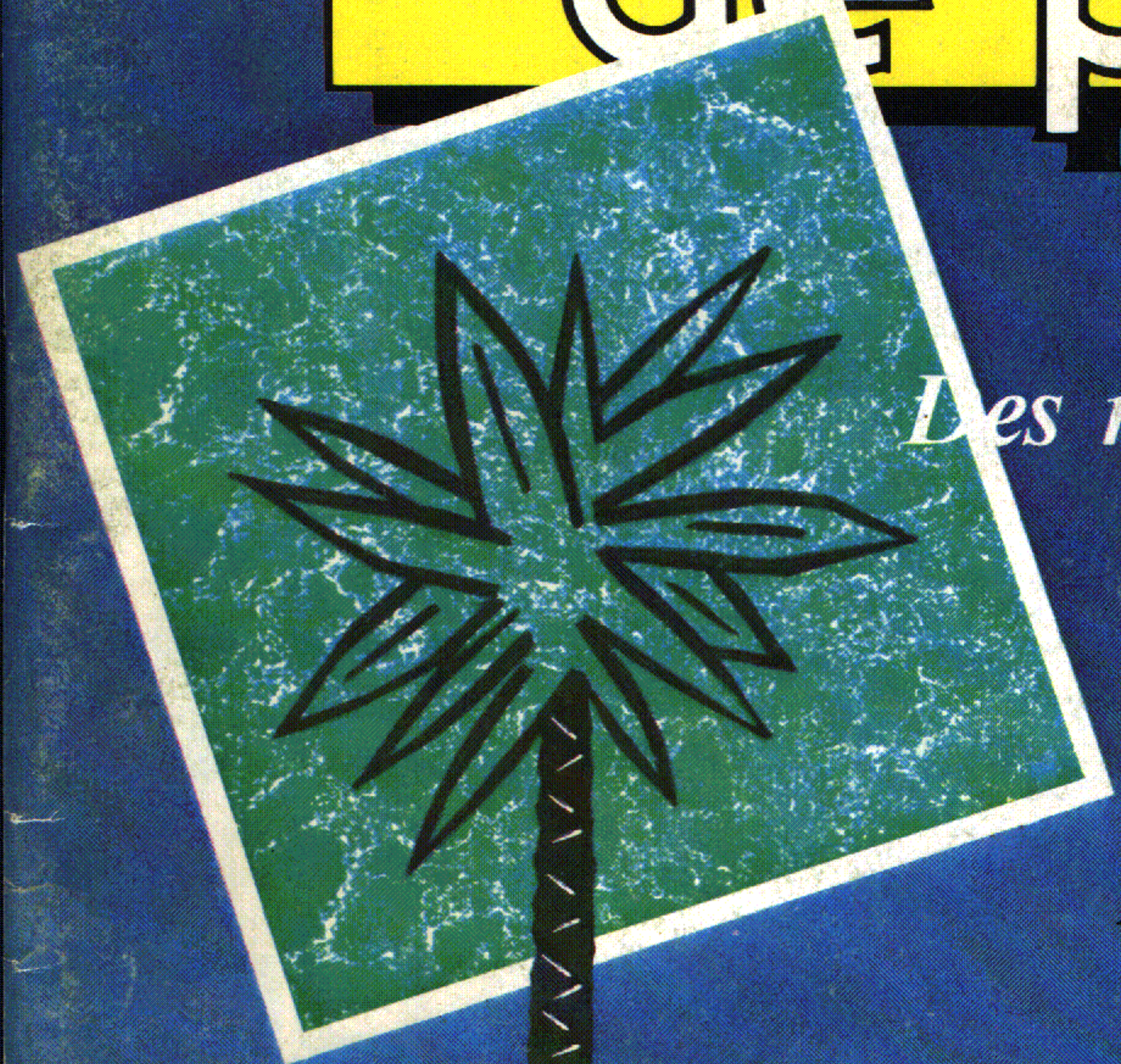
Noir

l'Ordinateur de poche

ISSN 0291-5243

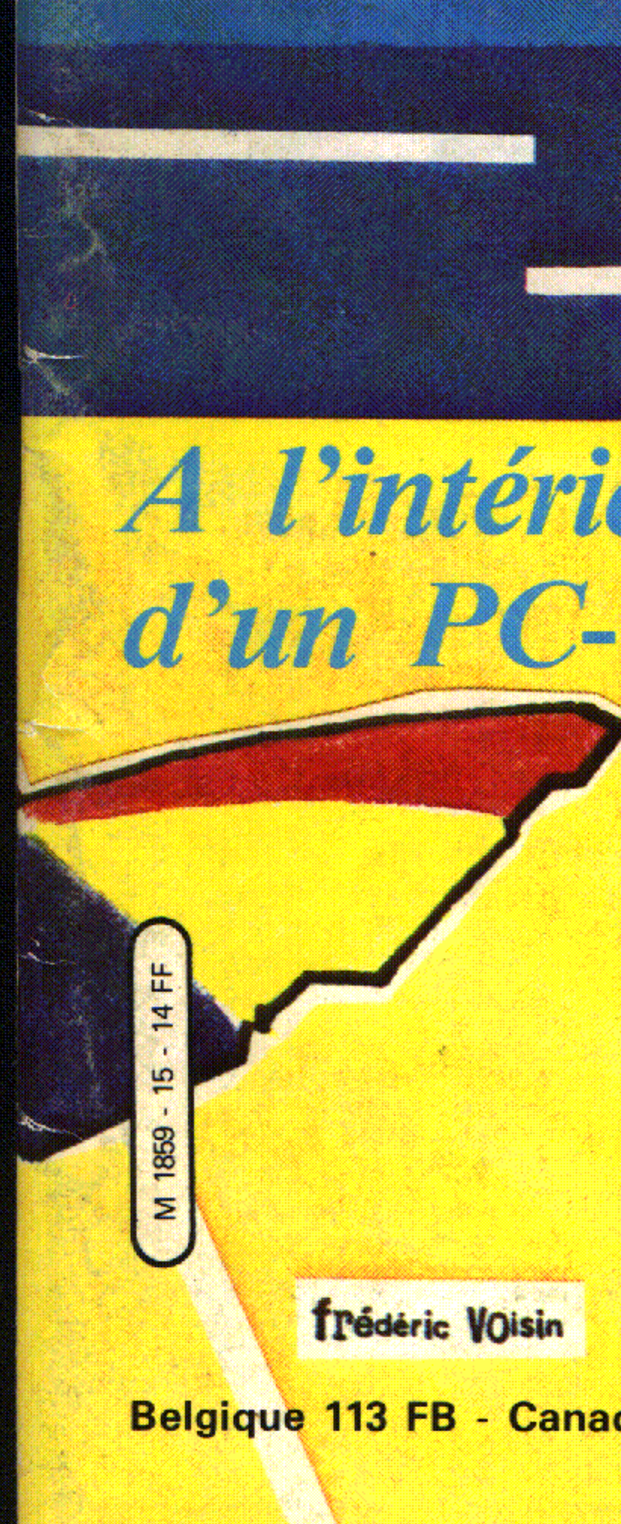


Des nouvelles du Japon

Des idées des programmes pour vos machines

Misez p'tit : op'timisez

A l'intérieur d'un PC-1212



M 1859 - 15 - 14 FF

Frédéric Voisin

Belgique 113 FB - Canada 1,95 $C - Suisse 5 FS

N° 15

JUILLET-AOÛT 83

14 FF

LE DOCUMENT ESSENTIEL

bientôt paraîtra le

GUIDE 83-84

DE L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

au sommaire

- Panorama des ordinateurs valant jusqu'à 60 000 F (plus de 180 matériels)
- Tableau récapitulatif de tous les O.I. dans plusieurs configurations
- Panorama des imprimantes pour ordinateur individuel (plus de 80 matériels)
- Réactualisation de bancs d'essai de matériels parus dans L'O.I.
- Revue des bancs d'essai de logiciels parus dans L'O.I. depuis le n° 34
- Annuaire des fournisseurs et des clubs : plus de 1500 adresses
- Le point sur les nouveautés parues depuis l'été 82
- Dictionnaire de l'informatique individuelle
- ... Et une série pour vous "guider" sur le chemin de votre informatisation individuelle

à partir du 15 septembre 1983
35 FF* chez votre marchand de journaux

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

*Etranger 40 FF. *Une déduction de 5 FF est accordée* **aux abonnés** *sur envoi de la dernière étiquette d'expédition.*

1
COUVERTURE
Tout respire les vacances dans l'illustration de Frédéric Voisin. Même la calculatrice de poche (métamorphosée en serviette de plage) s'est tranquillement étendue au soleil.

5
ÉDITORIAL

12
A VOS CLAVIERS

16
MAGAZINE
Visitons ensemble le *Microcomputer Show* de Tokyo, puis traversons l'Océan Pacifique pour découvrir le dernier portable en vente aux Etats-Unis.

19
L'ESPRIT DE L'ESCALIER
C'est avant de construire un escalier que l'on doit s'assurer qu'il sera confortable (programme pour PC-1211).

21
SENS INTERDIT SUR L'AUTOROUTE
Ce jeu de réflexes pour TI-58/59 ne vous laissera pas une seule seconde de répit : accrochez bien votre ceinture.

23
UN POINT PAR-CI, UN POINT PAR-LA
Programme de tracé de courbe pour HP-41 C : taillez votre crayon, car vous tenez le rôle de l'imprimante...

25
LA LEÇON D'ANATOMIE
Ce mois-ci, nous avons disséqué un PC-1212, version récente du premier poquette Basic. Tout y est passé, même l'afficheur.

29
UNE FORMULE CHASSE L'AUTRE
Comment, sur un ZX 81, traiter toute sorte de formules mathématiques ou logiques sans retoucher le programme.

31
LE PUZZLE DE NICOMAQUE
Des explications détaillées sur cette antique curiosité arithmétique.

32
NOUVEAU : L'INTERFACE CE-158 DU PC-1500
Réunies en un seul boîtier, une interface parallèle et RS-232 C permettent au poquette Sharp de communiquer avec d'autres machines.

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

OJD VERIFIÉE DIFFUSION - PUBLICITÉ 1982

l'ordinateur de poche

n° 15

14 FF juillet-août 83

RÉDACTION-RÉALISATION
Rédacteur en chef : Bernard Savonet
Rédacteur en chef adjoint : Jean Baptiste Comiti
Rédacteur stagiaire : Jean-Christophe Krust
Secrétaire de rédaction : Éliane Gueylard
Assistante de rédaction : Michelle Aubry
Secrétariat : Maryse Gros

Ont participé à ce numéro : Olivier Arbey, Claude Balan, Michel Barbier, Bertrand Baret, Paulette Besnard, Gilles Bransbourg, Christian Boyer, Georges Clamens, Pascal Cunin, Isabelle Debrais, Jacques Deconchat, Jean Drano, Anne-Sophie Dreyfus, Bernard Elman, Pierre Flener, Jérôme Gaudin, Floriane Geneste, Pédro Inigo Yanez, Jean Landgrave, Christophe Maillot, Jean-Louis Marx, Marc Petremann, Pham Kim Tiên, Louis Piotin, Gilles Raymond de Mourot, Lucien Strebler, Jean-Marie Taupin, Xavier de La Tullaye.

