que c'était cela que cette fonction exécutait, mais il paraît bien qu'il en aille autrement. Je m'en suis aperçu en effectuant les opérations suivantes :

- rentrer un programme dans la machine,
- le sauver sur cassette,
- l'effacer dans la machine,
- lancer la fonction VER.

Le programme est alors vérifié et, s'il a été correctement enregistré, aucune erreur n'apparaît. La machine ne compare donc pas ce qu'il y a sur la cassette avec le contenu de la mémoire.

## A vos claviers

Renseignement pris par téléphone auprès de Casio, j'ai appris que la machine se contentait de vérifier la parité. Sur la cassette est enregistré, je pense, mot par mot ce qui est en mémoire et pour chaque mot, un bit de parité est ajouté. Au moment de la VÉRification, la parité du mot est recalculée et elle est comparée à celle qui est enregistrée.

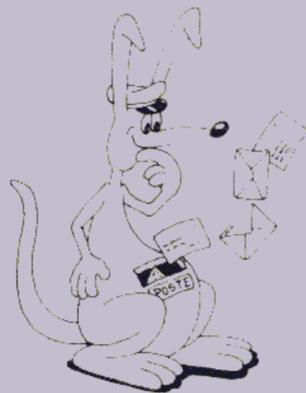
Il semble même que ce contrôle fonctionne également pour les données.

J'espère que ces quelques explications vous conviendront.

Rémi Jolin  
59 Brest

■ Une petite « vérification » s'impose pour être sûr que ce que vous décrivez est bien ce qui se produit au moment de l'exécution de l'ordre VER, mais il y a de fortes chances pour que vos

explications soient très près de la vérité. Si vous trouvez quelque chose de nouveau, n'oubliez pas de nous en faire part !



Changer  
de tête ?

Votre nouvelle rubrique (« Ah, si vous aviez su... ») m'a bien plu, mais malgré tous vos conseils je n'arrive toujours pas à enregistrer une carte sur ma TI 59, et il

semblerait que le changement de la tête me coûterait plus de cinq cents francs avec une attente de trois mois minimum.

Alors, que faire ?

Philippe Stoflique  
54 Nancy

■ Vous êtes-vous assuré auprès de quelqu'un qui connaît la TI 59 que votre machine est vraiment défectueuse ? Si c'est le cas, nous ne voyons pas d'autre solution sur celle qui consiste à la faire remettre en état par Texas Instruments.

Le remplacement du petit magnétophone que constitue le lecteur/enregistreur de cartes serait, selon nos sources, assuré pour un prix forfaitaire de 490 F, garantie comprise.

Enfin, concernant le délai de trois mois, il vous paraît comme à vous beaucoup trop long. Téléphonnez d'abord au service après-vente de TI pour vous assurer de la marche à suivre, et tout ira plus vite. Nous sommes bien placés ici pour savoir que « trois mois, c'est trop long »...

# COMPTABILITÉ AVEC L'ORDINATEUR

Tome 1

par Claude SALZMAN Ingénieur conseil à la CEGOS

120 pages, 18 x 25 cm, broché, 55 F

**L'ouvrage comporte trois parties :**

La première partie du livre traite des deux documents de base de la comptabilité que sont le bilan et le compte d'exploitation et que doit savoir lire à un moment ou un autre toute personne intéressée à un titre ou un autre à la vie d'une entreprise.

La deuxième partie du livre est consacrée à la comptabilité "analytique", technique très utilisée dans l'entreprise et qui a pour objectif de calculer les prix de revient des produits fabriqués.

La troisième partie de ce livre aborde les divers outils de base, utilisés quotidiennement par les comptables, notamment le tableau carré, le calcul des amortissements, le calcul des aggios selon diverses formules, la tenue d'une véritable comptabilité en partie double sur une pocket.

PROGRAMMES  
UTILISABLES  
SUR  
POCKET  
Type PC 1211, TRS 80, etc.

Chez votre libraire,  
ou à défaut,  
liste des revendeurs  
aux **Éditions  
SCODEL**  
15 rue Cassette  
75006 Paris

# Magazine

Quelques

nouvelles

de

Tokyo

■ Sharp paraît nourrir de grandes ambitions pour son ordinateur de poche PC-1500. A l'occasion d'une campagne publicitaire particulièrement dynamique, on a pu voir à Tokyo de grandes affiches représentant le poquette dans toutes les stations importantes de métro et de train. A titre d'information, notons qu'il existe à Shinjuku (la plus grosse gare de la capitale japonaise) 10 emplacements publicitaires devant lesquels passent plus de 400 000 personnes chaque jour...

Actuellement, les options disponibles pour le PC-1500 comprennent l'extension de mémoire vive CE 155 de 8 Ko (30 000 yens soit 750 FF), le cassetophone CE 152 (19 800 yens ou 500 FF), une tablette clavier spéciale CE 153 pour l'entrée des données (voir notre essai dans ce numéro de l'Op; 30 000 yens soit 750 FF). L'attaché-case CE 154 (19 800 yens) permet de transporter l'ordinateur et toutes ses extensions.

Sharp a également introduit un ordinateur de poche à mémoire à boules — oui, vous avez bien lu. On sait qu'au Japon le boulier est l'instrument de calcul traditionnel. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner le moins du monde que Sharp produise une calculatrice-boulier : à gauche une calculatrice électronique à 4 opérations, et à droite, pour ne pas perdre les tra-

ditions, un bon vieux boulier.

Dans les mains d'un expert d'ailleurs, la vitesse de calcul au boulier est supérieure et cet instrument reste très populaire dans les petits commerces et les ser-

vices de comptabilité du Japon. Inutile de préciser que nous n'avons pas réussi à déterminer si la calculatrice boulier ne ressemblait pas un peu à une farce de premier avril. En tout cas, elle existe. □

Vendez

des ordinateurs,

pas des montres

■ La société **Timex** fabrique, depuis qu'il est apparu, le ZX 81 dans son usine écossaise. C'est la capacité de production de cette usine qui a permis au ZX 81 d'être aussi largement diffusé en Grande-Bretagne, en Europe et aux États-Unis où **Sinclair** le vend 150 dollars (environ 900 FF) dans sa version de base, avec 1 kilo-octet de mémoire vive.

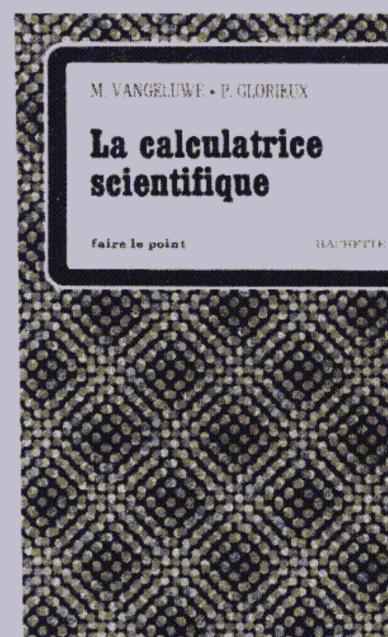
Et voilà que la société **Timex** va aux États-Unis elle aussi vendre le **Sinclair**, ou plus exactement une version pourvue de 2 Ko de MEV, au prix de 100 \$ (600 FF), soit un tiers de moins que le ZX 81 1 Ko assemblé, ce

qui équivaut sensiblement au prix du ZX 81 1 Ko en kit.

Bien sûr, il y a de fortes chances que **Sinclair** n'arrive plus à vendre lui-même beaucoup de **Sinclair** aux États-Unis. Mais en fait il n'est pas impossible que tout cela soit la solution élégante que **Sinclair** a trouvé pour raviver le marché du ZX 81, autrement menacé par le nouveau **Spectrum**. Quand **Timex** ou **Kelton** viendront-ils en France vendre le ZX 81 à 660 F ?

Et dire que pendant ce temps-là l'usine **Jaz** dont **Matra** est propriétaire fabrique des montres en sous-traitance pour **Seiko** ! □

## ■ UN LIVRE



### La calculatrice scientifique

M. Vangeluwe et P. Glorieux  
Classiques Hachette  
Paris, 1979  
Broché, 222 pages  
Prix : 40 FF

■ Pour bien utiliser sa calculatrice programmable, il faut disposer en plus de la machine, de deux choses indispensables : du temps pour écrire ses programmes, mais aussi des idées d'algorithmes à exploiter.

En ce qui concerne le temps libre, c'est à vous de le trouver, et je vous souhaite de ne pas être confronté au dilemme qui se résume en une formule trop souvent juste : programmer ou dormir, il faut choisir...

Quant à trouver des idées, ce n'est pas toujours simple, surtout si votre pratique de l'informatique vous conduit à empiéter sur votre temps de sommeil. Moins vous dormez, plus il

# Magazine

vous est difficile d'avoir l'esprit clair et l'imagination fertile. Que faire alors ? Je vous conseille simplement d'aller chercher les algorithmes là où ils se trouvent, c'est-à-dire en premier lieu dans certains livres. De ce point de vue-là, *La calculatrice scientifique* devrait vous rendre service.

Comme l'indique le titre, le sujet traité n'est pas la calculatrice programmable. Ceux qui aiment le travail tout mâché seront donc un peu déçus : ils ne pourront pas se contenter de frapper sur leur clavier des listes d'instructions prêtes à l'emploi. Au contraire, ils devront réfléchir, adapter, transformer. En un mot, ils devront programmer. Mais c'est justement cela qui est intéressant en programmation : on part d'une idée, de l'énoncé d'un problème, et quand on a réuni tous les éléments qui permettent de trouver une solution, on écrit son propre programme.

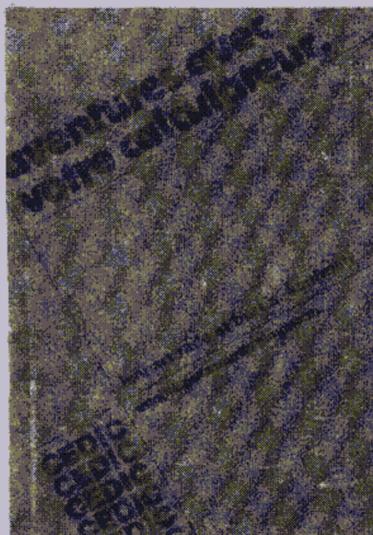
Le livre s'ouvre sur quelques développements ayant trait à des notions très utiles : algorithmes, organigrammes et sous-programmes. On y trouve également expliqué ce qui distingue les deux principaux types de calculatrices, notation algébrique et notation polonaise inverse. A mon sens, c'est une bonne chose que ces notions aient été introduites dans un ouvrage destiné aux utilisateurs de calculatrices scientifiques. Beaucoup de personnes qui s'imaginaient qu'elles étaient réservées aux informaticiens découvriront qu'elles leur sont à la fois accessibles et utiles.

Chacun des algorithmes exposés par la suite est accompagné d'un organigramme, rebaptisé pour la circonstance "calculo-

gramme". Leur clarté facilite la programmation proprement dite, et l'on a vite fait de comprendre l'intérêt qu'il y a à ne pas se lancer dans la création d'un programme sans avoir auparavant solidement assuré ses arrières.

Toutes les applications traitées sont empruntées au domaine des mathématiques et de la statistique : limites, infiniment petits ou grands, dérivation, intégration, suites, complexes, trigonométries, mathématiques financières, etc.

## ■ UN LIVRE



### **Aventures avec votre calculateur**

Lennart Rade et Burt Al Kaufman, adapté par Maurice Glayman  
Editions du Cédic  
Paris, 1979  
Broché, 111 pages  
Prix : 30 FF

■ Voici un second livre traitant d'algorithmes utilisables sur des calculatrices scientifiques et facilement transformables en programmes. Deux livres donc qui se ressemblent beaucoup par certains côtés : cela ne

Evidemment, ce ne sera pas nécessairement du goût de tout le monde, mais il y a tellement de programmes à faire sur ces sujets-là. Sans compter que c'est une excellente occasion de rendre plus concrètes des notions qui, parfois, nous ont fait (ou nous font) somnoler sur les bancs de l'école. Quoi qu'il en soit, j'aime ce livre. Les exercices proposés à la fin des chapitres sont autant d'invitations à pondre votre propre programme.

Une seule remarque à faire : les notions proprement mathématiques ne sont pas exposées complètement, elles sont seulement rappelées de façon peut-être un peu trop rapide. Un bon livre de mathématiques sera donc un complément utile si vos connaissances dans cette branche laissent à désirer.

□ XdLT

fait-il pas double emploi ? Non, et nous allons voir pourquoi.

Dans ces *Aventures avec votre calculateur*, le discours est plus détaillé, et la présentation un peu moins aride peut-être. Enfin, les sujets traités sont plus variés : il s'agit plutôt d'un recueil de curiosités mathématiques telles que les carrés magiques, les nombres palindromes, la suite de Fibonacci, les nombres aléatoires, etc.

Ici encore, le but recherché est de faire connaître des algorithmes qui aideront à résoudre les problèmes posés, mais l'aide est apportée plus discrètement : pas d'organigrammes, moins d'explications sur l'utilisation de la calculatrice. L'accent est résolument mis sur l'énoncé du problème.

On devra donc tâtonner un peu plus longtemps avant de trouver la solution programmée. C'est une autre façon de se perfectionner dans la pratique de votre micro poche.

□ XdLT

## Gadget ou non ?

■ La firme japonaise **Panasonic** commercialise une petite calculatrice 4 opérations avec touches pourcentage, M+ et M-, dénommée *Compuvoice*. Elle est vendue moins de 50 dollars (environ 300 FF) aux États-Unis, mais nous ne l'avons pas encore vue en France.

Sa particularité : elle est dotée d'un dispositif de synthèse vocale qui lui permet de « s'exprimer » à haute voix. On peut ainsi écouter si l'on a pressé la bonne touche et prendre connaissance du résultat des calculs sans regarder l'afficheur qui est pourtant présent sur la machine.

Gadget, diront certains. Mais ce n'est sûrement pas l'opinion des aveugles à qui cette calculatrice pourrait rendre de grands services. □

## Sanyo :

### la fuite en avant

■ A l'horizon, toujours pas le moindre PHC 8000 opérationnel chez **Sanyo**. Le verrons-nous vraiment diffusé un jour ? On peut se le demander. On commence même à entendre certaines rumeurs selon lesquelles Sanyo travaillerait actuellement sur un autre micro poche qui serait plus puissant, plus petit et moins cher.

Initialement, le constructeur avait annoncé un PHC 800. Dans un second temps, le produit a été redéfini, et rebaptisé PHC 8000. Faut-il s'attendre à un PHC 80, ou à un PHC 80000 ? Sœur Anne...

□

**Les constructeurs se montrent**

■ Après l'ordinateur de poche, l'ordinateur de poignet ? Sans doute cela viendra-t-il, mais pour l'instant les constructeurs ont plutôt tendance à « montrer » (comprenez à mettre dans une montre) un peu n'importe quoi.

Vous connaissez certainement les montres-calculatrices : HP a été le

la société française **Pira-France** vient d'annoncer une montre-radio sur laquelle on branche une paire d'écouteurs. On ne voit pas bien l'utilité d'un tel engin, mis à part le fait qu'il donne aussi l'heure : non seulement on ne capte que les petites ondes, mais surtout les écouteurs sont presque aussi gros que la



premier à en faire une ; **Casio** en a repris l'idée avec, semble-t-il, plus de succès, mais le format très limité du « clavier » pose de petits problèmes. Ces montres à affichage numérique sont équipées de touches qui réclament une grande dextérité digitale !

On trouve également au Japon des montres-podomètres destinées aux adeptes du « jogging » (en français : de la course à pied). Le podomètre incorporé compte le nombre de vos pas et vous pouvez en déduire approximativement la distance que vous avez parcourue.

Plus utile peut-être dans certains cas : **Seiko** commercialise une autre montre bracelet, le *Pulsemeter*, qui permet à celui qui la porte de connaître pratiquement en temps réel son rythme cardiaque.

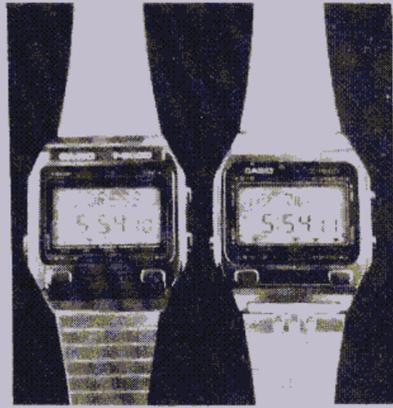
Côté gadget maintenant,

montre (photo 1) ! Il aurait été plus astucieux de mettre le récepteur radio directement dans l'un des écouteurs et de s'affranchir de ce fil à la patte. La montre coûtera 300 FF.

**Casio**, quant à lui, vient d'introduire pour le marché japonais deux nouvelles montres, les T 2000 et T 1500 qui contiennent chacune entre 1 500 et 2 000 mots anglais et leur traduction en caractères katakana japonais. La T 2000 contient en plus plusieurs dizaines d'expressions courantes que l'on peut afficher en anglais, en japonais, en espagnol, en français ou en allemand.

On accède à chaque mot par défilement rapide sur l'écran. Si l'on recherche par exemple la traduction japonaise du mot anglais *Family*, on presse une première touche pour se positionner sur les mots dont

# Magazine



l'initiale est F, puis on accède au mot *Family* par un défilement rapide de tous les mots commençant par F : ils sont classés par ordre alphabétique (voir photo 2). Voilà pour le mini-dictionnaire de poignet.

D'un point de vue technique, il faut relever ici un détail très intéressant : ces deux montres contiennent certainement une mémoire morte de plus de 10 Ko qui leur permet d'archiver les quelque 2 000 mots et leur traduction.

A Tokyo, le T 1 500 et le T 2 000 valent respectivement 25 000 yens (650 FF) et 28 000 yens (730 FF). □

**Des programmes sur les ondes**

■ Nos amis de *L'Ordinateur individuel* ont réalisé avec la radio libre Paris FM une expérience d'émission de programmes par radio. La tentative a eu lieu le 15 mai à 20 h 30, pendant le magazine *Electron*.

Les programmes étaient émis pour les TRS-80 modèle 1 (non de poche !), pour le ZX 81 et pour le «poquette» Sharp/TRS.

Les résultats sont mitigés : très bonne réussite avec le TRS-80 modèle 1 (79 % des participants), moins bonne avec le Sinclair ZX 81 (38 % des 21 participants) assez mauvaise avec le «poquette» : 25 % seulement, avec il est vrai seulement 4 participants. Dans l'ensemble, 55 % des participants ont réussi.

Eh bien, il ne nous reste plus qu'à diffuser des programmes sur toutes les ondes !

Pour plus d'information, contactez la rédaction de l'*Op* ou *Paris FM*, Magazine *Electron*, BP 162, 92406 Courbevoie Cédex.

**Index**

**des annonceurs**

Casio .....	p. 80
Duriez .....	p. 4
Éditions du P.S.I. ....	p. 11 à 17
Goal Computer ...	p. 10
Illel .....	p. 64 et 65
JCR Électronique .	p. 18
La Règle à Calcul ..	p. 2
Microéditions .....	p. 10
Othello .....	p. 8
Procep .....	p. 66 et 67
Procep .....	p. 69
Scodel .....	p. 24
Sinclair .....	p. 6 et 7
S R B .....	p. 10
Texas Instruments .	p. 79
Trace .....	p. 9

**Des ops**

**à Othello**

■ Avez-vous pensé que vous pourriez participer avec votre ordinateur de poche et votre programme au tournoi d'Othello qu'organise *L'Ordinateur Individuel* lors du prochain SICOB, les 25 et 26 septembre 1982 ?

Y avez-vous pensé ? □

# Pour mieux choisir "votre" ordinateur et pour mieux l'utiliser.



## Lisez

# L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

### Vous y trouverez :

L'actualité et les tendances de l'informatique individuelle • des galops et des bancs d'essai des principaux matériels • des panoramas et des tests comparatifs • le point des grandes manifestations internationales • des articles d'initiation • des synthèses • des programmes • des interviews "exemplaires" • des conseils • des idées • des astuces.

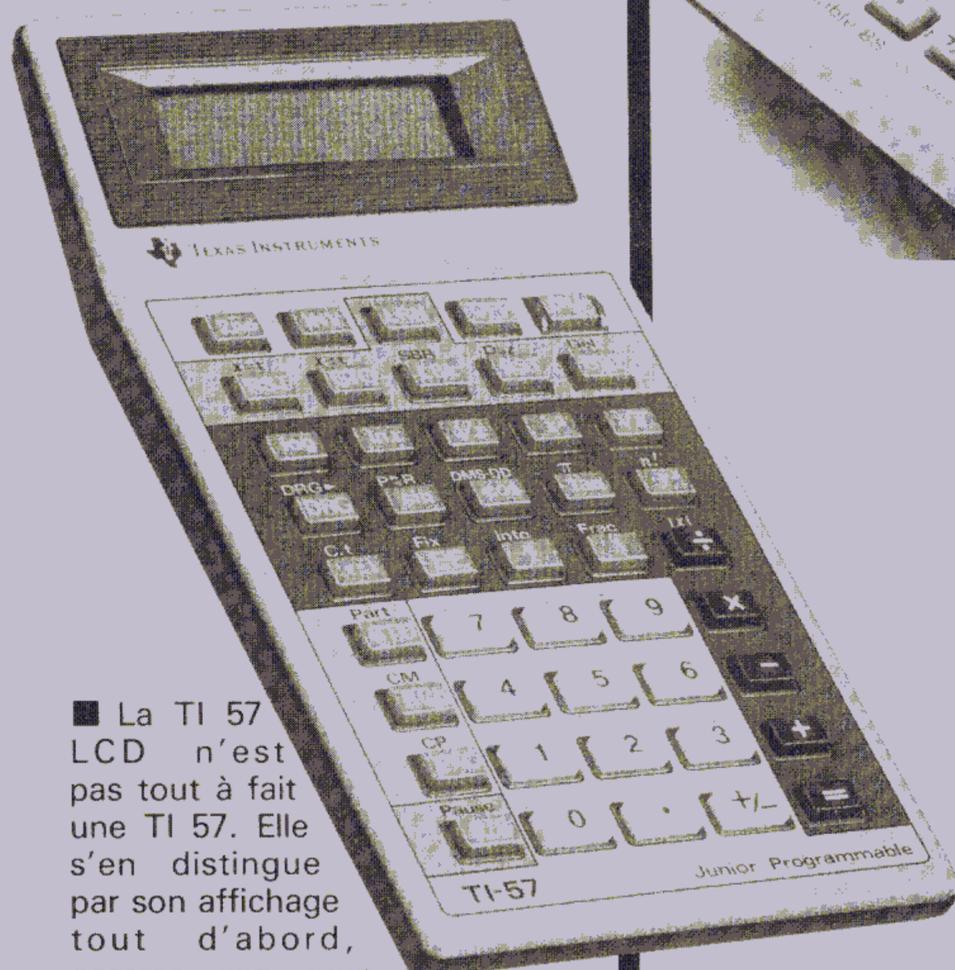
## L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

### chez votre marchand de journaux

41 rue de la Grange aux Belles - 75010 Paris

coup d'œil sur...

# La TI 88 et la TI 57 LCD



■ La TI 57 LCD n'est pas tout à fait une TI 57. Elle s'en distingue par son affichage tout d'abord, comme son nom l'indique (Liquid Crystal Display en anglais, autrement dit cristaux liquides), mais elle diffère aussi de la bonne vieille 57 par sa mémoire continue : un avantage incontestable.

Autre différence portant sur le même "registre" : si elle est devenue permanente, la mémoire s'est sensiblement réduite, et sur les deux tableaux : on ne dispose plus de 50 pas de programme, mais de 48 seulement, et encore, s'ils sont tous utilisés, il ne reste qu'un seul registre de données auquel s'ajoutent, il est vrai, le registre de test (t) qui est devenu indépendant et celui de l'affichage (x). On disposait de 10 registres sur la TI 57 classique.

On peut cependant augmenter le nombre des mémoires de données à condition de renoncer à certains pas de programme : la

(suite page 30)



D'accord, d'accord... il vous faudra sans doute attendre cent jours au moins avant de voir ces deux machines dans les vitrines. Mais ce n'est pas une raison pour ne pas vous en parler dès aujourd'hui.

La première est un micropoche très perfectionné qui coûtera environ 3 400 FF ttc, la seconde est destinée aux débutants et elle vaudra moins de 300 FF ttc.

■ Texas Instruments aura fait attendre longtemps ceux et celles qui espéraient voir enfin arriver un nouvel ordinateur de poche haut de gamme, une machine qui aurait quelque chose de plus que la TI 59. Cette dernière machine en effet fêtera bientôt son cinquième anniversaire. On attendait aussi quelque chose qui aurait ressemblé à une TI 57, mais avec une mémoire permanente, des cristaux liquides et, si possible, des améliorations.

L'attente avait été si longue que l'on en venait à se demander si Texas n'avait pas renoncé à rivaliser avec les produits japonais. On vient d'avoir la démonstration du contraire avec la présentation de deux nouvelles machines dont l'une est très nettement plus puissante que la TI 59.

Par ailleurs il n'est pas dit que Texas Instruments n'ait pas dans ses tiroirs un ou plusieurs ordina-

teurs de poche programmables en langage évolué. Mais voyons plutôt à quoi ressemble la machine que j'ai eue pendant quelques heures entre les mains.

L'objet tout d'abord : l'encombrement et le poids de la TI 88 sont — au jugé — voisins de ceux de la 59, la principale différence provenant de l'inclinaison de l'afficheur à cristaux liquides (recherche d'une lisibilité optimale). D'autre part, la platine métallique du clavier — de teinte claire — et l'ensemble des couleurs choisies pour identifier les fonctions affectées aux différentes touches donnent à l'ordinateur un aspect moins sévère que celui de la 59.

L'afficheur peut contenir jusqu'à 16 caractères dont chacun s'inscrit dans une matrice 5 x 7. Les messages peuvent demeurer sur cet afficheur (ordre PRINT) ou y faire seulement une apparition de durée variable (l'ordre PAUSE est paramé-

## coup d'œil sur... la TI 88 et la TI 57 LCD

(suite de la page 29)

partition de la mémoire est en effet négociable (un registre supplémentaire "coûte" huit pas de programme) et l'on parvient ainsi à récupérer jusqu'à six mémoires de données. De ce point de vue donc, la nouvelle "57" sera moins puissante que l'ancienne, et l'on peut d'ores et déjà prévoir que beaucoup de programmes écrits pour la première version de la machine ne pourront pas se loger dans la 57 LCD. Les utilisateurs de 57 sont habitués à être à l'étroit, mais tout de même...

On appréciera en revanche la mémoire permanente, le nouvel affichage plus bavard que les diodes de la machine traditionnelle et l'autonomie très largement accrue de la machine.

Autre point important : la TI 57 LCD a elle aussi des possibilités de tests, de boucles, de branchements et de sous-programmes. C'est donc bien d'un ordinateur qu'il s'agit, et il est raisonnable de parier que cette 57 rajeunie deviendra à son tour pour les lycéens "la" machine d'initiation à la programmation. C'est d'autant plus probable qu'elle devrait être commercialisée à un prix très compétitif : moins de 300 FF ttc.

La conception graphique du clavier a par ailleurs été révisée dans le sens d'une meilleure lisibilité grâce à plusieurs zones de touches judicieusement regroupées : pavé numérique, opérateurs arithmétiques, touches de fonctions, secteur mémoire (STO, RCL, EXC) et secteur programmation sont distingués les uns des autres par des plages de couleurs qui permettront aux novices de ne pas rechercher longtemps la touche à presser : une nette amélioration.

Avec cet ordinateur de poche, Texas Instruments vise essentiellement une clientèle de jeunes désireux de découvrir à moindre frais les rudiments de l'informatique. Si aucun autre constructeur ne réagit, on peut prévoir un joli succès de ce côté-là. □

trable). Sont disponibles, en plus des dix chiffres bien entendu, 118 autres caractères et notamment l'alphabet en majuscules comme en minuscules, différents caractères grecs et signes mathématiques, un jeu quasi complet de ponctuations, parenthèses, crochets carrés, notation des puissances, etc. On ne sera certainement pas déçu de ce point de vue : la 88 ne s'exprime pas dans un langage télégraphique.

On appréciera ces possibilités alphanumériques lors des listes sur l'afficheur : les instructions ne sont plus désignées par un code numérique, mais en toutes lettres, et la mise au point de programmes s'en trouve grandement facilitée. Ajoutons que la PC-800 (l'imprimante prévue pour ce modèle) dispose du même jeu de signes, qu'elle écrit des lignes comportant comme l'affichage jusqu'à 16 caractères, et que chacun d'entre eux enfin est dessiné dans une matrice 5 x 7 (voir ci-dessous).

```

1122334455667788
1122334455667788
1122334455667788

ABCDEFGHIJKLMN0P
abcdefghijklmnop
?@>=< " ' ; ± < & ^
! % # $ % & ' ( ) * + , - . / : ;
```

Un mode "alpha" permet d'ailleurs de prévoir dans les programmes quels sont les messages à afficher. Chaque caractère "consomme" un pas de mémoire. Voilà, semble-t-il, de quoi rendre les programmes plus "conversationnels".

Cette impression se confirme quand on examine la rangée supérieure des touches du clavier : YES, NO, UNK, ENT et CONT (*oui, non, je ne sais pas, voilà et poursuivons*) sont, avec R/S, les cinq réponses possibles aux interrogations prévues dans les programmes. Si la réponse doit être un nombre, on introduit ce nombre suivi d'une pression sur la touche ENT.

Avec des programmes spécialement conçus pour les non-initiés, l'utilisation de l'ordinateur devient donc très simple puisque la machine peut poser les questions en clair et fournir au besoin les commentaires utiles. Selon le constructeur, cet aspect des choses serait loin d'être négligeable, ce serait même l'une des principales qualités de la machine, et il est probable qu'il n'a pas tort.

Voilà pour les yeux, mais la machine est également dotée d'un "beep" qui permettra de rappeler à l'ordre les utilisateurs étourdis. Ce signal sonore permet en outre d'utiliser l'ordinateur comme un réveil perfectionné : une horloge intégrée conservant la date et l'heure autorise des applications dites de "secrétariat" (rappel des rendez-vous à la date et l'heure prévues, etc.).

Cette horloge pourrait d'ailleurs servir à des fins moins prosaïques puisque la TI 88 est équipée d'origine avec deux sorties de bus série : si les périphériques adéquats voient le jour, toutes les conditions seront réunies pour que l'on confie à ce petit ordinateur certaines tâches de contrôle de processus. La machine pouvant adresser simultanément 6 périphériques (parmi les 128 qui sont, *en théorie*, possibles), on peut rêver. Cela dit, Texas Instruments n'annonce pour l'instant que deux périphériques : une interface-cassette (CA 800) et une imprimante thermique (PC 800).

Un lecteur de codes-barres assez original pourrait bien être annoncé dans le courant de l'année prochaine, mais ce n'est pas une certitude. Pour l'instant, deux périphériques donc. Lorsque les prochains seront commercialisés, nous en reparlerons.

Quand on examine la mémoire de la machine, on constate un assez net changement. Comme on le sait, la TI 59 compte 960 pas de programme (mémoire vive et *volatile*) et 5000 pas de mémoire morte sous forme de modules enfichables. Cela nous donne, dans le meilleur des cas, un peu moins de 6000 pas. Sur la TI 88, on obtient, toujours dans le meilleur des cas, 30960 pas. Comme on le voit, la différence est de taille... Mais il importe ici de bien mettre les points sur les i.

On doit d'une part distinguer la mémoire vive de la mémoire morte, et d'autre part la mémoire vive interne à la machine et celle qui lui est ajoutée sous forme de modules. La TI 88 possède en effet sur sa face arrière deux logements prévus pour recevoir indifféremment des modules de mémoire vive ou morte.

Les modules de mémoire morte comptent chacun 15000 pas de programmes dans des domaines d'applications générales (*Master Library*) ou spécialisées (mathématiques, statistiques, etc.). C'est exac-

tement trois fois plus que les modules existants pour les TI 58 et 59. Mais il faudra y regarder de plus près, car le module de base par exemple est conçu pour être utilisé en trois langues différentes (anglais, français, allemand pour la première version du module, et suédois italien ou hollandais pour la seconde). Et s'il est très agréable de voir la machine vous demander en quelle langue vous désirez "converser" avec elle, il est certain que cela se paie en pas de programme. Toujours est-il qu'équipée avec deux de ces modules, la TI 88 disposera de 30000 pas de programmes préfabriqués.

Les modules de mémoire vive, quant à eux, ont une capacité bien moindre : 1184 pas seulement (si l'on peut dire, car c'est tout de même supérieur à la mémoire vive d'une 59). Bien entendu, ces 1184 pas viennent s'ajouter au 960 pas de la machine elle-même. Un seul de ces modules porte donc la mémoire utilisateur à 2144 pas. Avec deux modules, la mémoire vive de la machine se trouve étendue à 3328 pas. Dans ce dernier cas, les deux logements sont occupés et il devient impossible d'utiliser de module pré-programmé.

Comme on pouvait s'y attendre, la mémoire vive se partage en pas de programme et en registres de

données, un registre correspondant à huit pas, le tout étant négociable. Il y a une chose en revanche à laquelle je ne m'attendais pas : les modules de mémoires vives (effaçables par conséquent) conservent leurs données même une fois retirés de l'ordinateur. Selon le constructeur, la sauvegarde durerait au moins cinq ans. Cette caractéristique fait de la TI 88 une machine très originale, et nous allons voir pourquoi.

Chaque module peut en effet être protégé contre le piratage de deux façons différentes dont l'une serait pratiquement inviolable (avis aux spécialistes du décryptage : Texas Instruments leur lance une sorte de défi). Le programmeur amateur ou non pourra donc à l'avenir vendre ses logiciels en étant pratiquement certain de ne pas être la victime des copies clandestines qui privent les inventeurs des revenus qui leur sont dus.

L'acheteur du module contenant le logiciel protégé pourra de son côté utiliser le module pendant cinq ans, mais sans jamais pouvoir le dupliquer, ni le lister sous une forme compréhensible. Voilà qui semble de nature à encourager très sérieusement la création de logiciels pour cette machine. Et quand on sait que l'intérêt d'un ordinateur est en grande partie fonction de l'étendue

de sa bibliothèque de programmes...

Si l'on regarde maintenant la programmation, on remarque aussi un progrès considérable par rapport à la TI-59. Outre l'accroissement du nombre des fonctions préprogrammées, on note, à côté du mode AOS (notation algébrique), le mode EOS qui permet d'écrire les fonctions sur lesquelles on travaille d'une façon plus naturelle. Les registres 0 à 25 peuvent être appelés respectivement A, B, C, (...), Y et Z, et la machine interprète correctement des expressions du genre :  $(2A + 3B)(4AC) =$ . A cela s'ajoute une zone de mémoire indépendante (88 pas de programme) ou l'utilisateur peut définir la fonction de son choix.

On dispose de 126 étiquettes, de 10 niveaux de sous-programmes, de 24 drapeaux et de 10 touches utilisateur. L'ordinateur émet des messages d'erreurs compréhensibles (mais en anglais), il est pourvu de plus de 80 opérations spéciales (touche OP !) dont on peut obtenir la signification sur l'afficheur (cf encadré).

La vitesse d'exécution des programmes est légèrement plus rapide que celle de la TI 59, mais elle n'est pas foudroyante. Faute de temps, je n'ai pas pu l'évaluer exactement.

Il y a peu de choses à ajouter pour l'instant sur les périphériques annoncés, si ce n'est leur prix. L'imprimante qui se connectera à l'ordinateur par l'intermédiaire d'un câble devrait être vendue à un prix inférieur à 2 000 FF ttc. Quant à l'interface cassette, elle coûtera probablement entre 550 et 600 FF ttc.

La TI 88 dans sa version de base (environ 3 400 FF ttc) sera livrée avec le module de base, un module de mémoire vive continue et le rechargeur d'accus : l'autonomie de la machine est de 150 heures. Chaque module supplémentaire (mémoire morte ou vive) devrait coûter près de 350 FF ttc.

Le constructeur américain est bien entendu certain que son nouvel ordinateur de poche est promis à un bel avenir. Nous verrons dans quelques mois s'il a raison. Le succès de la TI 88 dépend d'ailleurs en grande partie de lui. Le nombre et la qualité des logiciels disponibles, l'apparition de nouveaux périphériques (je pense, entre autres, au lecteur de codes-barres) seront certainement des atouts très importants.

□ Jean Baptiste Comiti

OP 00	OP 21	OP 42	OP 63
OP DEFINITIONS	EXCHANGE FLAG	MEANS (Y&X)	MODULE→TAPE
OP 01	OP 22	OP 43	OP 64
SET DEFAULTS	SET PAU TO 1.5	STD ERR OF MEAN	MODULE PGM→MAIN
OP 02	OP 23	OP 44	OP 65
SHOW STATUS	SET PAU THING	N STD DEV(Y&X)	MAIN PGM→MODULE
OP 03	OP 24	OP 45	OP 66
ERROR MESSAGE#	IMPLIED MULTIPLY	N-1 STD DEV(Y&X)	SHOW MODULE #
OP 04	OP 25	OP 46	OP 67
ALL CUE	NO IMPLIED MULT	DISP→PGM COUNTER	MODULE STATUS
OP 05	OP 26	OP 47	OP 68
YES/NO CUE	ABSOLUTE VALUE	PGM STEP→DISP	NUMBER MODULE
OP 06	OP 27	OP 48	OP 69
ENT/CONT CUE	SIGNUM FUNCTION	DISP→PGM STEP	ERASE MODULE
OP 07	OP 28	OP 49	OP 70
CONT CUE	D.MMS&D.d	480 PGM STEPS	PROTECT MODULE
OP 08	OP 29	OP 50	OP 71
% ENTRY TABLE	D.d+D.MMS	SET PARTITION	COPY MODULE
OP 09	OP 30	OP 51	OP 72
RECALL ALPHA	ANGLE MODE	SOFT PARTITION	24 HOUR CLOCK
OP 10	OP 31	OP 52	OP 73
+SHIFT+	D→R CONVERSION	OP 53	OP 74
OP 11	OP 32	HARD PARTITION	12 HOUR CLOCK
+SHIFT+	R→D CONVERSION	LIST PGM LABELS	OP 75
OP 12	OP 33	OP 54	SET ALARM TIME
SHOW 13 DIGITS	R→G CONVERSION	TEST 1	OP 76
OP 13	OP 34	TEST 2	CLOCK ALARM ON
ROUND DISPLAY	G→R CONVERSION	OP 56	OP 77
OP 14	OP 35	TAPE→MAIN MEMORY	CLOCK ALARM OFF
UNFORMATTED MODE	G→D CONVERSION	OP 57	OP 78
OP 15	OP 36	MAIN MEMORY→TAPE	TONE
FORMATTED MODE	D→G CONVERSION	OP 58	OP 79
OP 16	OP 37	TAPE→PGM MEMORY	TONE ON ERROR
HEX MODE	CLEAR STATISTICS	OP 59	NO TONE ON ERROR
OP 17	OP 38	PGM MEMORY→TAPE	OP 80
DECIMAL MODE	INTERCEPT&SLOPE	OP 60	TONE ON CUE
OP 18	OP 39	OP 61	OP 81
FLAG DEFINITIONS	CORRELATION COEF	TAPE→DATA MEMORY	NO TONE ON CUE
OP 19	OP 40	OP 62	OP 82
SHOW FLAGS SET	Y=mX+b	DATA MEMORY→TAPE	DISPLAY→I/O
OP 20	OP 41	OP 63	OP 83
SAVE FLAGS	X=(Y-b)/m	TAPE→MODULE	I/O→DISPLAY

coup d'œil sur...

# L'interface imprimante / cassette CE-150 pour PC-1500

Le Sharp PC-1500



Sharp a produit un ordinateur qui est communément appelé PC-1500. Il propose aujourd'hui un nouveau modèle, le PC-1500.

Le PC-1500 est un ordinateur de poche BASIC. Il est équipé d'un clavier à 65 touches, d'un petit écran à cristaux liquides et d'une interface imprimante-cassette. Le PC-1500 est plus rapide que son prédécesseur, le PC-1211, et dispose d'un clavier à 65 touches, d'un petit écran à cristaux liquides et d'une interface imprimante-cassette.

Le PC-1500 est un ordinateur de poche BASIC. Il est équipé d'un clavier à 65 touches, d'un petit écran à cristaux liquides et d'une interface imprimante-cassette. Le PC-1500 est plus rapide que son prédécesseur, le PC-1211, et dispose d'un clavier à 65 touches, d'un petit écran à cristaux liquides et d'une interface imprimante-cassette.

Le PC-1500 est un ordinateur de poche BASIC. Il est équipé d'un clavier à 65 touches, d'un petit écran à cristaux liquides et d'une interface imprimante-cassette. Le PC-1500 est plus rapide que son prédécesseur, le PC-1211, et dispose d'un clavier à 65 touches, d'un petit écran à cristaux liquides et d'une interface imprimante-cassette.

■ A sa sortie, le PC-1211 de Sharp avait apporté une certaine dose de nouveauté : le premier Basic de poche et un petit clavier sérieux et complet comme celui d'un gros ordinateur. Peu de temps après sa venue, une interface cassette-imprimante complétait l'ensemble et en agrémentait l'usage.

On ne peut pas dire que Sharp soit routinier dans le choix de ses périphériques. En voici une nouvelle preuve avec la sortie du PC-1500. Ici aussi, l'imprimante - interface - cassette présente une originalité certaine dans sa conception.

Inutile de reparler du PC-1500 sur lequel vous avez eu un large aperçu dans le numéro 5 de l'Op.

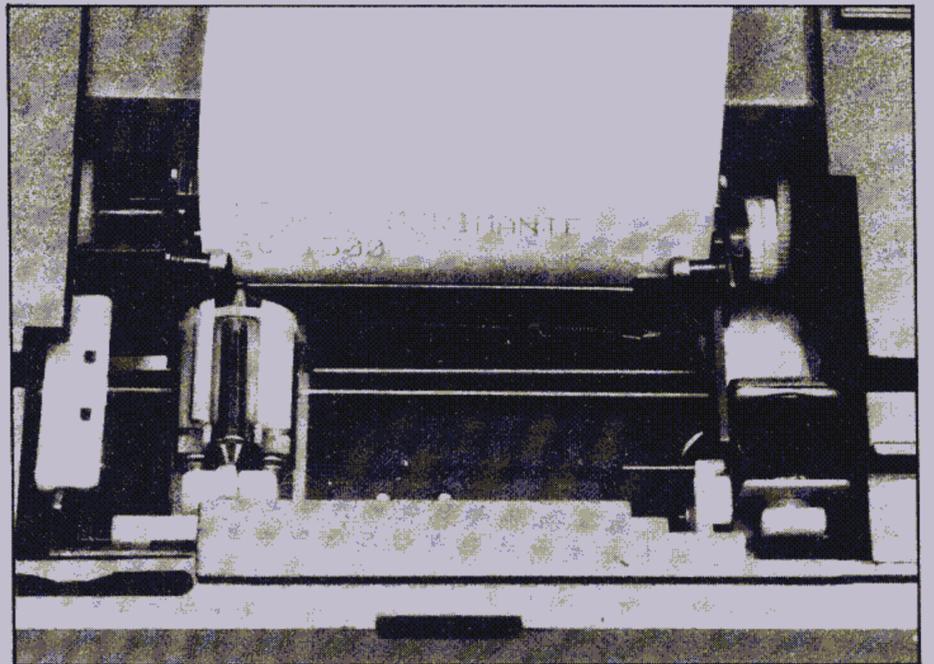
La forme du CE-150 rappelle, en un peu plus massif, celle du CE-122. Elle constitue un berceau sur lequel vient s'enficher l'ordinateur. Un contacteur de 60 broches assure la liaison électrique. Deux interrupteurs seulement et un contacteur sur le dessus.

Sur les flancs, un autre contacteur 60 broches vers l'avant et des prises jack femelles de 3,5 et 2,5 sur le côté, accompagnées d'une prise de branchement de l'alimentation. Un loquet permet d'ouvrir le compartiment d'impression et donne accès au logement du rouleau de papier et au barillet de la tête d'écriture. Je parle d'écriture et non pas d'impression. Il y a ici plus qu'une nuance. Nous ne sommes pas en présence de l'habituelle série d'aiguilles ou de points thermiques. Ce sont de petites recharges de stylos à bille placées sur un barillet qui écrivent sur le rouleau de papier ordinaire (5,7 cm de large contre 4,5 pour le PC-1211).

La première ligne que l'on voit écrire par la machine fait une drôle

d'impression ! La tête d'écriture se déplace horizontalement, vers la droite, mais elle peut revenir en arrière pour écrire certaines lettres. Le papier, lui, est entraîné verticalement pendant l'écriture et bouge de haut en bas et de bas en haut. Un rouleau de caoutchouc assure ce déplacement dont la précision est assurée par de minuscules picots qui agrippent le papier. Un solénoïde commande une barre qui appuie sur la pointe d'écriture pour lui faire toucher le papier. On est loin de la simplicité de déplacement d'une tête à aiguilles. Et l'on imagine aisément la quantité d'élec-

Le nouveau poquette de Sharp peut être connecté à une "imprimante" qui écrit et dessine en quatre couleurs à l'aide de petits crayons à bille. En réalité, c'est un modèle réduit de table traçante. Il n'est pas impossible qu'elle équipe à l'avenir d'autres ordinateurs de poche : on parle de l'adapter au HHC... Son prix : environ 1850 FF ttc.



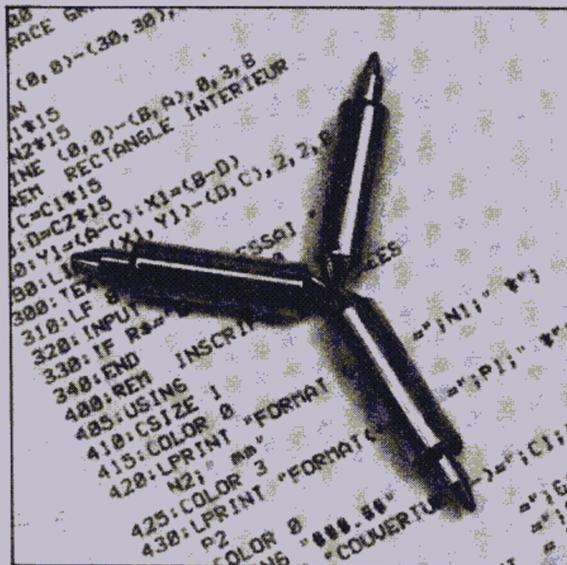
Un gros plan sur la fenêtre d'impression ; à gauche, la tourelle portant les quatre stylos à bille.

tronique qui apparaît à l'ouverture du boîtier.

L'imprimante est gérée par son propre microprocesseur qui vient épauler celui de l'unité centrale. Et toutes les fonctions de commande d'impression sont stockées en mémoire morte dans l'imprimante, ce qui fait qu'elles n'apparaissent que lorsque cette dernière est connectée à l'ordinateur. Dans la liste d'un programme comprenant des instructions d'écriture, déroulée à l'écran, imprimante non branchée, toutes ces instructions sont remplacées par le tilde ~ de l'alphabet espagnol.

Revenons sur la tête d'écriture. J'ai parlé plus haut d'un barillet. Quatre positions y sont prévues, qui permettent de placer autant de pointes d'écriture de couleurs différentes, noir, bleu, vert, rouge. L'instruction COLOR suivie d'un chiffre de 0 à 3 permet de les appeler dans l'ordre cité, pour peu que les pointes aient été placées dans le bon logement. Cette opération n'est pas très compliquée mais réclame un peu d'attention.

Quand on appuie sur 0 en même temps que sur la touche d'avance du papier, la tête se gare tout à droite. Un petit levier permet alors d'éjecter la pointe à changer. Une nouvelle pression sur le contacteur d'avance ramène le barillet à gauche où il tourne d'un quart de tour pour présenter la pointe suivante à l'éjection après retour à droite. Opération simple donc, mais dont on se lasse si l'on respecte la prescription du constructeur qui recommande



Trois des pointes de couleurs sur une liste en SIZE 1.

d'enlever et de reboucher les pointes après utilisation de l'imprimante. Si cette précaution n'est pas observée, il faut changer les recharges plus fréquemment car l'encre sèche. Et même en cas de respect de la consigne, le changement est assez fréquent, surtout pour la pointe noire. En un mois d'utilisation (4 rouleaux de papier) je l'ai changée 3 fois. Le constructeur a d'ailleurs prévu le remplacement plus fréquent de cette pointe noire, puisqu'elle est disponible en étui de quatre et il n'est pas indispensable de racheter les 4 couleurs pour changer seulement la noire.

Ne cherchez pas trop longtemps l'interrupteur de mise en route de l'imprimante : vous ne la trouverez pas. La touche "ON" de l'ordinateur

suffit pour réveiller l'unité centrale et son périphérique. Juste avant que n'apparaisse le signal d'invite sur l'afficheur, le barillet d'écriture part complètement à gauche de son couloir et semble forcer un moment comme s'il voulait aller plus loin. Au début, j'étais un peu inquiet devant cette manœuvre qui n'est pas signalée dans la notice. Je me suis rassuré en voyant que la deuxième imprimante que j'ai pu essayer faisait la même chose. Le barillet se met alors à tourner, jusqu'à ce qu'un tout petit contacteur ILS détecte sur la tête l'aimant qui l'avertit que la pointe 0 se présente. Puis le papier avance de quelques lignes.

## Utilisation en mode "Texte"

Cette initialisation, quoique rapide, est un peu désagréable : à chaque remise en route, les états modifiables de l'imprimante retournent à zéro. Et il faut retaper les ordres adéquats si l'on veut continuer à travailler dans des conditions non standard de couleur ou de taille des caractères. Je pense qu'une mémoire continue conservant ces états aurait été une meilleure formule. L'imprimante possède une alimentation autonome par accus rechargeables qui aurait très bien pu prendre en charge ce maintien de la mémoire. A noter que la consom-

## Coup d'œil sur...

### CE-150

mation électrique de l'imprimante est plus élevée que sur PC-1211, et il faut retourner au ravitaillement plus souvent. Cela oblige à transporter avec soi, dans ses déplacements, le transformateur assez lourd qui permet la recharge.

Bien, on a donc du courant électrique dans la machine, la tête d'écriture a été réinitialisée, et l'on peut commencer. Premier usage

liste que depuis le début. L'ordre LLIST est maintenant paramétrable selon la formule classique : liste d'une seule ligne, jusqu'à une ligne spécifiée, à partir d'une ligne, ou entre deux lignes définies :

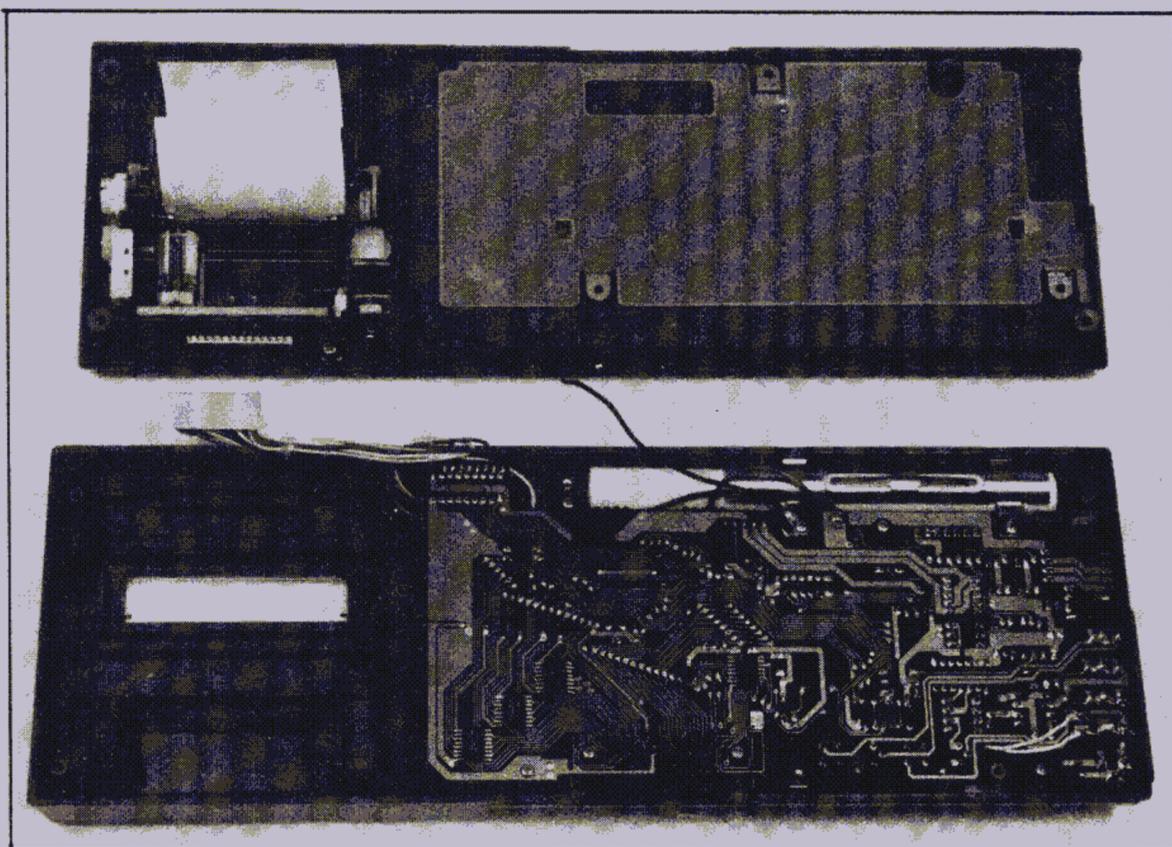
LLIST 100 imprime la ligne 100 et elle seule,

LLIST 100, liste à partir de 100 jusqu'à la fin du programme,

LLIST ,100 affiche la liste depuis le début jusqu'à la ligne 100, etc.

Intéressante aussi, la possibilité de lister une zone de programme à par-

A l'initialisation, la taille des caractères imprimés est de 2,4 mm par défaut. L'imprimante est en CSIZE 2 et elle peut écrire jusqu'à 18 caractères par ligne. Neuf tailles sont disponibles de 1 à 9. Les caractères ont entre 1,2 et 10,8 mm de haut pour une densité de 36 à 4 par ligne.



**Comme on peut le voir, l'imprimante-interface ne comporte pas uniquement de la mécanique...**

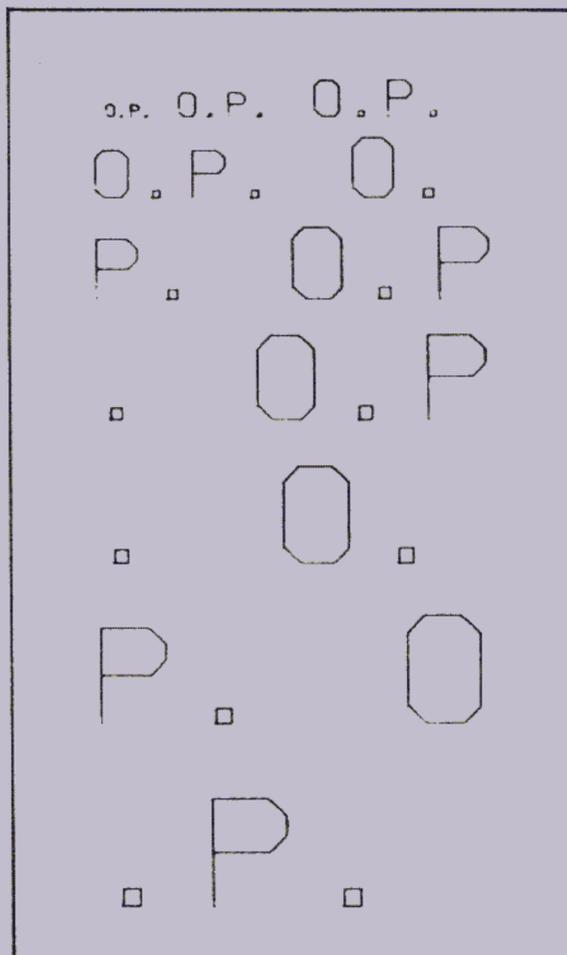
possible : un mode "trace" qui rapporte à l'imprimante les calculs manuels exécutés au clavier. Pour cela, on doit pousser sur la gauche l'interrupteur marqué "Print" sur le dessus de la platine de l'imprimante. L'opération entrée au clavier est imprimée à gauche du papier, le résultat à droite sur la ligne suivante. Cette disposition ne présente pas les opérations de manière très conventionnelle, mais elle est utile et elle a au moins le mérite d'exister, ce qui n'était pas le cas avec le PC-1211.

Autre usage de l'imprimante : le listage des programmes. Ici encore on observe un gros avantage sur la CE-122 qui ne savait dérouler une

tir d'une étiquette. Cela compense un peu l'absence de zones de programmations vraiment indépendantes.

La présentation de liste est très claire et améliorée par un alignement des numéros de ligne jusqu'à 3 chiffres. Les numéros à un chiffre sont déplacés de 2 caractères vers la droite, ceux à 2 chiffres, d'un caractère. Au-delà de 3 chiffres, il y a un décalage. Si l'on prend la précaution de démarrer l'écriture des sous-programmes à partir de la ligne 1000, cette disposition permet de bien les mettre en évidence.

```
1:REM DEBUT
10:REM INITIALIS
  ATION
100:REM CALCUL
1000:REM SOUS-PR
  OGRAMMES
```



**Ecriture de l'O.p. de CSIZE 1 à CSIZE 9.**

Les grandes tailles de caractères ne présentent pas un intérêt extraordinaire. En revanche, la plus petite des dimensions disponibles permet de compenser la faible largeur du papier et autorise une densité d'écriture très convenable. Je regrette cependant que l'échelonnement des tailles soit mal étudié. De CSIZE 1 à CSIZE 2, les caractères doublent de taille, alors que de 3 à 4, la progression n'est que de 50% de 4 à 5, 25%, de 5 à 6, 20%...

Il aurait été bien plus agréable que la progression soit établie dans l'autre sens, avec un accroissement moins rapide du côté des petites tailles et plus important entre 6 et 9.

Pratiquement, j'ai toujours utilisé la taille 1 pour sortir des listes de programmes, mais à ce niveau, la dimension des caractères est un peu trop réduite. Avec CSIZE 2, c'est déjà trop grand. Les tailles supérieures ne m'ont pas beaucoup servi,

car je trouve que les caractères ne sont plus proportionnés, l'épaisseur du trait ne variant pas en fonction de la dimension des caractères. D'autre part, sur les grandes tailles, il n'y a plus que 4 caractères par ligne. Et la lisibilité des textes n'est alors pas extraordinaire, ou plutôt elle ne serait pas extraordinaire s'il n'y avait pas la possibilité d'écrire aussi dans le sens de la longueur du papier.

La commande ROTATE suivie d'un chiffre de 0 à 3 permet en effet de choisir la direction d'écriture. C'est très utile pour écrire des lettres de commentaire sur un graphique. Et cela permet avec ROTATE 1 d'écrire dans le sens de défilement du papier, ce qui redonne de l'intérêt aux grandes tailles de caractères.



Le défilement du papier peut être commandé, en mode *texte*, par la commande LF. Celle-ci accepte des arguments négatifs qui permettent de faire reculer le papier jusqu'à 10 cm en arrière. Un inconvénient : comme il n'y a pas de détecteur de fin de papier, on arrive ainsi à le faire ressortir complètement ! Il ne reste plus alors qu'à le rengager. Il faut donc prendre ses précautions dans un programme et ne prévoir de

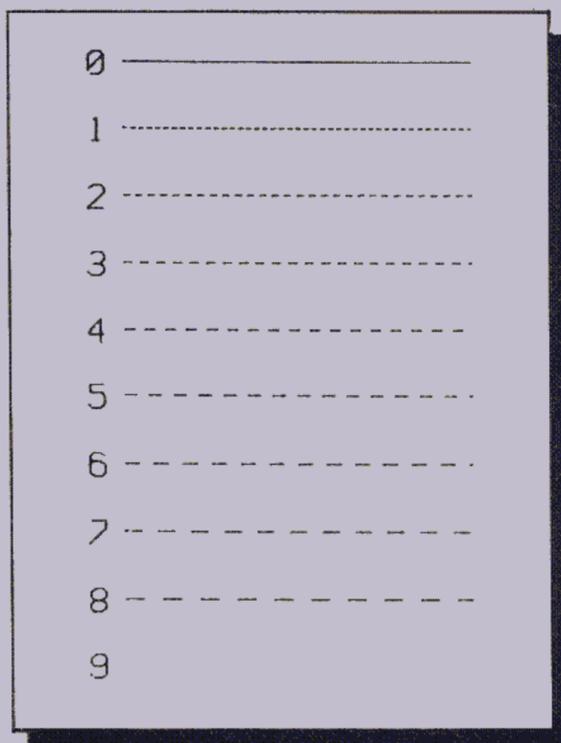
LF négatifs que si l'on est sûr que le papier est suffisamment avancé.

Il est possible en mode texte de commander l'impression à partir d'un point qui peut être situé n'importe où sur la largeur de la feuille. Les instructions LCURSOR ou LPRINT TAB réalisent cette opération de manière légèrement différente.

### — Mode graphique —

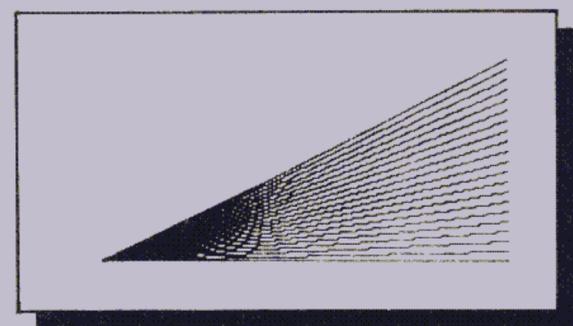
Dans ce mode, il est possible d'utiliser l'imprimante du PC-1500 comme une table traçante miniature pour lui faire exécuter toutes sortes de dessins : tracés de courbes, d'histogrammes, ou de figures géométriques.

Les possibilités sont immenses et donnent à l'ordinateur des capacités d'expression qui n'étaient possibles jusqu'à présent qu'avec des ordinateurs qui n'avaient rien de bon marché. J'ai pu réaliser des programmes donnant les résultats de calculs sous forme de graphiques précis bien supérieur à ceux que l'on obtient avec une petite imprimante à aiguilles. Comme l'a dit une personne bien inspirée, un dessin vaut mille mots. La réalisation de ces graphiques ne pose pas de problème. L'instruction maîtresse d'œuvre est LINE qui permet d'exécuter des traits continus ou pointillés entre deux points définis par leurs coordonnées cartésiennes (X, Y), à partir d'une origine elle-même définissable par SORGN. L'argument définissant le type de ligne peut varier de 0 à 9, donnant une ligne continue pour 0, des pointillés de 1 à 8, et aucune impression à 9 !



La commande LINE accepte une succession de coordonnées X, Y, selon la forme : LINE (X1, Y1) — (X2, Y2) — ... (X5, Y5). Cela permet de réaliser des tracés de toutes formes.

La continuité du trait n'est pas parfaitement assurée dans les tracés circulaires ou lorsque l'angle d'une ligne est faible par rapport au sens de déplacement du papier et de la pointe. Cela est dû à un pas d'avance qui, bien que faible, n'est évidemment pas nul. Il faut avouer que les résultats ne sont pas si mauvais tout de même, loin de là.



Pas de grosses difficultés pour la programmation de ces graphismes. Juste un peu de concentration pour suivre l'évolution des origines de tracés. Je regrette que la notice n'explique pas plus en détails la réalisation de ces graphismes. Il est vrai que le manuel d'application donne quelques bons exemples de dessins, mais il faut partir à la pêche dans les lignes de programme pour y comprendre quelque chose.

Ce petit reproche n'est pas valable seulement pour l'emploi de l'imprimante, mais peut s'appliquer à tous les chapitres. Il me semble que les choses y sont bien expliquées pour un débutant. Mais le programmeur averti ou le débutant ayant progressé se trouveront un peu limités par le manque de renseignements approfondis.

Si la traduction française n'a pas trop perdu en saveur par rapport à la version anglaise, on y trouve ici ou là quelques bizarreries de vocabulaire. Ainsi j'ai été content d'apprendre que le PC-1500 avait un "Système ROM de 16 K multiplets", comprenez : un Basic résident en MEM, de 16 K octets. De même, il existe en option un module d'expansion mémoire (pour extension) et un affichage crystal liquide (pour afficheur à cristaux liquides). Mais tout cela est bénin, et dans l'ensemble, la documentation est une réussite.

□ Xavier de La Tullaye

# Une courte échelle pour les indices

Si vous avez fréquemment des calculs à effectuer avec des indices quels qu'ils soient, une TI 57 peut vous faciliter grandement la vie...

■ Les 18 pas de programme que je vous propose vous permettront de calculer facilement les valeurs qui vous intéressent (biens immobiliers ou loyer par exemple) chaque fois que l'augmentation théorique de ces valeurs est proportionnelle à un indice, celui de la construction ou un autre.

Premier exemple : vous vous apprêtez à vendre le 1<sup>er</sup> janvier 1982 un appartement pour la somme de 170 000 F, lequel appartement vous avait coûté 100 000 F en 1975. Allez-vous faire une bonne ou une mauvaise affaire ?

Second exemple : votre loyer est indexé sur l'indice de la construction du premier trimestre de chaque année civile, et vous aimeriez bien savoir ce que à quoi vous devez vous attendre lors de votre prochaine augmentation.

— Ce ne sont pas —  
— les indices —  
— qui manquent —

On pourrait prendre quantité d'autres exemples, et en fait tous ceux dans lesquels intervient un indice, indice des prix, des salaires, et j'en passe. Le mode d'emploi du programme reste le même et il vous permettra quoi qu'il arrive d'obtenir rapidement les indications chiffrées que vous recherchez.

Si nous reprenons le premier exemple, voici comment vous devrez procéder :

- en mémoire 1, vous entrez le prix d'achat,
- en mémoire 2, l'indice actuel de la construction,
- en mémoire 3, l'indice de la construction au moment de l'achat,
- en mémoire 5 enfin le prix de vente que vous prévoyez.

L'indice de 1975 étant 322 et celui de janvier 1982 652, en pressant sur RST puis sur R/S, vous obtiendriez à l'affichage la valeur théorique de la maison : 202 484 F (je vous fais grâce des centimes). Une nouvelle pression sur R/S et l'affichage indique maintenant la valeur théorique prise par la maison, soit 102 484 F. R/S une dernière fois pour apprendre la « plus-value » réalisée grâce à cette vente : — 32 484 F, autant dire que la transaction n'est pas une affaire rentable ; en effet, si l'on prend comme référence l'indice de la construction, cette vente repré-

Auteur : Michel Vankerrebrouck  
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur.

00	48	2	2nd	Fix	2
01	33	1	RCL		1
02	55		x		
03	33	2	RCL		2
04	45		:		
05	33	3	RCL		3
06	85		=		
07	81		R/S		
08	32	4	STO		4
09	65		-		
10	33	1	RCL		1
11	85		=		
12	81		R/S		
13	33	5	RCL		5
14	65		-		
15	33	4	RCL		4
16	85		=		
17	81		R/S		
18	71		RST		



sente une perte de plus de trente mille francs.

Concernant maintenant le second exemple, l'augmentation prévisible d'un loyer indexé sur l'indice de la construction, on introduira le montant de ce loyer (850 F par exemple) en mémoire 1, l'indice actuel (652 au premier janvier 82) en mémoire 2, et l'indice passé qui avait déclenché le passage à 850 F (disons 502).

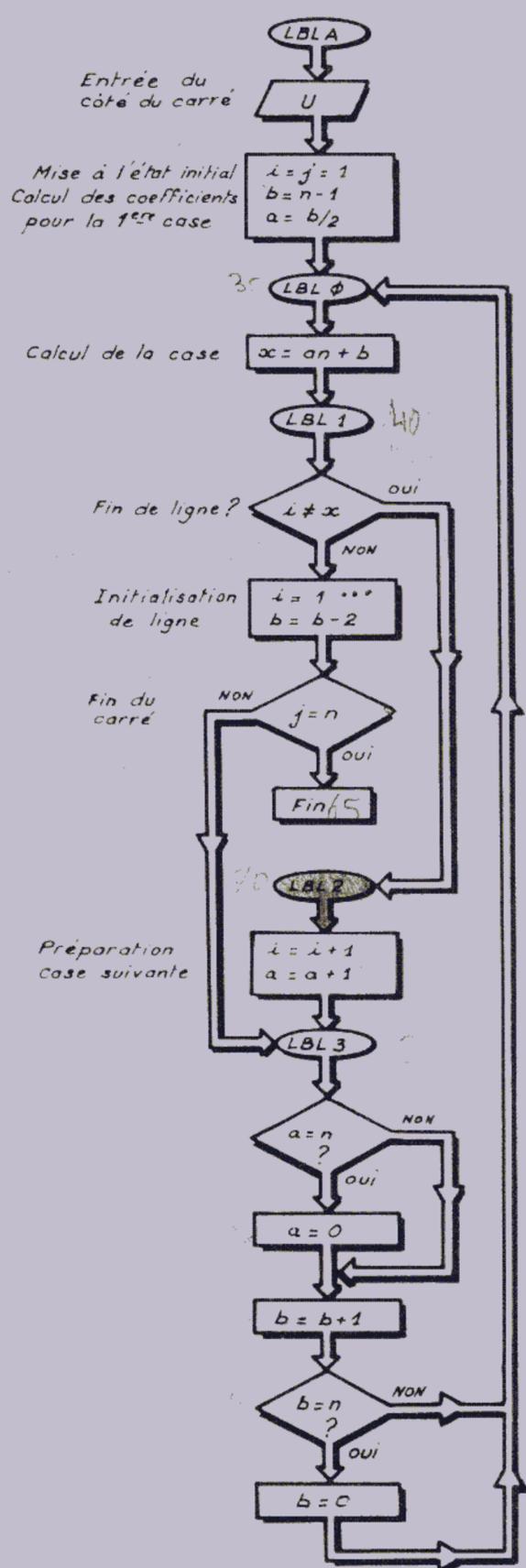
Cela suffit pour que le programme (RST puis R/S) calcule et affiche le montant du loyer tel qu'il sera après la révision, soit 1 103 F, et, après une dernière pression sur R/S, le montant de l'augmentation : -253 F.

— A vous d'adapter —  
— le programme —

Ce programme, qui ne fait en fin de compte qu'une simple règle de trois (lignes 1 à 6), peut être utilisé pour tous les calculs qui reposent sur des comparaisons d'indices. Il reste suffisamment de pas libres pour que l'on puisse le modifier à sa guise et obtenir, par exemple, que l'entrée des données soit incorporée dans le programme (STO 1, R/S, STO 2, R/S, etc.). On pourra aussi ajouter les instructions permettant de connaître le résultat exprimé non pas en valeur absolue, mais en pourcentage.

□ Michel Vankerrebrouck

# Les carrés dits magiques sur HP 41 et 65



Il existe beaucoup de curiosités arithmétiques. Les carrés magiques en font partie. Ils fournissent ici l'occasion de montrer qu'un bon algorithme est l'un des éléments les plus importants dans l'art de programmer.

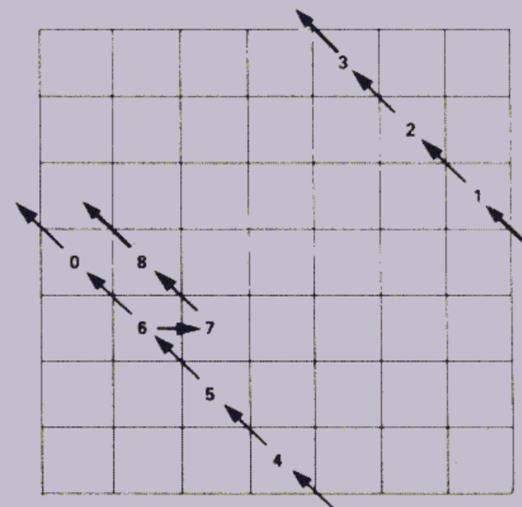
■ Depuis trois mille ans (environ), les mathématiciens amateurs ou non ont cherché des algorithmes permettant de créer des carrés magiques. Pour ceux que cette "magie" n'aurait pas encore tracassés, rappelons quel est l'énoncé du problème. Comme il existe beaucoup de sortes de carrés magiques, nous nous limiterons à un cas particulier.

Dans notre exemple, il s'agira de disposer les nombres entiers successifs de 0 à p dans un carré composé de  $n \times n$  cases en faisant en sorte que la somme des nombres dans chaque ligne, dans chaque colonne et dans chacune des deux diagonales du carré soit toujours la même.

On peut bien entendu procéder par tâtonnements, mais si le carré comporte plus de vingt-cinq cases, il devient utile de s'aider d'une méthode. Et si le carré doit avoir des rangées et des colonnes de mille cases par exemple, il est tout simplement impossible de se dispenser d'une méthode, sauf si l'on cherche avant toute chose à perdre son temps.

Commençons par un exemple qui n'est pas trop ambitieux : remplissons un carré de sept fois sept cases en procédant d'une façon très traditionnelle. Ce n'est qu'une façon parmi bien d'autres, mais elle n'est pas trop compliquée.

En premier lieu, nous plaçons 0 dans la case qui est située au milieu de la colonne de gauche. Ensuite,



en suivant les petites flèches qui nous indiquent l'ordre dans lequel il convient d'opérer, nous plaçons successivement les nombres de 1 à 6. Comme on peut le voir, on ne peut pas poursuivre en conservant la même direction, car le nombre 7 recouvrirait le 0. On se décale donc latéralement sur la droite d'une case et l'on reprend le « remplissage ». Pour le reste, quand on arrive à l'un des bords du carré, on poursuit en faisant comme si le dit carré était un cylindre.

C'est d'ailleurs ce que l'on a déjà fait pour placer le nombre 1 : on a considéré que la colonne de droite suivait celle de gauche. De la même façon, quand on place un nombre dans une case de la rangée du haut (dans notre exemple, il s'agit du 3), on considère que la première et la

dernière rangée sont contiguës et l'on poursuit donc dans la case de la dernière rangée qui occupe la quatrième colonne pour inscrire le nombre suivant, c'est-à-dire un quatre.