Illustrations : Jacques Mangin, Alain Mirial, Alain Prigent, Nicolas Spinga, Frédéric Voisin.

ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION
Editeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Chef de publicité : Sophie Marnez

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

Abonnement : voir page 64
l'Ordinateur de poche est une publication du *groupe* tests
Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye.

34
MISEZ P'TIT : OP'TIMISEZ
Quelques octets, quelques centièmes de seconde en moins : un défi que relèveront sûrement tous ceux qui jonglent avec la pile opérationnelle des HP-41 C.

35
VOUS ÊTES PLAISANCIER ?
Suivez l'exemple des pilotes d'avion : repérez-vous sur les radiobalises aéronautiques (programmes pour FX-702 P et TI-59).

38
LE ROI EST MORT...
Son trône, sa couronne vous tentent bien. Encore faut-il les atteindre, car ils sont bien défendus : armez-vous de votre PC-1500 et soyez intrépide.

39
JEUX ET CALCULATRICES
De nouvelles astuces pour rendre plus éloquent l'affichage des chiffres (deux exemples sur TI-57).

43
JE POSE 2 ET JE RETIENS 1
Le calcul des puissances de 2 sert ici de prétexte pour passer en revue le traitement des chaînes alphanumériques sur PC-1251.

46
AVANT DE PROGRAMMER
Avec ou sans préméditation ? Si l'on veut faire vite et bien, on ne doit jamais mettre la charrue avant les bœufs.

50
CONVERSIONS ET RECONVERSIONS
Que « vaut » votre prénom en base 36 ? Avez-vous déjà pratiqué la base 17 ? Découvrez sur votre 702 P des systèmes de numération qui sortent de l'ordinaire.

51
UN TABLEAU DE CALCUL POUR LE PC-1500
En matière de gestion principalement, comment tester rapidement différentes hypothèses, rechercher la meilleure solution, trouver des arguments pour imposer une décision...

57
AU PROGRAMME CE SOIR
Quelques suggestions si vous ne savez pas quoi programmer.

58
AH ! SI VOUS AVIEZ SU...
Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas à fond.

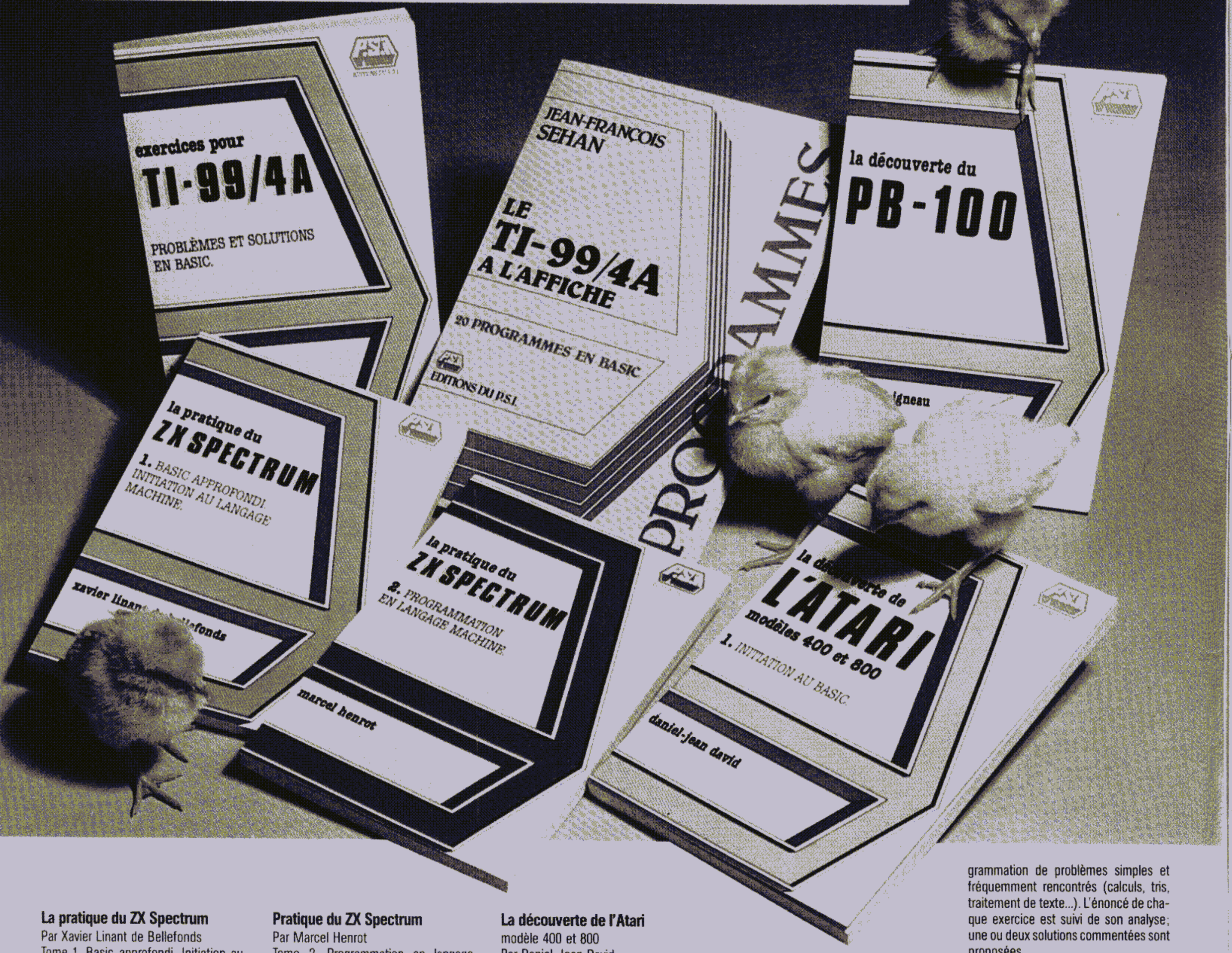
59
LE POT COMMUN
Différents programmes pour PB-100, TI-58 et 59, FX-702 P.

Ce numéro contient en encart des bulletins d'abonnements paginés 64 et 65

BVP Bureau de Vérification de la Publicité.

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

LA DERNIERE COUVEE



La pratique du ZX Spectrum
Par Xavier Linant de Bellefonds
Tome 1. Basic approfondi. Initiation au langage machine.
Cet ouvrage exploite toutes les possibilités du ZX Spectrum dans le domaine de la programmation avancée. L'auteur y expose d'une manière soigneusement graduée : la définition de caractères et les fonctions de chaîne, la haute définition graphique et la puissance de calcul (graphiques en trois dimensions...), la couleur et le son, les techniques d'accès direct à la mémoire et l'utilisation du langage machine.
Les possesseurs de ZX 81 trouveront dans cet ouvrage plusieurs programmes transposables pouvant être réintroduits tels quels sur leur appareil.
82,00 F/635,00 FB

Pratique du ZX Spectrum
Par Marcel Henrot
Tome 2. Programmation en langage machine.
Cet ouvrage, consacré au langage machine, est accessible à tous ceux qui ont assimilé la programmation Basic approfondie. La corrélation entre les commandes Basic et les codes machine a été la préoccupation principale de l'auteur, qui amène progressivement le lecteur à la compréhension de routines de plus en plus complexes. Les trois aspects principaux du Spectrum : le son, la couleur et la haute résolution font l'objet de nombreuses routines dans tous les chapitres. Le lecteur attentif élaborera des programmes personnels en code machine quand il aura refermé ce livre.
82,00 FF/635,00 FB

La découverte de l'Atari
modèle 400 et 800
Par Daniel-Jean David
L'Atari (400 ou 800) est un ordinateur individuel qui permet à la fois des applications sérieuses et les jeux. Ce livre d'initiation couvre les deux aspects. Il ne nécessite pas de connaissances préalables. Après une introduction formée de rappels généraux sur l'informatique, il comprend essentiellement une présentation progressive du langage Basic. La découverte du langage est conduite en bâtissant des programmes par améliorations successives au cours desquelles les notions nouvelles s'introduisent naturellement, on aborde spécialement les points forts de l'Atari : graphiques, sons, couleurs.
82,00 FF/635,00 FB

La découverte du PB-100
Par Pierrick Moigneau
Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes de l'ordinateur de poche Casio PB-100 et du Basic à l'aide de nombreux exemples d'application, permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.
82,00 FF/635,00 FB

Exercices pour TI-99/4 A
Par Frédéric Levy
Ce livre est destiné à tous ceux qui connaissent les instructions Basic du TI-99/4 A et qui ne maîtrisent pas encore la programmation. Ce recueil d'exercices est une invitation à l'analyse et à la programmation de problèmes simples et fréquemment rencontrés (calculs, tris, traitement de texte...). L'énoncé de chaque exercice est suivi de son analyse; une ou deux solutions commentées sont proposées.
82,00 FF/635,00 FB

Le TI-99 4/A à l'affiche
Par Jean-François Sehan
C'est aux possesseurs de TI-99 4/A que ce livre s'adresse. Du papier peint à la cuisine en passant par le Baccara et la fête foraine, il regroupe vingt programmes à caractère familial, utiles ou ludiques.
Dans un but pédagogique, chaque programme est accompagné d'un organigramme, d'une liste de variables et d'une explication de chaque ligne Basic, pour l'adaptation éventuelle à d'autres ordinateurs.
82,00 FF/635,00 FB

Demandez notre catalogue gratuit

P.S.I. DIFFUSION
BP 86 - 77402 Lagny-s/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35
P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H 2X3 L 1
Tél. : (514) 843.76.63

en Espagne
P.S.I. IBERICA
Ferraz 11 Madrid 8
Tél. : 247.30.00

en Suisse
CRISPA
16, avenue de Beaumont
1700 Fribourg
Tél. : (037) 24.43.76

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg, à P.S.I. BENELUX

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
	TOTAL	

par avion ajouter 8 FF (75 FB) par livre.

☐ *Paiement par chèque joint* ☐ *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)* *Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)*

N° _____ *Date d'expiration* _____

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ N° _____

Code post. _____ Ville _____

AGRAPH OP 07

éditorial

Voici donc revenu le temps des vacances qui vous apportera, nous vous le souhaitons, davantage de loisirs que le reste de l'année.

Sachant que vous nous lisez, nous n'avons pas de peine à imaginer que la plupart d'entre vous emporteront dans leurs bagages une machine de poche. Et sans être extralucides, nous entrevoyons même une partie de vos préparatifs : l'emballage soigneux, l'achat des piles de rechange et, le cas échéant, le stock de papier pour l'imprimante, les cartes magnétiques, etc.