Vous pouvez, vous-même, à l'aide de cette technique, terminer le carré magique, et vous vérifierez que dans tous les cas le total des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et des deux diagonales est bien égal à 168.

Si vous vous y prenez bien, vous devez parvenir à la case du coin supérieur gauche pour y inscrire le nombre 27. A ce moment-là, il faut être très attentif pour déduire quelle est la case où l'on doit placer le nombre 28. En effet, ne pouvant occuper le coin inférieur droit où figure déjà 21, il se place à la droite immédiate de 27.

La méthode que nous venons de voir peut servir à bâtir un programme qui calculerait automatiquement les nombres à placer dans les différentes cases de n'importe quel carré magique, mais elle a un inconvénient : on se trouve contraint d'utiliser beaucoup de registres de données.

Or lorsque je me suis attelé à ce problème, je ne disposais que d'une HP 65. C'était très beau à l'époque, mais la mémoire de la machine n'offrait que dix registres. Il a donc bien fallu que je reprenne l'analyse du problème pour rechercher une solution d'un autre type. En fait, c'est en étudiant plusieurs carrés magiques de grande taille (25 x 25) que j'ai fini par dégager l'algorithme qu'il me fallait.

Prenons pour le moment ce petit carré magique « tout fait ». Nous appellerons n le nombre de cases

14	15	21	2	8
7	13	19	20	1
0	6	12	18	24
23	4	5	11	17
16	22	3	9	10

d'un de ses côtés. Dans notre exemple, n est égal à 5 puisque notre carré fait 5 sur 5. Si l'on exprime le contenu de ses cases par rapport à n, on obtient le carré suivant où l'on peut voir que chaque case contient une expression de la forme  $an + b$ .

On remarque également que pour

$2n+4$	$3n+0$	$4n+1$	$0n+2$	$n+3$
$n+2$	$2n+3$	$3n+4$	$4n+0$	$0n+1$
$0n+0$	$n+1$	$2n+2$	$3n+3$	$4n+4$
$4n+3$	$0n+4$	$n+0$	$2n+1$	$3n+2$
$3n+1$	$4n+2$	$0n+3$	$4+4$	$2n+0$

passer d'une case à la suivante, on peut écrire :

$x_{ij} = (a_{ij} + 1)n + b_{ij} + 1$  avec x appartenant à l'ensemble 0, 1, 2, 3, ...  $n^2 - 1$  d'une part, et d'autre part avec b appartenant à l'ensemble 0, 1, 2, 3, ...  $n - 1$ . Les indices i et j représentent respectivement la ligne et la colonne de chacune des cases. Ajoutons que, pour changer de ligne, il suffit de retrancher 1 à la dernière valeur de la ligne. Enfin, le premier terme du

01*LBL "KMAG"	27 ST- 05
02*LBL A	28 RCL 03
03 STO 01	29 +
04 1	30 X>Y?
05 STO 02	31 RTN
06 STO 03	32 STO 03
07 -	33 GTO 03
08 STO 05	
09 2	34*LBL 02
10 /	35 1
11 STO 04	36 ST+ 02
	37 ST+ 04
12*LBL 00	
13 RCL 01	38*LBL 03
14 RCL 04	39 RCL 01
15 *	40 RCL 04
16 RCL 05	41 X=Y?
17 +	42 0
18 RTN	43 STO 04
	44 RCL 01
19*LBL 01	45 RCL 05
20 RCL 01	46 1
21 RCL 02	47 +
22 X*Y?	48 X=Y?
23 GTO 02	49 0
24 1	50 STO 05
25 STO 02	51 GTO 00
26 ST- 05	52 .END.

**Aucune magie, mais seulement un algorithme dans ce programme par HP 41 C**

### Le même programme mais sur HP 65

Codes	Touches	Codes	Touches
23	LBL	34 03	RCL 3
11	A	61	+
33 01	STO 1	35 24	↵X>Y
01	1	84	R/S
33 02	STO 2	35 01	↵NOP
33 03	STO 3	33 03	STO 3
51	-	22	GTO
33 05	STO 5	03	3
02	2	23	LBL
81	/	02	2
33 04	STO 4	01	1
23	LBL	33	STO
00	0	61	+
34 01	RCL 1	02	2
34 04	RCL 4	33	STO
71	x	61	+
34 05	RCL 5	04	4
61	+	23	LBL
84	R/S	03	3
23	LBL	34 01	RCL 1
01	1	34 04	RCL 4
34 01	RCL 1	35 23	↵X=Y
34 02	RCL 2	00	0
35 21	↵X*Y	33 04	STO 4
22	GTO	34 01	RCL 1
02	2	34 05	RCL 5
01	1	01	1
33 02	STO 2	61	+
33	STO	35 23	↵X=Y
51	-	00	0
05	5	35 01	↵NOP
33	STO	33 05	STO 5
51	-	22	GTO
05	5	00	0

carré est obtenu grâce à l'expression :  $x_0 = a_0 + b_0$ , avec  $a_0 = (n - 1)/2$  et  $b_0 = n - 1$ .

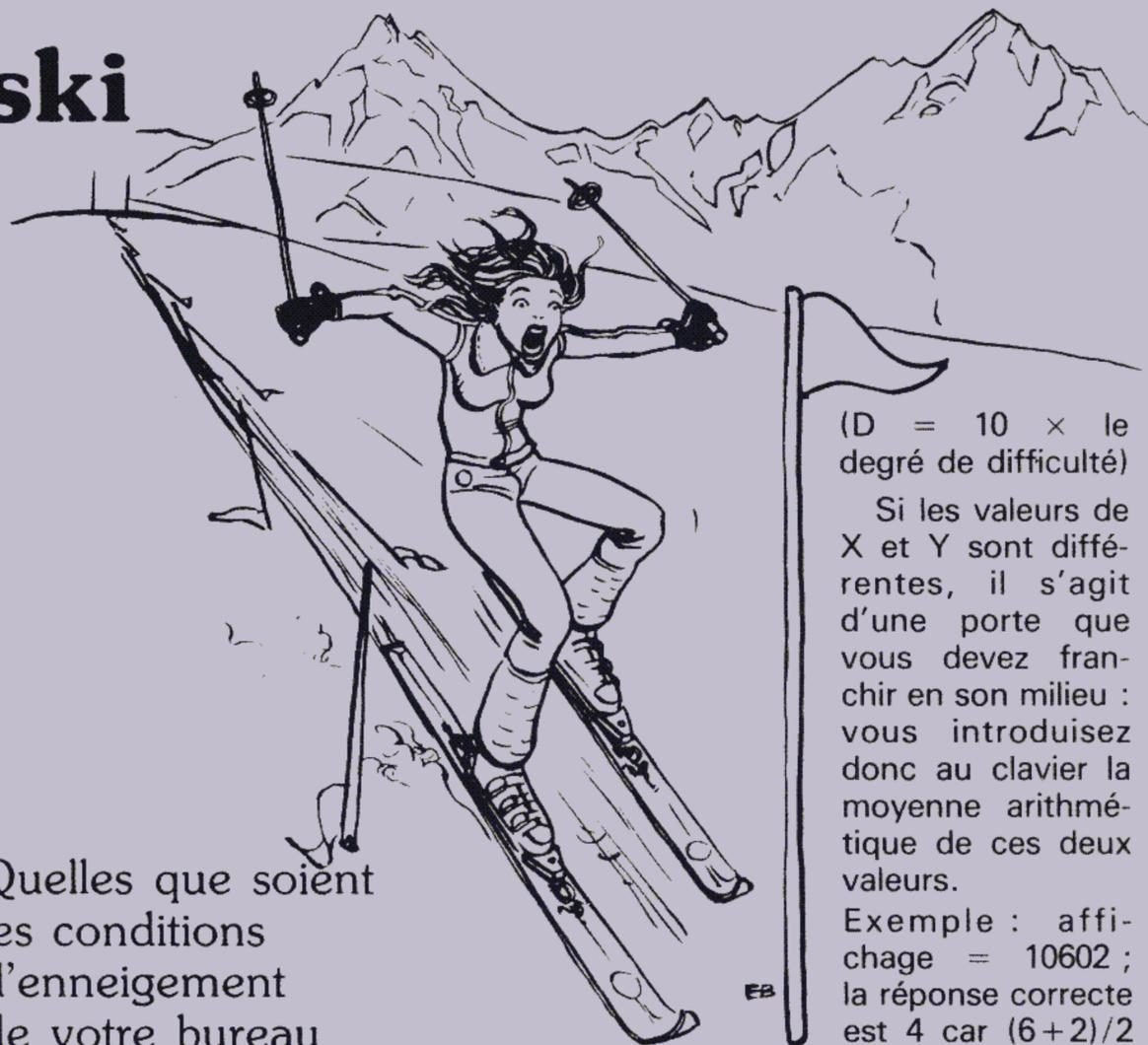
Vous trouverez ci-contre et ci-dessus, deux programmes qui se ressemblent beaucoup et qui calculent les carrés magiques à partir de cet algorithme. L'un tourne sur HP 65, et l'autre sur HP 41. Vous pourrez d'ailleurs les adapter vous-même à votre ordinateur de poche en vous aidant de l'organigramme.

Concernant les programmes pour HP, vous observerez que la pile opérationnelle permet de jolies simplifications. Il y a d'ailleurs mieux : je peux vous assurer que l'on peut fort bien réaliser sur la 41 C le même programme en utilisant seulement les registres de la pile opérationnelle.

□ Jean-Jacques Dhénin

# Descente à ski

## sur FX 502 P



Auteur Alain Ginsbach  
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

```

*** P0
ABS INT x=0 GOTO9
MinF
7 X+MF x≥F GOTO9
x 10 = Min6
3 Min0
SAC
LBL0
1 M+9
MR9 ÷ 10 = FRAC x=0
GSBP5
LBL1
( RAN# RAN# x MR6 )
INT x=0 GOTO1
Min1 MinF +
LBL2
( RAN# RAN# x MR6 )
INT x=0 GOTO2
Min2 = ÷ 2 = Min3
x=F GOTO4
FRAC x=0 GOTO5
M-3
MR2 - MR1 = ÷ ABS =
M-1 x≥0
AC M+1 M+2 GOTO5
LBL4
MR6 -
LBL5
MR3 = MinF
MR9 + MR1 ÷ 60 + MR2
÷ 60 x² = Min8
IND GSB(0)
x=F GOTO0
0''''
HLT
MR8 0''''
0

*** P1
0''''
PAUSE

*** P2
0''''
PAUSE
PAUSE

*** P3
0''''
PAUSE
PAUSE
PAUSE

*** P5
MR0 ÷ 2 + .5 = INT
Min0
    
```

Quelles que soient les conditions d'enneigement de votre bureau ou de votre labo, faites du ski avec votre micropoche.

■ Ce petit programme de jeu aux allures très sportives fait également appel à vos facultés de calcul mental. Mais je crois que le plus simple pour vous familiariser avec ce slalom est de vous convier sans attendre à faire une petite descente. Vos fixations sont bien attachées ? Alors, allons-y !

Choisissez votre couleur de piste (1 = bleu pâle, ..., 6 = noir foncé) et pressez la touche P0 pour que le remonte-pente de votre Casio FX 501 ou 502 P vous amène au point de départ. Attention, la neige est glissante et vous n'aurez pas le temps de vous prélasser au soleil d'altitude. Très vite vous devrez faire face à la première porte ou au premier obstacle qu'il s'agira de franchir sans encombre (l'auteur décline toute responsabilité en cas de fracture de l'index due à une mauvaise chute sur le clavier).

Ouvrez bien les yeux, et soyez prêt à réagir très vite. Vous lisez sur l'écran NoXoY ce qui s'interprète comme suit :

N = numéro de la porte ou de l'obstacle  
X = valeur du fanion de gauche, comprise entre 0 et D  
Y = valeur du fanion de droite, comprise entre 0 et D

(D = 10 × le degré de difficulté)

Si les valeurs de X et Y sont différentes, il s'agit d'une porte que vous devez franchir en son milieu : vous introduisez donc au clavier la moyenne arithmétique de ces deux valeurs.

Exemple : affichage = 10602 ; la réponse correcte est 4 car  $(6+2)/2 = 4$ .

(N.b. : les valeurs de X et Y sont toujours telles que la réponse correcte est un nombre entier.)

Si les valeurs de X et Y sont identiques, il s'agit d'un obstacle que vous devez contourner : vous introduisez au clavier le complément à D de X.

Exemple au niveau 1 : affichage = 10707 ; la réponse correcte est 3 car  $10-7=3$ .

Exemple au niveau 4 : affichage = 1019019 ; la réponse correcte est 21 (=  $40-19$ ).

Mais vous n'aurez que quelques instants pour fournir la bonne réponse qui vous permettra de vous diriger vers la porte ou l'obstacle suivant. Si vous manquez de réflexes, ce sera la chute et l'interruption de programme (en guise d'interlude, la machine affiche HLT). Une pression sur la touche EXE fait réapparaître à l'écran l'étape fatidique et termine le programme.

La pente est relativement faible entre les dix premières portes afin que vous puissiez vous mettre en jambes ; elle s'accroît entre la dixième et la vingtième et devient franchement vertigineuse au-delà.

Le but du jeu est bien sûr de franchir le plus grand nombre de portes et d'obstacles avant de perdre l'équilibre et de s'étaler en travers de la piste. Bon amusement aux casse-cou !

□ Alain Ginsbach



## Qu'y a-t-il dans une TI 57, quand on l'ouvre ?

Si vous tenez  
à votre micropoche,  
vous avez sans doute  
résisté à la tentation  
d'aller voir  
ce que cache  
son joli boîtier.

Inutile de vous y risquer :  
nous allons le faire  
pour vous.

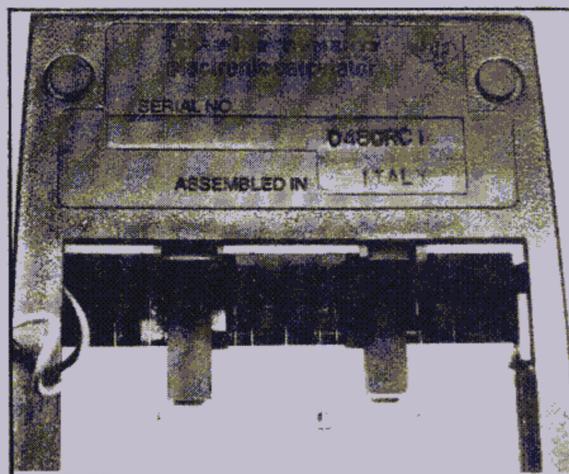
■ Peut-être n'osez-vous pas prendre de risques avec le matériel que vous utilisez. Et pourtant vous aimeriez bien savoir ce qu'il y a à l'intérieur de votre micropoche favori. Nous avons donc décidé de démonter pour vous les machines usagées que nous avons sous la main. A chaque fois, un appareil photo sera présent à la séance de déshabillage et rendra compte de ce que nous aurons vu. La TI 57 est la première à s'être prêtée à ce strip-tease.

La TI 57 que m'a confiée un collègue de la rédaction a déjà parcouru des dizaines de millions de pas de

programme. Elle ne se porte encore pas trop mal pour son âge, sa seule faiblesse venant de son clavier dont les ressorts de touche n'ont plus toute la souplesse souhaitée : on assiste parfois à quelques rebonds malheureux. Il a donc été décidé qu'elle serait sacrifiée sur l'autel de la curiosité des lecteurs de *l'O.p.*

— Démontage : —  
— de la douceur s.v.p. —

L'ouverture du boîtier ne pose pas de gros problèmes. Elle ne demande qu'un peu de doigté et de délicatesse pour ne rien casser.



Lorsque l'on retourne la machine, aucune vis n'est visible. L'assemblage est en fait réalisé au moyen de crochets plastiques. Le tout est de les trouver. Pour cela, il faut enlever le bloc d'accus de son logement. Un tournevis assez large ou une pièce de monnaie permet cette extraction. Débrancher alors la prise qui relie l'ensemble batterie à la machine. Trois crochets d'assemblage sont maintenant visibles en haut du logement des accus. Il faut les dégager un par un en commençant par un côté, tout en écartant légèrement les deux parties du corps de la calculatrice. Une fois cette opération effectuée, on ouvre par le haut pour dégager trois autres crochets qui tiennent le bas du boîtier.

Vous remarquerez alors une plaque de plastique blanc qui est le support des contacts du clavier. Treize fils nus, étamés, assurent sa

**On enlève d'abord le bloc  
d'accumulateurs**

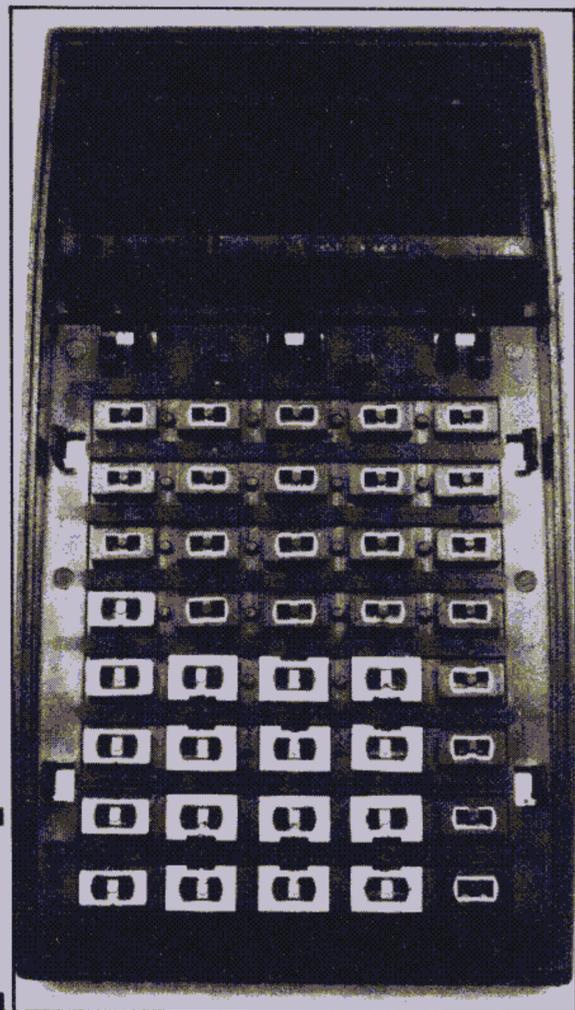
De l'autre  
du clavier

liaison avec le circuit imprimé situé contre la fenêtre d'affichage. Huit autres crochets fixent ces deux parties, mais ils sont faciles à écarter. Il ne reste plus qu'à enlever l'interrupteur et nous avons maintenant dans les mains toute l'électronique de la calculatrice (ou presque, nous verrons tout à l'heure qu'il en reste un peu, cachée dans un coin). On doit bien veiller, au moment de ce démontage, à laisser le clavier bien à plat sur la table de travail si l'on ne veut pas retrouver les touches par terre et... dans le désordre ! Elles ne sont en effet retenues que par une petite plaque de mousse.

—— L'électronique : ——  
 —— du concentré ——  
 —— d'ordinateur ——

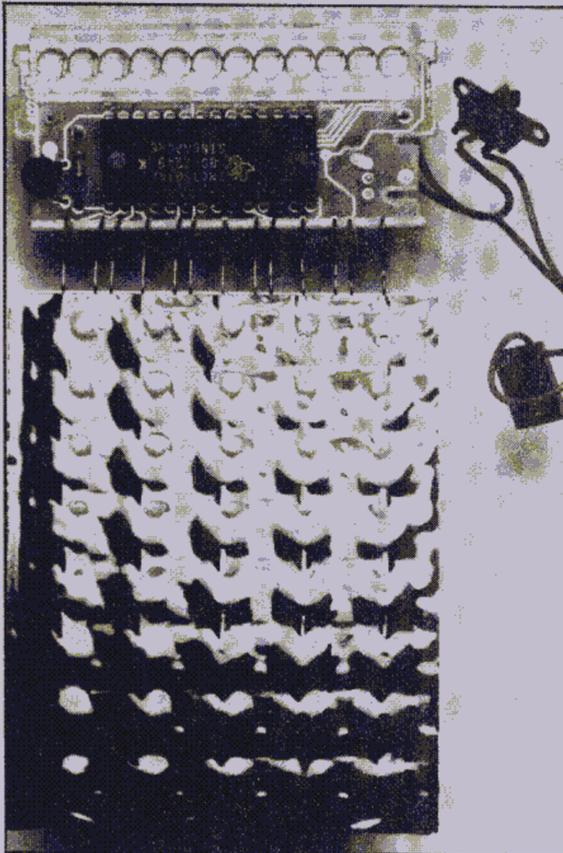
L'électronique de la machine, que nous avons maintenant extraite, comporte trois parties : les contacts de clavier, l'afficheur et le circuit de calcul. Tout cela occupe très peu de place dans le corps de la calculatrice.

Les contacts de clavier représentent l'organe des sens qui permet au



De l'autre côté du clavier...

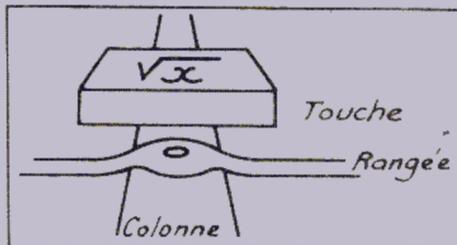
**La TI 57 entièrement déshabillée**



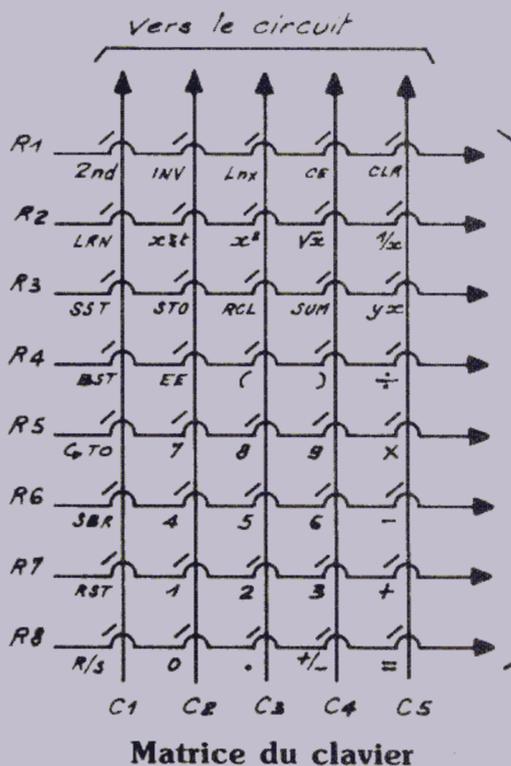
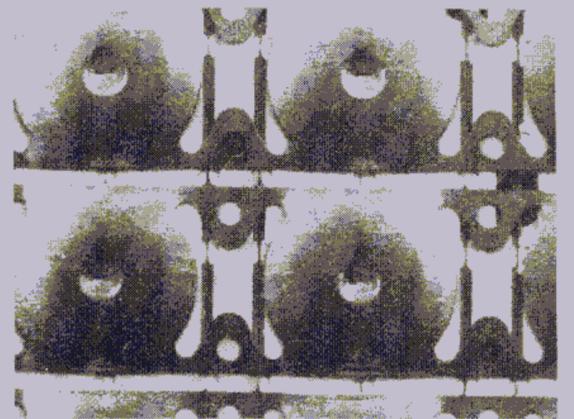
« cerveau » de recevoir des informations de l'extérieur. Les 40 touches permettent d'actionner autant de contacts sur la plaque support. Et

pourtant nous n'avons vu que 13 fils seulement reliant le clavier au circuit électronique. Alors comment le « cerveau » peut-il reconnaître chaque touche avec si peu de liaisons ? Cela est possible grâce à la disposition matricielle du clavier. Cinq colonnes et huit rangées de fils constituent un réseau croisé. Chaque rangée effectue une sorte de pont au-dessus de chaque colonne. En appuyant sur une touche, on réalise le contact électrique entre colonne et rangée.

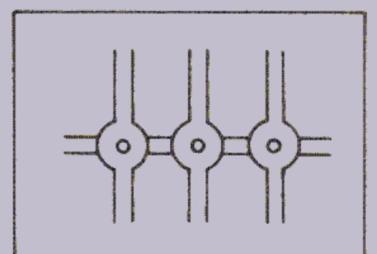
L'afficheur, lui, est situé en haut du circuit imprimé. Une barre de plastique transparent recouvre les 12 circuits d'afficheurs. Elle forme autant de loupes puissantes qui grossissent les chiffres pour les rendre plus lisibles. En enlevant cette barre (ce que je ne vous conseille pas si vous espérez remonter la TI 57 ensuite), on voit les circuits. Les pastilles sont montées directement sur les pistes plaquées or (mais oui !) du circuit imprimé.



La disposition des contacts du clavier est difficile à voir car la plaque est recouverte de plastique adhésif noir qu'il vaut mieux ne pas essayer d'enlever.

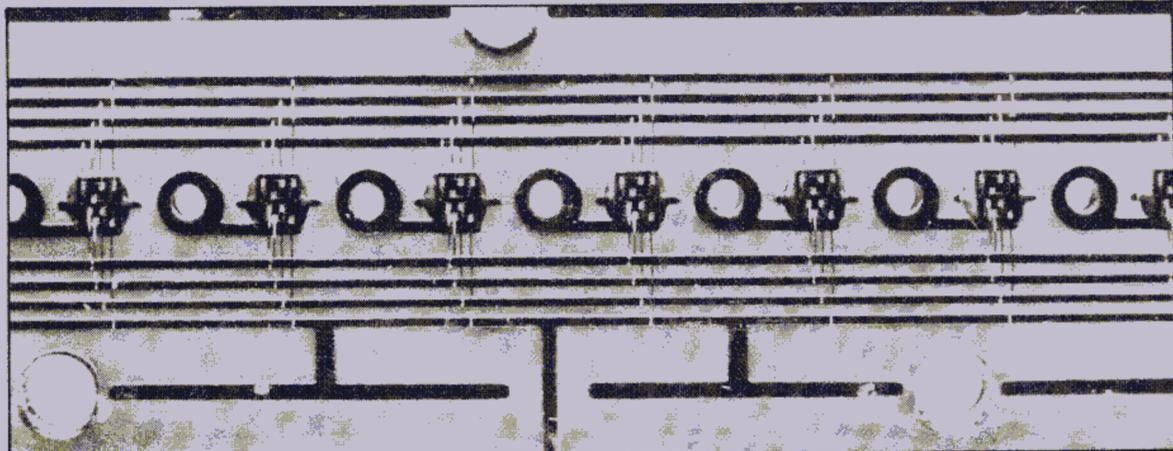


Vers le circuit électronique

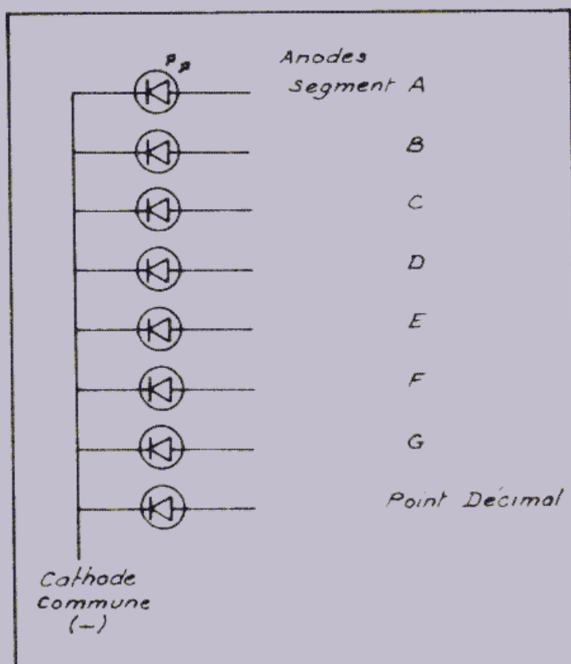


contacts du clavier

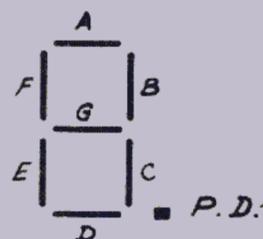
## Qu'y a-t-il dans une TI 57, quand on l'ouvre ?



**Correspondance entre les 8 pistes des anodes et les segments de l'afficheur**



de liaisons, cela doit représenter un bon nombre de connexions ! Eh non, car ici encore il y a un matricage, comme pour le clavier, qui permet de réduire le nombre de liaisons au strict minimum. En fait, tous les afficheurs sont montés en parallèle par leurs anodes sur 8 pistes du circuit imprimé. Les cathodes communes de chaque afficheur sont commandées individuellement. A un instant donné, une seule cathode et commandée tandis que toutes les anodes correspondant au chiffre à écrire sont alimentées. Seul le chiffre dont la cathode est alimentée s'illumine. A l'instant suivant, c'est la cathode de l'afficheur suivant qui est alimentée tandis que les commandes d'anode changent pour donner un nouveau chiffre. Comme la succession des allumages et des extinctions est très rapide, la persis-



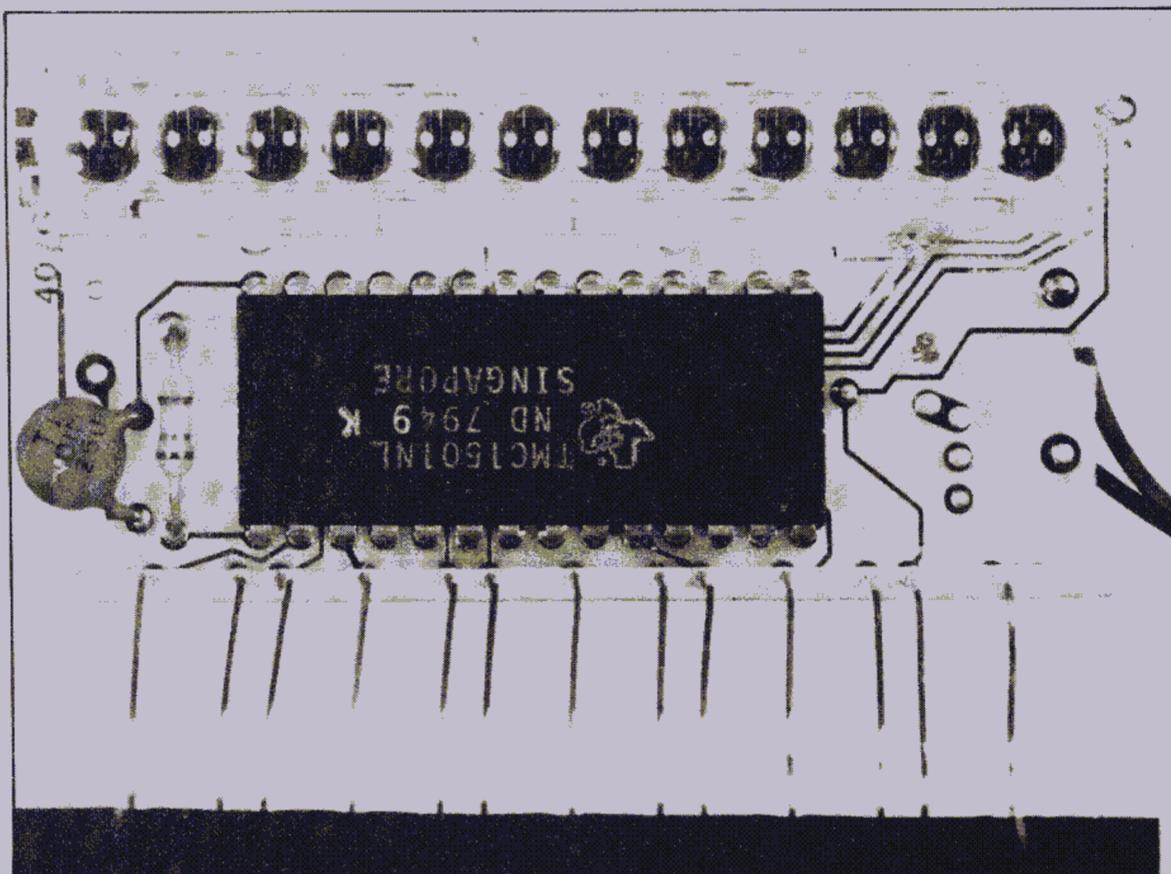
**Sept segments et un point décimal : huit diodes électroluminescentes pour écrire tous les chiffres**

Chaque pastille est en fait un assemblage de huit diodes électroluminescentes constituant ce que l'on appelle un afficheur 7 segments.

Chaque jonction de diode électroluminescente constituant un segment est commandée par deux électrodes, cathode et anode. La cathode est commune pour toutes les jonctions d'un même afficheur et l'anode possède un fil de liaison avec le circuit imprimé. Pour chaque chiffre, il y a donc 9 fils de liaisons : une cathode commune et 8 anodes qui commandent les 7 segments et le point décimal.

Mais alors, 12 afficheurs  $\times$  9 fils

**Au bas, on remarque les 13 fils reliant le processeur au clavier**



tance des images rétiniennes (rémanence de la rétine) donne l'illusion que l'affichage est fixe. On utilise ici le même principe que celui qui permet de reproduire la continuité du mouvement au cinéma.

Le matricage de l'affichage possède un double avantage. D'une part, comme nous l'avons vu, il permet de diminuer le nombre des fils de liaisons et d'autre part, il réduit la consommation d'énergie puisque chaque afficheur n'est allumé que pendant un temps très court.

Il est d'ailleurs possible d'entendre une « musique » produite par cette succession d'allumages et d'extinctions. Il suffit pour cela d'approcher la calculatrice allumée d'un poste de radio réglé sur les grandes ondes. Suivant les chiffres allumés et leur nombre, la « musique » sera différente.

### Un circuit et c'est tout

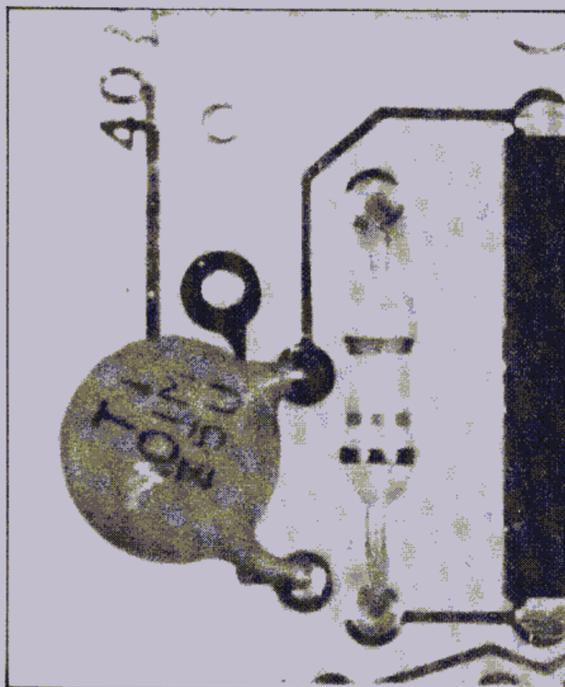
Les premières calculatrices quatre opérations scientifiques comportaient un nombre important de circuits intégrés et de composants discrets, transistors, diodes, résistances, condensateurs. La TI 57 se contente d'un seul circuit intégré, d'une résistance et d'un condensateur pour faire ses calculs ou exécuter des programmes. Ce circuit intégré est un TMC 1501 équipé de 28 pattes de connexion. Sur la puce de silicium qui en est le centre, se retrouvent plusieurs éléments qui sont indispensables au fonctionnement d'une calculatrice programmable.

- Une mémoire morte (MEM). Dans cette partie du circuit sont stockés définitivement des microprogrammes qui organiseront entre autres choses la succession des opérations à effectuer pour exécuter une fonction.

- L'unité arithmétique et logique (U.A.L.) comporte des registres lui permettant de traiter les opérations selon la séquence définie par la MEM.

- Les mémoires vives (MEV) permettent de stocker et de relire les informations, sous forme de regis-

### Un condensateur et une résistance = l'horloge du micropoche



tres de travail ou de mémoire programme.

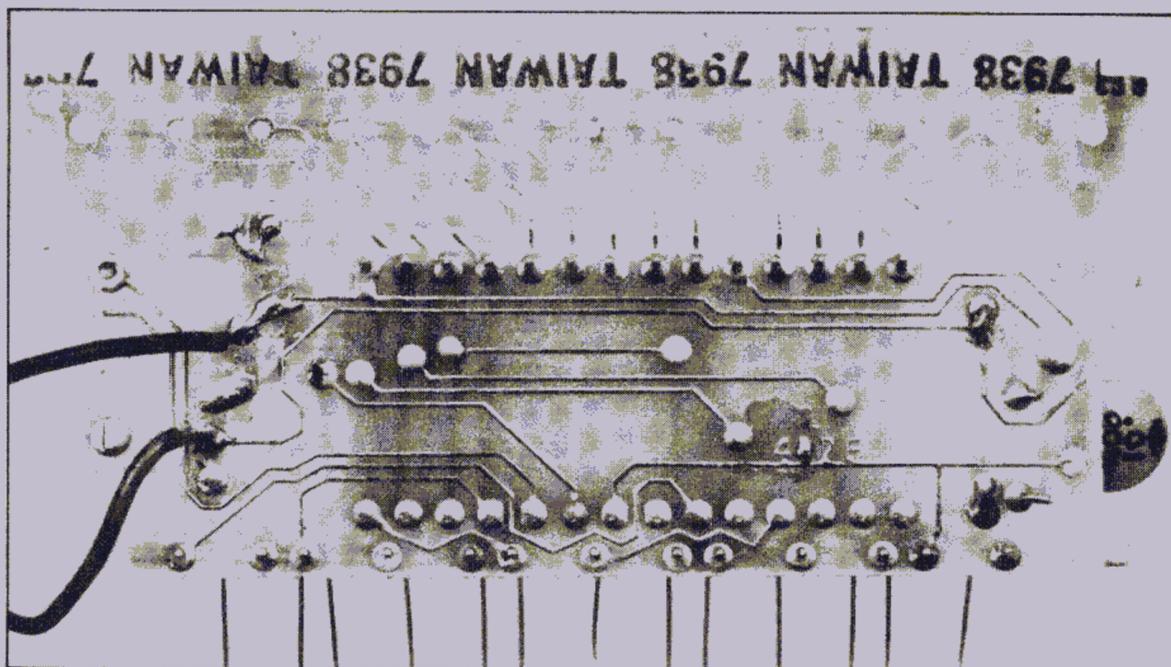
- La commande des afficheurs réalise le matricage des informations à faire apparaître.

- Une horloge enfin synchronisé le déroulement des opérations. Elle est constituée par un oscillateur accordé par un circuit R.C. (Résistance-Capacité). Ce sont ces deux éléments qui sont visibles à gauche du circuit intégré. Les valeurs de la résistance et du condensateur déterminent la fréquence des oscillations.

En démontrant plusieurs TI 57, j'ai pu constater que les valeurs des composants n'étaient pas toujours les mêmes. Et de ce fait, les calculatrices travaillaient plus ou moins vite. Ainsi la TI 57 que je viens de photographier a un condensateur de 5 000 picofarads et une résistance

de 200 k $\Omega$ . L'autre calculatrice que j'ai devant moi est montée avec une résistance de 190 k $\Omega$ . Et en effet elle travaille plus vite que la première. Sur une boucle + 1 = RST elle atteint 280 en 1 minute alors que l'autre (220 k $\Omega$ ) n'arrive qu'à 190 dans le même temps. Théoriquement il serait donc possible d'accélérer un peu la calculatrice en montant une résistance de valeur plus faible. En pratique, on ne peut pas descendre très bas, sinon la calculatrice « décroche » et elle opère de façon aberrante. La valeur-limite dépend de la précision de fabrication du circuit TMC 1501 et il semble qu'il soit difficile de descendre très en dessous de 100 k $\Omega$ . Avec cette valeur, on a tout de même presque doublé la vitesse de travail de la machine. Lorsque l'on fait ce genre de manipulation, il faut vérifier, en baissant la résistance, que la calculatrice continue à effectuer correctement les opérations. Pour cela, il faut lui faire exécuter des programmes et contrôler les résultats des opérations longues comme  $y^x$  ou  $2^{\text{nd}} \tan$ . Du fait de l'intégration de l'électronique de la TI 57, le bricolage que je viens de signaler est pratiquement le seul qui soit réalisable sans trop de risques sur cette

### Le dos de l'afficheur



## Qu'y a-t-il dans une TI 57, quand on l'ouvre ?

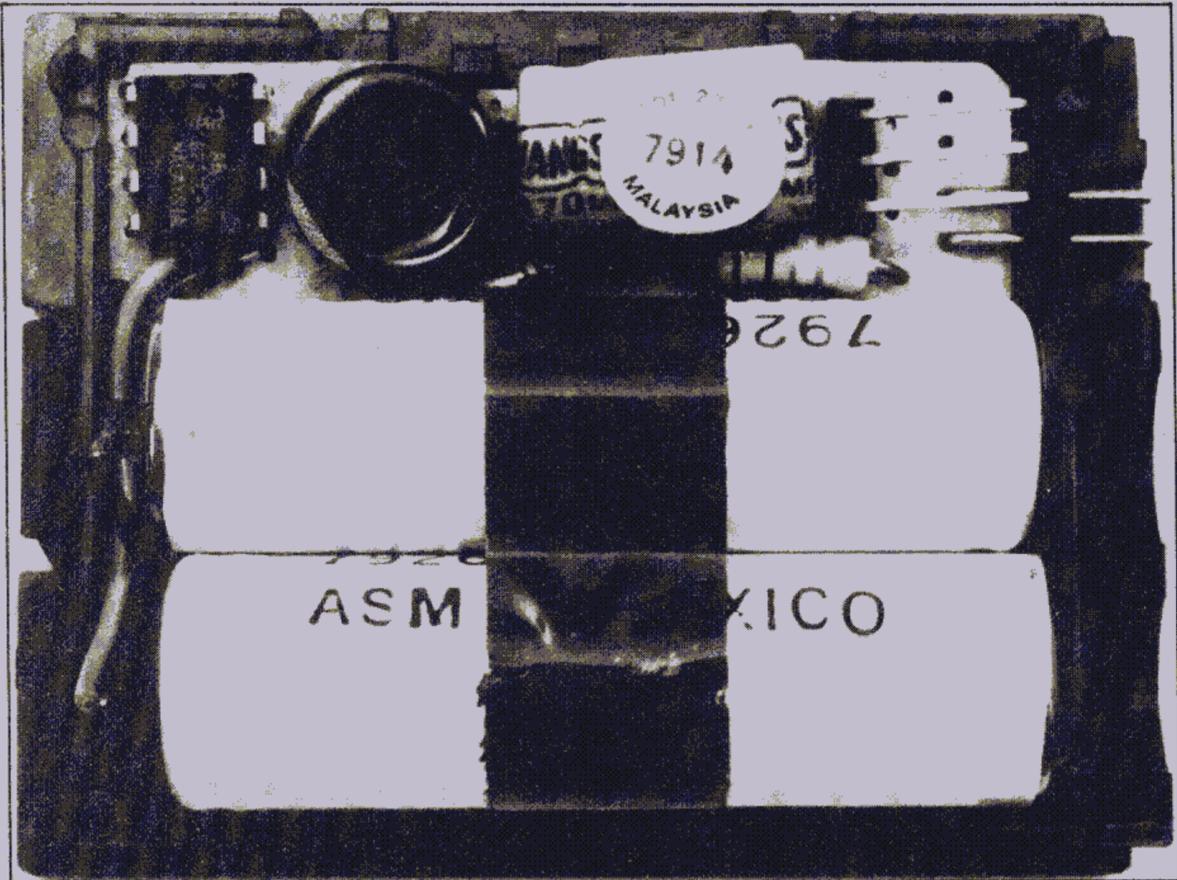
machine. Mais c'est à vos risques et périls !

Une autre manipulation plus compliquée (et franchement risquée celle-là) consisterait à utiliser l'afficheur pour commander des circuits de puissance. Pour cela, on peut se connecter sur les cathodes des afficheurs qui sont facilement accessibles au dos du circuit imprimé. On commandera par là des bascules électroniques sortant sur thyristor.

### L'alimentation électrique

Nous n'avons pas encore parlé du bloc de batterie que nous avons laissé de côté au début de notre démontage. Il est possible de l'ouvrir, comme la calculatrice, en dégageant les crochets qui le bloquent sur deux côtés. On découvre alors deux accus au cadmium-nickel d'1,2 volt et un petit circuit imprimé. Les composants de ce circuit redressent la tension alternative fournie par le transformateur d'alimentation. Un petit circuit intégré (BP 51 C) joue visiblement le rôle de régulateur de tension. Une self et un condensateur chimique assurent le filtrage de la tension redressée.

Nous avons essayé, en démontant pour vous une TI 57 de vous montrer ce qu'il y avait dedans sans faire courir de risque à votre propre calculatrice. Vous pouvez bien sûr



essayer la même manipulation, mais soyez prudent si vous voulez la réutiliser par la suite. Le circuit intégré est sensible aux décharges d'électricité statique. Les crochets en plastique qui assurent l'assemblage sont fragiles et ils doivent être dégagés avec précautions. Je vous le répète : soyez prudent, car vous serez seul responsable des accidents qui pourraient endommager votre micropoche.

P.S. Je viens de terminer le remontage de la TI 57 que l'on m'avait

**Deux accus au Cadmium.  
Nickel et quelques  
composants :  
l'alimentation de la TI 57**

confiée, elle fonctionne parfaitement. C'est bon signe.



□ Xavier de La Tullaye

**abonnez-vous à**

# L'Ordinateur de poche

# Petite baignade dans les cristaux liquides



```

1:REM "CROQUE-
ODILE"
2:REM "AUTEUR
YVAN L'HUBY"
3:REM " COPY-
RIGHT L'ORDI-
NATEUR DE PO-
CHE ET L'AUT-
TEUR"
20:FOR W=2TO 20
:A$(W)="-":
NEXT W:A$="(
%)":
30:BEEP 1:INPUT
"NIVEAU (0-3
) ? ":W=W:
INT W:IF W>3
THEN 30
40:GOSUB 300:X=
6+INT 6Z:IF
W/2<>INT .5W
LET X=X+5
50:W=INT .5W+1,
Y=WX+15:A$(X
)="Z"
60:GOSUB 300:
BEEP 1:GOSUB
200:A$(X)="-
":X=X-INT 2Z
:GOTO 80
70:"Z"A$(X)="-"
,X=X-1+INT 2
Z
80:IF X<=1THEN
150
90:IF Y<=20LET
A$(Y)="-"
100:Y=Y-W:IF Y<=
XLET A$(Y)="
SLURP !":
BEEP 5:GOSUB
200:GOTO 20
110:IF Y<=20IF Y
<2W-INT (Y/2
W)<.5LET A$(
Y)=">^====":
GOTO 130
120:IF Y<=20LET
A$(Y)="^====
="
130:A$(X)="Z":
GOTO 60
150:A$="(%)":
BEEP 3:GOSUB
200:GOTO 20
200:PRINT A$:B$:
C$:D$:E$:F$:
G$:H$:I$:J$:
K$:L$:M$:N$:
O$:P$:Q$:R$:
S$:T$
210:RETURN
300:Z=(I+Z)^5,Z=
Z-INT Z:
RETURN

```

On fera attention, aux lignes 40, 60 et 70 à bien inscrire 6Z, 2Z et 2Z, et non pas 62, 22 et 22.

Dans ce jeu graphique pour PC-1211, vous tentez de rejoindre à la nage la pirogue d'où vous êtes tombée. Un croque-Odile est à vos trousses et vous vous appelez ...Odile !

■ Le Sharp PC-1211 et le TRS 80 de poche ont quelques (petites) possibilités graphiques si l'on veut bien consentir quelques (petits) efforts d'imagination. On dispose en effet au clavier d'un certain nombre de caractères spéciaux tels que %, \$, #, etc. qui autorisent l'affichage de dessins simplifiés. En voici un exemple qui vous incitera peut-être à creuser l'idée.

L'afficheur représente schématiquement un grand fleuve africain. Vous venez de tomber de la pirogue : les remous sont spécialement dangereux dans cette partie du fleuve. Votre compagnon d'expédition, resté dans la pirogue, s'efforce de la maintenir à la gauche de l'afficheur. Quant à vous, vous essayez de le rejoindre à la nage ; vous êtes d'ailleurs en train de pulvériser votre

record personnel de natation car un crocodile affamé est sur le point de vous rejoindre.

Après avoir fait RUN, en mode DEF, le programme vous demande à quel niveau vous voulez jouer :

- aux niveaux 1 et 3, vous êtes plus loin de la pirogue qu'aux niveaux 0 et 2 ;
- aux niveaux 2 et 3, le crocodile nage deux fois plus vite qu'aux niveaux 0 et 1.

Apparaissent ensuite la pirogue et le rameur à gauche et vous-même dans le fleuve à quelques cases de là. A chaque phase du jeu, soit vous avancez d'une case, soit vous restez sur place. Pour avancer, deux possibilités : appuyer sur ENTER ou sur SHFT Z. Un générateur de nombres pseudo-aléatoires situé à la ligne 300 décide laquelle des deux possibilités vous fait avancer. Vous avez à chaque fois une chance sur deux de choisir la bonne.

Pendant que vous essayez de rejoindre votre pirogue, le crocodile, lui, avance régulièrement d'une ou deux cases à chaque fois selon le niveau du jeu. Vous le verrez soudain déboucher sur la droite de l'écran, et vous remarquerez qu'il ouvre ses mâchoires de temps à autre... Plus question de faire la planche !

□ Yvan L'Huby

# Le module « X functions » pour HP 41 C

Le module d'extension de fonctions et de mémoire HP 82180 A destiné aux 41 C est apparu en même temps que l'interface HP-IL (voir l'Op n° 5). Il « dope » sérieusement le micropoche, et nous allons voir comment. Son prix : environ 700 FF ttc.

■ Ce module apporte essentiellement 2 éléments nouveaux : un complément de fonctions et une extension de mémoire avec ses fonctions associées. Les fonctions complémentaires couvrent différentes parties du domaine d'action de la HP 41. Je citerai quelques applications qui me sont venues à l'esprit :

#### Déplacement ou échange de registres de données.

- Déplacement des registres statistiques pour travailler plus commodément en adressage direct (il est cependant évident que, n'ayant pas modifié le  $\Sigma$ REG, les fonctions MEAN et SDEV ne sont plus utilisables si l'on a procédé à un échange) ;

- déplacement d'une ou plusieurs lignes d'une matrice ;
- sauvegarde des registres 0 à 11 lors de l'emploi de PRPLOT.

**Fonctions liées aux drapeaux.** Il arrive qu'au cours d'un programme on soit amené à modifier les drapeaux (en particulier le drapeau 21 et les drapeaux liés à l'affichage : 28, 29, 36 à 39 — nombre de décimales —, 40 et 41 — format

d'affichage — FIX, SCI, ENG). Deux nouvelles fonctions permettent l'une de rappeler l'état actuel (drapeaux 00 à 43 inclus) pour le stocker au besoin dans un registre de données et le restaurer ensuite, *en tout ou partie*.

Une autre fonction permet de mettre en place en une opération toute combinaison des drapeaux 00 à 07.

**Assignations.** Possibilité d'assigner par programme une fonction ou un programme à une touche spécifiée, d'annuler sur une touche l'assignation qui s'y trouve, ou encore d'annuler globalement toutes les assignations.

**SIZE.** Comme la précédente (ASN), SIZE peut maintenant être programmé de même que l'interrogation sur la taille mémoire.

**Programmes.** Encore une fonction non programmable (CLP) qui le devient. Le programme annule le programme spécifié et tous ceux qui le suivent dans la mémoire programme jusqu'au « .END. » ; cette addition est intéressante lorsqu'un programme long peut se scinder en plusieurs phases (introduction ou initialisation, traitement, suite à options, sortie ou exploitation finale : on rencontre ce type de déroulement en statistiques par exemple) : il est alors possible de « faire le ménage » en fonction des besoins.

**GETKEY.** Au cours d'une pause, le programme entre en X le code de la première touche pressée : même code de touche que pour les assignations à la différence près que cette valeur est toujours positive puisque c'est le code de la touche "□", première pressée, (code 31) qui sera retenu.

**Chaînes alphanumériques.** Six

nouvelles fonctions de traitement des chaînes alphanumériques vont grandement faciliter la tâche pour bon nombre de programmeurs utilisant ces registres. Ce sont :

- ATOX : supprime le caractère de gauche de la chaîne et restitue son code dans le registre X ;

- XTOA : un code (ou une chaîne alphanumérique) étant dans le registre X, XTOA ajoute le caractère correspondant (ou la chaîne) à droite de la chaîne ;

- POSA : un code (ou une chaîne) étant dans le registre X, indique si le caractère (ou la chaîne) existe dans le registre alpha ; si oui, donne la position du premier caractère rencontré ;

- ALENG : donne la longueur de la chaîne alphanumérique ;

- ANUM : extrait une donnée numérique d'une chaîne alpha ;

- AROT : fait tourner — en boucle — la chaîne du nombre de caractères spécifié dans X.

Exception faite d'ANUM, ces fonctions vont révolutionner la programmation des jeux de lettres : le « pendu » s'allège par exemple considérablement en registres mémoire et données tout en gagnant en rapidité d'exécution.

#### — Une mémoire — — étendue —

Le second intérêt de ce module consiste en l'extension de mémoire et les fonctions associées. La mémoire se trouve étendue de 127 registres que l'on peut compléter par 2 extensions de mémoire de 238 registres. Voilà qui porte la mémoire vive d'une HP 41 CV à 922 registres (6,3 Koctets).

En raison de la compacité de la programmation due à la notation



polonaise inverse et à l'arsenal important de fonctions cela commence à faire... Notre machine de poche prend donc une ampleur respectable — même sans être reliée au lecteur de cassettes présenté avec l'HP-IL dans l'Op n° 5.

La mémoire du module peut recevoir des programmes, des fichiers de données numériques et des fichiers alphanumériques. Les programmes doivent être transférés en mémoire centrale pour pouvoir être utilisés, et il en va de même pour les fichiers de données numériques, mais il y a des exceptions, et nous y reviendrons. Quant aux fichiers alphanumériques, ils restent en mémoire étendue. Chaque fichier (programme, données...) est baptisé par l'utilisateur au moment du chargement dans la mémoire étendue.

Les fonctions associées comprennent donc des fonctions de création, de stockage et de rappel des différents types de fichiers. Pour se repérer dans ce « grenier », une fonction EMDIR (répertoire de la mémoire étendue) fait défiler à l'affichage (ou imprime) les noms des fichiers en indiquant en outre leur type (P, D ou A : programme, données ou alpha) et leur encombrement mémoire (en registres), avant de donner dans le registre X le nombre de registres encore disponibles. Les fichiers peuvent d'ailleurs se trouver à cheval sur 2 modules différents : la prudence est de rigueur si l'on doit ôter un module !

Mais il existe une restriction pour le branchement des deux extensions de mémoire (HP 82181 A). L'une en effet doit occuper une porte impaire (colonne de gauche en regardant les portes) l'autre une porte paire. Une fois la mémoire du module « X Functions » remplie, le chargement des fichiers se poursuit en commençant par le module occupant une

porte impaire si les 2 modules sont présents au moment du débordement de capacité du module « X Functions ». En revanche, s'il n'y a qu'un seul module, il le remplira puis passera au deuxième *qui aura été rajouté après le début du chargement du 1<sup>er</sup> module*. Or, si l'on veut pouvoir utiliser le lecteur de cartes, il faut laisser la porte 4 disponible : le lecteur de carte en place ne laissera l'accès qu'à la porte 3, condamnant donc portes 1 et 2 ; par ailleurs deux périphériques ne peuvent être raccordés sur la même colonne. La conclusion est que le module « X Functions » devra occuper la porte 1 et le premier module d'extension de mémoire la porte 2 ; et ce n'est que lorsque ce module aura commencé son chargement que le 2<sup>e</sup> module pourra être mis en place dans la porte 3 ; la porte 4 reste ainsi disponible pour n'importe lequel des périphériques ; si l'on a besoin d'une autre porte, c'est la porte 3 qui servira, (et peut seule, avec la 1<sup>re</sup>, servir si la porte 4 est occupée), ne perdant au pire que la fin des fichiers placés en mémoire étendue. Je me suis un peu étendu sur cet aspect pratique, mais je crois qu'il était important de signaler cette particularité.

### — Les fichiers alpha : — — la souplesse —

Comme je n'ai pas une grande habitude des fichiers alphanumériques, n'ai pas cherché à approfondir mes investigations dans ce domaine. Les fonctions en place paraissent devoir en rendre la gestion très souple (additions, modifications, insertions, suppressions, tris, etc.) : les enregistrements sont repérés par lignes et non plus par registres de 7 octets, un système de pointeur double permettant de repérer et la ligne et un caractère de cette ligne. Enfin, le transfert des fichiers alpha est le seul qui puisse s'effectuer directement entre le lecteur de cassette et la mémoire étendue ; le transit par la mémoire centrale est en effet nécessaire pour les deux autres types. Un transfert de programme se fait à 40 octets par seconde environ. Quant aux fichiers numériques, un pointeur simple permet de se placer sur un registre donné, mais un adressage indirect sur le fichier serait lourd.

Par contre, il y a un cas favorable où le fichier peut être exploité « sur place », c'est lorsque les données

sont rappelées séquentiellement. La fonction GETX, en effet, rappelle le contenu du registre pointé dans X et le pointeur se décale automatiquement d'un registre (application dans les programmes d'intégration numérique par exemple).

### — Bientôt une — — prise multiple ? —

Pour conclure ce bref survol, le module nous apporte 47 fonctions nouvelles réparties schématiquement comme suit.

usage	Fonctions	
	"simples"	gestion fichiers
Général	2	8
Programme	7	3 *
Données num.	2	7 **
Données alpha	6	12

\* transfert.

\*\* dont 4 de transfert entre mémoires et 2 transferts entre x et les mémoires

Tout cela étoffe sérieusement le domaine alphanumérique, mais les apports dans les autres secteurs sont également très appréciables.

Des regrets, il y en a toujours : un échange des données statistiques (ΣSWAP) conservant l'usage des fonctions statistiques existantes aurait été bienvenue, de même qu'un renforcement des fonctions statistiques (régression linéaire, variance, estimations). Côté extension mémoire, les transferts directs entre la cassette et la mémoire étendue auraient pu être généralisés.

Dans un précédent article présentant le HP-IL, l'auteur citait également le module horloge. Mais si je compte bien :

- porte 1 : module X FUNCTIONS,
  - portes 2 et 3 : modules X MEMORY,
  - porte 4 : interface HP-IL,
- où vais-je mettre le module horloge, le lecteur de cartes, le lecteur optique et les modules d'applications qui ont aussi leur utilité, sans compter l'interface parallèle... et la suite ? Vous devinez aisément la prochaine extension que je souhaiterais trouver.

□ Jean Thiberge

# Petite introduction au langage machine du ZX 81

Vous savez programmer votre ordinateur en langage Basic. Mais la machine connaît aussi un autre langage parfois très performant. Il est bon de savoir qu'il existe et ce dont il est capable.

■ Le Basic du Sinclair, avec 1 Ko de mémoire utilisateur programmable (en fait inférieure à 900 octets car les variables du système vous en prennent 124 et la pile interne encore quelques-uns), vous permet déjà de faire des programmes très variés. Mais le Basic que vous utilisez n'est pas le langage du microprocesseur, cette "puce" qui organise l'ensemble des décisions à

prendre. Les décisions et les orientations de votre programme nécessitent un interprète : le programme moniteur, qui se chargera de la traduction du Basic en un langage compréhensible par le Z80A, c'est-à-dire le microprocesseur utilisé dans votre ZX81. Ce microprocesseur est extrêmement rapide puisqu'il peut exécuter entre 150 000 et 800 000 opérations à la seconde. On voit donc l'avantage de lui parler directement dans sa langue, autant pour la rapidité d'exécution que pour ne pas saturer la mémoire programmable de l'ordinateur, surtout si l'on ne dispose que d'un Ko de mémoire vive.

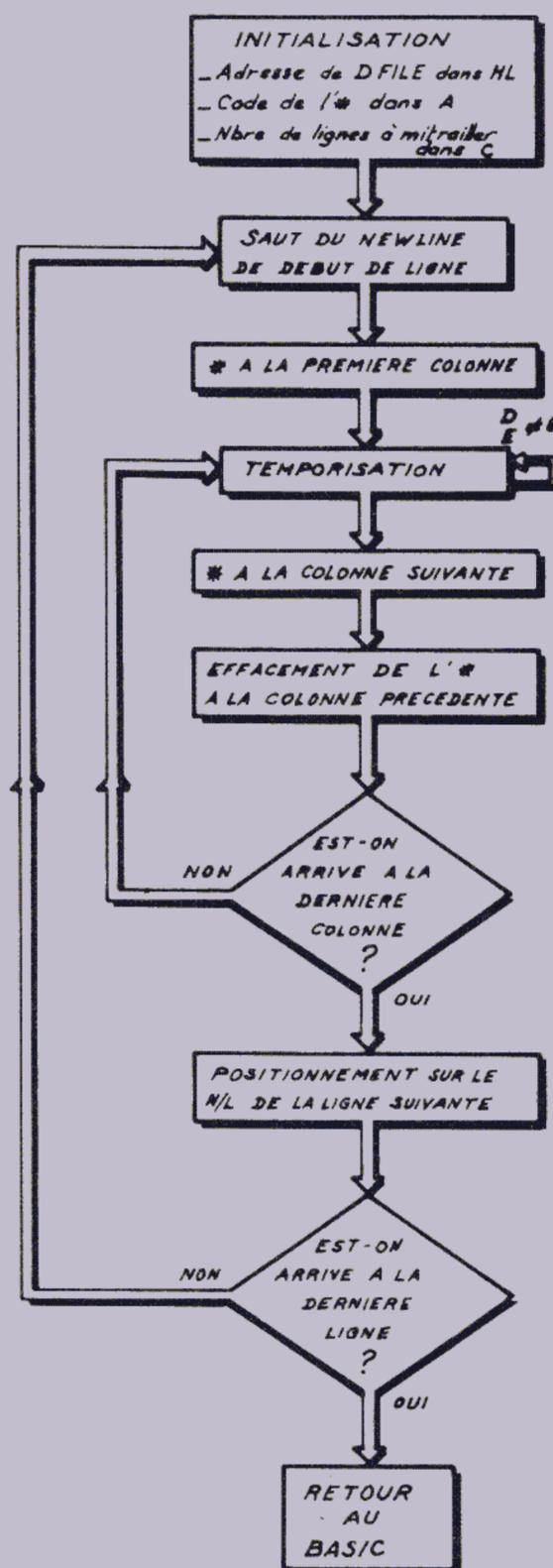
Nous allons essayer, à l'aide d'un programme dans lequel on aura placé une petite routine en langage machine non pas de vous apprendre ce langage, mais de vous donner envie de le découvrir.

Tout comme vous disposez en programmation Basic de variables dans lesquelles vous pouvez ranger les informations nécessaires au déroulement de votre programme, le microprocesseur dispose lui aussi d'emplacements (les registres) où il range les données sur lesquelles il travaille. Citons entre autres les registres A, B, C, D, E, H et L ; registres que l'on peut par ailleurs appeler : H et L donnent ainsi HL qui permet de ranger un nombre ayant une valeur maximale de 65535.

Avant de continuer à dévoiler le jeu d'instructions du Z80, voyons tout d'abord un exemple au moyen d'un petit programme démontrant les possibilités offertes.

On commence par rentrer le programme d'implantation de la routine en langage machine dans la première ligne Basic de votre programme qui sera une REM.

Il faut absolument inscrire les 33 caractères dans la première REM (les 2 étoiles doivent être à l'aplomb l'une de l'autre). Ces caractères sont purement factices, ils vont tous être



```

Auteur Benoît Thonnart
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

PROGRAMME D INITIALISATION

1 REM *REALISATION ORDINATEUR
DE POCHE*
10 FOR N=16514 TO 16546
20 INPUT X
30 PRINT X;" ";
40 POKE N,X
50 NEXT N

*****MACHINE-GUN*****

1 REM EERNDY*:)??*3- 2 COPY 1
4 CLEAR +4 SAVE ??F??( LOAD 7$4
SCROLL TAN
10 FOR X=11 TO 1 STEP -5
20 POKE 16526,X
30 FOR N=0 TO 16
40 PRINT AT N,31;"#";
50 NEXT N
60 RAND USR 16514
70 IF X=1 THEN GOTO 30
80 NEXT X
  
```

**Quelques éléments de bibliographie pour se familiariser avec le langage machine du ZX 81.**

La programmation du Z 80  
Roadnay Zaks  
Paris, éditions Sybex  
et, mais en anglais :  
Understanding your ZX 81 ROM  
Ian Logan  
et du même auteur :  
The ZX 81 monitor listing (tomes A  
et B)  
Editions Melbourne House.

remplacés par la routine. L'adresse en mémoire de la première étoile est 16514 (d) et celle de la seconde 16546 (d).

On fait RUN et à chaque arrêt pour INPUT on entre les uns à la suite des autres (*sans se tromper et dans l'ordre*) les codes décimaux :  
42 ; 12 ; 64 ; 62 ; 23 ; 14 ; 17 ; 35 ;  
119 ; 6 ; 31 ; 22 ; 0 ; 30 ; 255 ; 29 ;  
32 ; 253 ; 21 ; 32 ; 248 ; 35 ; 119 ;  
43 ; 114 ; 35 ; 16 ; 239 ; 35 ; 13 ;  
32 ; 231 ; 201.

Si vous vous êtes trompé, faire STOP puis RUN, et recommencez au début de la liste. Voilà, maintenant votre REM a changé d'aspect. Vous devez supprimer les lignes 10, 20, 30, 40, 50. Il vous reste alors la ligne 1 et vous rentrez à la suite les lignes 10 à 80.

Après un RUN, vous voyez alors un mitraillage (de plus en plus rapide) de croix en vidéo inversée. Pour arrêter, faire BREAK.

Analysons à présent, à l'aide de l'organigramme de la page précédente, la routine elle-même. Vous remarquerez qu'il y a une partie de la routine qui sert à ralentir l'exécution (temporisation qui ne fait que décrémenter un compteur jusqu'à la valeur 0), car si l'on supprimait la temporisation, le programme irait tellement vite que l'on ne verrait quasiment rien à l'affichage.

Quant au programme Basic qui utilise la routine, il réalise, avec une boucle ayant pour variable X, une modulation de la temporisation en modifiant la valeur de départ du compteur (POKE 16526,X).

Les instructions du microprocesseur ne sont qu'une suite de valeurs 1 ou 0, si bien que pour permettre à l'homme de pouvoir jongler avec celles-ci, on va rattacher à chacune d'elles une "mnémonique" c'est-à-dire une petite abréviation qui est plus parlante à l'utilisateur. De plus, plutôt que d'utiliser des 1 et 0, on écrit les codes en hexadécimal, ce qui divise par 4 le nombre de chiffres à manipuler. Ainsi on peut écrire la routine de la façon suivante :

LD est l'abréviation de l'anglais LOAD = charger. Quand, dans les mnémoniques, il y a des parenthèses, cela signifie soit de charger le registre avec le contenu de la mémoire indiquée entre parenthèses (ex. : LD, HL, (DFILE) place dans HL l'adresse du début du fichier d'affichage qui se trouve dans la variable système DFILE), soit de charger la mémoire indiquée entre parenthèses avec le registre spécifié (ex. : LD (HL), A met à l'adresse indiquée par le registre HL la valeur du registre A).

On remarque parmi les mnémoniques des instructions INC et DEC qui INCrémentent ou DECrémentent les registres spécifiés d'une unité. Elles sont équivalentes aux instructions du Basic : LET Z = Z + 1 ou LET Z = Z - 1.

Dans notre routine, on remarque aussi trois fois l'instruction JR NZ (en anglais JUMP RELATIVE IF NOT ZERO) qui correspond à un saut relatif, par rapport à l'endroit où l'on se trouve dans l'exécution du programme, d'une valeur spécifiée dans l'instruction. De plus, c'est un saut conditionnel, car il faut pour qu'il y ait saut, que le registre que l'on vient de décrémenter soit différent de zéro. Au cas où il est égal à zéro, le programme se poursuit avec l'instruction suivante.

Une instruction identique est présente dans la routine : DJNZ (DECREMENT AND JUMP IF NOT ZERO) qui ne fonctionne que pour le registre B et qui réalise à la fois la décrémentation de B et le saut relatif à condition que B soit différent de zéro.

La dernière instruction, RET, signifiant RETour, est indispensable pour revenir au Basic à l'endroit où on l'avait quitté à l'appel de la routine parUSR.

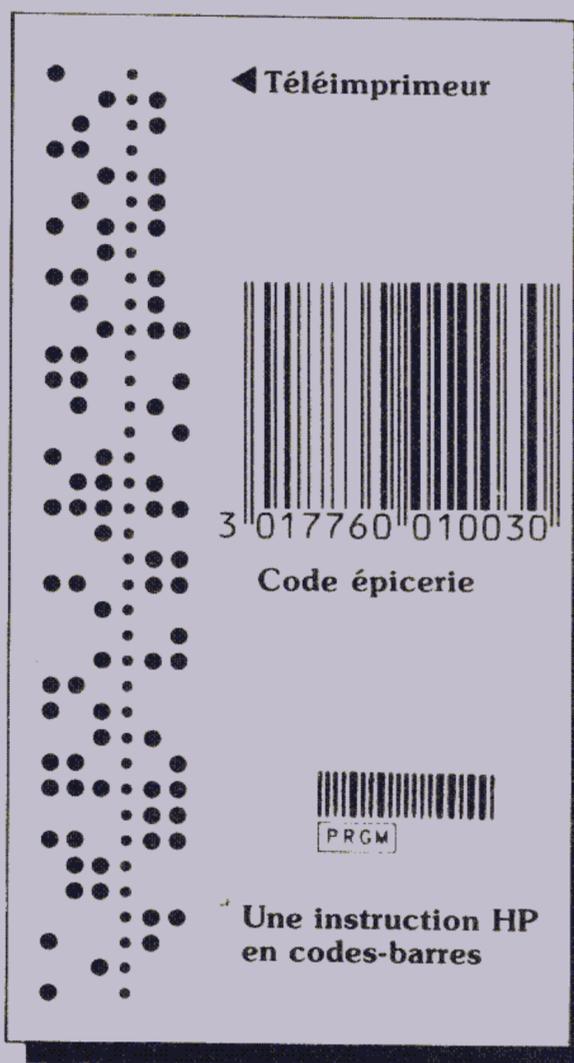
Ouf ! Relisez bien ces quelques indications. Vous les comprendrez rapidement et aurez peut-être le désir de poursuivre l'étude du langage machine.

Je ne saurais trop vous recommander alors de vous efforcer de faire une organigramme avant de réaliser un programme en langage machine ; c'est encore plus nécessaire qu'en Basic, car là, une petite erreur au niveau d'une instruction peut "planter" le programme et vous n'aurez plus qu'une ressource pour vous en sortir : couper l'alimentation et tout reprendre à zéro.

□ Benoît Thonnart

Adresses	Mnémoniques	Codes hexad	Codes décimaux
16514	LD HL, (DFILE)	2A 0C 40	42 ; 12 ; 64 ;
16517	LD A, 23 (d)	3E 17	62 ; 23 ;
16519	LD C, 17 (d)	0E 11	14 ; 17 ;
16521	INC HL	23	35 ;
16522	LD (HL), A	77	119 ;
16523	LD B, 31 (d)	06 1F	6 ; 31 ;
16525	LD D, ☒	16 ☒	22 ; 0 ;
16527	LD E, 255 (d)	1E FF	30 ; 255 ;
16529	DEC E	1D	29 ;
16530	JR NZ-3	20 FD	32 ; 253 ;
16532	DEC D	15	21 ;
16533	JR NZ-8	20 F8	32 ; 248 ;
16535	INC HL	23	35 ;
16536	LD (HL), A	77	119 ;
16537	DEC HL	2B	43 ;
16538	LD (HL), D	72	114 ;
16539	INC HL	23	35 ;
16540	DJNZ - 17 (d)	10 EF	16 ; 239 ;
16542	INC HL	23	35 ;
16543	DEC C	0D	13 ;
16544	JR NZ - 25 (d)	20 E7	32 ; 231 ;
16546	RET	C9	201





code pour la lecture automatique des numéros de chèques et enfin le code-barres auquel nous allons plus spécialement nous intéresser : celui de la HP 41.

Lorsque vous faites l'acquisition d'un lecteur optique pour votre ordinateur de poche, la documentation jointe comprend une notice — heureusement ! — et un certain nombre de feuilles couvertes d'instructions en codes-barres avec, entre autres choses, un "clavier en papier" qui regroupe sur deux pages l'ensemble (ou presque) des instructions disponibles aussi bien sur la calculatrice que sur les périphériques suivants : imprimante, lecteur de cartes, lecteur optique.

Avant de continuer, un mot sur ce lecteur optique : il comporte une diode électroluminescente alimentée par le calculateur et émettant dans le rouge (0,7 microns), un système optique focalisant la lumière émise au voisinage de la fenêtre de lecture et focalisant ensuite les rayons réfléchis sur le photodétecteur incorporé. Les barres larges sont transcrites en 1, les barres étroites en 0. Lors du balayage de l'instruction, le lecteur mesure à l'aide de l'horloge du calculateur les durées relatives des barres et des blancs de séparation (à noter que le lecteur est très tolérant, en particulier sur la vitesse de balayage).

Le lecteur possède également une mémoire-tampon (en anglais *Buffer*) dans laquelle il peut emmagasiner jusqu'à 128 bits aux fins d'identification et de vérification. Si l'information est correcte, elle est transmise au calculateur. Signalons d'ailleurs que le lecteur peut lire les instructions dans les deux sens ; chaque code-barre est en effet encadré par des indicateurs de direction : || à gauche et || à droite qui permettent au lecteur de savoir par quelle extrémité l'instruction doit être transmise.

Le lecteur est capable de reconnaître 4 types d'instructions :  
 — les lignes de programme  
 — les instructions complètes exécutives immédiatement  
 — les données  
 — les instructions simples programmables.