Vous profiterez des jours de pluie pour « potasser » le manuel de votre ordinateur ou pour apprendre à un parent ou à un ami comment ça marche, à quoi ça sert, pourquoi c'est devenu l'une de vos occupations favorites.

Peut-être trouverez-vous même le temps de mettre au point l'un de ces programmes originaux qui ne se trouvent pas sous le sabot d'un cheval et dont on a raison d'être fier. Que ce programme soit bête comme chou (il suffisait d'y penser !) ou plus complexe, n'attendez pas l'année prochaine pour nous le soumettre.

Ici aussi, au journal, nous nous apprêtons à prendre des congés. Comme vous l'avez lu en page de couverture, ce numéro est daté « juillet-août ». Le prochain paraîtra donc début septembre. Chacun dans l'équipe se prépare pour ses activités préférées, randonnées à pied, pêche à la ligne, farniente... Il y en a même qui persévèrent et réservent dans leur valise un petit coin douillet pour un ordinateur de poche !

Du côté de l'actualité, il semble bien que ce soient déjà les vacances. Sans doute les constructeurs attendent-ils la rentrée pour présenter leurs nouveautés. Depuis le mois dernier, en effet, c'est le calme plat. Sauf au Japon où s'est tenue une importante exposition d'informatique individuelle et aux États-Unis où un nouveau « portable » (ces ordinateurs qui ne sont ni de poche ni de table) vient tout juste d'être mis en vente. Il est assez étonnant. Voilà les deux sujets qui se partagent ce mois-ci notre rubrique magazine.

Cela dit, l'équipe de *l'Op* vous souhaite à toutes et à tous de vraies, de bonnes vacances.

□ l'Op

P.S.I.

JACQUES DECONCHAT
RECREATIONS POUR TI-57 TOME I
PROGRAMMES
La découverte du TI-57
JACQUES DECONCHAT
COLLEGE, POQUETTES ET MATHS
35 PROGRAMMES POUR TI-57 ET AUTRES CALCULATRICES
programmer HP-41
JEAN-FRANCOIS SEHAN
VARIATIONS POUR PC-1211
20 PROGRAMMES
La découverte du FX-702P
jean-pierre richard
La découverte du PB-100
patrick maigrau
JEAN-FRANCOIS SEHAN
GRAMMES EN BASIC
La découverte du PC-1211
La découverte du PC-1500
1. PROGRAMMATION EN BASIC
jean-pierre richard
NOUVEAU

DES LIVRES POUR VOS POQUETTES

matériels

La découverte du PB-100
La Pierrick Moigneau
Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes de l'ordinateur de poche Casio PB-100 et du basic à l'aide de nombreux exemples d'application, permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.
Série verte - *Format : 14,5 × 21*
82,00 FF

NOUVEAU

La découverte du PC-1500
par Jean-Pierre Richard
Un ouvrage pour les néophytes curieux qui veulent en savoir plus sur leur ordinateur de poche PC-1500 (ou TRS-80 PC-2). Quelles instructions et commandes emploie-t-il ? Quels types de variables utilise-t-il ? Comment la mémoire est-elle structurée ? Toutes ces questions et bien d'autres trouvent leur réponse dans ce premier tome de "La découverte du PC-1500". Un manuel riche de tous les éléments nécessaires à la programmation en Basic, largement complété d'exercices, d'exemples d'application et... d'un index.
Série verte. *Format : 14,5 x 21*
208 pages - 92,00 FF

La découverte du PC-1211
par Jean-Pierre Richard
Au fil des chapitres, cet ouvrage fera découvrir au non initié instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques. Enrichi d'exercices d'applications et d'un index, ce manuel fournit à l'utilisateur tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic du PC-1211 (ou TRS-pocket).
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
152 pages - 82,00 FF

La découverte de la TI-57
par Xavier de la Tullaye
S'adressant aux débutants, cet ouvrage les conduira, dans un langage clair, de l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. Après une étude fonctionnelle de la calculette, la programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
144 pages - 72,00 FF

La découverte du FX-702 P
par Jean-Pierre Richard
Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langages Basic de la Casio FX 702 P. Il est complété de nombreux exemples et exercices d'application.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
216 pages - 92,00 FF

Programmer HP-41
par Philippe Descamps et Jean-Jacques Dhénin
Ce 1er volume étudie HP-41 sans ses périphériques, selon quatre axes, les textes et les drapeaux, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, fournies sous forme de code barre, les index et les tableaux rassemblés en annexe constituent un outil de référence permanent.
Série rouge - *Format : 14,5 x 21*
176 pages - 102,00 FF

programmes

Récréations pour TI-57
Tome 1
par Jacques Deconchat
Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.
Série verte - *Format : 17 x 25*
168 pages - 82,00 FF

Récréations pour TI-57
Tome 2
par Jacques Deconchat
45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme, permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.
Série bleue - *Format : 17 x 25*
176 pages - 82,00 FF

Variations pour PC-1211
par Jean-François Sehan
Un recueil de programmes exploitant au maximum les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1211 (ou TRS-80 pocket). 20 variations sont proposées, du jeu des moutons aux histogrammes en passant par la gestion de fichier et les conjugaisons.
Série bleue - *Format : 17 x 25*
136 pages - 82,00 FF

Collèges - Poquettes et Maths
par Jacques Deconchat
Ce livre destiné aux élèves des classes de collège et à tous ceux qui cherchent à mieux saisir les techniques de programmation des calculatrices programmables, propose 35 programmes d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie. Chaque programme est introduit par un rappel mathématique puis les algorithmes, illustrés par un exemple d'exécution sur TI-57, sont commentés et accompagnés d'organigrammes permettant ainsi l'adaptation sur toute autre poquette.
Série verte - *Format : 17 x 25*
200 pages - 92,00 FF

Suites pour PC 1500
par Jean-François Sehan
Destiné aux possesseurs de Sharp PC-1500 et de PC-2 Tandy, cet ouvrage aborde, par l'exemple, la programmation de ces "micros-poches". Chaque programme est commenté et expliqué par un organigramme et la liste des variables. Puis, par souci pédagogique, toutes les lignes sont reprises une à une et "décortiquées", ce qui permettra, en outre, l'adaptation des programmes à d'autres P.S.I. (Petits Systèmes Individuels).
Alors, sur la base de ces 20 programmes, partez tout chuss sur les pistes enneigées, transformez votre "poquette" en piano, éditez les factures de vos clients et ... inventez-en d'autres !...
Série bleue - *Format : 17 x 25*
160 pages - 82,00 FF

Demandez notre catalogue gratuit

OPP07 AGRAPH

DÉSIGNATION	PRIX
TOTAL	

par avion : ajouter 8 FF (75 FB) par livre.

Envoyez ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX (voir table de conversion en FB ci-contre)

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Code postal

☐ *Paiement par chèque joint* ☐ *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)*

Date d'expiration

N°

Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)

Table de conversion en FB	
50,00 FF =	385,00 FB
65,00 FF =	500,00 FB
72,00 FF =	555,00 FB
82,00 FF =	635,00 FB
92,00 FF =	710,00 FB
102,00 FF =	785,00 FB
112,00 FF =	865,00 FB
122,00 FF =	925,00 FB
150,00 FF =	940,00 FB
185,00 FF =	1155,00 FB
	1425,00 FB

P.S.I. DIFFUSION
BP 86
77402 Lagny-s/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35

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

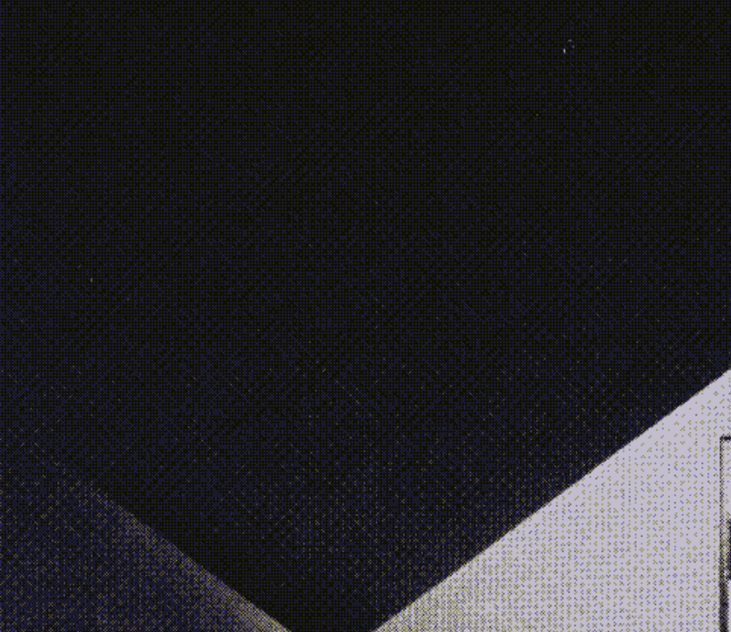
au Canada
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H 2X3 L 1
Tél. : (514) 843.76.63

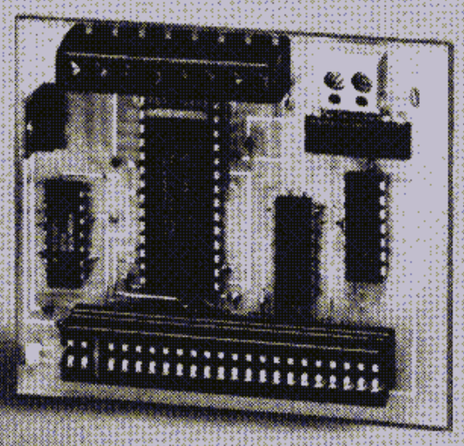
en Espagne
P.S.I. IBERICA
Ferraz 11 Madrid 8
Tél. : (1) 247.30.00