Nous commencerons par ces dernières. Mais avant de poursuivre et pour toute la suite de l'article, nous ne nous intéresserons plus aux indicateurs de direction et nous donnerons la valeur des 1/2 octets en code hexal — rappelons que le bit de poids faible (1) est à droite, et que le bit de poids fort (8, pour un 1/2 octet) est à gauche.

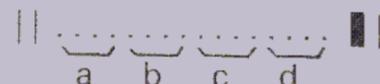
### Voyons les instructions simples

Les instructions peuvent être codées sur un ou deux octets.

• Sur un octet — Chiffres et quelques instructions liées à l'introduction des nombres. Les deux 1/2 octets sont codés "en miroir", le 1/2 octet de droite représentant la transcription binaire du chiffre ; nous trouvons ensuite A (ou 10, je n'y reviendrai plus) pour le point décimal, B pour EEX, C pour CHS, D pour ← (corrections) ; E et F, qui ne figurent pas sur le clavier de papier, donnent STOP en mode pro-

gramme (R/S en mode run, codé également sur 2 octets).

• Sur deux octets — Bien évidemment, ce sont les plus nombreuses puisque nous savons qu'un octet permet 256 codages différents. Pour alléger l'écriture ultérieure, coupons chaque octet en deux et baptisons respectivement a, b, c et d chaque 1/2 octet (j'ai ajouté ici de chaque côté les indicateurs de direction).



Le 1/2 octet a est destiné au contrôle de la lecture : c'est à la suite de ce contrôle que l'on voit apparaître le CHECKSUM ERROR pour un code mal lu ; le codage en sera donné en fin d'article.

Le 1/2 octet b précise le type d'information qui sera lu sur l'octet suivant ; les codes identifiés sont :  
 0 instruction programmable  
 1 caractère alphanumérique  
 2 (une seule instruction de ce type : IND, touche jaune)  
 4 instruction non programmable  
 E préfixe des instructions du lecteur optique et du module "X FUNCTIONS"

F préfixe des instructions de l'interface HP-IL, de l'imprimante et du lecteur de cartes.

Avant d'aborder les instructions ayant 0 comme 1/2 octet b, traitons les autres cas.

• b = 1 : caractères alphanumériques. Les codes sont ceux du code ASCII (American Standard Code for Information Interchange) de 2.0 à 7.A (1/2 octets c et d) ainsi que 0.0 ; les 31 premiers codes (0.1 à 1.F) et les 5 derniers (7.B à 7.F) ayant dans le code ASCII un caractère "de service" (retour chariot, sonnette, etc.), ils ont été remplacés par des symboles mathématiques et une partie de l'alphabet grec. Les codes-barres nous apportent par contre des caractères affichables qui ne peuvent pas être obtenus au cla-

Les caractères inaccessibles au clavier										
Code	1.0.1	1.0.4	1.0.5	1.0.6	1.0.C	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5
Affichage	⌘	⌘	⌘	⌘	μ	:	"	⊕	⊗	'
Imprimante	x	α	β	Γ	μ	!	"	#		'
Code	1.2.6	1.2.7	1.3.B	1.8.0	1.B.B <sup>1</sup>	1.B.C	1.B.D	1.E.F	1.C.0	
Affichage	<	>	∕	□	□	\	□	—	⌘	
Imprimante	(	)	;	□	□	\	□	—	⌘	

1 - identique à C  
 Le code 1.0.0 (null) opère comme ← sur la chaîne de caractères

# Les codes-barres de la HP-41C

vier (mais avec le module "X FUNCTIONS"). Ils ont été récapitulés dans le tableau page précédente.

• b = 2 — Comme il a été signalé plus haut, une seule instruction est préfixée ainsi : IND (2.8.0)

• b = 4 — *Instructions (non programmables) exécutables immédiatement.* C'est ce qui ressort non seulement de la lecture du clavier de papier mais aussi de celle du manuel : ce préfixe est en effet utilisé pour exécuter hors du programme différentes instructions (CF 22, SF 2 par exemple).

GTO . --- présente par contre un intérêt certain.

Au-delà, c'est-à-dire à partir de 4.1.0, rien d'officiel ; mais c'est là que l'on trouve par exemple le Q Loader (cf « Synthetic programming », présenté dans le n° 3 de l'Op).

## — Les périphériques — — et les codes-barres —

Une petite introduction s'impose ici : les périphériques disposent d'un certain nombre d'instructions ou de fonctions dont le libellé apparaît en clair lorsque le périphérique concerné est raccordé (ex : PRA) mais sous la forme XROM kl, mn lorsque celui-ci n'est pas connecté. La correspondance entre instruction et

E.4.0. à E.6.F : codes du module « X FUNCTIONS »

• b = F : module d'interface HP-IL, imprimante, lecteur de carte. Codes F.0.0. à F.2.9 codes du module d'interface HP-IL.

• b = 0 : nous en arrivons au plat de résistance ; pour ces 256 instructions, nous pouvons dresser un tableau 16 × 16 dont les numéros de ligne correspondent au 1/2 octet c, ceux de colonne au 1/2 octet d.

Le décryptage du clavier de papier (et des planches de petits autocollants qui l'accompagnent) permet de remplir les lignes complètes 4 à 9, ainsi que A.8 à A.D, C.0 (END), C.E(x <> --), C.F (LBL), D.0 (GTO) et E.0 (XEQ). Ces instructions figurent dans le tableau sur fond blanc.

c \ d	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F		
0																	(vide)	
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	EEX	CHS					
2																	RCL	
3																	STO	
4	+	-	*	/	x < y ?	x > y ?	x <= y ?	Σ +	Σ -	HMS +	HMS -	.MOD	%	% CH	P - R	R - P		
5	LN	x ↑ 2	SQRT	y ↑ x	CHS	E ↑ x	LOG	10 ↑ x	E ↑ x - 1	SIN	COS	TAN	ASIN	ACOS	ATAN	DEC		
6	1/x	ABS	FACT	x ≠ 0 ?	x > 0 ?	LN1+x	x < 0 ?	x = 0 ?	INT	FRC	D-R	R-D	HMS	HR	RND	OCT		
7	CLΣ	x <> y	PI	CLST	R ↑	RDN	LASTX	CLX	x = y ?	x ≠ y ?	SIGN	x <= 0 ?	MEAN	SDEV	AVIEW	CLD		
8	DEG	RAD	GRAD	ENTER ↑	STOP	RTN	BEEP	CLA	ASHF	PSE	CLRG	AOFF	AON	OFF	PROMPT	ADV		
9	RCL	STO	STO +	STO -	STO *	STO /	ISG	DSE	VIEW	ΣREG	ASTO	ARCL	FIX	SCI	ENG	TONE		
A																		
B																	GTO	
C	END															x <> --	LBL	END
D	GTO																	GTO 00
E	XEQ																	XEQ 00
F																	GTO 00.	

### Voici la liste des instructions (4.0.i) :

4.0.0	CAT -	4.0.8	SST
4.0.1	GTO . ---	4.0.9	ON
4.0.2	DEL ---	4.0.A	PACK
4.0.3	COPY -	4.0.B	←
4.0.4	CLP -	4.0.C	ALPHA (mode)
4.0.5	R/S	4.0.D	PRGM (mode)
4.0.6	SIZE ---	4.0.E	USER (mode)
4.0.7	BST	4.0.F	ASN -

De ces instructions, celles ne figurant pas sur le clavier de papier sont :

← déjà codé sur 1/2 octet, présente donc peu d'intérêt ;

XROM est donnée dans le manuel du périphérique. La liste de ces instructions peut être obtenue avec l'imprimante ou par  CAT 2 ; en tête de liste figure le nom ou l'indicatif du périphérique ; ce titre a pour XROM kl, 00. Si nous savons créer les codes-barres correspondants, rien ne nous empêche d'explorer au-delà : nous obtiendrons en programmation un XROM kl, mn (ou l'instruction elle-même, si elle existe et si le périphérique est raccordé).

• b = E : lecteur optique et module d'extension de fonctions.

E.0.0. à E.0.6 : codes du lecteur optique

Il reste alors beaucoup de cases vides : nous n'en avons rempli que 107 (sur 256). Puisque nous savons créer les codes-barres manquants, nous pouvons voir ce qu'ils donnent. Une série de résultats est en principe attendue, car elle résulte de la lecture de l'annexe D du manuel d'utilisation (p. 183 et suivantes) : les opérations RCL et STO sur les registres 0 à 15 n'occupent qu'un octet ; de même LBL mn lorsque mn est compris entre 00 et 14 ; enfin les GTO à ces labels devraient occuper moins de place (voir également à leur sujet le début de l'annexe G, p. 191 ou manuel HP).

Effectivement, nous trouvons une

ligne de RCL mn avec c = 2, une autre ligne de STO mn avec c = 3, une troisième de GTO mn avec c = B. En revanche, aucun code ne programme les LBL de 00 à 14 (des esprits subtils ont toutefois montré

pouvoir programmer leurs fonctions. Enfin, ce code est également utilisable en mode RUN. Voilà pour ce qui est du « génial ».

Les codes suivants sont bâtis sur le même modèle que le précédent :

A.0 ( / -- ) donne de	00 à 63	XROM 00, mn
	64 à 99	XROM 01, (mn-64)
	IND 00 à 63	XMROM 02, mn
	IND 64 à 99	XROM 03, (mn-64)
	IND ST X à L	03, 48 à 52
A.1 ( μ -- ) donne pour les mêmes compléments les XROM 04, à 07,		

que leur code valait 0). Mais si certains codes donnent bien l'instruction attendue du premier coup (elles figurent dans le tableau), nous voyons apparaître une collection de fonctions « bizarres » qui se résolvent le plus souvent en l'instruction prévisible quel que soit le chiffre complémentaire introduit (j'ai essayé tous les cas de figure et le tableau résultant présente peu d'intérêt). Si encore on trouvait une série complète de RCL, STO et GTO avec le même chiffre complémentaire, une partie de ce tableau aurait un intérêt ; comme il n'en est rien, le mieux est de l'oublier.

Restent, pour c = 1, d de 0 à c, les chiffres et accessoires codés sur un seul octet : pas d'intérêt. Pour c = C (d de 0 à D) une collection de END : aucun intérêt, un seul suffit. Pour c = D une suite de GTO 00, de même que c = F (sauf D.0). Pour c = E une suite de XEQ 00 (sauf E.0). Déception !

Pour y ajouter une goutte d'eau, 0.0 se comporte comme ←, et 1.D 1.E et 1.F donnent des résultats insoupçonnés, incompréhensibles et difficilement exploitables (mais il y a peut-être quelque chose à en tirer) ; 2.0 bloque la HP 41 pendant une durée indéterminée. Moral encore plus à zéro ? Non : il y a 5 trouvailles, une « géniale », 3 utilisables et une « spéciale ».

La « géniale » tout d'abord, code A.7 : elle se traduit à l'affichage par GOBEEP --. Complétée par un nombre de 00 à 41, elle donne toutes les instructions de l'HP-IL (boucle d'interface) y compris l'instruction non programmable NEWM (XROM 28,03). Et pour les nombres de 64 à 88, elle donne toutes les instructions de l'imprimante 82143 A (jusqu'à 89 pour l'imprimante 82162 A) — y compris les deux instructions non programmables LIST et PRP (1). Plus n'est donc besoin de raccorder ces périphériques pour

(j'emprunte à l'article sur les Trésors cachés de la HP 41 — L'OI n° 31 d'octobre 81 — la correspondance suivante : XROM 01 Module Math I, XROM 02 Stat I, 03 Surveying, 04 Finance, 05 standard, 06 Circuit analysis).

Les deux dernières instructions sont intéressantes lorsque l'on pénètre dans le domaine d'Alice (cf. L'OI 24 à 28 et 31), ce que nous verrons peut-être une prochaine fois. Et le rideau se baisse sur les instructions codées sur un ou deux octets que le lecteur optique reconnaît comme instructions « du clavier ». Au-delà, il est nécessaire de lui préciser à quel type d'instruction il a à faire.

### Et du côté des listes ?

Les lignes de programme comportent jusqu'à 16 octets puisque c'est la capacité de la mémoire-tampon du lecteur. Le premier et le troisième octets sont des octets de contrôle ; le second se décompose en :

- premier 1/2 octet : 1 (2 peut-être pour un programme protégé ?)
- deuxième 1/2 octet : n° de ligne modulo 16 (en codant 0 la première ligne) ; suivent ensuite 13 octets d'instructions de programme au maximum. Voir l'exemple (où l'on peut constater d'ailleurs que XEQ n'est pas suivi de l'adresse relative du LBL 22 comme il aurait pu l'être).

Reste à examiner :

- Les données numériques. Après le premier octet de contrôle, on trouve le 1/2 octet indicatif des données numériques, 6. Les 1/2 octets suivants composent le nombre, en complétant au besoin par un code

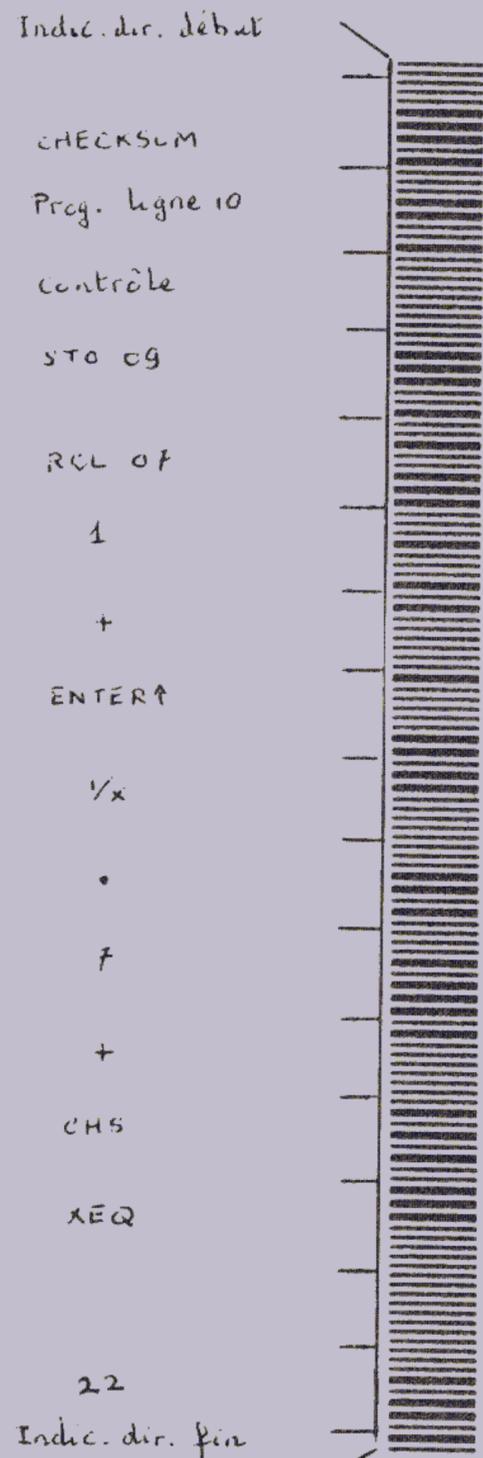
(1) A l'exécution, LIST sera effectivement exécutée par l'imprimante depuis le pas suivant jusqu'au END du programme ; par contre, elle ne fera rien sur PRP, sinon afficher NONEXISTENT.

10 en tête ou en queue du nombre pour obtenir un nombre entier d'octets.

- Les données alphanumériques. Après le premier octet de contrôle, on trouve le 1/2 octet indicatif, 8, complété par le 1/2 octet donnant le nombre de caractères de la chaîne. Suivent les (14 max.) octets donnant le code des caractères alphanumériques.

- Les instructions exécutoires immédiatement. Après le premier octet de contrôle, on trouve l'octet indicatif, 4.0, puis le code de l'instruction et son complément numérique codé en binaire. Dans le cas d'assignations, le 3<sup>e</sup> octet est l'instruction d'assignation (0.F), le 4<sup>e</sup> octet reçoit le n° de ligne sur le premier 1/2 octet, le n° de colonne sur le second (c'est le

### Un morceau de programme et sa signification en toutes lettres



# Les codes-barres de la HP-41C

nombre qui apparaît quand on assigne manuellement une fonction ou un programme), puis les octets suivants donnent les codes « ASCII » du programme à assigner.

- Le codage du CHECKSUM. Nous ne donnerons que le codage de celui des instructions simples (le codage sur un octet serait un peu long à exposer) : c'est la somme de la valeur décimale de chaque 1/2 octet suivant modulo 15, 15 si le résultat est nul (le code du CHECKSUM n'est en effet jamais nul).

- La création de codes-barres. Un avertissement utile avant de vous livrer aux plaisirs de l'exploration que va vous permettre la création de codes-barres : prenez copie de vos programmes. Certaines instructions sont en effet susceptibles de se comporter comme une horde de Huns (codés binaire, c'est évident !) ravageant vos programmes et vous abandonnant en des paysages étranges (un  CAT 1 vous en sort... *généralement*). Avec ce qui a été dit plus haut, vous pouvez coder toutes les instructions sur 1 et 2 octets. Ajoutons que les barres larges (1) sont — en principe — deux fois plus larges que les barres étroites (0), l'espace entre barres de la largeur d'une barre étroite ; encore que, sur ce point, le lecteur soit encore plus tolérant que sur la largeur relative des barres.

Pour ceux que le dessin rebuterait voici un programme qui édite sur imprimante les codes des instructions simples à 2 octets : la capacité de la mémoire-tampon de l'imprimante 82143 A ne permettant pas de recevoir le code complet, ce dernier est édité sur 2 lignes, l'une justifiée à droite, la seconde à gauche pour faciliter leur raccordement après découpage.

Le programme demande au début les trois 1/2 octets b, c et d — en valeur décimale (A = 10, etc.) —, se charge du calcul du 1/2 octet a, puis imprime le code-barre demandé. L'impression en bleu étant souvent mal lue par le lecteur, une photocopie en donnera une édition en noir plus contrastée. Une pression sur R/S réinitialise le programme.

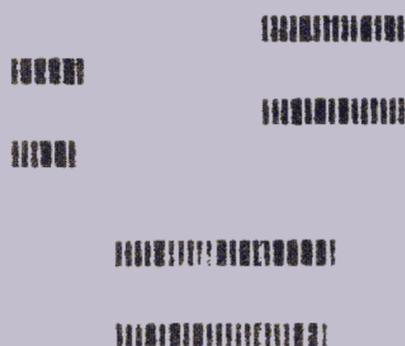
Auteur : Jean Thiberge  
Copyright : L'Ordinateur de poche  
et l'auteur.

```
01+LBL "CB"
SF 12 "btctd R/S"
PROMPT 17 R↑ * 16 /
R↑ ST+ Y 256 / + +
X<>Y .5 + 4095 / +
FRC LASTX INT 15 MOD
X=0? X<> L + 32 /
14 0 127 XEQ INB T
RDY R↑ 6 R↑ R↑
```

```
41+LBL 05
R↑ FRC ST+ X RDN
GTO INB T
```

```
47+LBL 01
ACCOL
```

```
49+LBL 00
ACCOL X<>Y ACCOL X<>Y
DSE Z GTO 05 FS?C 22
RTN PRBUF END
LBL 'CB
END 103 BYTES
```



Nota 1. Le programme n'utilise que les registres de la pile.

Nota 2. Le codage des instructions du module « X FONCTIONS » (dont les codes-barres ne sont pas fournis) est b = E, c = 4,5 ou 6, d = 0 à F.

Pour le HP-IL (même motif) : b = F, c = 0, 1 ou 2, d = 0 à F.

chiffre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
code	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12

———— Comment ————  
———— s'en servir ? ————

Dans l'esprit du constructeur, le lecteur optique est essentiellement conçu pour entrer des programmes et pour introduire des données (numériques). Personnellement, je

m'en sers aussi en programmation.

En mode programme, la calculatrice enregistre les instructions entrées indifféremment au clavier ou au lecteur ; on évite ainsi soit l'assignation de fonctions qui reviennent souvent dans un programme, soit les 10 pressions de touches — par exemple — qui permette de programmer LN 1 + X. J'ai constitué, à partir des étiquettes autocollantes fournies avec le lecteur, une page d'instructions non disponibles au clavier (elles figurent en marge du clavier de papier, mais il faut se souvenir de leur emplacement qui n'a rien d'évident dans la plupart des cas) ; j'y ai d'ailleurs ajouté y compris celles qui ne figurent pas sur le clavier de papier : ST+, ST-, ST\*, ST/.

En conclusion, les utilisateurs du lecteur optique vont au moins retirer de cet article un bénéfice concret : les 2 instructions codées 4.0.1, GTO. --- et 0.A.7, accès aux XROM de l'HP-IL et de l'imprimante (eGOBEEP--) auxquelles on peut ajouter 0.A.0, 0.A.1 et des affichages « étendus » par 1.0.1, 4, 5, 6, C, 1.2.1,2,3,6,7,8,9, 1.3.B, 1.4.0, 1,5.(B),C,D,F, 1.6.0, ainsi que quelques « tuyaux » divers.

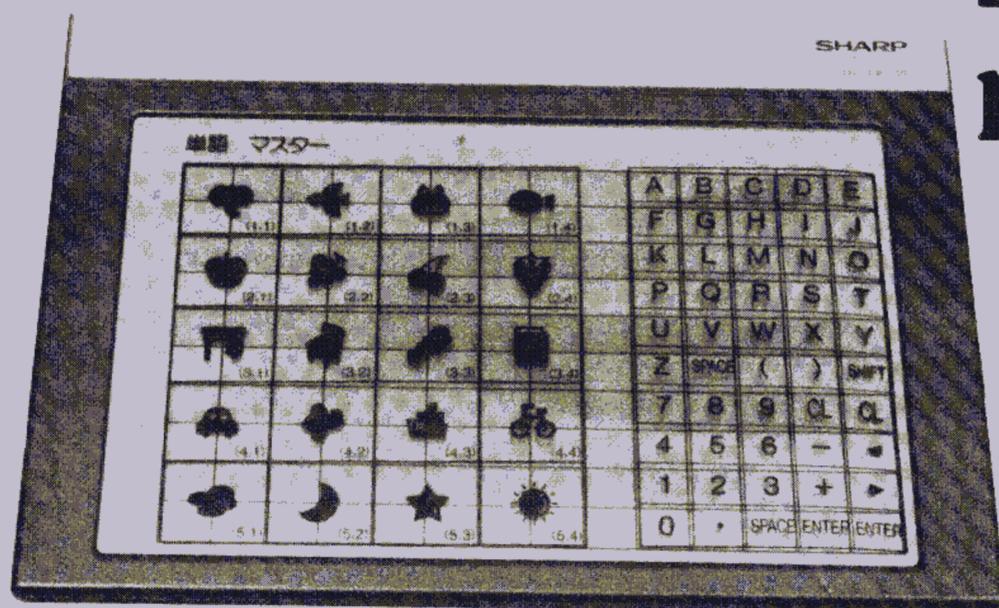
Les autres, en plus des premiers, y auront gagné, je l'espère, une meilleure connaissance de ce que sont les codes-barres, plus précisément ceux des HP 41. Il en existe d'autres (voir la photo de famille), en particulier ceux que l'on appelle « 2 de 5 » et qui ne codent que des chiffres. Ils se manifestent sur les billets du TGV par exemple : dans ce cas, le lecteur doit trouver exactement 2 barres larges toutes les 5 barres (ce qui permet bien de coder les chiffres de 0 à 9 et de détecter les erreurs). Le bit de poids faible étant à gauche, le bit de la colonne de droite sert à rendre égal à 2 le nombre de barres larges, et la correspondance est la suivante :

On remarquera les indicateurs de direction identiques à ceux de HP 41 sous titrés D (début) et F (fin).

Une interrogation pour finir : à quoi sert d'éditer un programme protégé en codes-barre ?

Jean Thiberge

coup d'œil sur...



Il n'aura pas fallu attendre trop longtemps pour que le PC-1500 commence à s'entourer de périphériques et d'options.

L'imprimante CE-1500 est déjà disponible (voir ici même pages 32 à 35).

On annonce aussi la sortie prochaine d'une extension de 8 Ko de mémoire vive et d'une tablette programmable de 140 touches nommée CE-153.

C'est cette dernière que nous vous présentons. Son prix en France sera probablement compris entre 1 000 et 1 500 FF.

■ Comme le montre la photo, la tablette présente une face d'acier où se trouve dessiné un quadrillage délimitant les touches réparties en 10 lignes de 14 cases. Ces touches d'un cm<sup>2</sup> sont plates. Pour les « enfoncer », une pression très légère du doigt (presque un effleurement) suffit. Il faudra attendre le raccordement au PC-1500 pour vérifier que ce clavier fonctionne de façon fiable, ce qui est d'ailleurs le cas.

La tablette, de dimensions modestes (170 × 240 mm), est du même ton brun que l'interface-cassettes. Sa minceur, 13 mm seulement, ne nuit en rien à sa rigidité, et un pied amovible permet de l'utiliser sur un bureau dans une position inclinée.

Ce type de périphériques consommant très peu d'électricité, le CE-153 ne comporte ni pile ni batterie : il est directement alimenté par l'ordinateur. Un connecteur mâle de 40 broches situé sur le côté gauche

attend le branchement qui s'effectue par l'intermédiaire d'un câble plat fourni avec l'ensemble. Superbe objet que ce câble gainé d'un tissu métallique, véritable cote de mailles tressée fin : un joli blindage ! Il est peu courant que de tels accessoires soient aussi soignés.

A l'un de ses deux bouts, un petit connecteur se branche sur la tablette : impossible de le monter à l'envers puisque le constructeur a prévu un détrompeur. A l'autre bout, un gros connecteur (60 broches) se branche au choix directement sur le PC-1500 ou sur l'interface cassette-imprimante. Le branchement direct est une heureuse possibilité, mais il ne dispense pas vraiment de l'interface, on verra plus loin pourquoi ; mais rassurez-vous : on verra aussi comment faire sans l'interface, avec une astuce.

La qualité des connecteurs et la présence des détrompeurs permettent d'obtenir un branchement sûr et c'est ce qui importe. Cela étant, j'aurais aimé un câble un peu plus

## La tablette programmable

# CE-153 pour PC-1500

long pour avoir une plus grande liberté dans le positionnement de la tablette. D'autre part, si la tresse métallique est très belle et très solide, elle n'est évidemment pas extraordinairement flexible.

Quand on met le PC-1500 sous tension, on espère observer quelque chose en pressant les touches de la tablette. Hélas non : rien ! La documentation — provisoire et en japonais ! — indique que l'on doit, pour mettre en route le système, effectuer plusieurs manœuvres préliminaires. Voyons quelles sont ces manœuvres.

Après un NEW0 qui efface tout le contenu de la machine, on demande NEW &44D4 pour réserver de la place à un programme en langage machine. Et c'est bien de langage machine qu'il s'agit. La suite de la documentation m'apprend que le fichier est sur la cassette jointe. Et c'est là, comme je le disais, que l'interface-cassettes est utile : uniquement pour charger le fichier. Dommage que le CE-153 ne soit pas, comme l'imprimante, un périphérique dit « intelligent » qui aurait ajouté de nouveaux ordres au Basic.

Toujours est-il que lorsque le magnétophone est branché, c'est l'ordre CLOADM qu'il faut exécuter comme l'indique le mode d'emploi de la tablette. Pas plus que PEEK, POKE, CALL, NEW & n n n n, CLOADM n'est mentionné dans le manuel du PC-1500 ; tous ces ordres existent pourtant. Comme vous l'avez deviné, CLOADM a le même effet qu'un CLOAD, mais il charge les fichiers en langage machine.

C'est au bout d'une minute et demie que le fichier nommé « CE-

# La tablette programmable CE-153

## Liste intégrale du fichier machine CE-153 VER.2

```

40C6: 4A 00 0E 06 4A 01 0E : J J :
40CD: 02 0E 35 04 AE 78 5A : 5 xZ:
40D4: FD 58 CA 0E 05 11 FD : X :
40DB: CA 58 78 5A 08 0A 06 : X Z J :
40E2: F5 00 03 0E DC CC 0E :
40E9: 24 FD CA FD 5E ED 78 : 0 ^ x:
40F0: 08 01 09 0A 0A 00 48 : k J H:
40F7: 01 4A 48 0E E6 0F 9A : k o :
40FE: 0A FF CD 06 08 04 9A : j :
4105: FD 58 FD 08 58 08 05 : X :
410C: FC 5A 0D FD 1E 05 08 : Z :
4113: 52 FD 1E 5A 08 FD 1E : R Z :
411A: FD AE 08 0F AE 77 F8 : u :
4121: 0A 94 FD 1E 0A 03 08 : j :
4128: 02 FD ED 08 0E FF 09 :
412F: 15 FD ED 08 0F 03 09 :
4136: 0E 40 D5 31 18 FD 1E : 0 :
413D: 4E 09 03 22 5A 0F 9E : N "Z :
4144: 23 04 F1 0A 5A 0F FD : 0 Z :
4149: 15 0F 02 03 21 48 0F : 0 :
4152: 01 09 1C 48 52 FD 15 : 0R :
4159: 0F 08 09 14 48 D5 03 : 0 :
4168: 18 99 06 F8 05 FF 0E :
4167: 58 A5 78 0F FD 98 FD : P :
416E: A8 0E 05 04 F1 AE 78 :
4175: 08 58 7A 5A 22 FD C8 : XzZ"
417C: 09 0F 0A 48 08 0E DD : H :
4183: 2F 08 5A 28 FD 0A FD : z Z :
418A: C8 F1 08 0F 0A 48 08 : H :
4191: 0E DD 2F 08 48 7A 4A : H z J :
4198: 21 58 77 5A F8 0A 03 : XwZ j :
419F: F5 08 03 58 08 FD 0A : Y :
41A6: F9 03 C8 ED 78 5A 01 : Y z :
41AD: 08 08 FD 58 F9 03 55 : X U :
41B4: FD CA 05 F9 0A FD 2A : x :
41B8: FD 1A AE 78 08 9A 0E :
41C2: A3 0E 9F 38 C8 C8 C2 : A :
41C9: C3 C4 C5 C6 C7 C8 04 :
41D8: 09 A1 A4 A2 09 09 08 :
41D7: 01 D2 D3 D4 D5 D6 D7 :
41DE: D8 AC BC 04 9A 94 09 :
41E5: 09 E0 E1 E2 E3 E4 E5 :
41EC: E6 E7 E8 9C 9E 91 01 :
41F3: 9D 09 09 F8 F1 F2 F3 :
41FA: F4 F5 F6 F7 F8 AD B2 :
4201: 0A 0C 0A 09 09 08 01 :
4208: 02 03 04 05 06 07 08 :
420F: 92 A9 0A 09 02 09 09 :
4216: 10 11 12 13 14 15 16 :
421D: 17 18 19 08 99 9F 03 :
4224: 09 09 28 21 22 23 24 : "00:
422B: 25 26 27 28 29 05 0D : % ( :
4232: 05 05 09 09 30 31 32 : 012:
4239: 33 34 35 36 37 38 96 : 345678:
4248: 06 0E 0E AE 09 09 48 : 0 :
4247: 41 42 43 44 45 46 47 : ABCDEF6:
424E: 48 97 07 0F A7 B7 09 : H :
4255: 09 58 51 52 53 54 55 : PQRSTU:
425C: 56 57 58 98 0F A8 98 : UWX :
4263: 98 0E 62 48 78 ED 78 : bH :
426A: 0E 48 09 05 05 08 AE : 0 :
4271: 78 09 05 08 AE 78 0D :
4278: 68 F8 CD 06 09 58 0E : h Y :
427F: E4 18 09 47 05 FF FD : C :
4286: AE 08 08 FD AE 08 0F :
428D: 05 FC FD AE 08 0D FD :
4294: E9 08 0C 08 0A 03 08 : ) :
429B: 02 FD ED 08 0F 03 09 :
42A2: 06 FD A5 08 0E 08 31 : :
42A9: 0A 2F 0E 78 A8 03 2A : 34 :
42B8: FD 78 0E 01 09 72 E8 : :
42B7: 78 0E 01 04 AE 78 0F :
42BE: 0F 48 09 0A 0F 08 08 : 0 :
42C5: 06 0E 7E 0E D9 0E E4 : :
42CC: 2C 03 08 0A 58 CD A6 : : P :
42D3: 08 04 9E 27 05 0E 9A : :
42DA: ED 78 0E 01 08 0E ED : :
42E1: 78 0E 48 09 35 FD 08 : 0 5 :
42E8: 01 04 E9 78 0E FE ED : :
42EF: 78 7C 01 08 1D EF 78 : :
42F6: 0D 01 01 17 E8 78 0D : :
42FD: 08 FD A8 CC 7E EF 78 : : x :
4304: 7C 08 05 7F 01 03 A5 : :
430B: 78 7D CD 0A FD 2A 05 : x :
4312: 57 FD CE FD 01 FD B1 : w :
4319: 9E A1 05 08 AE 78 09 : :
4328: E9 78 0E 9F 08 F8 9E : : h :
4327: 0A ED 78 0E 48 08 0A : 0 :
432E: 04 A7 78 0F 99 19 48 : : H :
4335: 78 4A 09 05 DD 0E 91 : : T :
433C: 2C B5 F8 0E A5 78 0F : :
4343: 0A 9E 08 08 76 0A 4E : : H U J N :
434A: 4E 03 08 4C 4E 08 08 : N L N :
4351: 28 4E 03 08 19 48 FE : N H :
4358: 0E E3 06 07 08 08 03 : :
435F: 9A 9E FC 05 9E AE 78 : :
4366: 0F 0A 92 0E 78 A8 05 : :
436D: 0D 9A 25 0D 08 09 FD : :
4374: 2E 0A 18 0E 78 A8 FD : :
437B: ED F8 0F 08 09 0D A5 : :
4382: 78 5D D9 09 0E 25 0D : : x :
4389: 04 09 77 9E 1A 25 0D : : w :
4398: 08 09 78 9E 21 25 09 : : x :
4397: 73 9E 3A 25 0D 02 09 : : x :
439E: 7F 9E 2D 0E 04 CC 03 : : d :

```

153 VER.2 » est chargé. On peut supposer qu'un « CE-153 VER.3 » verra bientôt le jour car il faut faire POKE & 4375, 158, 23 une fois le programme chargé. Et c'est en plein dans le fichier qui va de 40C6 à 44D4. Remarquons au passage que l'ordre POKE est assez puissant puisqu'il permet de « poker » plusieurs octets consécutifs avec un seul ordre.

Vous trouverez ci-contre la liste complète du fichier en langage machine. Cette liste a été obtenue très simplement à l'aide d'un programme Basic. Nous avons pu loger 7 octets par ligne, en notation hexadécimale, avec leur signification ASCII. Cette liste présente deux intérêts. En premier lieu, elle permet à l'acquéreur du CE-153 de ne pas être obligé d'acheter l'interface-cassettes. Il faudra bien sûr avoir le courage de rentrer à la main le millier d'octets, mais cela sera fait une fois pour toutes puisque le NEW & 44D4 et la mémoire permanente peuvent protéger et conserver pendant des mois et des mois le programme implanté. Second intérêt de cette liste : elle permettra aux curieux d'enquêter sur le fonctionnement du mystérieux microprocesseur du PC-1500, ou de modifier le programme. Il est par exemple facile de repérer la table présente entre & 4226 et & 425E grâce aux codes ASCII, et donc d'aller la modifier selon les besoins

```

43A5: FD 08 CC 04 FD 08 FD :
43AC: 98 05 98 FD CA FD 5A : X Z :
43B3: CE 14 15 DA 05 58 AE : P :
43BA: 78 05 08 08 0A 08 58 : x h j X :
43C1: 08 5A 58 0E D3 08 03 : 2P :
43C8: 78 0E 04 0C 05 09 72 : x l :
43CF: FD 58 05 72 FD CA FD : X r :
43D6: 5A CE 58 08 0C 08 03 : z X l :
43DD: F8 DA A5 78 05 07 58 : x P :
43E4: 08 2D 01 F2 0E EF 72 : h- :
43EB: A3 EB EB 78 0A 18 05 : v :
43F2: 48 AE 78 08 0E D8 34 : 0 x 4 :
43F9: 58 78 5A 08 E9 78 08 : X Z :
4408: 08 ED 78 74 01 09 35 : 5 :
4407: 0A EB BE 78 A8 58 78 : j X :
440E: E9 78 08 0D EB 78 08 : x X :
4415: 0D 78 08 01 2F 5E 08 : :
441C: 01 1E 1E 5E FF 03 14 : ^ :
4423: 58 ED 78 74 01 09 09 : P x l :
442A: ED 78 5A 02 09 07 BE : x Z :
4431: EE 71 EB 78 5A 02 0A : a x Z j :
4438: 18 BE 78 A8 0E E8 CA : :
443F: 9E 3A 0E 37 5A 24 28 : 24 :
4446: 38 29 0D E9 78 0E 0F : 0 :
444D: 07 0E 08 04 07 0D 08 : j :
4454: 4A 07 18 08 39 07 1A : T 9 :
445B: 08 35 5E 08 91 C8 07 : 5^ :
4462: 08 08 26 07 0C 08 12 : 8 :
4469: 07 1D 08 09 07 1C 99 : :
4478: D8 0E CD E6 0E 21 0E : :
4477: CE 38 0E 1C 15 07 0D : R :
447E: 08 17 5E FF 08 13 54 : ^ T :
4485: EB 78 0E 48 0E 0C 5E : 0 :
448C: 01 01 08 56 9E 0D BE : J :
4493: 08 34 5A 08 ED 78 5A : 4Z xZ :
449A: 02 98 96 9E 08 48 78 : : h :
44A1: 4A 08 05 07 0D 08 03 : T :
44A8: 08 91 08 04 03 4F 4A : 0 :
44AF: 08 CD 24 CD 08 25 E9 : x :
44B6: 78 0A EF BE D8 34 0A : x 4J :
44BD: 18 BE 78 A8 FD 0A CA : :
44C4: 04 FD 0A CA 03 F9 A5 : :
44CB: 78 0F 03 48 0A 48 08 : 0 H :
44D2: FB 9A 08

```

(L'utilisateur n'oubliera pas de modifier les deux octets suivants en hexa : 4375 9E 4376 17).

par des Pokes judicieux (une analyse plus fine permet en fait de montrer que la table démarre en &41C6).