en Suisse
CRISPA
16, av de Beaumont
1700 Fribourg
Tél. : (037) 24.43.76

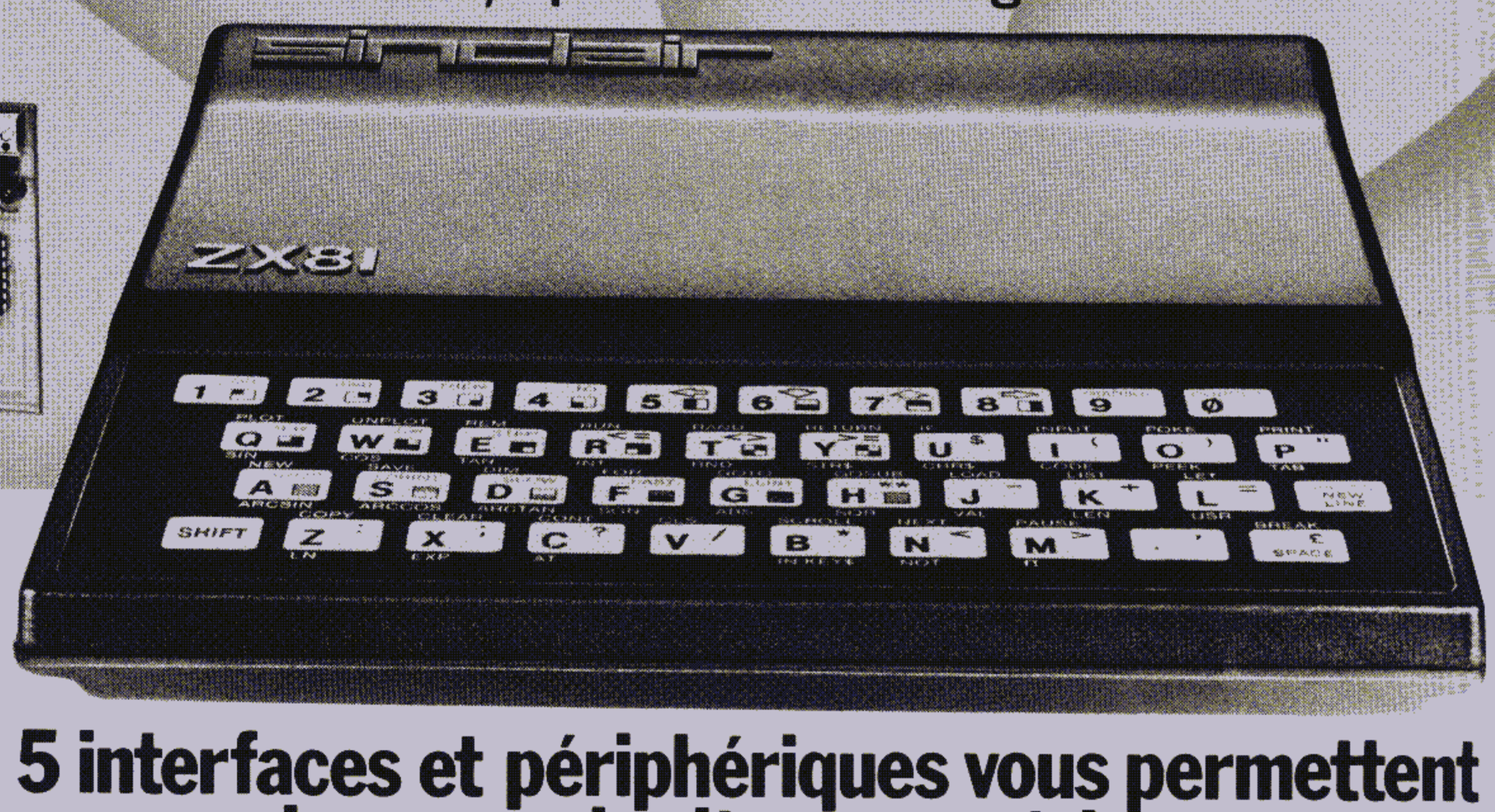
P.S.I.

NOUVEAU :
L'ORDINATEUR "5 VITESSES"
DONT LES PERFORMANCES PROGRESSENT AUSSI VITE QUE LES VÔTRES.





Sinclair ZX 81
l'ordinateur individuel conçu pour monter en régime.



5 interfaces et périphériques vous permettent de passer la vitesse supérieure.

Si le Sinclair a déjà fait un million d'adeptes, passionnés et exigeants, c'est parce que ses performances "extensibles" leur permettent de progresser librement, sans buter contre l'obstacle de capacités limitées.

- D'abord, la mémoire vive 1 K-octets peut être portée à 16 K, et même à 64 K, ce qui vous ouvre des horizons très prometteurs.
- Mais ce n'est pas tout : une gamme de 5 périphériques vous permet de multiplier à volonté les possibilités de votre ZX 81. Vous avez le choix :

1. CARTE 8 ENTRÉES/SORTIES
Cette carte vous permet de gérer quantitativement des informations extérieures et de réaliser tous automatismes, du train électrique à la machine outil.

2. CARTE 8 ENTRÉES ANALOGIQUES
Cette carte vous permet de réaliser toutes sortes de systèmes de mesure, de signaux électriques et électroniques domestiques et professionnels (manettes multidimensionnelles, mesures de température, etc.).

3. CARTE SONORE*
Elle vous permet de sonoriser vos programmes, faire exploser les fusées ou "ricaner" votre SINCLAIR.

4. CARTE GÉNÉRATRICE DE CARACTÈRE*
Celle-ci permet de générer un nombre important d'alphabets et de caractères différents (minuscules/majuscules géantes, lettres grecques ou romaines) ainsi que tous les caractères graphiques de votre choix.

5. INTERFACE "CENTRONICS"
permettant la connection d'imprimantes 80 ou 132 colonnes du type "Centronics" en vue d'applications professionnelles (éditions d'étiquettes pour mailing, facturation, gestion, etc.).

590F

Sinclair ZX 81
complet, en kit.

Ses capacités "extensibles" vous permettront de dépasser sans cesse vos propres limites.

Auriez-vous imaginé pouvoir disposer à ce prix d'un véritable ordinateur performant et polyvalent ?... Le Sinclair répond exactement à l'attente de ceux qui veulent laisser libre cours à leur esprit inventif et mettre eux-mêmes au point des programmes spécifiques et personnels.

Il se prête à une grande variété d'utilisations (scientifique, gestion, jeux) et les interfaces et périphériques présentés ci-contre multiplient ses possibilités : ses performances étonnent les professionnels de l'informatique habitués à travailler sur des unités cent fois plus coûteuses.

Parmi les avantages dont le ZX 81 vous fait bénéficier :

- Branchement direct sur la prise antenne de votre téléviseur, au standard français ;
- possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes et des données... (tout simplement en branchant sur le ZX 81, avec le fil de connection livré gratuitement, le lecteur/enregistreur de cassettes que vous avez déjà !) ;
- gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 9 positions décimales...
- tableaux numériques et alphanumériques multidimensionnels...
- 26 boucles FOR/NEXT imbriquées...
- mémoire vive 1 K-octets pouvant être portée à 16 K octets grâce au module RAM Sinclair... Et même à 64 K !
- le Sinclair ZX 81 est garanti un an avec échange standard.

1.000.000 de Sinclair dans le monde

Ce n'est pas la moindre des performances du Sinclair : il a déjà fait plus d'un million d'adeptes et de clients satisfaits parmi les professionnels de l'informatique et les amateurs expérimentés (dont 100.000 en France !).

Un million d'amateurs qui obtiennent de leur Sinclair des performances de plus en plus spectaculaires grâce aux "cartes" (ci-contre), grâce à l'extension de mémoire Sinclair, et à une gamme de logiciels très variée, de 50 à 150 F.

Vous pouvez commander votre Sinclair pour moins de 800 F (monté, prêt à être utilisé) ou en kit, pour moins de 600 F (quelques heures suffisent au montage). Les versions montées ou en kit contiennent l'adaptateur secteur et tous les conducteurs requis pour connecter le ZX 81 à votre téléviseur (couleur ou noir et blanc) et à votre enregistreur/lecteur de cassettes.

Pour recevoir votre Sinclair, renvoyez le bon ci-dessous sans tarder. Votre commande vous parviendra dans les délais indiqués ci-dessous qui vous sont toutefois donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la demande. Vous serez libre, si vous n'êtes pas satisfait, de renvoyer votre ZX 81 dans les 15 jours : nous vous rembourserons alors intégralement. Dans le cadre de cet envoi, nous vous joindrons un catalogue des logiciels et périphériques que vous pourrez vous procurer ultérieurement.

Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50 +.
Magasin d'exposition-vente, 7 rue de Courcelles, 75008 Paris - Métro : St-Philippe-du-Roule.
Points de vente pilotes : nous consulter.

Enfin SINCLAIR vous propose toute une gamme de logiciels entre 50 et 150 francs : jeux d'arcades (simulation de vol, patrouille de l'espace, invaders, scramble, stock car...) jeux de réflexion (othello, échecs, tric trac-backgammon, awari...), utilitaires (assembleur, désassembleur, fast load monitor, tool kit...), gestion (ZX multifichier, vu-file, vu-calc...).

** cartes génératrices de caractère et sonore : des jeux d'arcades sont déjà proposés aux utilisateurs pour fonctionner avec ces cartes.*

Bon de commande

A retourner à Direco International, 30, avenue de Messine, 75008 PARIS

Oui, je désire recevoir, sous 4 semaines (délai indicatif), avec le manuel gratuit de programmation, par paquet poste recommandé :

- ☐ le Sinclair ZX 81 en kit pour 590 F TTC
- ☐ le Sinclair ZX 81 monté pour le prix de 790 F TTC
- ☐ l'extension mémoire 16K RAM, pour le prix de 380 F TTC
- ☐ l'imprimante pour le prix de 690 F TTC

(Prix en vigueur au 1er janvier 1983)

Je choisis de payer : ☐ par CCP 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 _____

Rue _____ N° _____ Commune _____

Code postal |_|_|_|_|_| Signature

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

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner mon ZX 81 dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.

OP-1/7

sinclair ZX 81

Le guide des nouvelles solutions informatiques

N°1

20FF chez votre marchand de journaux

FORMATION

département **informatique** d'Educatel

Chaque année quelque 3.000 personnes préparent un métier de l'informatique avec EDUCATEL.

Le but de nos formations c'est de vous préparez sérieusement à exercer votre métier. Pour cela EDUCATEL a mis au point un programme d'étude regroupant trois aspects.

Un enseignement théorique :
Des cours par correspondance à suivre chez vous et à votre rythme. Vous serez en permanence assisté et conseillé par un professeur qui corrigera vos devoirs.

Un enseignement pratique :
Sur du matériel d'application que vous utiliserez chez vous. Il s'agit d'une machine programmale ou d'un micro-ordinateur de poche.

Un stage de perfectionnement :
Dans notre Centre de Stage à Paris, vous aurez la possibilité de travailler sur du matériel de professionnel (IBM 34) et de bénéficier directement des conseils d'un professionnel.

METIERS	DUREE DE LA FORMATION	NIVEAU D'ACCES
OPERATEUR(TRICE) SUR ORDINATEUR	4 à 8 mois	3e ou C.A.P.
PUPITREUR	7 à 13 mois	3e ou B.E,P.C.
PROGRAMMEUR D'APPLICATION Gap ou Cobol	9 à 16 mois	3e ou B.E.P.C.
PROGRAMMEUR SUR MICRO-ORDINATEURS	4 mois	3e ou B.E.P.C.
ANALYSTE PROGRAMMEUR	14 à 27 mois	Terminale ou Baccalauréat
LANGAGES DE PROGRAMMATION Basic - Fortran Cobol - Gap II	3 à 5 mois	Variable en fonction du langage

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16.7.1971 sur la formation continue).

EDUCATEL
1083, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

Educatel
G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

SOGEX OPO 002

BON Pour recevoir GRATUITEMENT
et sans aucun engagement une documentation complète sur le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM ..... PRENOM .....

ADRESSE : N° ..... RUE .....

CODE POSTAL |_|_|_|_|_| VILLE .....

(Facultatifs)

Tél. ..... Age ..... Niveau d'études .....

Précisez le ou les métiers qui vous intéresse :

.....

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation,
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX
Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins, 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris **(1) 208.50.02**

Valric-Laurène

RECHERCHE
pour ses centres de Paris et Province

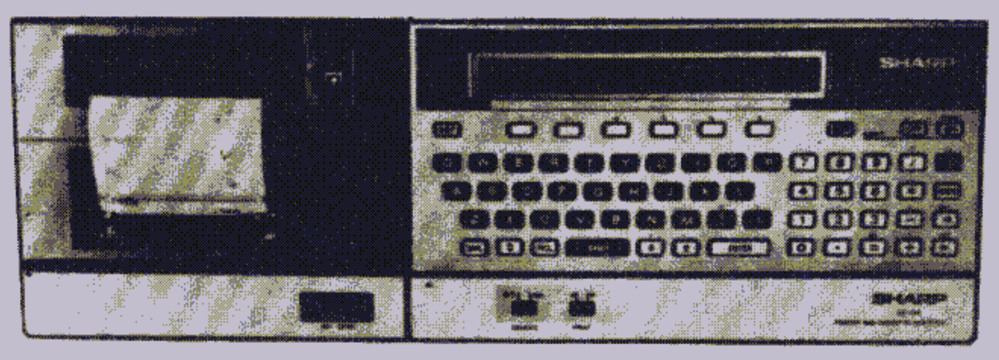
VENDEURS-DEMONSTRATEURS
en micro-informatique individuelle
BONNES CONNAISSANCES TECHNIQUES
GOÛT DE LA VENTE

Contacter Mr Rozet pour R.V.
au 225.20.98

LISEZ CHAQUE MOIS LES
800 PETITES ANNONCES GRATUITES
DE
L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

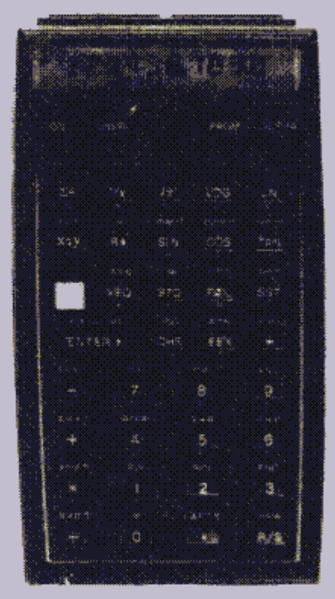
(plus de 100 ordinateurs de poche d'occasion)

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL 20 francs
chez votre marchand de journaux



SHARP PC 1500

HP 12 C



HP 41 CV

HP 41 CV	**2 390 F ttc**	SHARP PC 1251	**1 380 F ttc**
HP 12 C	**1 040 F ttc**	Imprimante interface CE 125	**1 580 F ttc**
HP 11 C	**780 F ttc**	SHARP PC 1500	**2400 F ttc**
HP 32 E	**490 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

A vos claviers

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

Les puissances du PC-1212 (suite)

Dans le n° 11 de *l'Op*, Jean-Paul Wonderweidt demandait comment obtenir d'un PC-1212 qu'il calcule correctement les puissances d'un nombre négatif. Je lui propose une solution sous la forme du petit programme suivant :

```
10 : "A" AREAD X : INPUT
     "... EN COMBIEN ?" ;
     Y : W = X : X = ABS
     X : Z = X ∧ Y
20 : IF Y/2 = INT Y/2 THEN
     50
30 : IF W = ABS W THEN
     50
40 : Z = − Z
50 : PRINT W ; "∧" ; Y ;
     "=" ; Z : END.
```

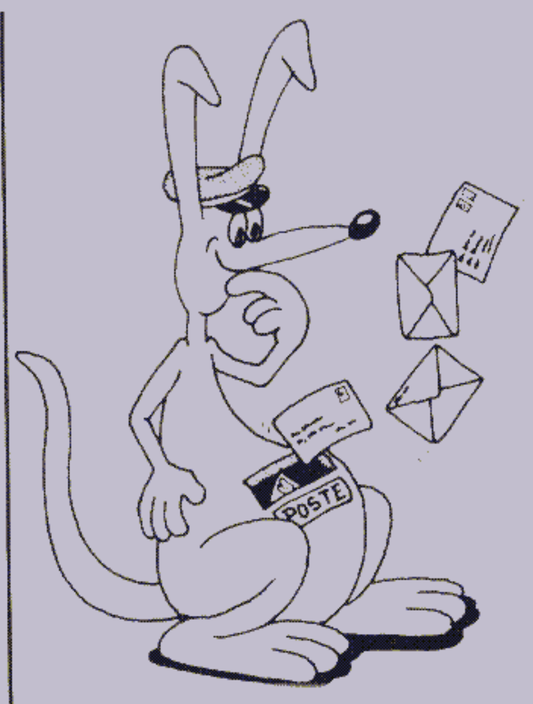
Utilisation : afficher le nombre à élever à une puissance et faire SHFT A puis entrer l'exposant pour obtenir le résultat qui est stocké dans la variable Z.

Jean-Frédéric Goffinet
Belgique

Des indicateurs pour les poquettes Casio

Voici une petite astuce qui peut être utile dans certains programmes n'utilisant pas de calculs trigonométriques. Sur mes FX-602 et 702, je me sers des indicateurs DEG, RAD et GRAD pour m'indiquer (c'est le rôle des indicateurs, n'est-ce pas ?) la réalisation ou non d'une condition ou d'un test, etc., les utilisations sont très nombreuses. Avec le 702 P, les modes 4, 5 et 6 peuvent être inclus dans un programme et les indicateurs réagissent dès la rencontre de ces modes.

Sur la 602 P, les choses se passent de façon un peu différente car les indicateurs ne sont visibles que pendant un affichage. On pourra donc (si aucun affichage particulier n'est prévu) faire apparaître le RAD, le DEG ou le GRAD programmé au moyen d'affichage vide, c'est-à-dire d'un espace. Voilà, ce sont à ma connaissance les seuls indicateurs programmables de ces machines.



Amicalement.

Pedro Inigo-Yanez
02 Soissons

D'un manuel à l'autre...

Ayant commencé avec une TI-57 et m'étant depuis peu mis au Basic avec un PC-1251, j'aimerais savoir ce que signifient les instructions RMTOFF et RMTON dont le manuel d'utilisation fait mention à la page 181 et nulle part ailleurs. J'ai remarqué que ni l'une ni l'autre ne sont mentionnées dans la table des codes que vous avez publiée.

Bien amicalement.

Jean-Michel Chassin
42 Saint-Martin-d'Estreaux

■ *De toute évidence, la mention de RMTOFF et RMTON dans l'index du manuel de Sharp est due à une erreur. Pour ces deux instructions (qui sont en réalité des instructions du PC-1500), l'index renvoie en effet aux pages 126 et 127 qui traitent respectivement des instructions TROFF et TRON, bien présentes, elles, sur le PC-1251.*

Le « F » fantôme du PB-100

Depuis deux mois, j'ai le petit dernier de chez Casio, le PB-100. Après avoir exploré toutes (ou plutôt presque toutes) les facettes de la machine, j'ai remarqué qu'en réglant au maximum le contraste de l'affichage, apparaissait en surimpression sous le « S » de Shift un petit « F ». J'ai eu beau chercher, pas moyen de visualiser la chose. Pouvez-vous m'aider ?

Autre problème qui devrait intéresser bon nombre d'utilisateurs du PB-100 : j'ai constaté que l'interface-cassette FA 3 était munie de trois prises « jack ». Mon cassettophone ne comporte qu'une seule prise femelle, et je ne connais pas d'autre magnétophone pouvant recevoir un tel dispositif. J'avoue m'y perdre un peu. Pouvez-vous éclairer ma lanterne ?

Amicalement.

Francis Gaborieau
85 La Roche-sur-Yon

■ *Au sujet des trois prises de type « jack », la réponse est simple : il existe en fait quantité de magnétophones qui sont équipés d'un tel dispositif (une prise pour la lecture, une prise pour l'enregistrement, et une troisième pour la télécommande). On trouve facilement dans le commerce des magnétophones de ce type. C'est même l'embarras du choix...*

Mais répétons-le : avant d'acheter l'un ou l'autre de ces matériels, il est prudent de vous assurer qu'il convient à l'usage auquel vous le destinez. Renseignez-vous auprès de vos amis ou des clubs de votre région, demandez, dans la boutique où vous prévoyez d'acheter votre petit magnétophone, à faire un essai de sauvegarde. Il est possible que le vendeur soit aussi intéressé que vous...

L'autre partie de votre lettre concerne l'énigmatique indicateur « F », toujours éteint sur le PB-100. Or, il se trouve qu'un autre lecteur, intrigué lui aussi, a creusé — au sens propre — la question. Vous trouverez dans les lignes qui suivent le résultat de ses investigations. Ce qu'il décrit est très intéressant. Cela dit, comme vous le verrez, il déconseille aux utilisateurs du PB-100 de renouveler son expérience. Et nous pensons, comme lui, que c'est la sagesse. On ne doit « bricoler » un ordinateur de poche qu'en acceptant par avance les dégâts que l'on risque de causer à la machine.

Sur mon PB-100, j'ai remarqué (et je ne suis certainement pas le seul) un petit « F » en haut de l'afficheur. Il semblerait logique que cet indicateur signifie « fonction », mais pas moyen de l'allumer. J'ai

A vos claviers

voulu en savoir plus... et j'ai trouvé.

D'abord, j'ai démonté mon poquette jusqu'à en arriver aux touches, et j'ai vu que l'emplacement d'une touche supplémentaire avait été prévu juste à côté de « Shift ». Il n'y avait aucun doute : c'était la touche F comme *fonction.* Mais à cet emplacement, la plaque de métal où est dessiné le clavier n'est pas percée. J'ai donc pris un *cuteur* et j'ai ménagé à cet endroit un petit orifice. Puis j'ai remonté le tout.

Sueurs froides: l'affichage ne revenait pas, même après plusieurs manipulations rapides du commutateur marche/arrêt. Il a fallu que je presse un peu sur l'appareil pour que l'affichage revienne. Je vérifie aussitôt. En mode 0, tout est normal : 1 + 1 = 2, SQR 9 = 3, etc. C'est en mode 1 que les surprises m'attendent.

D'abord, il ne me reste plus que 275 pas sur 544, mais un All Reset remet tout en ordre. J'appuie alors au fond de l'orifice que j'ai creusé à l'endroit de l'énigmatique touche et l'indicateur F s'allume à l'écran, (je devrais plutôt dire qu'il devient noir). Vous avez deviné ?