Essayons maintenant de faire marcher la tablette. Il y a trois façons de s'y prendre :

- 10 : WAIT 10
- 20 : CALL & 40C6
- 30 : PRINT Z\$, Z\$ (0)
- 40 : GOTO 20

Faisons un RUN de ce programme, et appuyons sur les touches de la tablette. Chaque appui déclenche un petit bip sonore, et quatre chiffres s'affichent sur le petit écran du PC-1500.

Plusieurs essais nous font vite comprendre que ces 4 chiffres correspondent à la position de la touche enfoncée. La tablette donne ainsi :

14 colonnes

	0000	0001	0002	0003	...	0012	0013
	0100	0101	0102	0103	...	0112	0113
	-	-	-	-	...	-	-
	-	-	-	-	...	-	-
	-	-	-	-	...	-	-
	-	-	-	-	...	-	-
	-	-	-	-	...	-	-
	-	-	-	-	...	-	-
	0900	0901	0902	0903	...	0912	0913

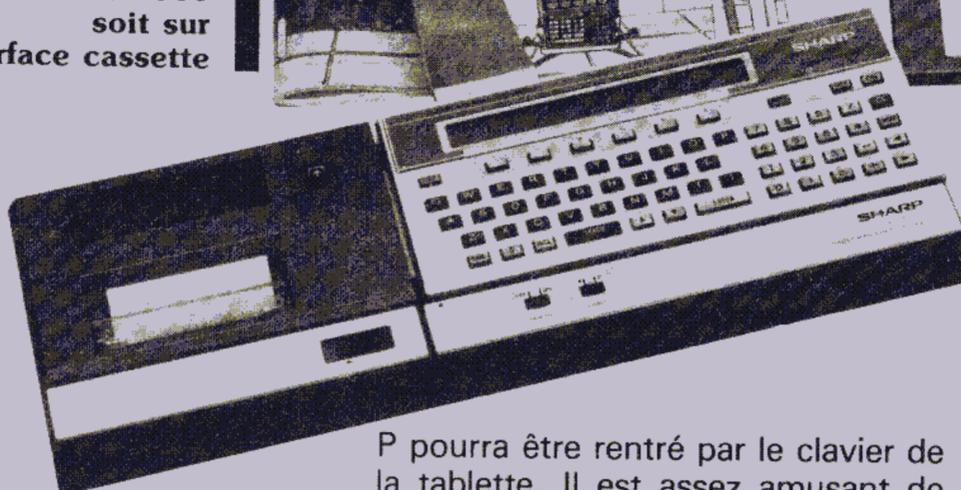
En fait, chaque CALL&40C6 joue le rôle d'un double INPUT. Un exemple vous fera vite comprendre son fonctionnement. Sur le clavier du PC-1500, appuyons sur les touches L SPACE O P, et ensuite sur la touche d'en bas à gauche de la tablette. L'afficheur du PC-1500 donnera alors :

0900 L O P

Et donc, d'après la liste du programme Basic, on en déduit que le CALL&40C6 met automatiquement dans Z\$ (0) la chaîne alphanumérique rentrée au clavier du PC, et dans Z\$ les coordonnées de la touche du CE appuyée. Bien sûr, on a le droit de n'appuyer sur aucune touche du PC (comme nous le faisons plus haut), et alors seul Z\$ est affiché puisque Z\$ (0) est vide.

Il m'a paru particulièrement judicieux que chaque appui de touche lors du CALL, que ce soit sur le PC ou sur le CE, soit sanctionné par un bip. Les touches à effleurement

La tablette graphique CE-153 est reliée par un câble plat qui se branche soit sur le PC-1500 soit sur l'interface cassette



donnent ainsi l'impression d'être plus franches. Les oreilles sensibles pourront toutefois rendre le CALL muet au moyen de BEEPOFF.

Une bizarrerie à relever : la touche ENTER du PC est considérée comme une touche de la tablette puisqu'elle affiche 0914, une coordonnée heureusement inexistante sur la tablette...

Le deuxième programme-type ressemble énormément au premier, seul le CALL&40C6 est devenu un CALL&40CA.

```
10 : WAIT 10
20 : CALL&40CA
30 : PRINT Z$, Z$ (0)
40 : GOTO 20
```

La différence consiste en la transformation de la partie droite de la tablette, les 5 dernières colonnes qui deviennent :

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y
Z	SPACE	(	)	SHIFT
7	8	9	CL	CL
4	5	6	-	◀
1	2	3	+	▶
0	.	SPACE	ENTER	ENTER

A part les deux dernières touches d'en bas (ENTER) qui donnent Z\$ = « 0914 » comme l'ENTER du clavier du PC, toutes les autres agissent dans Z\$ (0) et non plus dans Z\$. Ainsi l'exemple du 1<sup>er</sup> programme peut être repris, et notre L SPACE O

P pourra être rentré par le clavier de la tablette. Il est assez amusant de voir que l'on est maître à distance de l'afficheur du PC grâce aux touches CL, ◀ et ▶. A la limite, on peut penser que ce CALL&40CA permette de se passer complètement du clavier du PC-1500, mais hélas de nombreux caractères ne peuvent être obtenus, comme \$ \* : ou  $\sqrt{\quad}$ , entre autres. Sharp aurait pu au moins en rajouter trois, plutôt que d'avoir deux fois SPACE, deux fois CL, et deux fois ENTER, ce qui est apparemment tout à fait inutile.

Le dernier programme-type est construit avec CALL&40CE. Comme la liste nous le laisse présager, on ne peut plus rentrer de Z\$ (0). Si l'on est assez têtu (ne citons personne) pour essayer, un splendide message ERROR 6 IN 30 s'affiche alors.

```
10 : WAIT 10
20 : CALL&40CE
30 : PRINT Z$
40 : GOTO 20
```

Le CALL n'agit plus comme un INPUT, mais comme un GET (ou un INKEY\$). Il n'attend plus l'appui d'une touche, mais fournit dans Z\$ les coordonnées de la touche appuyée au moment où est fait le CALL. Le programme n'est plus stoppé, et si aucune touche n'est enfoncée, Z\$ reste vide.

Dans le cas concret du troisième programme Basic, les coordonnées de la touche restent à l'écran non pas jusqu'à l'appui suivant, mais seulement pendant l'appui. Attention cependant, l'appui devient moins fiable car le bip ne se fait plus entendre.

A partir de ces trois CALL, on peut imaginer une foule de programmes. Il est par exemple facile d'affecter une signification à chacune des touches. Ainsi, si dans le tableau T\$ (9, 13) est stocké un

message associé à chaque touche, il sera facilement appelé grâce à : T\$ (VAL (LEFT\$ (Z\$, 2)), VAL (RIGHT\$ (Z\$, 2))).

On peut également penser à des applications générales :

- Un mini « PC calc » où par exemple telle colonne représenterait les ventes, telle autre les achats, etc. Ainsi l'appui de la touche de la ligne X et de la colonne ventes nous ferait apparaître sur l'afficheur les ventes du produit X. Une application de ce genre sur cassette nous a été prêtée avec la tablette : un transparent posé sur le clavier nous indiquait la signification de chaque colonne, mais c'était hélas en japonais.

- Des programmes d'éducation. Un programme, ainsi qu'un transparent, de ce type d'applications nous avait été également prêté. Il permet, par exemple, d'apprendre à l'enfant de façon très interactive qu'appuyer sur la silhouette d'un chat (sur chaque touche est dessiné un animal familier ou un objet usuel) doit correspondre au mot CHAT.

- Un mini-numéraliseur. On peut très bien imaginer un programme d'aide au dessin point par point sur l'afficheur : l'appui sur la touche (x, y) correspondrait à l'affichage du point (x, y). Il serait de la même façon possible de faire un programme de pilotage de la petite table traçante qu'est l'interface CE-150.

- Un support assez démonstratif pour les jeux. Rien n'empêche que, dans un prochain tournoi de dames ou d'Othello, le damier soit la tablette elle-même. On y poserait directement les pions, et un déplacement se ferait en appuyant avec le pion sur la case d'origine puis sur celle d'arrivée. Le coup sera ainsi plus facilement joué, et l'on éviterait bien des erreurs.

Une large gamme d'applications est donc possible. Il reste à voir le prix qui sera pratiqué en France. Pour information, le CE-153 est vendu au Japon à 30 000 yens. Un prix de 1 000 à 1 500 FF semble donc assez vraisemblable.

□ Christian Boyer

# La chasse aux chiffres

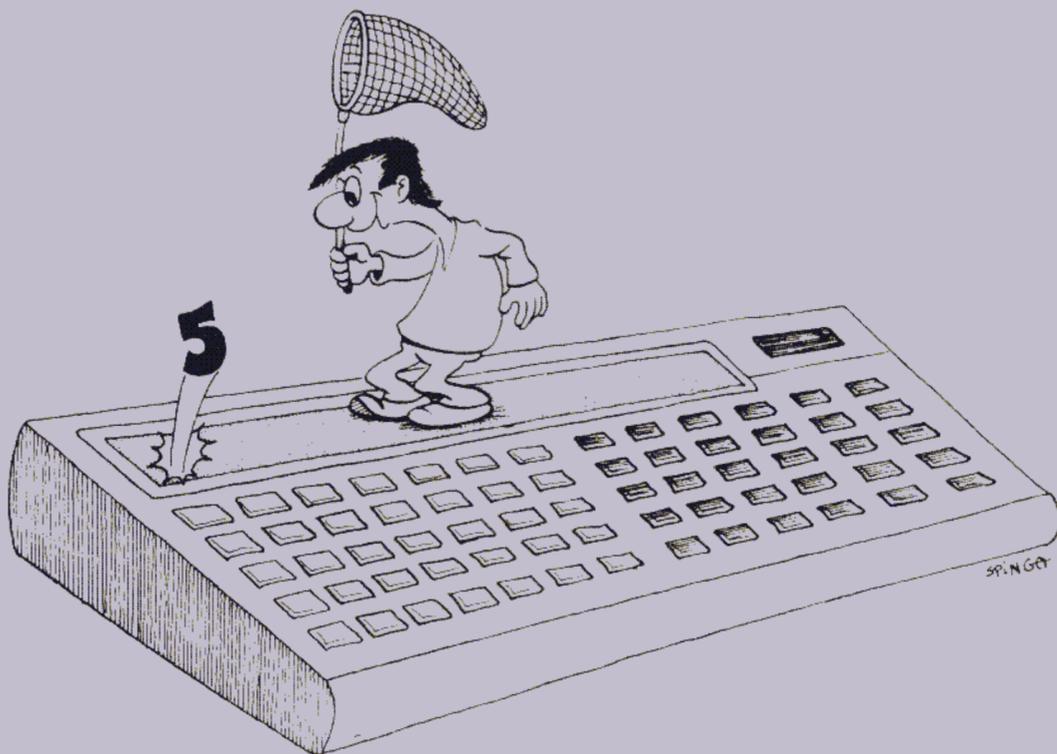
Avec les quelques lignes de ce programme et deux doigts pour jouer, le FX 702 P vous invite à exercer votre vigilance et la rapidité de vos réactions.

■ Après avoir entré le programme — ce qui vous demandera déjà une certaine attention bien que la liste ne soit pas longue —, vous aurez l'occasion de vous entraîner à réagir dans les meilleurs délais. Le jeu n'utilisant que 10 mémoires, A (0) à A (9), l'ordinateur peut fonctionner en DEFM 1.

Une fois l'ordre RUN lancé, le 702 vous demande de choisir votre niveau (entre 1 et 7), puis une seconde après, le temps d'initialiser les variables, vous voyez apparaître sur votre afficheur : — 0XXXX.

Deux secondes de patience encore avant que n'apparaisse un chiffre compris entre 0 et 9 à la gauche du premier message. A partir de cet instant, chaque fois que vous appuyez sur la touche "+", le chiffre (en l'occurrence zéro) qui précède les quatre X augmente d'une unité ; on voit apparaître successivement — 1XXXX, puis — 2XXXX, etc. Après — 9XXXX, on revient à — 0XXXX et la boucle est bouclée.

Dès que votre chiffre est égal à celui de gauche, appuyez sur la touche "E", (E comme exposant), Vous remarquerez alors que le nouveau chiffre tiré au sort par la machine a reculé d'une case vers la gauche : vous êtes en bonne voie pour l'expulser de l'afficheur. Si vous tardez cependant, vous verrez bien apparaître un nouveau chiffre aléatoire, mais il se sera déplacé d'une case vers la droite, c'est-à-dire vers votre chiffre qu'il ne doit pas rejoindre : si cela se produisait, vous auriez perdu.



Auteur : Eric Vétillard  
Copyright : l'Ordinateur de poche et l'auteur

```

10 VAC : INP "NIVEA
    U(1-7)",M:FOR N
    =0 TO M+1:A(N)=
    INT (RAN#*10)
20 B=N:NEXT N
30 PRT CSR 13;"-";
    C:"XXXX";
40 B=B+1:A(B)=INT
    (RAN#*10):PRT C
    SR B:A(B);
50 FOR N=1 TO 20:I
    F KEY="+":GSB 1
    00
60 IF KEY="E":IF C
    =A(B):GSB 200
70 NEXT N
80 IF B=9:WAIT 0:P
    RT :PRT "PERDU"
    :END
90 GOTO 40
100 C=C+1:IF C=10:C
    =0
110 PRT CSR 14:C:R
    ET
200 B=B-1:IF B<0:WA
    IT 0:PRT :PRT "
    GAGNE":END
210 PRT CSR B:A(B);
    " ";N=5:RET
  
```

Le but du jeu est en effet de chasser le chiffre vers la gauche. Quoi qu'il arrive, échec ou succès, le micropoche vous le signalera en clair.

Deux petits conseils maintenant qui vous seront utiles au début :

- Tout d'abord, en maintenant le doigt appuyé sur la touche "+", vous verrez vos chiffres défiler sans arrêt à une vitesse bien supérieure à celle que vous obtenez en la pressant plusieurs fois de suite ; c'est bien utile dans certains cas, mais il faut savoir relâcher la pression à temps ! Avec un peu de pratique, on s'y fait très bien.

- N'oubliez pas que les chiffres de la machine étant tirés au hasard, il arrive de temps à autre que le même chiffre revienne plusieurs fois de suite (la loi des séries, vous connaissez ?) ; il est donc inutile d'enfoncer par anticipation la touche "+". Quand on ne connaît pas bien le jeu, on s'y laisse prendre souvent. Ce qui montre bien que la meilleure façon d'avoir de bons réflexes, ce n'est pas d'être « sur les nerfs », mais d'être à la fois calme et concentré.

□ Eric Vétillard

# Les questionnaires à choix multiples et la TI 58/59

Auteur : Bruno Hirtzmann  
Copyright : l'Ordinateur de poche et l'auteur

000	76	LBL	045	04	04	090	01	01
001	11	R	046	32	X!T	091	23	LNK
002	47	CMS	047	43	RCL	092	00	0
003	01	1	048	02	02	093	76	LBL
004	00	0	049	77	GE	094	34	FX
005	42	STD	050	24	CE	095	66	PAU
006	01	01	051	76	LBL	096	32	X!T
007	01	1	052	33	X²	097	66	PAU
008	01	1	053	73	RC*	098	66	PAU
009	42	STD	054	01	01	099	61	GTD
010	04	04	055	55	÷	100	23	LNK
011	76	LBL	056	01	1	101	76	LBL
012	22	INV	057	00	0	102	15	E
013	43	RCL	058	95	=	103	86	STF
014	01	01	059	72	ST*	104	01	01
015	75	-	060	01	01	105	91	R/S
016	09	9	061	22	INV	106	76	LBL
017	95	=	062	59	INT	107	24	CE
018	91	R/S	063	22	INV	108	43	RCL
019	72	ST*	064	74	SM*	109	03	03
020	01	01	065	01	01	110	67	EQ
021	69	DP	066	65	*	111	32	X!T
022	21	21	067	01	1	112	69	DP
023	61	GTD	068	00	0	113	21	21
024	22	INV	069	95	=	114	01	1
025	76	LBL	070	32	X!T	115	00	0
026	12	B	071	43	RCL	116	44	SUM
027	75	-	072	02	02	117	04	04
028	01	1	073	91	R/S	118	61	GTD
029	95	=	074	22	INV	119	33	X²
030	65	*	075	67	EQ	120	76	LBL
031	01	1	076	25	CLR	121	32	X!T
032	00	0	077	69	DP	122	43	RCL
033	42	STD	078	20	20	123	00	00
034	01	01	079	22	INV	124	65	*
035	95	=	080	87	IFF	125	02	2
036	42	STD	081	01	01	126	00	0
037	03	03	082	23	LNK	127	69	DP
038	69	DP	083	01	1	128	33	33
039	23	23	084	61	GTD	129	55	÷
040	76	LBL	085	34	FX	130	43	RCL
041	23	LNK	086	76	LBL	131	03	03
042	69	DP	087	25	CLR	132	95	=
043	22	22	088	22	INV	133	91	R/S
044	43	RCL	089	87	IFF	134	00	0
						135	00	0
						136	00	0

S'il n'est pas toujours facile de répondre aux questionnaires à choix multiples, il n'est pas facile non plus de les dépouiller. Votre ordinateur de poche fournit alors une assistance très efficace...

■ Au cours d'examens, d'embauches, de tests de toutes natures, d'enquêtes (et j'en passe...), il arrive de plus en plus souvent que l'on soit confronté à des "questionnaires à choix multiples". La chose est même devenue si commune qu'elle est de plus en plus souvent désignée sous ses seules initiales : on parle de Q.C.M.

On sait qu'il est plus agréable de faire soi-même la réponse aux questions posées que de choisir entre des réponses proposées, mais on est bien obligé de se faire une raison : la chose est là, et elle ne cesse de se répandre ; le Q.C.M. fait son chemin et l'on connaît de mieux en mieux la ritournelle : "cochez la bonne case", ou "indiquez le n° de la bonne réponse"...

En réalité les questionnaires à choix multiples ont proliféré parce qu'ils sont rapides à dépouiller. Mais quand c'est à soi de s'en charger, il faut tout de même le faire, surtout s'ils sont très nombreux ! Dans les grandes enquêtes, et pour les examens où les candidats sont pléthore, l'informatique est là, et le gain de temps est précieux. Il "suffit" de recueillir les réponses, de les confier à la machine, et le reste du traitement s'effectue de façon automatique.

Aujourd'hui, je vous propose un programme pour TI 58/59 qui vous permet de recenser rapidement les réponses à un questionnaire de ce genre et qui calcule en fonction des

## Les questionnaires à choix multiples et la TI58/59

réponses la fatidique note sur vingt. L'exemple d'application n'est pas austère : il ressemble davantage à un jeu radiophonique qu'à un examen de la faculté de médecine, mais rien ne vous empêche d'utiliser ce programme dans des circonstances plus sérieuses (interrogations écrites et autres contrôles des connaissances...).

Dans mon exemple, l'animateur a préparé une liste de questions qu'il soumet à un candidat. Si le candidat donne la bonne réponse, il marque un point, sinon, il n'en marque aucun. C'est aussi simple que cela. Le micropoche tient la comptabilité de ce concours pour de rire.

Avant toute chose, comme on peut s'en douter, il faut disposer d'une liste de questions à poser. A chacune de ces questions, il faudra répondre en choisissant entre plusieurs réponses "préfabriquées" : 9 au maximum, et 2 au minimum évidemment (avec une seule réponse possible en effet, où serait le choix ?).

Pour la bonne marche du programme, vous veillerez toujours à avoir un nombre de questions qui soit un multiple de 10. Sur TI 59, on peut gérer jusqu'à 900 questions, c'est dire que l'on a de la marge... Mais si votre intention est de jouer, je vous conseille de ne pas dépasser 20 ou 30 questions, sinon quel interrogatoire !

\_\_\_\_\_ Faites \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ votre choix \_\_\_\_\_

Si votre imagination vous fait faux bond sur le moment, voici une liste de dix questions que vous pouvez proposer aux personnes qui se prêteront au jeu :

- Combien font  $15 \times 28$  en base 9 ?  
1 : 519 ; 2 : 444 ; 3 : 430 ; 4 : 364  
(bonne réponse : 2)
- Quelle est la hauteur de la tour Eiffel ?  
1 : 333 m ; 2 : 328 m ; 3 : 321 m ; 4 : 329 m (bonne réponse : 3)
- Quelle est la surface de la Corse (en  $\text{km}^2$ ) ?



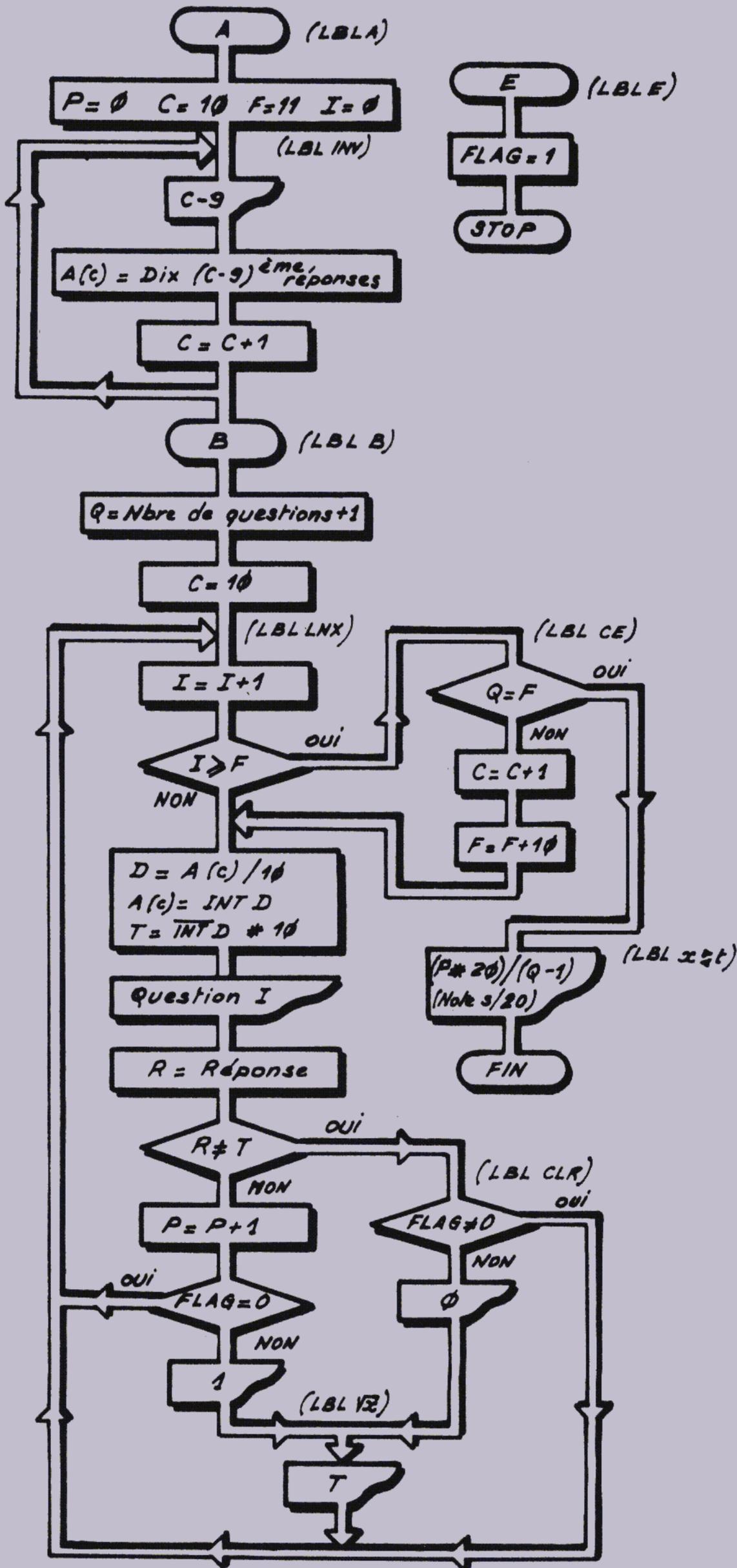
- 1 : 9833 ; 2 : 6831 ; 3 : 7633 ; 4 : 8681 (bonne réponse : 4)
4. Quel est le poids d'une HP 25 ?  
1 : 170 g ; 2 : 210 g ; 3 : 185 g ; 4 : 190 g (bonne réponse : 1)
5. Sur quoi porte la loi du 17/03/1909 ?  
1 : la vente et le nantissement des fonds de commerce ; 2 : le règlement du prix de vente des fonds de commerce ; 3 : le nantissement de l'outillage et du matériel d'équipement ; 4 : diverses dispositions en matière de prix (bonne réponse : 1)
6. Qui a écrit *Vipère au poing* ?  
1 : Emile Zola ;  
2 : Hervé Bazin ;  
3 : François Mauriac ;  
4 : Marcel Pagnol  
(bonne réponse : 2)
7. En quelle année est né Mozart Wolfgang Amadeus ?  
1 : 1756 ; 2 : 1803 ; 3 : 1764 ; 4 : 1776 ; 5 : 1758 ; 6 : 1753 (bonne réponse : 1)
8. Jean Gabin n'a pas joué dans un de ces sept films, lequel ?  
1 : La Bandéra  
2 : Les bas-fonds  
3 : Le jour se lève  
4 : Le cercle rouge  
5 : Le clan des Siciliens  
6 : French cancan  
7 : Le tonnerre de Dieu  
(bonne réponse : 4)
9. Combien y a-t-il de divisions dans un programme Cobol ?  
1 : 1 ; 2 : 2 ; 3 : 3 ; 4 : 4  
(bonne réponse : 4)
10. Sur un vélo de course classique, quel est le développement obtenu à l'aide d'un plateau de 54 dents et d'un pignon de 12 dents ?  
1 : 9,20 m  
2 : 8,87 m  
3 : 9,61 m  
4 : 8,70 m  
5 : 9,43 m  
(bonne réponse : 3)

Les bonnes réponses aux dix questions sont donc respectivement 2, 3, 4, 1, 1, 2, 1, 4, 4 et 3. On les indiquera au programme en les entrant en un seul coup, mais dans l'ordre inverse où les questions seront posées au joueur. On entrera donc 3441211432. Et si l'on avait une deuxième tranche de 10 questions, on procéderait de la même façon en entrant le nombre de 10 chiffres composé du numéro de la bonne réponse à la 20<sup>e</sup> question, à la 19<sup>e</sup>, 18<sup>e</sup>, etc. jusqu'à la 11<sup>e</sup>.

Pour introduire ces bonnes réponses, la procédure est la suivante :

- Appuyer sur la touche A ; l'affichage indique 1. On entre les dix premières réponses de la 10<sup>e</sup> à la première puis on presse sur R/S. L'affichage indique alors 2, et l'on peut entrer les réponses aux questions 20 à 11, suivies de R/S. L'affichage indique alors 3, et l'on peut poursuivre avec les tranches suivantes...

- Pour entamer le dépouillement des réponses, on presse sur la touche B ; la machine affiche 1, ce qui s'interprète comme une invitation à répondre à la première question



(dans notre exemple, il faut répondre 2). On inscrit donc 2 et l'on presse sur R/S. La machine demande alors la réponse à la deuxième question en affichant 2. Quand toutes les questions ont été traitées, la dernière pression sur R/S provoque l'affichage de la note sur vingt du joueur (ou du candidat).

— A propos —  
— la bonne réponse ? —

La façon de faire que nous venons de décrire correspond à une utilisation rapide du programme ; cette option est spécialement adaptée au dépouillement des copies d'un examen. Mais il existe une autre option, plus interactive, que l'on choisira si l'on veut connaître à chaque introduction d'une réponse si cette dernière est juste. Chaque fois qu'elle sera fautive, la machine indiquera d'ailleurs quel était le numéro de la bonne réponse.

Cette option est nettement plus orientée vers le jeu ou vers l'apprentissage puisque la personne qui utilise le programme prend alors connaissance de la bonne réponse.

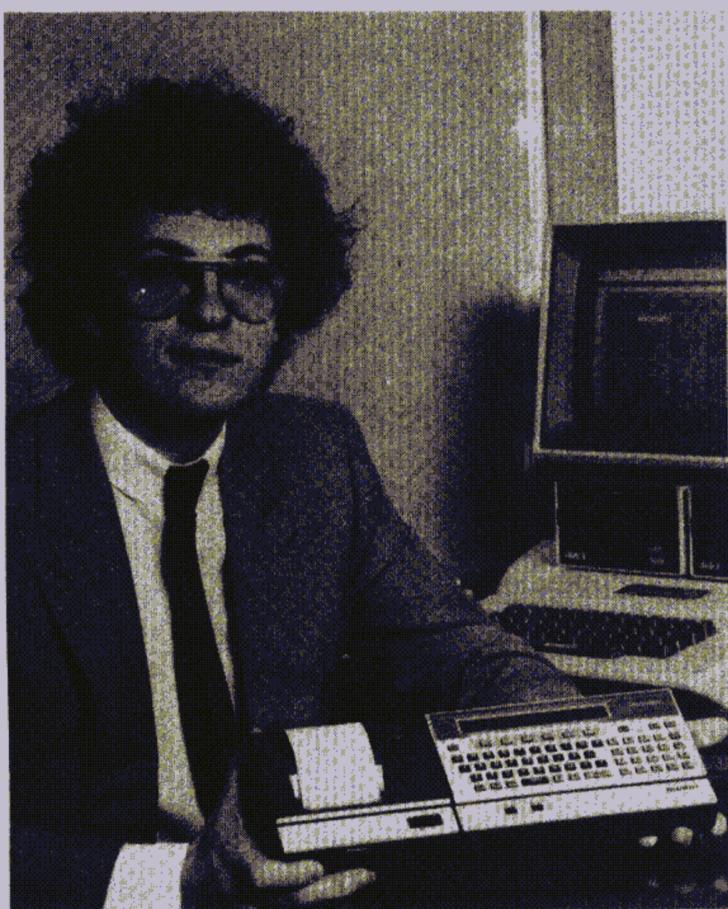
Pour obtenir que le programme fonctionne de cette manière, on commence par presser la touche utilisateur E, puis on reproduit les séquences 1 et 2 déjà décrites. La seule différence est qu'à chaque essai la machine répond en affichant 1 ou 0 selon que la réponse est juste ou non et qu'elle indique ensuite la bonne réponse avant de demander la suivante.

Bien entendu, si l'on dispose d'une TI 59, on peut enregistrer sur carte magnétique non seulement le programme, mais aussi les numéros des bonnes réponses. A ce sujet, il est bon de se rappeler que les registres de mémoires, sur cette machine, sont enregistrées sur les faces nos 4, 3 et 2 des cartes magnétiques. Pour 10 questions, et jusqu'à 200, on demandera donc 4 2nd Write.

Voilà, vous êtes maintenant en mesure d'organiser des contrôles de connaissance. Il ne vous reste plus qu'à établir des questionnaires. Cela vous apprendra, en tout cas, qu'il n'est pas toujours très facile d'inventer des réponses à la fois fausses et plausibles.

□ Bruno Hirtzmann

# "Pas d'inconnus"



Daniel Illel et l'étonnant PC 1500 Sharp.  
En ce moment l'ensemble complet en promotion : 4200 F.

**L**a micro-informatique. Nous, chez Illel, nous y avons cru. Dès le début. Pendant qu'elle balbutiait encore. Nous y croyons tellement que nous lui avons consacré 2 points de vente.

La micro-informatique, il y a à peine 6 ans : des produits fantaisistes, peu fiables. Nous avons fait des expériences malheureuses. Mais l'expérience ça sert.

C'est pourquoi, aujourd'hui, chez Illel, on ne trouvera pas de noms inconnus. Mais que les plus grands de ce monde, les leaders : Apple, Hewlett-Packard, Commodore, Sharp... et les autres. Des marques qui nous font confiance. Et c'est réciproque. Parce que toutes ces marques ont en commun une qualité de service incomparable et une excellente fiabilité.

Un exemple : Le PC 1500 de Sharp : un stupéfiant ordinateur de poche. Outre ses caractéristiques techniques uniques (micro-processeurs 8 BITS CMOS à 2,5 MH2 ayant 16 K ROM et 2 K RAM affichage linéaire cristaux liquides, de 26 caractères, 9 tailles possibles), son imprimante de 4 couleurs est une véritable table traçante. Son prix ? L'unité centrale : 2450 F, l'imprimante+l'Interface cassettes : 1990 F.

Et en ce moment, l'ensemble complet PC 1500 est en promotion : 4200 F.

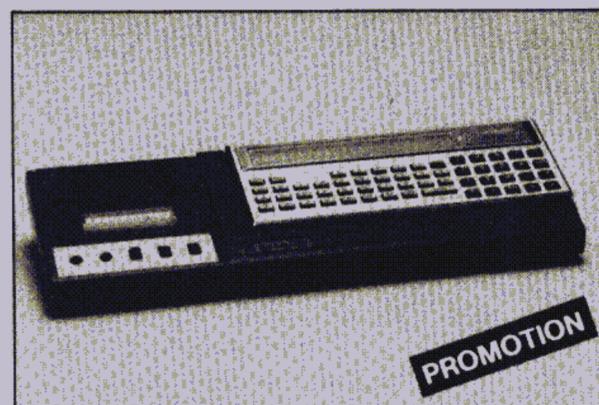
D'autres exemples ? Regardez ci-contre : 12 ordinateurs de poche. Des grosses têtes efficaces. Et très fiables. A commander tout de suite, si vous le voulez. Ou à venir essayer chez Illel. Le magasin où l'on trouve le futur. Tout de suite.

**\* Illel Center Paris 10°.**  
86, bd Magenta, 75010 Paris.  
Tél. 201.94.68. Métro : Gare de l'Est.

**Illel Center Paris 15°.**  
143, av. Félix-Faure, 75015 Paris.  
Tél. 554.97.48. Métro : Balard.

Nos magasins sont ouverts tout l'été.

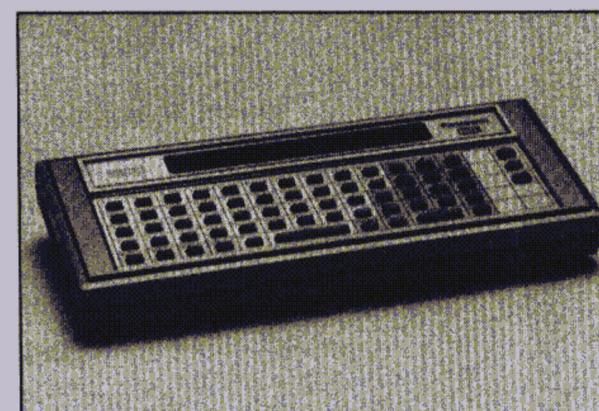
Ouvertures :  
le lundi de 15 h à 19 h et  
du mardi au vendredi de  
9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.