F suivi de A donne SIN, suivi de 5 donne COS, de D TAN, etc. On obtient ainsi ACS, ATN, LOG, LN, EXP, SQR, ABS, SGN, INT, FRAC, RAN# et CSR. Mais ce n'est pas tout. En mode « . » (extension), les lettres donnent des minuscules, et si la frappe de la lettre est précédée d'un appui sur F, on obtient une majuscule : il n'est plus nécessaire de jongler avec les modes. Voici donc éclairci le mystère de la touche-fantôme (F).

A signaler que le bricolage est tout de même très dangereux, et je le déconseille, car désormais mon PB-100 ne répond plus parfaitement, il se permet des fantaisies. Ainsi, après une nuit, alors qu'il était vide la veille, il m'indique au matin 589 pas et 5 variables : seule solution, de nouveau All Reset...

Nicolas Dubois
59 Marcq-en-Baroeul

■ *Attention donc, vous voilà prévenu. Vous savez maintenant que votre PB-100 est virtuellement doté d'une touche « F », mais mieux vaut ne pas chercher à la faire fonctionner.*

Index des annonceurs

Educatel Unieco ..... **p. 11**
JCR Electronique ..... **p. 66**
Librairie Informatique d'Aujourd'hui ..... **p. 13**
L'Ordinateur Individuel ..... **p. 2**
L'Ordinateur Personnel ..... **p. 10**
PSI Diffusion ..... **p. 4, 6 et 7**
Sinclair ..... **p. 8 et 9**
Socrelec ..... **p. 15**
SRB ..... **p. 11**

Une interface sans périphériques ?

Depuis quelques mois possesseur de l'interface RS-232 C du PC-1500 (le CE-158), je suis parvenu à lui connecter une imprimante Seikosha GP80 et un petit Modem.

Mais hormis cela je n'ai pu trouver la moindre annonce d'une vidéo ou d'un système de disquettes. Au vu des instructions du CE-158 cela doit pourtant pouvoir se faire.

En attendant, qui accepterait de communiquer avec moi, via Modem, suivant la norme BELL ?

H. Kiechel
Marseille 2e

■ *Vous trouverez quelques éléments de réponse à votre question dans le « Coup d'œil » que nous consacrons au CE-158, pages 32 et 33 du présent numéro. Sharp n'annonce pour le moment ni vidéo ni disquette. Peut-être un autre constructeur saisira-t-il cette occasion ?*

Quand l'imprimante improvise

Utilisant depuis peu l'interface-cassette FA-2 du 702 P, j'ai eu la surprise de voir l'imprimante se mettre à délirer en la mettant sous tension alors que le FX était en recherche d'un programme enregistré sur bande magnétique. La FP-10 donnait régulièrement le message « MEMORY LIST » puis, de temps à autre, « FILE : e0 », « FILE : 31 », « FILE : 85 », etc. Un de vos lecteurs serait-il au courant de cette particularité, et ces messages correspondent-ils à une caractéristique intéressante du FX-702 P ?

En attendant une réponse dans un prochain numéro de *l'Op,* et avec mes remerciements.

Pascal Moulins
91 Draveil

■ *Nous reproduisons une partie de l'étrange liste que vous nous avez envoyée,*

TOUS VOS LIVRES ET VOS REVUES D'INFORMATIQUE

Librairie Informatique d'Aujourd'hui

EDITESTS - ETSF - DUNOD - EYROLLES - MASSON - PSI - SYBEX - RADIO...

253, rue Lecourbe - 75015 Paris - Métros Convention ou Boucicaut
ouvert tout l'été du lundi au vendredi de 8 h 30 à 19 h
le samedi de 9 h 30 à 19 h

A vos claviers

quelqu'un ayant observé le même phénomène aurait-il une idée précise sur la façon dont on peut l'expliquer ?

```
MEMORY LIST

MEMORY LIST

MEMORY LIST
FILE :     31

MEMORY LIST

MEMORY LIST

MEMORY LIST
FILE :     85

MEMORY LIST

MEMORY LIST

MEMORY LIST
```

Un tout petit annuaire électronique

Vous trouverez ci-après une méthode qui pourrait rendre service aux utilisateurs de PC-1211 et de PC-1. Je ne sais pas si elle est originale.

Le PC-1211 permet de traiter de petits fichiers tels que tenue de stock ou annuaire téléphonique. Dans ce genre de programmes, il est fait appel à un certain nombre de programmes « définis ». Or on ne dispose que de 18 touches pour appeler ces programmes en mode DEF, et c'est peu pour des applications de ce type. De plus, il faut utiliser une table de conversion pour savoir quelle est la touche correspondant à l'élément que l'on cherche. C'est malcommode et même incongru dans le cas d'un annuaire.

Il est possible d'appeler un programme défini d'une autre manière. En mode RUN, on fait RUN « XXX » ENTER, où XXX représente l'étiquette du programme défini. On peut utiliser jusqu'à 7 lettres, chiffres ou autres signes pour composer chaque étiquette.

Le XXX peut très bien être formé des 4, 5, 6 ou 7 premières lettres du nom de l'article ou du correspondant recherché. Voici, par exemple, une ligne-programme d'annuaire téléphonique :

10 : "LOP" PRINT "LOP = (1) 238 66 10" : END.

Pour faire exécuter cette ligne, on tape (en mode RUN) : RUN "LOP" ENTER. On peut même aller plus vite : il suffit d'affecter RUN" à l'une des touches définissables (mode RESERVE), A par exemple (A : RUN"). L'appel de la ligne devient alors SHFT A LOP ENTER. Les guillemets de fin de message sont ici facultatifs.

En espérant que ce truc servira à d'autres. Et longue vie à *l'Op.*

J.-P. Vonderweidt
68 Mulhouse

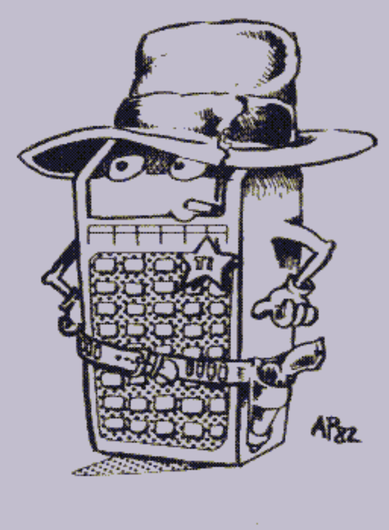
■ *Voici en effet une façon astucieuse de se constituer un petit répertoire téléphonique. Si vous utilisez votre poquette sans imprimante, vous pouvez d'ailleurs gagner trois octets par numéro de téléphone en supprimant les guillemets, les deux points et le END à la fin de chaque ligne. Cela vous permettra de plus de passer à la ligne suivante de votre répertoire en pressant sur la touche ENTER.*

Illisible ?

Ayant enregistré un de mes programmes sur carte magnétique (TI-59) en le protégeant contre la relecture (+/−2nd Write), je ne parviens pas à en récupérer la liste. Existe-t-il un moyen d'annuler cette protection ?

Pierre-Yves Brazier
60 Creil

■ *Il existe sans doute un procédé permettant de relire les cartes protégées de la TI-59, mais nous ne le connaissons pas. Texas-Instruments, qui a certainement la réponse à votre question, ne vous la fournira sûrement pas. Et c'est tout à fait légitime. A quoi servirait en effet une « protection » que l'on pourrait déjouer ? A rien.*



Et CSR ? Et FRAC ?

Depuis peu, je commence à m'amuser avec un PC-1251. Certains programmes publiés dans *l'Op* pour le FX-702 P m'intéressent, mais je me trouve devant un problème.

Le PC-1251 ne possède pas les instructions FRAC et CSR (curseur), ce qui m'empêche d'adapter ces programmes. Pouvez-vous m'indiquer un moyen de remplacer ces instructions ?

Longue vie à *l'Op,* et merci.

Philippe Le Thomas
29 Guipavas

Auriez-vous l'amabilité de me transmettre — ainsi qu'à tous vos lecteurs — deux renseignements : est-il possible d'obtenir sur le PC-1251 l'équivalent de PRT CSR et la persistance de l'affichage pendant que le programme tourne ?

Hugues Pothier
69 Ecully

■ *Pour obtenir la partie FRACtionnaire d'un nombre, autrement dit ce qui se trouve après la virgule, il suffit de retrancher du nombre sa partie entière. On pourra donc utiliser une séquence telle que A — INT A. Vous pourrez le vérifier à l'aide d'une seule ligne de programme :*

10 : INPUT A : PRINT A — INT A : GOTO 10.

En ce qui concerne l'instruction CSR, la solution est moins rapide à mettre en œuvre : elle consiste à faire afficher avant le message le nombre désiré d'espaces. Voici une petite séquence d'animation graphique qui utilise ce principe :

*10 : CLEAR : DIM B$ (1) * 23 : B$(0) = "(insérer ici 23 espaces)" : WAIT 10*

20 : FOR I = 0 TO 23 : PRINT LEFT$ (B$(0),I) ; ">" : NEXT I

30 : FOR I = 23 TO 0 STEP − 1 : PRINT LEFT$ (B$(0),I) ; "<" : NEXT I

40 : GOTO 20

Enfin, jusqu'à preuve du contraire (?), il ne paraît pas possible de parvenir à ce que le PC-1251 affiche un message pendant qu'il exécute des instructions autres que PRINT ou PAUSE ; le seul message qui demeure normalement à l'affichage est l'indicateur BUSY (occupé). Peut-être le langage-machine permettra-t-il d'obtenir un peu mieux, mais pour l'instant ce n'est pas une certitude.

Et puis un jour...

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

■ Voici donc, docteur Op, ce que j'ai à vous dire. Comment moi, qui ai déjà 70 ans, ai-je pu attraper, après une existence (que j'estime) d'honnête homme, l'horrible virus *parvula informatica* ? Pourquoi cette passion enva-

A vos claviers

hissante m'entraîne-t-elle à emporter de précieux étuis en voyage sous le prétexte fallacieux de noter des kilomètres, calculer des moyennes, ou gérer un minibudget ? Pourquoi le soir pour m'endormir, me suffit-il de frapper quelques touches au lieu de compter des moutons ? Et pourquoi ce plaisir aigu, pendant l'exécution d'un programme, à la seule pensée que la machine travaille uniquement « pour mon bon plaisir » ? Suis-je, enfin, devenu injuste pour reprocher à ma calculatrice (qui ne fait que son devoir) de revendiquer quand elle affiche une erreur rien que pour éprouver ma patience et ébranler ma confiance ?

Voilà où j'en suis. Je vais donc vous narrer mon histoire, banale comme celle de toutes les intoxications.

A mon départ en retraite, il y a presque 10 ans, de généreux collaborateurs m'ont demandé quel cadeau me ferait plaisir. Sans hésiter, j'ai demandé l'une de ces petites calculettes effectuant les quatre opérations. Celle qu'ils m'ont offerte valait 750 francs de l'époque : c'était un superbe cadeau.

Par la suite, mon enthousiasme s'est un peu modéré quand j'ai constaté qu'il fallait très souvent changer les piles.

Il s'en est suivi une assez longue période où j'entendais parler des HP et des TI, mais je ne me décidais pas. Cela dura jusqu'au jour où un ami me vanta les mérites des cristaux liquides. J'ai donc acheté une FX-502 P qui m'a séduit dès le début.

Une bonne maladie

Peu de mois après, ça y était : j'étais contaminé. Étant revenu pour occuper mes loisirs à des activités de jeunesse (navigation et astronomie) j'ai, sans oublier les jeux, recopié d'abord puis étudié et conçu des programmes modestes. Ce qui m'a frappé à l'époque, c'est que, comme en mécanique, il est plus facile de faire compliqué que de simplifier ensuite.

Mon esprit cartésien étant toujours gêné à l'idée de voir des questions posées dans le déroulement d'un programme sous une forme muette, ou pour le mieux symbolique, j'ai acquis, dès sa mise sur le marché un PC-1211 : celui-là questionnait en clair, tout en attendant sagement la frappe des données.

Depuis, je suis passé au PC-1500, mais son petit frère le 1251 m'attire beaucoup, je vais donc probablement sacrifier son aîné sur l'autel de la miniaturisation et du progrès.

Pourquoi tout ceci, eh bien, pour le simple plaisir de voir exécuter des calculs qui autrement n'auraient pas été faits ; par exemple, tracer un cadran solaire par points pour lire sur l'ombre une date approximative que l'on connaît déjà, ou encore suivre le soleil dans sa course journalière en hauteur et azimut pour savoir où il est, même s'il pleut !

Quel fut mon plus grand intérêt ? découvrir les mystères de la programmation. Ma plus grande admiration ? constater que, contrairement à l'homme, la machine ne se fatigue jamais. Ma plus grande surprise ? peut-être allez-vous rire : il me fut très dur de convenir que parfois, désormais, A = A+1...

En conclusion, les jeux, le pseudo travail, les petits programmes personnels, les programmes et les astuces publiés ici ou là. Voilà tout ce qui fait pour moi l'attrait de la manipulation des ordinateurs de poche auxquels je ne reconnais qu'un défaut, celui de prendre beaucoup de temps.

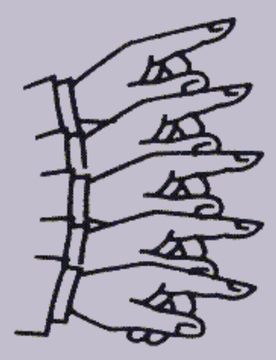
A ce jour, comment se porte le malade ? J'entends d'ici le diagnostic : « aucun espoir, c'est une affection chronique ». Et pour une fois ce sera tant mieux, car c'est une maladie qui me plaît.

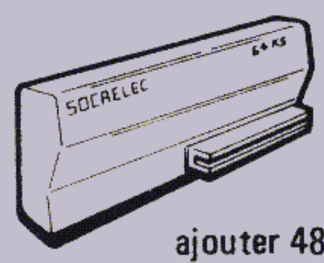
□ JP

OFFRE DE LANCEMENT
en direct du constructeur

pour votre
ZX81

UN PRODUIT FRANÇAIS
maintenant à votre disposition
le **RAM 64K** défiant
TOUTE CONCURRENCE !

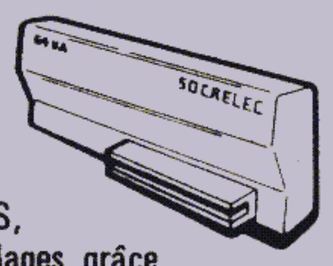




64KS
770F TTC
Franco de port

destiné à ajouter 48K basic + 8K pour langage à la mémoire du ZX81, peut fonctionner en carte maître ou esclave.

64KA
860F TTC
Franco de port



caractèristiques identiques à 64KS, + adressage par plages, grâce à un switch manœuvrable de l'extérieur

Nos produits sont garantis 1 an, pièce et main d'œuvre, par échange standard.

Nos points de vente :
- MVI – 27, rue Vaneau 75007 PARIS – Tél: 551.66.77
- CAMERA DIS – 23, rue du Rocher 75008 PARIS – Tél: 522.62.46
- BUGEYLEC – 36, rue du Gnl. Sarrail 01500 AMBERIEU-EN-BUGEY Tél: 16 (74) 38.19.50

bon de commande A SOCRELEC
(Nous recherchons Revendeurs)
26, rue du Pavé des Gardes - 92370 CHAVILLE
Tél. : (1) 750.53.56
O.P

NOM : _____
Prénom : _____
Adresse : _____
_____
□□□□□ Ville : _____

MATÉRIEL COMMANDÉ
64KS Quantité _____ | 64KA Quantité _____

PRIX TOTAL TTC. : _____
contre remboursement +20F ou chèque joint.
Signature des Parents obligatoire pour les mineurs :

socrelec-juin 83

Voyage-éclair au Japon : le Microcomputer Show de Tokyo

■ Au *Microcomputer Show de Tokyo,* cette année, les nouveautés concernent surtout les ordinateurs Basic bas de gamme dont les prix sont de plus en plus accessibles. Pas de révolution technologique, mais l'informatique individuelle, au Pays du soleil levant, se popularise très vite.

Lors de ce rassemblement annuel de l'informatique japonaise qui s'est tenu fin mai, plus de cent exposants étaient présents. A remarquer le faible nombre de constructeurs étrangers, ce qui reflète d'ailleurs la situation du marché japonais, largement dominé par les entreprises nippones. Pour les ordinateurs et les calculateurs de poche, c'est encore plus net : quand on se promène dans Tokyo, il est rare de trouver une HP ou une TI de poche dans une vitrine...

Visitons ce Show 1983 et voyons quels sont les modèles en vente ou bientôt disponibles au Japon. En entrant dans le hall principal de l'exposition, nous voyons d'abord le stand **d'Epson.** L'ordinateur portable HC-20 (il s'appelle HX-20 quand il est exporté) s'est enrichi depuis l'an dernier de certains périphériques : on peut maintenant lui adjoindre une unité de disque souple, le brancher sur un téléviseur ou le raccorder aux imprimantes de la gamme Epson. Il n'est alors, bien sûr, plus du tout portatif.

En fait, l'une des configurations les plus intéressantes comprend un HC-20, une extension de mémoire, un cassettophone intégré et un modem. Le tout, installé dans un attaché-case, permet de communiquer et d'envoyer des données à distance par l'intermédiaire d'un combiné téléphonique posé sur le modem. En un an, plusieurs logiciels ont été développés pour cet appareil assez populaire au Japon : traitement de textes, logiciel de communication et jeux utilisant l'affichage à cristaux liquides.

Chez **Sanyo**, le PHC-8000 et ses extensions constituent un ensemble équivalent pour l'envoi des données.

Cette machine, qui était pourtant à la pointe du progrès l'an dernier, ne paraît pas connaître un succès comparable à celui du HC-20.

Sur le stand de **NEC**, on remarque les modèles PC-2001 et PC-8201 au milieu d'une gamme de sept machines. Le PC-2001 (la plus petite d'entre elles) vaut au Japon 59 800 yens (1), prix très attractif si l'on tient compte des caractéristiques de l'ordinateur : 8 Ko de mémoire vive CMOS, affichage (cristaux liquides) comptant 2 lignes de 40 caractères. NEC, par ailleurs, poursuit son effort de compatibilité entre les différents modèles de sa gamme : le PC-2001 pourra, par exemple, relire les cassettes des ordinateurs de table PC-8001 et 8801.

Le PC-8201 est sensiblement plus grand (20 cm sur 30 environ). Sa mémoire vive est de 16 Ko et son écran affiche 8 lignes de 40 caractères. Il est muni d'un système de traitement de textes, d'un logiciel de communication et il se connecte facilement à une unité de disquette. Une originalité : la disposition des touches de déplacement du curseur, touches triangulaires, bien accessibles et qui occupent un minimum de place. Prix au Japon du NEC-8201 : 138 000 yens.

A quelques pas de là, nous trouvons le stand de **Sharp**, autre « constructeur-vedette » au Japon. Beaucoup d'affluence, comme chez NEC. Concernant le PC-1500, je n'ai noté aucune nouvelle extension. Il y a un an et demi pourtant, lors de l'introduction de cette machine sur le marché nippon, la documentation publicitaire annonçait une interface télé. Cette interface semble oubliée ou repoussée à une date ultérieure. Toujours pas de nouvelles non plus de l'extension-mémoire de 16 Ko.

Deux nouveautés chez Sharp : le PC-1250 qui diffère du 1251 par la taille de sa mémoire vive (2,2 Ko, 1486 pas de programme), et le 1245 dont l'afficheur est plus petit (16 caractères au lieu de 24) et qui n'est pas doté de la fonction RESERVE. Le microprocesseur et le Basic sont identiques sur ces trois machines. Grâce à son écran réduit, le 1245 ne coûte que 17 800 yens contre 29 800 pour le 1251 et 22 800 pour le 1250. Sharp commercialise une interface-cassette (4 500 yens) destinée à ces trois modèles.

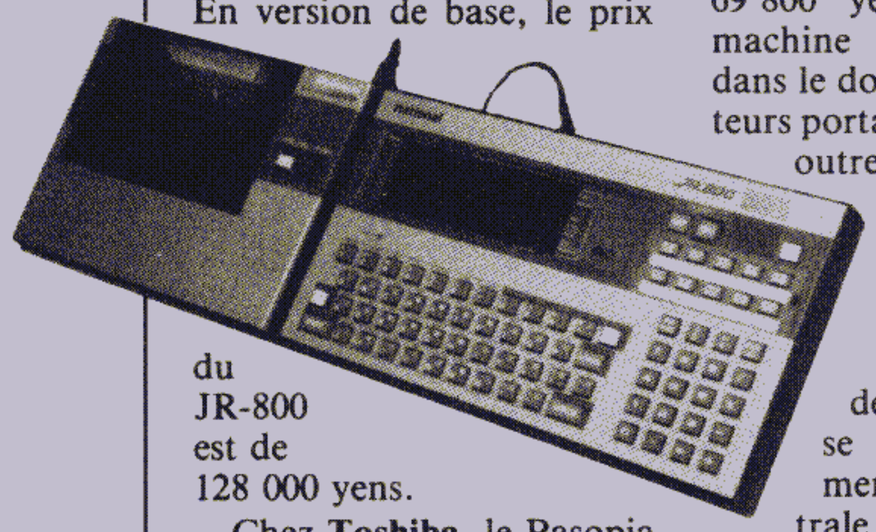
Le 1245 viendra sans doute en concurrence avec le PB-100 de Casio dont le prix est légèrement inférieur (14 800 yens) mais dont la

(1) Au moment où ces lignes sont écrites, le franc français vaut environ 31 yens ; en multipliant par 3,2 les prix en yens, on obtient l'équivalent exprimé en centimes.