## SHARP PC1211

Le PC 1211, l'un des plus petits systèmes programmables en basic. Un merveilleux outil pour l'initiation. 1424 pas de programme  
1 PC 1211  
1 CE 122 (imprimante + interface cassette)

**1890 F TTC**



## PANASONIC HHC 1400

Microprocesseur 8 bits  
16 K ROM  
2 K RAM extensible à 16 K

**5400 F TTC**

Option : sortie RS 232 - Modem - Vidéo



## CASIO FX 702 P

Programmable BASIC  
1680 pas  
Extension imprimante FP 10  
Extension interface cassette FA 2  
L'ensemble 702 P + FP 10 + FA 2

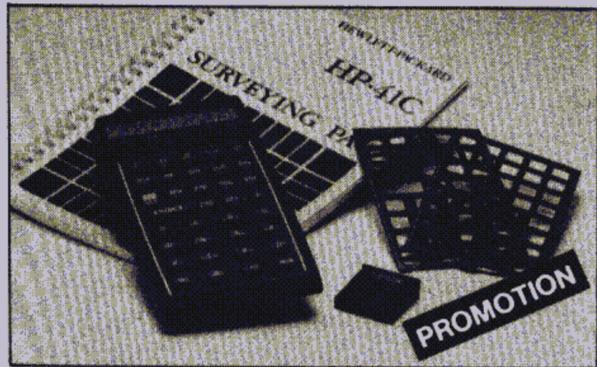
**1750 F TTC**

# s dans la maison."

**HEWLETT PACKARD HP 41 C**  
+ bibliothèque programme

**1890 F TTC**

Un HP 41 C + lecteur de carte : **2990 F TTC**



**HEWLETT PACKARD HP 41 CV**  
+ bibliothèque programme

**2490 F TTC**

**NOUVEAUTES HP :**  
Interface HP IL : **3300 F**  
permet une connection sur le HP 85

Lecteur de cassette digital : **4690 F TTC**

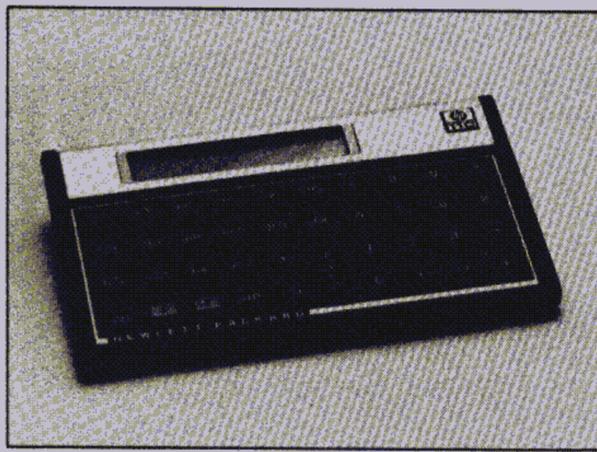
Tous les périphériques HP 41 sont en exposition en magasin.



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

**1050 F TTC**

**ILLEL**  
Le futur, tout de suite.

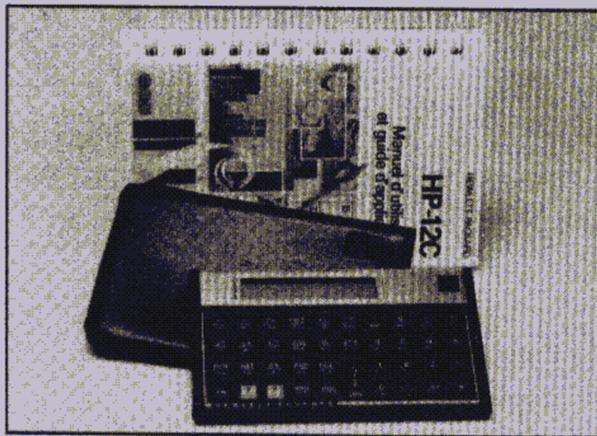


**HEWLETT PACKARD HP 11 C**  
Calculateur scientifique et statistique.  
203 lignes maximum de programme.  
Allocation automatique de la mémoire

**995 F TTC**

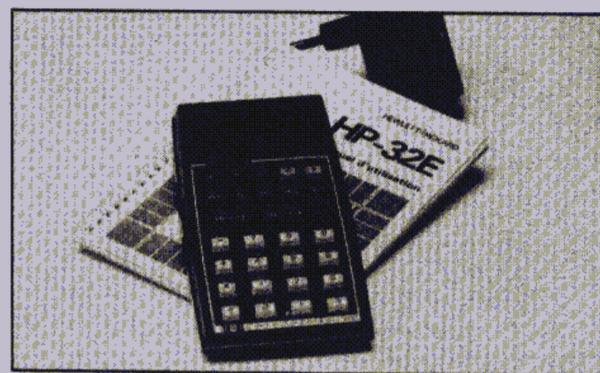
**HEWLETT PACKARD HP 12 C**  
Calculateur financier avec fonctions  
calendaires et statistiques.  
99 lignes maximum de programmation

**1190 F TTC**



**HEWLETT PACKARD HP 32 E**  
Calculateur scientifique avec fonctions  
hyperboliques et leurs inverses.  
Fonction factorielle. 15 mémoires  
adressables Ro à R8 et R.o à R.5

**390 F TTC**



**HEWLETT PACKARD HP 33 C**  
Calculateur scientifique programmable.  
49 lignes de programme. 3 niveaux de  
sous-programme. 8 tests de comparaison.  
8 mémoires adressables Ro à R5

**690 F TTC**

**HEWLETT PACKARD HP 37 E**  
Calculateur financier. Fonctions  
statistiques. Fonctions mathématiques :  
 $1/x$ ;  $\sqrt{x}$ ;  $\ln$ ,  $c^x$ ,  $y^x$ ,  $n!$   
7 mémoires adressables Ro à R6

**590 F TTC**

**HEWLETT PACKARD HP 38 C**  
Calculateur financier programmable.  
5 registres financiers.  
7 à 20 mémoires adressables Ro à R9  
et Ro à R9. Fonctions statistiques.

**1290 F TTC**

## BON DE COMMANDE EXPRESS ILLEL

A remplir accompagné de votre règlement à Illel Center V.P.C., 106, av. Félix-Faure, 75015 Paris.

Vous ne pouvez pas venir chez Illel. Eh bien, laissez venir Illel chez vous. Choisissez-le(s) appareil(s) que vous désirez recevoir et joignez votre règlement. Soit la totalité. Ou 20% si vous désirez le crédit\*.

**Mode de règlement :**

Je paie comptant à la commande.

Je paie à crédit à partir de 2000 F.

Dans ce cas, je verse 20% du montant total de mon achat, soit \_\_\_\_\_ F.

Ci-joint  chèque bancaire  C.C.P.

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

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

commande ferme et désire recevoir d'urgence :

Quantité	Prix unitaire	Prix total

Signature : \_\_\_\_\_

Montant net \_\_\_\_\_  
Frais de port pour envoi postal **3 0 0 0**  
TOTAL A PAYER \_\_\_\_\_

# COMMODORE VIC 20

## un vrai micro-ordinateur à



En choisissant le Commodore VIC 20 pour entrer dans l'univers fabuleux de la micro-informatique, vous acquérez un ordinateur évolutif qui est en mesure de devenir, au fur et à mesure de l'accroissement de vos connaissances ou de vos besoins, un véritable petit système informatique. Petit certes par la taille, mais aux possibilités remarquables qui lui permettent de vous offrir un rapport prix/performances actuellement sans équivalent.

Merveilleux outil d'initiation à l'informatique, compact, tout en étant très puissant, le Commodore VIC 20 se branche sur un moniteur TV ou sur votre téléviseur\*.

Simple d'utilisation, le VIC 20 met la micro-informatique au service de l'enseignement, de la formation, des calculs scientifiques et techniques, des loisirs, etc.

### \* Moniteur ou sortie téléviseur

23 lignes de 22 caractères.

- moniteur monochrome (vert et blanc ou noir et blanc)
- TV noir et blanc (avec adaptateur)
- TV SECAM utilisable en noir et blanc (avec adaptateur)
- TV couleurs PAL ou bi-standard PAL/SECAM
- TV couleurs SECAM (avec adaptateur couleur).

## puissant et évolutif

Le VIC 20 est fréquemment équipé d'un magnétophone qui permet de conserver des programmes et des données sur cassettes. Evolutif, le VIC 20 peut se muscler de différentes façons: modules de mémoire complémentaire, unité de monodisque, imprimante, etc.

### Unité de monodisque VIC 1540

L'unité de monodisque VIC 1540 permet d'exploiter au maximum toutes les possibilités du VIC 20. Elle offre une méthode de stockage de programmes et de données où se combinent vitesse, sécurité et facilité d'accès.

Grâce à l'utilisation conjointe de l'unité de disque et de l'imprimante, le VIC 20 devient un véritable système informatique.

Principales caractéristiques :

- 170 K octets de capacité,
- disque 5 pouces 1/4, simple densité (sectorisation par logiciel),

- connexion directe, sans interface, avec le VIC 20,
- compatibilité directe avec l'imprimante VIC 1515,



- périphérique « intelligent » : sa connexion ne diminue en rien la mémoire disponible sur le VIC 20,
- compatibilité directe avec les unités de disques CBM 2031 et CBM 4040.

# VIC 20

seulement  
**2100 F**

H.T. F 2 469,60 TTC  
5 Ko RAM extensible à 32 Ko

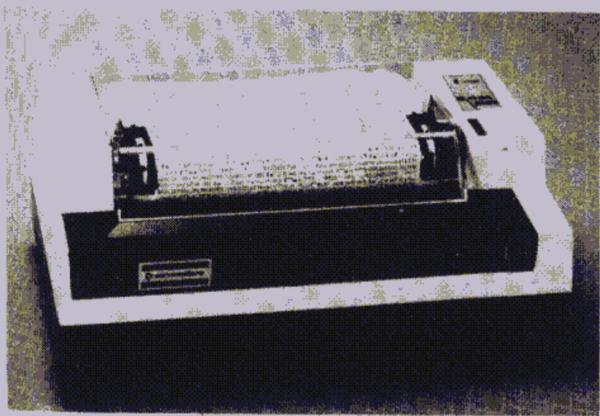
## aux étonnantes possibilités

### Imprimante graphique VIC 1515

L'imprimante VIC 1515 a été spécialement conçue pour le VIC 20. Elle peut être utilisée pour effectuer des impressions de programmes, des lettres, éditer des tableaux, tracer des graphiques...

#### Principales caractéristiques :

- 80 caractères par ligne,
- impression à aiguilles,
- 30 caractères par seconde,
- tous les caractères du VIC,
- caractères élargis,
- caractère programmable,
- impression graphique.



## BASIC

Le VIC 20 dispose d'un Basic étendu qui a fait la réputation des Commodore.

**OFFRE SPECIALE**

pour configuration autoformation au Basic : au lieu de 2 910 F H.T. ...  
comprenant : 1 VIC 20 + 1 lecteur de cassettes + 1 programme autoformation au Basic

**2 720 F H.T.**

### Nombreuses extensions complémentaires

- Cartouches extensions mémoire.
- Programmer Aid (VIC 1212).
- Machine language Monitor (VIC 1213).
- Super expander (VIC 1211 M).
- Module d'extension (VIC 1010).
- Interface RS232C (VIC 1011).
- Interface IEEE-488.
- Accessoires de commande de jeux.

## Initiez-vous à l'informatique autoformation assistée par ordinateur

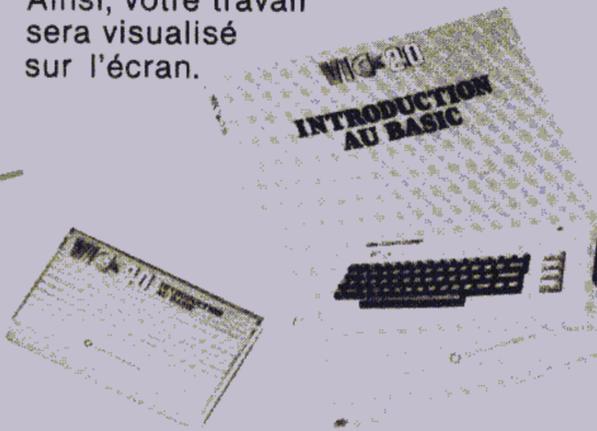


Assisté continuellement par l'ordinateur, vous apprenez à votre rythme.

### Une méthode complète

Le cours d'autoformation au Basic sur micro-ordinateur VIC 20 est constitué d'un manuel et de deux cassettes contenant une série de programmes.

Le cours est divisé en quinze unités. Chaque unité comporte une leçon théorique et un travail pratique à réaliser sur votre micro-ordinateur. Pour commencer, vous branchez l'ordinateur sur un moniteur TV ou votre téléviseur. Ainsi, votre travail sera visualisé sur l'écran.



Puis, vous introduisez une des cassettes dans le magnétophone relié à l'ordinateur.

### Une méthode active

A partir du texte de la leçon et des exemples de programmation mémorisés sur cassette, vous initiez progressivement au maniement du micro-ordinateur.

A la fin de chaque série, un questionnaire d'auto-évaluation des connaissances acquises vous permet de mesurer vos progrès. Mémorisé sur cassette, ce test s'affiche à l'écran du téléviseur. Vous tapez vos réponses au clavier du micro-ordinateur qui en vérifie l'exactitude. Vous savez donc toujours où vous en êtes dans vos études.

### Un outil pédagogique efficace

Utilisant toute la puissance du micro-ordinateur évolutif VIC 20 de Commodore — qui offre un rapport prix/performances remarquable — tout a été mis en œuvre pour que le cours d'autoformation au Basic soit un outil pédagogique efficace.

L'outil qu'il vous faut pour vous initier à l'informatique, dont la connaissance sera l'un de vos meilleurs atouts pour affronter l'avenir.



**PROCEP MAXI SERVICES POUR LA MICRO**

Où trouver le VIC 20  
**LE BON CHOIX A VOTRE PORTE**  
Votre Distributeur-Revendeur Commodore/Procep en page suivante

### DEMANDE DE DOCUMENTATION

à adresser à votre Distributeur-Revendeur Commodore/Procep ou à Procep, 19-21, rue Mathurin-Régnier, 75015 PARIS.

Oui, je désire en savoir plus sur les étonnantes possibilités du Commodore VIC 20. Envoyez-moi votre brochure en couleurs.

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code Postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

# Une dactylographie miniature

Les poquettes, avec leur clavier alphanumérique et leur imprimante, sont de petites machines à écrire, enfin... presque !

■ Il suffit de quelques lignes de programme, et parfois même d'une seule, pour pouvoir écrire depuis le clavier d'un micropoche sur son imprimante. Evidemment, cela ne permet pas de remplacer une véritable machine à écrire, mais cela peut s'avérer utile quand on veut introduire quelques petites remarques au début ou à la fin d'une liste par exemple. En ce qui concerne le 702 P, ce petit programme utilitaire, ou un autre du même genre, peut même rendre de grands services puisque le Basic de cette machine ne connaît pas l'instruction REM.

Sur le PC-1211 et le TRS de poche, cet utilitaire est réduit à sa plus simple expression :

```
1 :INPUT A$, B$ : PRINT A$ ; B$ : GOTO 1
```

et il s'utilise sans difficulté. On entre le texte par paquets de 7 caractères au maximum suivis d'une pression sur la touche ENTER, et, tous les deux paquets, le texte s'imprime automatiquement.

Au début, il arrive que l'on oublie

La liste du programme pour 702 P avec un petit exemple d'exécution incorporé.

```
AUTEUR : DIDIER
PELLEGRINI
-----
COPYRIGHT :
L'ORDINATEUR DE
POCHE ET L'AUTEUR
-----
LIST
10 I=0:$=""
20 A$=KEY: IF A$=""
   ;I=I+1
30 B$=A$: IF B$=""
   ;B$="*"
40 PRT B$; :$=$+A$:
   IF I=20:MODE 7:
   PRT $: :MODE 8:S
   TOP :GOTO 10
50 GOTO 20
```

ici ou là un espace, mais l'habitude se prend vite. L'affichage offre d'ailleurs un point de repère puisque le septième caractère vient s'inscrire sous le voyant « Deg » : inutile de continuer à taper alors, car les caractères supplémentaires seraient ignorés.

Sur le FX-702 P, le programme aurait pu être à peu près aussi court que le précédent, mais on a préféré une version un peu plus « performante ». L'impression du texte est

déclenchée chaque fois que 20 caractères ont été saisis par la fonction KEY. Outre l'alphabet et les dix chiffres, sont également disponibles : # \$ " ( ) ^ / \* - + : ; , et E.

Oui, même les guillemets peuvent être imprimés, mais il n'en va pas de même des signes (symboles et ponctuations) uniquement accessibles au moyen de la touche F1 et qui figurent en rouge sur le clavier : ils ne sont pas saisis par la fonction KEY.

On remarquera par ailleurs qu'avec ce programme le clavier est à répétition ; il ne faut donc pas presser trop longtemps sur les touches. Aspect intéressant de cette possibilité, il devient très facile d'obtenir des lignes de pointillés ou des rangées d'astérisques pour séparer les paragraphes.

Comme on l'a dit, la ligne n'est imprimée que lorsqu'elle est complète. Au besoin, on la termine en maintenant enfoncée la touche d'espace. Après l'impression de chaque ligne, CONT permet de vider l'affichage et de passer à la suivante. De façon à savoir toujours où l'on en est, on a choisi de représenter les espaces sous forme d'astérisques sur l'afficheur, mais ce sont bien des espaces que l'on retrouve imprimés (si l'on peut dire) sur la bande de papier.

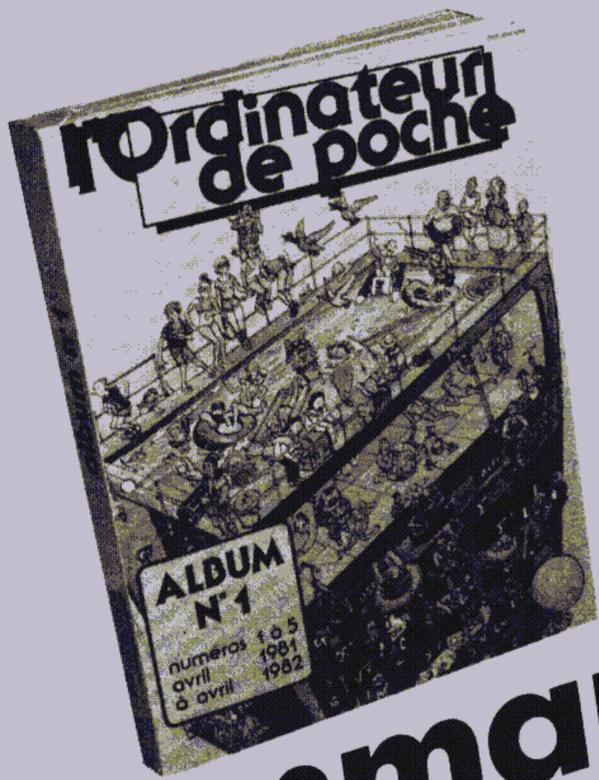
□ Pham Kim et Didier Pellégrini

**faites découvrir**

à

**vos amis**

# L'Ordinateur de poche



# Commandez l'album n°1 de l'ordinateur de poche

Les 5 premiers numéros de  
**L'ORDINATEUR DE POCHE**  
ont été regroupés dans un album.  
Pour disposer de l'O.P. dans un format agréable  
et bien adapté à son classement  
dans votre bibliothèque,  
commandez aujourd'hui même **L'ALBUM N°1**  
à l'aide du bulletin ci-dessous.

**BULLETIN DE COMMANDE** à retourner à  
L'ORDINATEUR DE POCHE, service albums  
41, rue de la Grange aux Belles - 75483 Paris Cedex 10

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Pays \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Veillez me faire parvenir l'Album n°1 de L'ORDINATEUR DE POCHE.  
Ci-joint mon règlement de 50 FF (frais d'envoi inclus)  
(Etranger : 65 FF; Belgique : 500 FB; Suisse : 18 FS).

## Où trouver le Commodore VIC 20. LE BON CHOIX A VOTRE PORTE.

Vous trouverez auprès des Distributeurs-Revendeurs  
Commodore/Procep conseils et informations  
vous permettant de guider au mieux votre entrée  
dans l'univers fabuleux de la micro-informatique.

- 02 LAON SIGMATIQUE 10, rue du 13-October T. (23) 20.12.69  
03 MONTLUÇON TECHNI BURO INFORMATIQUE 41, fbg St-Pierre  
T. (70) 05.51.02 - 06 NICE OLLIVIER 20 bis, rue Gubernatis  
T. (93) 85.33.17 - 06 NICE DSA INFORMATIQUE  
5, boulevard du Bouchage T. (93) 85.15.96 - 06 CANNES  
L'ONDE MARITIME 20 bd du Midi T. (93) 47.44.30 -  
13 MARSEILLE EUROPE ELECTRONIQUE 13, bd du Redon  
« La Cloris » T. (91) 82.07.91 - 14 CAEN CENTRAL  
PHOTO 10-16, rue St-Jean T. (31) 85.40.11 - 14 CAEN  
OMB Bd du Maréchal-Latin T. (31) 93.48.09 - 16 ANGOULEME  
PME INFORMATIQUE 31, rue du Sauvage T. (45) 38.32.97 -  
17 LA ROCHELLE MISS 7, avenue de la Porte-Neuve  
T. (46) 34.86.02 - 20 AJACCIO GRIMALDI 41, cours Napoléon  
T. (95) 21.23.65 - 21 DIJON OMG 20, rue Michelet  
T. (80) 30.12.70 - 21 DIJON SETTEM 36, rue Jeannir,  
T. (80) 66.16.43 - 25 BESANÇON REBOUL 34, rue d'Arène  
T. (81) 81.02.19 - 25 BESANÇON REBOUL 72, rue de Trépillot  
T. (81) 50.14.85 - 27 EVREUX SEM INFORMATIQUE 55-61, rue  
F.-Roosevelt B.P. 872 T. (32) 39.26.08 - 28 DREUX ASSISTANCE  
INFORMATIQUE OUEST 9, rue du Bois-Sabot T. (37) 46.86.56 -  
29 BREST BREST BOUTIQUE B 21 5, rue George-Sand  
T. (98) 46.43.73 - 31 TOULOUSE MIDI MICRO INFORMATIQUE  
26, rue M.-Fonvielle T. (61) 23.68.50 - 31 TOULOUSE  
SOUBIRON 9, rue J.F.-Kennedy T. (61) 21.64.39 - 33 BORDEAUX  
GEDIF 14, cours d'Albret T. (56) 44.50.97 - 33 BORDEAUX ARTIS  
TECHNIQUE 10, place du Marché-des-Grands-Hommes  
T. (56) 81.22.26 - 33 BORDEAUX AQUITAINE MICRO INFORMATIQUE  
134, bd Franklin-Roosevelt T. (56) 91.78.74 - 34 VALERQUES  
CEBEA Route Nationale 113 T. (67) 71.75.75 - 34 MONTPELLIER  
TRIANGLE INFORMATIQUE 7, cours Gambetta T. (67) 92.91.23 -  
35 RENNES ABM 5, rue Louis-Tirban T. (99) 50.50.42 -  
35 RENNES COMPUTERLAND RENNES 13, avenue du Mail  
T. (99) 54.47.12 - 35 RENNES TRIANGLE INFORMATIQUE 23, rue  
St-Melaine T. (99) 30.81.82 - 37 TOURS COGEC-TOURS 54, rue  
Gal-Renault T. (47) 20.72.04 - 38 GRENOBLE COMPUTER SHOP  
JANAL 9, quai Claude-Bernard T. (76) 43.10.65 - 38 GRENOBLE  
ITEC/SI-TEL13, rue du Dr-Mazet T. (76) 87.61.63 - 42 ST-ETIENNE  
E.T.F./SI-TEL 77, rue de Marengo T. (77) 74.40.21 - 44 NANTES  
VERIGNEAUX 42, rue Coulmiers T. (40) 74.01.52 - 45 FLEURY-LES-  
AUBRAIS VOTRE BUREAU N° 744 R.N. 20 Saran T. (38) 91.30.97 -  
49 ANGERS BURHELIO 22, rue de l'Etanchère B.P. 645  
T. (41) 88.95.24 - 49 CHOLET BURHELIO Résidence La Paix  
15, rue Jean-Jaurès T. (41) 65.90.66 - 51 VITRY-LE-FRANÇOIS  
GL INFORMATIQUE B.P. 159 (Luxemont-Villette) T. (26) 74.48.47 -  
51 REIMS PIERRE B.P. 194 2 bis, rue A.-Huet T. (26) 87.06.44 -  
53 LAVAL MAINE INFORMATIQUE Route de Mayenne B.P. 135  
T. (43) 53.64.96 - 54 NANCY RITTER 1, place Carnot  
T. (8) 332.06.68 - 54 LAXOU SEMITEC. 69, rue de Mareville  
T. (8) 340.43.38 - 54 NANCY COMPUTERLAND NANCY 49, rue  
du Pont T. (8) 337.16.65 - 57 FREYMING-MERLEBACH CENTRE  
DE MICRO-INFORMATIQUE ETS BECKER 3, place de la Gare  
T. (8) 704.50.57 - 57 MONTIGNY-LES-METZ LE SERVICE MICRO-  
INFORMATIQUE 18, rue St-Victor T. (8) 766.21.25 - 59 LILLE  
INFORMATIQUE CENTER 17, rue Nicolas-Leblanc T. (20) 54.61.01 -  
59 VILLENEUVE-D'ASCO SEROSI Cousinerie Sud 2, rue de  
la Créativité T. (20) 05.23.38 - 59 VALENCIENNES SETI  
17-19, avenue Foch B.P. 139 T. (27) 45.15.60 - 60 CREIL  
QUENEUTTE 22, rue de la République T. (4) 425.04.26 -  
60 BEAUVAIS QUENEUTTE 5, rue du Docteur-Gérard  
T. (4) 445.12.74 - 63 CLERMONT-FERRAND ENGTEL 36, rue  
Gutenberg Z.I. de Brezet T. (73) 91.32.42 - 67 STRASBOURG  
SMI PASCAL INFORMATIQUE 2, quai de Paris T. (88) 22.11.32 -  
67 NEUDORT ALSATEL 4, rue des Aunez T. (88) 84.36.47 -  
67 VENDENHEIM INFO REALITE rue de la Forêt T. (88) 69.45.06 -  
68 COLMAR INFOGEST 7, rue des Ecoles T. (89) 23.12.32 -  
69 LYON COMPUTER SHOP JANAL 12, cours d'Hérouville  
T. (7) 839.44.76 - 69 VILLEURBANNE TELEPHONIE LYONNAISE  
230, rue du 4-Août T. (7) 884.45.16 - 69 LYON TELEPHONIE  
GENERALE 79, rue de l'Abondance T. (7) 860.15.58 - 72 LE MANS  
SOMEPI INFORMATIQUE 1, rue Auvray T. (43) 24.32.67 -  
73 CHAMBERY E.T.S./SI-TEL CHAMBERY Z.I. du Cheminet  
T. (79) 69.27.27 - 74 ANNECY E.T.S./SI-TEL ANNECY 26, rue  
de Chambéry T. (50) 45.28.40 - 74 RUMILLY SOCIETE MOS  
2 bis, route d'Annecy T. (50) 01.42.56 - 75 PARIS TRIANGLE  
51-53, passage Choiseul T. 296.50.15 - 75 PARIS LA REGLE  
A CALCUL 67, bd St-Germain T. 325.68.88 - 75 PARIS FNAC  
136, rue de Rennes T. 544.39.12 - 75 PARIS MICRO COMPUTER  
12, rue Condorcet T. 281.02.44 - 75 PARIS J.C.R. 58, rue N.-D.-  
de-Lorette T. 282.19.80 - 75 PARIS PIERRE S.A. 36, rue Lafitte  
T. 770.46.44 - 75 PARIS ILLEL 86, bd Magenta T. 201.94.68 -  
75 PARIS MID 51 bis, av. de la République T. 357.83.20 -  
75 PARIS TRIANGLE INFORMATIQUE 64, bd Beaumarchais  
T. 805.62.00 - 75 PARIS COMPUTERLAND PARIS-EST 135, bd  
Voltaire T. 379.21.01 - 75 PARIS ELLIX 7, rue Michel-Chasles  
T. 307.60.81 - 75 PARIS CORIBEL, 95, av. du Général-Leclerc  
T. 543.72.14 - 75 PARIS TRIANGLE INFORMATIQUE 21-23, rue  
du Départ T. 321.46.35 - 75 PARIS ILLEL, 143, av. Félix-Faure  
T. 554.97.48 - 75 PARIS SIDEG 170, rue St-Charles T. 557.79.12 -  
75 PARIS STIA 7-11, rue Paul-Barruel T. 306.46.06 - 75 PARIS  
SIGMATIQUE 10, rue de Civry T. 743.04.83 - 75 PARIS RANDOM  
97, bd Péreire - 76 ROUEN OMIC 32, quai de Paris  
T. (35) 71.47.96 - 76 ROUEN SCRIPTA 130, rue Jeanne-d'Arc  
T. (35) 71.04.64 - 76 LE HAVRE VPC BUREAU 98, rue  
Louis-Brindeau T. (35) 42.49.21 - 78 VELIZY PIERRE S.A. 16, rue  
Grange-Dame-Rose T. 946.50.70 - 78 VERSAILLES TRIANGLE  
INFORMATIQUE 2 bis, rue St-Honoré T. (3) 953.51.63 - 81 ALBI  
I.T.L.3, rue des Foissants T. (63) 54.14.48 - 82 MONTAUBAN  
SIB 53, av. Jean-Moulin T. (63) 03.07.42 - 83 TOULON S.I.A.  
TOULON "Le Pailion" - av. Brunet T. (94) 23.74.30 - 86 POITIERS  
LISTE 34, bd Solférino T. (49) 41.43.86 - 89 AUXERRE Hughes  
BRUSSELS 11, rue du Moulin-du-Président T. (86) 51.22.88 -  
92 BOULOGNE TERMINAL 28 bis, rue de l'Est T. 605.14.40 -  
94 ARCUEIL WM INFORMATIQUE 6, rue de la Gare T. 665.70.14 -  
94 BOISSY-SAINT-LEGER A.P.D.I. 3, av. Charles-de-Gaulle  
T. 599.24.42.



# Au programme, ce soir...

■ Voici quelques idées qui dépanneront les programmeurs en mal d'inspiration. Ils trouveront ici, s'ils le veulent, matière à exercer leur talent dans l'art des algorithmes et de la programmation. Qu'ils n'aillent pas cependant nous retourner leurs copies : il ne s'agit pas d'un concours, mais seulement de suggestions.

En revanche, si les lecteurs de *l'Op* ont d'autres idées de programmes, qu'ils nous les adressent par écrit. Celles qui nous paraîtront les plus astucieuses et les plus originales viendront alimenter cette rubrique.

*l'Op*

## Ni d'Eve ni d'Adam

■ Nous supposerons que votre mère et votre père ont soigneusement veillé à n'avoir aucun ascendant commun (c'est très peu probable, mais peu importe), et nous supposerons aussi que leurs propres parents ont également veillé à ne pas avoir d'ancêtre commun. Cela fait deux personnes qui n'ont rien de commun pour la génération dont vous êtes issu(e) et quatre pour la génération précédente.

Si nous appliquons le même raisonnement pour la génération de vos arrière-grands-parents, cela nous donne huit personnes qui ne se connaissent ni d'Eve ni d'Adam.

Elargissons le problème en posant que personne dans votre lignée n'a jamais effectué de mariage un tant soit peu consanguin. Quelle était, dans cette hypothèse, la population de notre planète la première année de l'ère chrétienne, sachant qu'une génération dure en moyenne 25 ans ?

• Ecrivez sur votre micropoche un programme qui vous permette



d'obtenir ce résultat — parfaitement aberrant, je n'en disconviens pas.

• Ecrivez une autre version de ce programme qui effectuera le même calcul pour l'année (l'an mil, ou 580, ou 45, etc.) que vous indiquerez à l'ordinateur.

• Faites en sorte que votre programme accepte les années "négatives" : 2500 avant J.C., etc.

Devant les résultats incroyables de ces calculs, réfléchissez et essayez de trouver en quoi nos hypothèses de départ étaient fausses. Reposez le problème à l'envers. Nous sommes tous cousins !

□ Paulette Besnard

## L'hélice et le mur du son

■ Ecrivez un programme déterminant quel est le nombre de tours/minute à ne pas dépasser pour éviter que l'extrémité des pales d'une hélice, sur un avion, ne se déplace à une vitesse supersonique. Le programme devra vous donner la réponse quelle que soit la longueur des pales. Rappelons que la vitesse du son au niveau de la mer est approximativement égale à 330 mètres par seconde. Appliquez le programme au cas de éoliennes géantes.

Sachant que votre dentiste est équipé d'une turbine à air comprimé tournant à 100 000 tours/minute,

écrivez un autre programme qui indique à quelle vitesse se déplace l'extérieur de la fraise (deux millimètres de diamètre) avec laquelle il soulage ses patients. Le résultat sera exprimé en kilomètres/heure.

□ Jean-Charles Lemasson

## N'oubliez pas la monnaie...

■ Ecrivez sur votre micropoche un programme qui lui permette de simuler le travail d'une caissière de magasin.

Quand vous lancerez le programme, l'ordinateur disposera d'argent liquide. Le tiroir-caisse contiendra par exemple 4 exemplaires de chacun des billets de banque autorisés par la loi et 4 exemplaires de chacune des pièces : 4 billets de 100 F, 4 de 50 F, etc., mais aussi 4 pièces de 10 F, 4 de 5 F (...) et enfin 4 pièces de 5 centimes. Au début, il n'est pas utile de prévoir de billets de 500 F. Toutes ces données sont bien sûr modifiables à votre gré.

Le programme demandera alors quel est le montant de la première vente de la journée et quelles sont les espèces versées par le client, puis il rendra la monnaie en indiquant le détail des billets et, éventuellement, des pièces dont il se déssaisit. Vous ferez en sorte qu'il tienne à jour l'état exact de la caisse. Les espèces versées par le client viendront s'ajouter à ce qui se trouve déjà dans le tiroir-caisse et les billets et les pièces dont on se démunira pour rendre la monnaie seront décomptés.

Après plusieurs ventes, s'il devient impossible de rendre la monnaie, le programme devra changer un gros billet (ou une pièce) pour obtenir les petites coupures et la "ferraille" dont il a besoin : il indiquera le détail de cette opération.

Prévoyez le cas du client qui n'a "qu'un billet de 500 F" et faites, cela va de soi, que votre programme soit honnête.

Enfin, si vous aimez vraiment la difficulté, obtenez que la monnaie soit rendue avec le plus petit nombre possible de billets et de pièces.

□ Claude Balan

# Ah, si vous aviez su...

Vous ne connaissez pas votre machine à fond, et moins encore les autres machines... Ces quelques "ficelles" vous montreront comment on peut toujours en tirer un peu plus.

## Mais oui, ça marche ! Trois astuces pour PC-1211 et TRS de poche

■ Toutes celles et tous ceux qui ont écrit des programmes sur leur poquette (Sharp ou Tandy) savent qu'il est fastidieux d'insérer des instructions : SHFT INS, SHFT INS, SHFT INS, etc...

En effet, pour gagner quelques octets, on est souvent tenté d'inscrire le maximum d'instructions sur une même ligne. Si l'on n'est pas un virtuose de l'algorithmique, on s'aperçoit presque toujours au moment de la mise au point qu'il manque certaines instructions. Généralement, elles doivent être insérées entre deux instructions figurant sur la même ligne : pas de chance...

Pour s'épargner ces insertions laborieuses, je vous propose une solution rapide : réservez à la touche SPC (espace) de votre poquette la séquence : ?????: (cinq points d'interrogation précédés et suivis de deux points).

Une fois que vous l'aurez fait, il vous suffira de positionner le curseur sur les deux points qui séparent les instructions existantes et de taper SHFT SPC. Vous aurez ins-

tantanément la place libre pour cinq caractères encadrés par les deux points réglementaires. Cela suffit la plupart du temps pour écrire l'instruction manquante. Et si l'on veut davantage de place, on recommence : SHFT SPC. Inversement, quand on n'utilise pas tous les espaces ainsi libérés, on *bouche* avec des blancs. L'interpréteur Basic du poquette les supprimera.

——— Oui ou non ? ———  
——— Yes or not ? ———  
——— etc. ———

Si vous utilisez un de vos anciens programmes et si, comme moi, vous n'êtes pas du genre à tout consigner par écrit, il vous arrive sans doute de temps à autre que le programme vous pose une question à laquelle vous ne savez plus s'il faut répondre OUI ou NON, ou plus simplement O ou N, ou bien encore 1 ou 0.

Pour vos prochains programmes, je vous suggère d'adopter ma façon de faire ; programmez votre question de cette façon :

```
10 : O = 1 : U = 1 : N = 0
20 : INPUT "ÇA VA?" ; R (et non pas R$)
30 : IF R PRINT "MOI AUSSI"
40 : PRINT "C EST GRAVE?"
```

Répondez comme vous le voudrez (oui, non, o, n, 1 ou 0), vous verrez que cela marche. Ce procédé coûte 18 octets, mais les tests sont réduits à leur plus simple expression et la place perdue sera vite récupérée, une fois faite l'initialisation, si le programme pose plusieurs fois une question dont la réponse est *oui* ou *non*.

Connaissez-vous quelqu'un qui utilise un ordinateur de table ? Voulez-vous l'épater en lui montrant que votre poquette est capable de grandes choses ? Remplacez seule-



ment la ligne 10 du programme déjà cité par la suivante :

```
10 : FOR Z = 25 TO 1 STEP -1 :
      A(Z) = 1 : NEXT Z : N = 0
```

Désormais, votre machine comprendra votre réponse exprimée dans n'importe quelle langue occidentale !

Il n'y a d'ailleurs pas lieu de s'étonner : lorsque l'on introduit dans une variable numérique en chaîne de caractères, cette dernière est interprétée comme un produit de facteurs, chaque facteur étant le contenu de la variable identifiée par chacune des lettres de la chaîne. Autrement dit, dans ce cas, MERCI est compris comme  $M \times E \times R \times C \times I$ . Si l'on introduit NON, ou NIET ou NO, etc., le produit est égal à zéro puisque la variable N vaut zéro. Toutes les autres lettres de l'alphabet valant 1, OUI, YES, DA, etc. vaudront 1.

——— Saisissons ———  
——— l'affichage au vol ———

On dit souvent « qui peut le plus peut le moins ». Mais j'ai longtemps cru que mon PC-1211 ne pouvait pas faire simplement ce que faisait une calculette 4 opérations, à savoir récupérer à l'improviste dans une mémoire un résultat intermédiaire. Au prix de certaines acrobaties je parvenais bien à mémoriser après coup le résultat d'opérations faites au clavier, mais jamais une valeur affichée par une instruction PRINT.

Une expérience hasardeuse et couronnée de succès m'a obligé à réviser mes idées sur ce sujet. Le poquette de Sharp et de Tandy peut très bien stocker un résultat intermédiaire. Pour y parvenir, vous aurez toujours dans votre mémoire programme une ligne telle que :

```
2 : "X" AREAD X : END
```

Dès lors, quand vous voudrez « intercepter » une valeur affichée il vous suffira d'effectuer, en mode Def, SHFT X, et c'est tout.

Si le résultat provient d'un ordre PRINT, on doit distinguer trois cas :

- c'est un ordre du type PRINT A : après SHFT X, vous retrouvez A en X ;
- c'est un ordre du type PRINT A, B : vous retrouvez B en X ;
- c'est un ordre du type PRINT A ; B ; ... : vous retrouvez A en X, et donc la première valeur affichée.

Si la valeur affichée par un PRINT est tronquée par un USING, vous récupérez tout de même les dix chiffres significatifs, ce qui me fait dire que le registre d'affichage, sur cette machine, est plus *sophistiqué* qu'il n'y paraît.

□ Philippe Allart

## Surveillez de près la fonction HIR des TI 58/59

■ La fonction HIR, bien exploitée, est très puissante. Voici un programme de 5 pas (je n'ai pas réussi à faire plus court) destinés aux personnes qui ne savent pas encore jongler avec cette fonction particulière (1).

```
76 Lbl
13 C
91 R/S
82 HIR
91 R/S
```

Rappelons que pour introduire HIR, code 82, on frappe au clavier en mode LRN : STO 82, BST, BST, 2nd Del, SST.

On utilisera ce petit utilitaire de la façon suivante :

- appuyer sur C puis sur SST,
- le micropoche attend alors le code qui doit suivre HIR ; si nous tapons 13 par exemple, la TI affichera le contenu de la mémoire interne n° 3.

Pour introduire 127 dans le registre interne 7, on tapera 127 au clavier, puis on pressera sur les touches C puis SST et l'on tapera 07.

Ces quelques pas pourront être

placés à la fin du programme principal et ils seront utilisés pour vérifier que les registres internes de la machine sont correctement gérés par le dit programme.

□ Patrick Gaine

## Rusons avec les variables du 702 P et du PC-1211

■ Sur le poquette de Casio, les variables numériques et alphanumériques occupent la même zone de mémoire, ce qui est parfois assez gênant puisque l'on doit gérer attentivement ses tableaux de variables. Ainsi A et A\$ sont un seul et même registre, et il en va de même pour B7 et B7\$, etc.

Vous pouvez le vérifier en effectuant : A\$ = "ABC" EXE, puis en demandant A\$ EXE = c'est bien ABC que vous obtenez à l'affichage ; mais si vous demandez A EXE, la machine vous répond "ERR-6" comme si la variable était inexistante.

En procédant de la façon inverse, on a une surprise. Après avoir effectué A = 123 EXE, la variable A est bien égale à 123, et l'on peut demander A\$ EXE sans obtenir de message d'erreur : le curseur clignote comme si A\$ était égal à " ". Ainsi pour A variable numérique, A\$ existerait mais en tant que « mémoire blanche ». En écrivant vos programmes, vous pouvez exploiter cette particularité en contrôlant par exemple l'itinéraire pris par le pointeur pendant l'exécution ; il suffit, à un endroit voulu, de rappeler simplement la variable : suivant son état, on obtiendra un ERR-6 ou la poursuite du programme. Ce n'est pas tout à fait l'instruction ON ERROR des ordinateurs plus gros, mais cela peut tout de même être bien utile.

Une autre idée maintenant pour gagner des pas dans vos programmes. En effet, puisque A et A\$ s'excluent, si vous voulez effacer A\$, vous disposez de deux façons de faire. La première, plus orthodoxe et plus explicite, consiste à faire A\$ = " ", ce qui vous coûte 5 pas. La seconde solution, peut-être moins évidente mais plus astucieuse, ne consomme que 3 pas ; il

suffit de faire A = 0. Après cette affectation, vous pouvez rappeler A\$, et vous vous rendrez compte que cette mémoire est bien vide...

L'astuce suivante s'applique aussi bien au 702 P qu'au PC-1211 ; elle vous permettra de rendre plus compréhensible l'utilisation de certains de vos programmes. Lors d'une attente INPUT pour une variable numérique, le poquette n'accepte que trois sortes de réponses :

- un nombre (touches numériques de la machine puis ENTER ou EXE),
- une variable numérique ou une expression en comportant plusieurs,
- une combinaison des deux possibilités précédentes.

La difficulté ici est qu'il est impossible de répondre à l'aide d'une lettre-clé. S'agissant d'un INPUT portant sur une variable numérique, on ne peut pas répondre avec une lettre qui, par définition est alphanumérique.

On peut, bien entendu, utiliser un code numérique défini à l'avance et effectuer un test sur la valeur introduite, cela marche. Inconvénient : ce n'est pas très parlant pour la personne qui utilise le programme. Dans certains jeux par exemple, on décidera qu'en répondant 1000, on donne sa langue au chat, le programme se poursuivant avec l'affichage de la solution.

Il y a mieux à faire : on utilisera tout de même une touche alphabétique, S par exemple pour « Solution », ou P pour « je Passe ». La méthode est toute bête comme le montre l'exemple suivant :

```
10 S = π
20 INP X : IF X = S THEN 100 (1)
30 ...
```

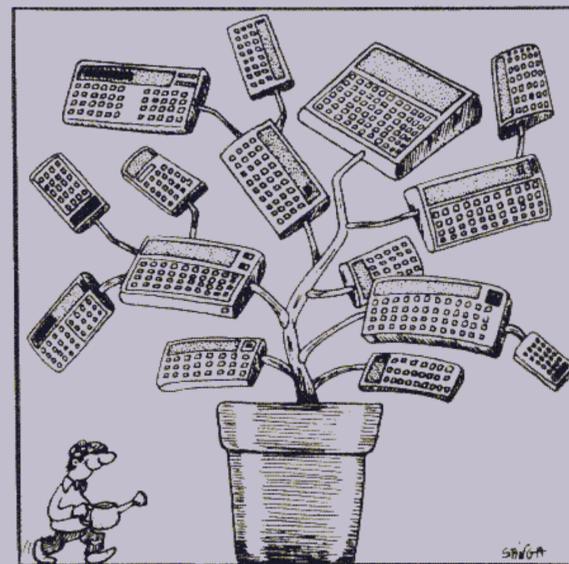
Nous supposerons que ces lignes font partie d'un programme de jeu et que la lettre S est le code de « Solution ». A la ligne 10, la valeur de  $\pi$  est affectée à la variable S, puis la ligne 20 teste le contenu de la variable X après que l'instruction INPUT ait été exécutée. Tant que la touche S n'est pas utilisée, le branchement vers la ligne 100 ne se fera pas. Mais dès que vous aurez besoin de la solution, il vous suffira de répondre S EXE (ou ENTER sur le PC-1211) à l'instruction INPUT : le test IF X = S sera positif et le branchement s'effectuera en direction de la routine de solution.

□ Jean-Charles Lemasson

(1) Sur PC-1211 ou TRS de poche, on inscrira : 20 INPUT X : etc...

(1) Concernant HIR, on pourra se reporter à l'article du premier numéro de l'Op, pages 60 à 62.

# Un pot commun pour toutes les machines



```

10:REM "ORDINAT
EUR DE BORD"
20:REM "AUTEUR:
CLAUDE MOUS-
SET"
30:REM " COPY-
RIGHT L^CR-
DINATEUR DE
POCHE ET
L^AUTEUR"
40:"D":REM "
ENTREE DES
DONNEES DE
DEPART"
50: CLEAR
60: INPUT "HEURE
DE DEPART ?
";G
70: INPUT "COMPT
EUR AU DEPAR
T ? ";P
80: END
90:"A":REM "ENT
REE DES DON-
NEES A L^ETA
PE"
100: INPUT "HEURE
DE L^ARRRET
? ";I
110: INPUT "COMPT
EUR A L^ETAP
E ? ";N
120: INPUT "ESSEN
CE ACHETEE ?
";E
130:K=N-P:U=U+E
140:O=DMS (DEG I
-DEG G):M=K/
DEG O
150:H=INT O:Q=
INT (100*(O-
INT O))
160:C=DEG O-F:A=
INT (DMS C):
B=INT (100*(
DMS C-INT (
DMS C))
170:S=K/C
180:R=100U/K
190:PRINT USING
"#####";"KM

```



```

PARCOURUS :
";K
200:PRINT USING
"###";"DUREE
DU VOYAGE:"
;H;"H";Q
210:PRINT "TEMPS
A ROLLER:";
A;"H";B
220:PRINT USING
"####";"MOYE
NNE(+ARRETS)
";M;"KM/H"
230:PRINT USING
"####";"MOYE
NNE(-ARRETS)
";S;"KM/H"
240:PRINT USING
"###.#";"CON
SOM:";R;" L/
100KM":END
250:"G":INPUT "D
EPART DE L^E

```

```

TAPE : ";D
260:F=DEG D-DEG
I+F
270:END

```

### Exemple d'exécution

```

KM PARCOURUS :
2500
DUREE DU VOYAGE:
10H 0
TEMPS A ROLLER:
9H 0
MOYENNE(+ARRETS)
250KM/H
MOYENNE(-ARRETS)
: 277KM/H
CONSOM: 6.4 L/1
00KM

```

## Ordinateur de bord pour PC-1211 et TRS de poche

■ Après le Sharp 5100 et la TI 58 C, voici pour le micropoche Basic de Sharp et de Tandy un programme qui permet de connaître facilement la distance parcourue, les moyennes horaires et la consommation pendant un trajet donné en voiture.

Au début du voyage, en mode DEF, on appelle l'étiquette « D » par SHFT D. On introduit alors l'heure de départ sous la forme *heures, minutes* avec 2 chiffres pour les minutes (12,04 par exemple pour 12 h 4 mn), puis le kilométrage qui est inscrit au compteur. On peut alors éteindre l'ordinateur. Si on oublie de le faire d'ailleurs, il s'éteindra de lui-même après quelques minutes. Si l'on veut connaître la consommation du véhicule, on veillera à partir avec le plein de carburant et à remplir le réservoir à l'arrivée.

Ensuite, à chaque arrêt pour une étape, il faut taper SHFT A et introduire :

- l'heure de l'arrêt sous le même format qu'au départ,
- le kilométrage au compteur,
- et éventuellement le nombre de litres d'essence ou de super achetés pour refaire le plein ; on indique simplement 0 s'il n'y a pas eu de ravitaillement pendant la halte.

Le programme calcule alors, et affiche successivement :

- le nombre de kilomètres déjà parcourus,
- le temps écoulé depuis le départ,
- le temps passé sur la route,

## Un pot commun pour toutes les machines

### Liste des variables utilisées

A et B : nombre d'heures et de minutes passées sur la route (pour l'affichage)  
 C : temps passé sur la route exprimé en heures décimales  
 D : heure de départ de l'étape exprimée en sexagésimal  
 E : nombre de litres de carburant achetés au dernier ravitaillement  
 F : temps passé aux différentes haltes (en heures décimales)  
 G : heure de départ du voyage (sexagésimal)  
 H : nombre d'heures qui se sont écoulées pendant le voyage  
 I : heure de l'arrêt (sexagésimal)  
 K : kilomètres parcourus  
 M : moyenne horaire avec les arrêts  
 N : nombre de kilomètres inscrits au compteur lors de la dernière étape  
 O : durée du voyage (sexagésimal)  
 P : kilomètres au compteur au début du voyage  
 Q : nombre de minutes à afficher pour indiquer la durée exacte du voyage  
 R : consommation aux 100 kilomètres  
 S : moyenne horaire sans les arrêts  
 U : quantité totale de carburant acheté.

- la moyenne horaire en comptant les arrêts,
- la moyenne sans les arrêts,
- la consommation aux 100 kilomètres.

On peut éteindre de nouveau l'ordinateur. Au moment de reprendre la route, on se contente d'appeler l'étiquette SHFT G pour indiquer l'heure (HH, MM).

Par la suite, à chaque nouvelle étape, on recommencera la séquence SHFT A puis SHFT G. L'arrivée finale est assimilée à un arrêt, et les résultats définitifs sont donc obtenus grâce à SHFT A.

Si le parcours se poursuit au-delà de minuit, il faut continuer à indiquer les heures sans repartir à zéro : 2 heures du matin deviendra donc 26 heures, 4 heures et demie 28 h 30, etc. Une bien longue journée ! Mais il vous reste plus de 700 pas de programme disponibles pour éliminer, si vous le voulez, cette petite bizarrerie.

□ Claude A. Mousset

## Traceur de courbes pour FX-702 P et FP-10

■ Dans la rubrique *A vos claviers* du numéro précédent, un lecteur demandait s'il était possible de tracer des courbes grâce au 702 P. Voici un programme qui devrait répondre à son attente.

Ce programme demande puis imprime en en-tête les renseignements d'identification et les éléments nécessaires au calcul puis il imprime le graphe de la fonction.

Après avoir entré le programme ci-dessous dans une des dix zones de la machine et raccordé l'imprimante FP-10, on programme la fonction dans une autre zone, sans

Tracé de courbes sur 702 P  
 Auteur Jean Thiberge  
 Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

```

LIST "GRAPHE"
10 INP "TITRE", $:G
   SB 200
20 INP "F=", $: $="F
   ="+$:G$B 200
30 WAIT 20:PRT "DO
   NNEES":MODE 7
40 INP "#",C,"X0",
   X,"X1",D,"PAS",
   E,"Y0",I,"Y1",J
   ,"AXE",H
50 J=(J-I)/18:H=RN
   D((H-I)/J,-1)
60 $="-----":$=$+$
   +$+$:G$B 200
70 MODE 7:FOR X=X
   TO D STEP E
80 G$B #C:A=RND((Y
   -I)/J,-1)
90 IF A>H THEN 130
100 F$="*":IF H=A T
   HEN 160
110 IF A<0:F$="<":I
   F H=0 THEN 160
120 G$="I":B=H:GOTO
   150
130 G$="*":IF A>18:
   G$=")":IF H=18:
   F$=G$:GOTO 160
140 B=A:A=H:F$="I"
150 PRT CSR A:F$:CS
   R B:G$:GOTO 180
160 PRT CSR H:F$
180 NEXT X:MODE 8:S
   TOP :GOTO 70:EN
   D
200 MODE 7:PRT $:MO
   DE 8:RET
  
```

### Utilisation des mémoires

A position du 1<sup>er</sup> caractère  
 B position du 2<sup>e</sup> caractère  
 C n° de la zone où figure la fonction à représenter  
 D X max  
 E  $\Delta$  X  
 F Y min puis 1<sup>er</sup> caractère  
 G Y max puis 2<sup>e</sup> caractère  
 H valeur Ya puis position de l'axe  
 I Y min  
 J pas en Y  
 X variable X  
 Y valeur de la fonction F (X)

oublier le RET qui permettra de revenir au programme principal. On exprime la fonction sous la forme d'une affectation,  $10Y = X$  : RET par exemple, et l'on sélectionne, si besoin est, le mode trigonométrique convenable. On revient ensuite en Mode 0 dans la zone où se trouve le programme de tracé de courbe et l'on fait RUN EXE. Il faut bien entendu que l'imprimante soit allumée.

Le micropoche demande le titre que l'on introduit au clavier ; la touche EXE en déclenche l'impression et CONT conduit à une nouvelle question : « F = ? » à laquelle on répond en tapant la fonction. De nouveau EXE pour l'impression, puis CONT.

Sept autres questions sont posées successivement, le tout étant destiné à définir la courbe à tracer et à conserver par écrit ces différentes indications. En plus du titre et de la fonction elle-même, vous aurez donc à indiquer :

- # ?, répondre avec le n° de la zone où se trouve programmée votre fonction, puis presser sur EXE seulement ;
- X0 ?, répondre avec le x initial, puis EXE ;
- X1 ?, x final, EXE ;
- PAS ?, incrément désiré, EXE ;
- Y0 ?, y minimal, EXE ;
- Y1 ?, y maximal, EXE ;
- AXE ?, ordonnée de l'axe des x à tracer, yá, puis EXE.

Le programme imprime ensuite l'axe des Y, puis le graphe jusqu'au X maximal fixé. On peut continuer l'impression du graphe en pressant CONT (pas à pas). Les symboles utilisés sont : I pour l'axe, \* pour la fonction, symbole remplacé toutefois par < en cas de dépassement

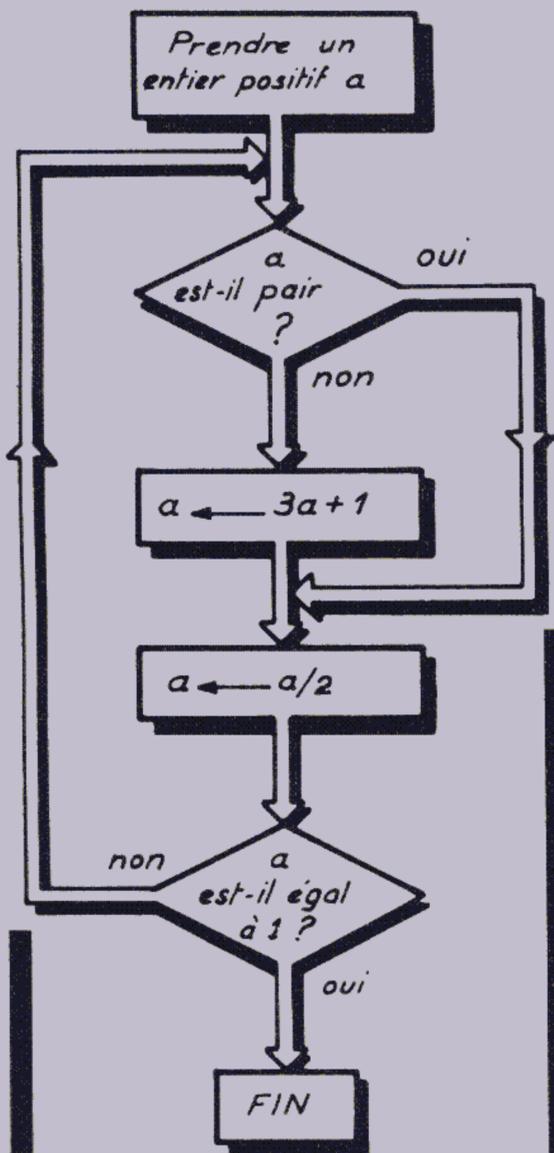


## Un pot commun pour toutes les machines

### La conjecture tchèque sur TI 57

■ Dans le n° 2 de *l'Op*, on a trouvé pour HP-34, HP-67 et PC-1211 des programmes à l'aide desquels on faisait appliquer à ces micropoches la procédure de la conjecture tchèque. Voici une version sensiblement améliorée de ces programmes pour la TI 57.

La conjecture tchèque affirme qu'avec tout nombre naturel (c'est-à-dire avec un entier positif quelcon-



Remarque : la flèche à gauche (←) représente ici l'affectation ; elle signifie que la variable *a* prend la valeur  $3a + 1$  ou  $a/2$  dans notre exemple.

**Suite d'opération à effectuer pour vérifier qu'un nombre vérifie la conjecture tchèque**

Conjecture tchèque pour TI 57  
programme de Thierry Chiret  
copyright *l'Ordinateur de poche*  
et l'auteur.

00	32	0	STO 0
01	32	1	STO 1
02	00		0
03	32	2	STO 2
04	86	1	2nd Lbl 1
05	01		1
06	34	2	SUM 2
07	00		0
08	22		x $\nabla$ t
09	33	0	RCL 0
10	45		÷
11	2		2
12	85		=
13	- 49		INV 2nd Int
14	- 66		INV 2nd x = t
15	51	2	GTO 2
16	01		1
17	22		x $\nabla$ t
18	33	0	RCL 0
19	45		÷
20	02		2
21	85		=
22	32	0	STO 0
23	36		2nd Pause
24	66		2nd x = t
25	51	3	GTO 3
26	51	1	GTO 1
27	86	2	2nd Lbl 2
28	33	0	RCL 0
29	55		X
30	01		1
31	83		.
32	05		5
33	85		=
34	75		+
35	83		.
36	05		5
37	85		=
38	32	0	STO 0
39	36		2nd Pause
40	51	1	GTO 1
41	86	3	2nd Lbl 3
42	33	1	RCL 1
43	81		R/S
44	33	2	RCL 2
45	81		R/S

que) on arrive toujours à obtenir 1 en appliquant une procédure répétitive :

- si l'entier *a* est pair, on le divise par 2 : *a* prend la valeur  $a/2$  ;
- si *a* est impair, on calcule  $(3a + 1)/2$  et *a* prend cette nouvelle valeur ;
- on recommence ce traitement jusqu'à ce que *a* ait pris la valeur 1.

Jusqu'à présent, la conjecture n'a jamais été prise en défaut. Il y a donc des chances sérieuses pour qu'elle soit juste, mais personne n'a pu démontrer (mathématiquement parlant) qu'elle se vérifie pour tous les entiers positifs. Ce « petit » problème dont l'énoncé est très simple devrait exciter l'imagination de tous

ceux pour qui l'arithmétique est un loisir.

Sur TI 57, on introduit l'entier positif au clavier puis on presse les touches RST et R/S. Les valeurs successives prises par la variable *a* s'affichent le temps d'une pause jusqu'à ce que *a* soit égal à 1. Le nombre de départ est alors rappelé à l'affichage et il y reste ; une pression sur R/S permet de savoir combien de transformations ont été nécessaires pour retomber sur 1.

□ Thierry Chiret

### Trouvez le bon mot sur ZX 81

■ Dans *l'Op* n° 4, les pages 43 à 46 étaient consacrées à un jeu alphanumérique proposé pour PC-1211. En voici une version pour le ZX 81 équipé de son extension de 16 Ko de mémoire vive.

Il s'agit de retrouver avec le moins d'essais possibles et grâce à de subtiles déductions quel est le mot de cinq lettres que l'ordinateur a choisi au hasard. Ce divertissement s'apparente donc dans son principe au fameux *mastermind*, avec cette différence toutefois que les quelque quatre ou cinq couleurs ont été remplacées par les 26 lettres de l'alphabet. Les recherches à effectuer pour retrouver la bonne combinaison de cinq lettres seraient très laborieuses si chaque combinaison n'était autre qu'un mot bien de chez nous : la connaissance que l'on a du vocabulaire est ici d'une aide précieuse...

L'ordinateur choisit un mot que le joueur essaie de retrouver en proposant autant de fois qu'il le faut des suites de cinq lettres. A chacune de ses propositions, le programme répond en indiquant le nombre de lettres qui sont à leur place dans le « mot » proposé (voir l'exemple reproduit dans l'encadré ci-contre).

Une des stratégies consiste à essayer successivement AAAAA, puis BBBB, CCCCC, etc. jusqu'à ZZZZ si besoin est, pour débroussailler le terrain. On sait alors de façon sûre quelles sont les cinq lettres qui composent le mot. Reste à essayer les unes après les autres les 120 combinaisons possibles. Le succès est assuré, mais le jeu ainsi pratiqué ne présente strictement aucun intérêt.

```

10 REM "TROUVER LE BON MOT"
20 REM "SUR ZX 81"
30 REM "AUTEUR J. BERNARD"
40 REM "COPYRIGHT L ORDINATEUR
DE POCHE ET L AUTEUR"
50 LET S=1
60 LET P=0
70 LET B$=""
80 GOTO 1000
90 PRINT "REPOSE"
100 IF A$=B$ THEN GOTO 1000
110 INPUT B$
120 IF LEN A$ <> LEN B$ THEN GOTO
100
130 LET C=LEN A$
140 LET D=1
150 IF A$(D)=B$(D) THEN LET P=P
+1
160 IF D=C THEN GOTO 190
170 LET D=D+1
180 GOTO 150
190 IF S>21 THEN CLS
200 IF P=C THEN PRINT "BON"
210 PRINT TAB 1;S;TAB 5;B$;TAB
20;P
220 IF P=C THEN STOP
230 LET S=S+1
240 LET P=0
250 GOTO 100
1000 PRINT "TROUVEZ LE MOT DE 5
LETTRES"
1010 LET J=(2*(INT (RND*29)))+11
00
1020 GOTO J
1100 LET A$="ASSEZ"
1101 GOTO 100
1102 LET A$="ECLAT"
1103 GOTO 100
1104 LET A$="GIGOT"
1105 GOTO 100
1106 LET A$="CHAMP"
1107 GOTO 100
1108 LET A$="VINGT"
1109 GOTO 100
1110 LET A$="HELAS"
1111 GOTO 100
1112 LET A$="HIVER"
1113 GOTO 100
1114 LET A$="CHIEN"
1115 GOTO 100
1116 LET A$="CYGNE"
1117 GOTO 100
1118 LET A$="JOKER"
1119 GOTO 100
1120 LET A$="EMAIL"
1121 GOTO 100
1122 LET A$="QUEST"
1123 GOTO 100
1124 LET A$="LAMPE"
1125 GOTO 100
1126 LET A$="LIVRE"
1127 GOTO 100
1128 LET A$="STYLO"
1129 GOTO 100
1130 LET A$="KAYAK"
1131 GOTO 100
1132 LET A$="OBJET"
1133 GOTO 100
1134 LET A$="WAGON"
1135 GOTO 100
1136 LET A$="ORASIS"
1137 GOTO 100
1138 LET A$="VEXER"
1139 GOTO 100
1140 LET A$="USUEL"
1141 GOTO 100
1142 LET A$="HEROS"
1143 GOTO 100
1144 LET A$="BRAVO"
1145 GOTO 100
1146 LET A$="PIANO"
1147 GOTO 100
1148 LET A$="PHOTO"
1149 GOTO 100
1150 LET A$="CLOWN"
1151 GOTO 100
1152 LET A$="SAVON"
1153 GOTO 100
1154 LET A$="PIZZA"
1155 GOTO 100
1156 LET A$="DOIGT"
1157 GOTO 100
1158 LET A$="GRAND"
1159 GOTO 100

```

## VARIABLES UTILISEES

```

-----
S : NOMBRE D ESSAIS
P : NOMBRE DE LETTRES BIEN
    PLACEES
B$ : MOT PROPOSE PAR LE JOUEUR
A$ : MOT A DECOURIR
C : NOMBRE DE LETTRES DU MOT A
    DECOURIR
D : RANG DE LA LETTRE VERIFIEE
    DANS LE MOT PROPOSE
J : NUMERO DE LA LIGNE (TIRE AU
    HASARD) OU SE TROUVE LE MOT
    A DECOURIR

```

## TROUVEZ LE MOT DE 5 LETTRES

1	AAAAA	0
2	EEEEEE	1
3	IIIII	0
4	UUUUU	0
5	OOOOO	1
6	COLIS	1
7	POLIR	0
8	CROIX	0
9	HHHHH	1
10	CHOIX	0
11	SIROP	2
12	VERON	3
BON		
13	HEROS	5

Mieux vaut de loin s'appuyer sur des raisonnements linguistiques en tenant compte du fait, par exemple, qu'il n'existe en français aucun mot de cinq lettres qui ne comporte au moins une voyelle. Et comme il n'existe que six voyelles contre vingt consonnes, il n'est certainement pas trop mal joué d'essayer de déterminer assez vite au cours de chaque partie quelle est ou quelles sont les voyelles qui font partie du mot.

Pour le reste, il s'agit essentiellement d'effectuer correctement toutes les déductions possibles à la lumière des essais précédents. Cela étant, le sel du jeu vient en fin de compte de ce "je ne sais quoi" qui, a un moment ou a un autre, vous souffle la solution avant que vous ne l'ayez déduite de façon certaine.

Après avoir fait RUN, vous introduisez votre proposition et vous appuyez sur NEW LINE. Si votre essai comporte plus ou moins de cinq lettres, le programme n'en tient pas compte et c'est encore à vous de jouer. Dans le cas contraire, l'écran du téléviseur indique le numéro de votre essai, il affiche votre mot et le nombre de lettres qui y sont à leur place. En proposant au douzième coup AIDER alors que la devinette est ARMEE, le programme vous répondra donc :

```

12      AIDER      2

```

car les lettres A et E (1<sup>re</sup> et 4<sup>e</sup> positions) sont exactes.

Lorsque vous en serez à votre 21<sup>e</sup> essai (oui, il arrive qu'il faille aller jusque-là, et bien au-delà !), l'écran

sera plein, et il s'effacera de lui-même avec l'essai suivant pour entamer une nouvelle page qui sera tournée à son tour au 43<sup>e</sup> essai, et ainsi de suite.

Dans la liste du programme telle qu'elle est reproduite ci-contre, on s'est contenté d'inscrire quelques dizaines de mots, mais il est possible d'en rajouter autant que l'on veut, ou plus exactement autant qu'en pourra contenir la mémoire de l'ordinateur, et il y a de quoi faire !

Il suffit d'inscrire de nouvelles lignes avec un numéro immédiatement supérieur alternativement pair :

```
1160 LET A$ = « BEMOL »
```

et impair :

```
1161 GOTO 100
```

sans oublier de modifier en conséquence le nombre qui règle la fonction RND\* de la ligne 1010 ; il devra être augmenté d'une unité chaque fois que l'on aura ajouté deux mots nouveaux à la liste.

Dernière minute : je m'aperçois que mon programme comporte une ligne parfaitement inutile (c'est un souvenir d'une version antérieure que j'ai laissé là par étourderie). Cette ligne n'empêche pas la bonne exécution du programme, mais on peut la supprimer sans entraîner la moindre perturbation. Les débutants pourront, en décortiquant la liste, repérer cette ligne et la détruire. En tout cas, je le leur propose à titre d'exercice, si cela leur chante.

□ Jérôme Bernard

# Hewlett Packard 19-C

Revenons cinq ans en arrière, le jour où la HP-19 C est apparue sur le marché. C'était la première machine de poche dotée à la fois d'une mémoire continue et d'une imprimante.

■ La machine est fournie dans sa housse avec son chargeur de batterie, un aide-mémoire, deux rouleaux de papier thermique et deux manuels copieux : manuel d'utilisation et manuel d'applications. L'ordinateur mesure 165 x 88 x 40 mm pour un poids de 350 grammes tout compris.

La couleur noire du boîtier de matière plastique fait ressortir les touches jaune, bleue et blanches et les nombreuses inscriptions portées sur le clavier dans ces différentes couleurs assez vives. A cela s'ajoutent le rouge intense de l'afficheur à diodes électroluminescentes et la bande de papier blanc qui sort en haut du micropoche avec les résultats écrits en bleu (imprimantes thermique).

Au bas du clavier, on ne peut pas manquer, en anglaise, la mention « Continuous Memory » ; et en effet l'ordinateur est pourvu de deux types de mémoires : 16 registres de mémoire permanente et 14 registres de mémoire volatile. L'autonomie de la machine en fonctionnement varie entre 4 et 7 heures.

A l'affichage, on peut obtenir jusqu'à 10 chiffres en notation fixe, 10 chiffres de mantisse et 2 d'exposant en notation scientifique ou ingénieur. Les calculs et les stockages s'effectuent avec 10 chiffres significatifs. Le nombre pi est également mémorisé sous forme de 10 chiffres. On dispose en tout de 30 registres de mémoire auxquels on accède grâce à STO n ou STO.n et RCL/n ou RCL.n avec possibilité d'opérations sur ces registres, STO + n par exemple.

Pour ce qui est des opérations arithmétiques, le clavier est standard et les différentes touches d'opérations (+, -, x, :) sont alignées dans la colonne de gauche. La machine



utilise la notation polonaise inverse (ce n'est pas une surprise s'agissant d'une HP) avec un registre « Last x » qui recueille la dernière valeur affichée avant l'exécution d'une opération. On retrouve par ailleurs les différentes touches de service  $x \approx y$ , ENTER, etc.

Presque toutes les fonctions ne sont accessibles que par l'intermédiaire d'un préfixe : f (touche jaune) ou g (touche bleue). On dispose ainsi, entre autre, de CHS, ABS, FRAC,  $1/x$ ,  $X^2$ ,  $Y^x$ , %, sin,  $\sin^{-1}$ , cos,  $\cos^{-1}$ , tan,  $\tan^{-1}$ , log,  $e^x$ ,  $10^x$ , des conversions décimal-sexagésimal et vice versa, des conversions de coordonnées polaires en rectangulaires, rectangulaires en polaires, des opérations sur les vecteurs et les fonctions statistiques ( $\Sigma +$ ,  $\Sigma -$ ,  $\bar{s}$ ,  $\bar{x}$ ), etc.

Le passage en mode programmation s'effectue au moyen d'une touche à deux positions : RUN/PRG, et l'exécution ou l'arrêt d'un programme au moyen du classique R/S. La mémoire programme compte 98 pas. On dispose de 3 niveaux de sous-programmes et de 10 adresses acces-

sibles par programme. Le stockage et le rappel indirect sont possibles. Notons qu'il a été prévu 8 tests de comparaisons qui conditionnent les branchements :  $x = y$ ,  $x \neq y$ ,  $x < y$ ,  $x \geq y$ ,  $x = 0$ ,  $x \neq 0$ ,  $x < 0$  et  $x \geq 0$ . D'autre part, les touches SST et BST facilitent la mise au point, la revue des programmes et permettent une exécution pas à pas en mode RUN.

Le manuel d'applications (143 pages) propose 31 programmes relatifs à diverses disciplines qui vont de la topographie à la résistance des matériaux en passant, entre autres domaines, par les jeux. Ces programmes valent principalement par leur caractère pratique et, dans l'ensemble, ils ne sont pas trop mal rédigés.

Voilà cinq ans bientôt que la machine est utilisée, et elle continue à remplir son office sans défaillance... Il y a quelques mois, il a tout de même fallu remplacer les batteries, mais il paraît que cela n'a rien d'anormal : les accus au Cadmium-Nickel ne "tiennent" pas toujours aussi longtemps.

On peut évidemment regretter que la machine n'ait pas une plus longue autonomie (l'affichage, et l'imprimante consomment beaucoup d'énergie), mais on s'y fait, et avec quelques précautions tout se passe très bien puisque l'on peut brancher ou débrancher le chargeur sans perturber en rien le bon fonctionnement du micropoche.

□ Jean-Luc et Olivier Trullemans

# Ordinateur familial Texas Instruments

## 4 langages au programme: BASIC, PASCAL, TI-LOGO, ASSEMBLEUR.



Les concurrents vont en perdre leur BASIC! Le TI-99/4A manie les plus importants langages de programmation: BASIC, PASCAL, TI-LOGO, ASSEMBLEUR, parle anglais et joue avec vos enfants comme aucun autre ordinateur.

De plus, c'est une grosse tête. Sa capacité mémoire est étonnante: 16 ko extensible à 48 ko pour ce qui concerne sa mémoire vive. En rajoutant des périphériques et une grande variété de modules d'application (Solid State Software®), la capacité mémoire morte atteint 62 ko.



L'ordinateur familial de Texas Instruments se branche directement sur votre téléviseur couleur (muni d'une prise péri-télévision). Il accepte de nombreux périphériques parmi lesquels deux magnétophones à cassette, des manettes de contrôle, des unités de disquette, un synthétiseur de parole, une imprimante, une interface RS 232.

Ajoutez à cela une haute résolution graphique de 32 caractères sur 24 lignes en 16 couleurs (256 x 192 points), un générateur de son (3 simultanés) sur 5 octaves, un générateur de bruit, et vous verrez que le TI-99/4A fait plus que se comparer avec ses concurrents. C'est d'autant plus vrai qu'il est proposé à un prix conseillé inférieur à 3 500 F TTC.

De plus, Texas Instruments offre une grande variété de modules d'application (Solid State Software®). Plus de 600 logiciels, parmi lesquels de très nombreux jeux, sont disponibles de par le monde.

Il était normal que l'inventeur du microprocesseur, du circuit intégré et du micro-ordinateur puisse vous proposer une aussi haute technologie à un prix aussi abordable.



Le progrès qui fait progresser  
**TEXAS INSTRUMENTS**  
France

# LE PRET-A-PORTER INFORMATIQUE



## FX 702 P. LE BASIC DE POCHE

Un véritable ordinateur de la taille d'une calculatrice (1,7 x 16,5 x 8,2 cm, 176 g) ! Pour mettre l'informatique à la portée de tous : 1680 pas de programme et 26 mémoires non-volatiles, traitement de chaînes de caractères alphanumériques (30 caractères), contrôles de boucle, listing, toutes fonctions scientifiques utilisables en programmation, etc. En option, une imprimante et un adaptateur, pour stocker et réutiliser tous vos programmes à partir d'un magnétophone à cassettes. Chez Casio, l'ordinateur est dans la poche avec 4 modèles de calculatrices programmables ! En vente dans les papeteries et magasins spécialisés. Distributeur exclusif : Etablissements Noblet, Paris.



**CASIO, ÇA COMPTE**