Magazine

mémoire est, elle aussi inférieure (544 pas de programme contre 1456).

National présente son nouvel ordinateur portatif, le JR-800. Le microprocesseur CMOS 63A01 (compatible 6801) rend cette machine spécialement rapide ; une boucle vide FOR I = 1 TO 10 000 est exécutée en 15 secondes. La mémoire vive est de 16 Ko extensible à 24 et le Basic occupe 20 Ko de mémoire morte. Quant à l'écran, il affiche 8 lignes de 32 caractères et constitue aussi une matrice graphique de 192 par 64 points. On peut raccorder à cette machine une petite imprimante JR-P20. En version de base, le prix du JR-800 est de 128 000 yens.



Chez **Toshiba,** le Pasopia Mini ou IHC-8000 ressemble par bien des aspects au PC-1500 de Sharp. Pour un prix et une capacité mémoire équivalents, cette machine peut être connectée sur un téléviseur, mais son imprimante (thermique) n'est pas dotée des quatre couleurs. Sur sa documentation publicitaire, Toshiba propose une formule d'achat à crédit échelonné sur 18 mois. Une autre façon de populariser l'informatique...

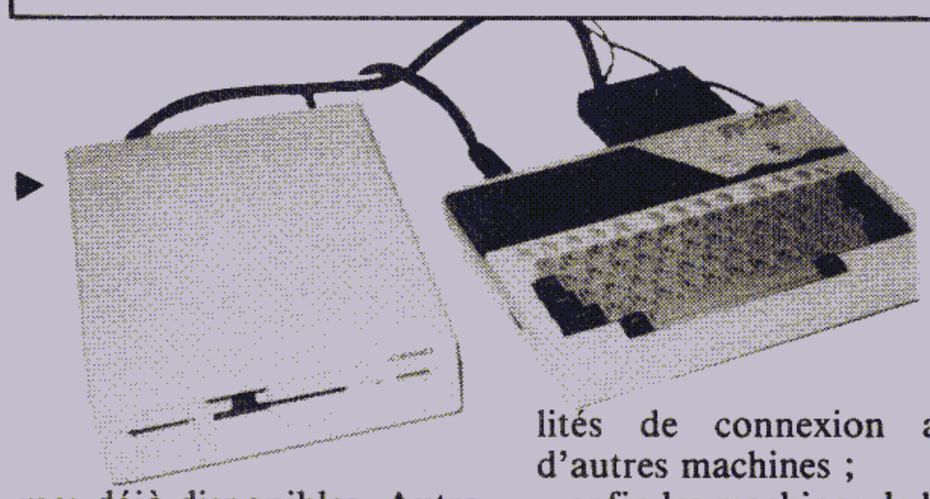
Si l'on se rend maintenant sur le stand de **Casio,** on trouve cinq ordinateurs de poche et deux « portatifs ». Nous n'insisterons pas sur le PB-100 ni sur les FX 702 P et 801 P. Plus récent, le FX-700 P se présente dans un boîtier identique à celui du PB-100. Seule une touche de fonction et une mémoire plus étendue (1568 pas) distinguent apparemment les deux machines qui affichent l'une comme l'autre une seule ligne de 12 caractères. Le PB-300 est une version du PB-100 intégrant une petite imprimante et dotée d'une mémoire vive (non-extensible) de 1568 pas de programme ; son prix : 29 800 yens.

Du côté des modèles plus encombrants (et plus chers), Casio propose le FP-200 : 310 x 220 mm. C'est un microprocesseur 8085 qui « pilote » les 8 Ko de mémoire vive — extensible à 32 Ko —, les 32 Ko de mémoire morte et l'afficheur qui comporte 8 lignes de 20 caractères. Le prix de 69 800 yens en fait une machine très compétitive dans le domaine des ordinateurs portatifs. A signaler en outre deux de ses extensions : une imprimante 4 couleurs (80 caractères par ligne) et une unité de disque souple qui se raccorde directement à l'unité centrale dont les prix sont respectivement de 34 800 et 75 000 yens.

Nous avons fait le tour du hall principal de l'exposition qui regroupait la plupart des « grands » de l'informatique individuelle japonaise. Restent deux autres salles occupées par des sociétés plus modestes. C'est là que l'on retrouve le Canon X-07 exposé par une société de logiciel : **Canon** n'avait en effet pas de stand dans cette manifestation. Le X-07 est une machine compacte présentant au moins deux caractéristiques originales : des mémoires additionnelles qui ressemblent à des cartes de crédit et qui conservent les informations quand on les retire de la machine, et le coupleur optique dont nous avons déjà parlé dans *l'Op* n° 13 (page 23).

Concernant les programmes, l'évolution est très nette. L'année dernière, les ordinateurs apparaissaient sur le marché sans aucun logiciel de jeux ou d'application. Désormais, ce n'est généralement plus le cas.

Par ailleurs, en cherchant à maintenir la compatibilité entre leurs modèles successifs, les constructeurs entendent reprendre les programmes déjà disponibles. Autre effort important que l'on observe surtout pour les machines très bon marché comme le PB-100 ou le PC-1245 : on porte une grande attention à l'initiation, en fournissant par exemple avec la machine un manuel plus accessible au débutant.



En résumé, on constate que le marché japonais est maintenant nettement segmenté. Trois catégories de machines se dessinent clairement :

- les machines très grand public, réellement de poche et bon marché, afficheur d'une seule ligne, et moins de 4 Ko de mémoire vive ;
- les machines moyennes qui sont trop encombrantes pour une poche normale : jusqu'à 8 Ko de mémoire vive d'origine et des possibilités de connexion avec d'autres machines ;
- enfin les machines de haut de gamme : affichage mutliligne, 16 Ko de mémoire vive d'origine, et format moyen proche de celui d'une feuille de papier ordinaire (21 x 29,7 cm).

Ce sont donc principalement les qualités de l'afficheur et la capacité de la mémoire qui différencient les trois catégories de matériel. Toutes ces machines, sauf les Casio bas de gamme, sont équipées de microprocesseurs 8 bits. Mais on a présenté au Microprocesseur Show des microprocesseurs 16 bits en technologie CMOS. Un ordinateur de poche ou d'attaché-case 16 bits, sera probablement la prochaine étape. En mai 84, à Tokyo, qui sait ?

□ JLM

A côté de la plaque

■ Dans notre coup d'œil sur le Sanco TPC-8300 et son extension imprimante/interface-cassette (l'*Op* n° 14), le prix que vous avons retransmis pour ce nouveau matériel n'avait rien d'approximatif : il était — hélas — tout simplement faux.

Selon Sanco, qui est à la source de l'erreur, l'ensemble que forment l'unité centrale et le combiné TP-83 devrait être vendu environ 3 400 FF ttc (et non pas 2 200 FF).

Cela étant dit, le samedi 10 juin 83, nous avons relevé dans un magasin spécialisé de Paris les prix suivants :

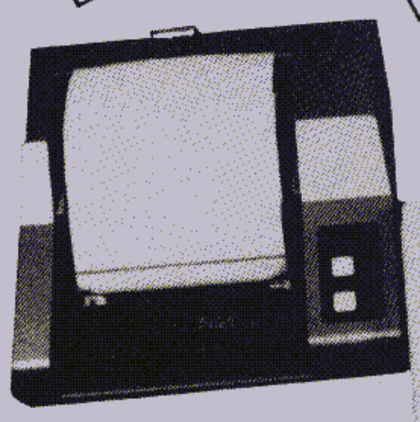
- unité centrale TPC-8300 en version de base (4,5 Ko de mémoire vive : 1 565 FF ttc.
- imprimante/interface-cassette TP-83 : 1 565 FF ttc.
- module d'extension de mémoire vive 8 Ko : 790 FF ttc.

Mauvaise suprise donc pour les revendeurs de ce matériel et pour leurs clients potentiels. Nous leur présentons nos excuses.

l'Op

Magazine

Petit aperçu sur un « portable » le Tandy Modèle 100

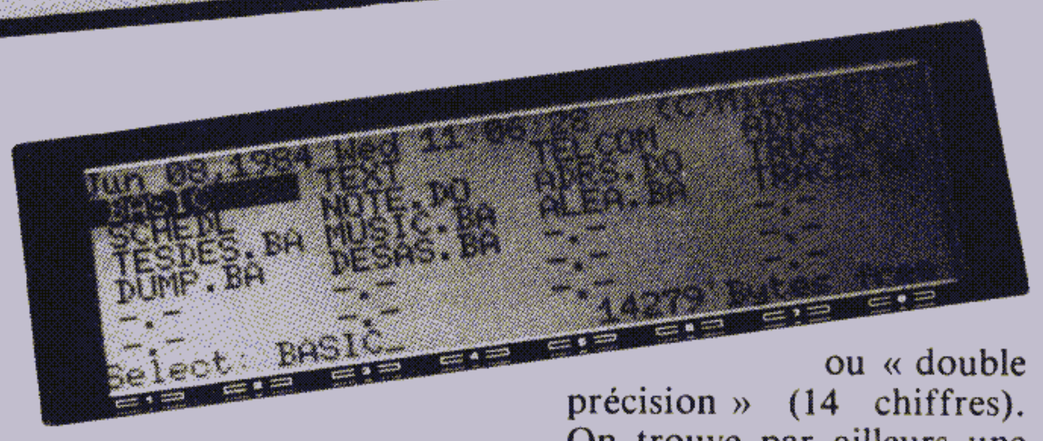


■ Il est pratique d'emporter dans la poche un ordinateur. Si seulement ce dernier pouvait avoir un grand clavier, un grand afficheur, ce serait encore mieux, mais la chose est impossible. Sans doute est-ce pour cela que l'on commence à voir apparaître des ordinateurs d'un type nouveau.

Mémoire permanente, afficheur à cristaux liquides, faible consommation, alimentation autonome : ils ont beaucoup de points communs avec les ordinateurs de poche dont ils se distinguent cependant au moins par la taille, la puissance, et les possibilités de connexions. On ne sait pas encore comment on les appellera : « portables », « ordinateurs de serviette » ?...

L'Epson HX-20, qui est en vente en France, est un exemple de ces ordinateurs qui ne sont ni de poche ni de table. En lisant les nouvelles du Japon (page 16 et 17 du présent magazine) vous en découvrirez d'autres.

Depuis très peu de temps, Tandy commercialise aux U.S.A. un portable, le Modèle 100. Nous avons pu avoir la machine entre les mains, et elle présente plusieurs caractéristiques peu banales. Nous avons pensé qu'il était intéressant d'en donner une rapide description. En effet, l'apparition de ces nouveaux ordinateurs va sans doute modifier assez profondément le paysage de l'informatique individuelle.



Au premier regard, le Modèle 100 ressemble étonnamment au NEC 8201 (voir page 16) avec un format quasi-identique, un même écran à cristaux liquides (8 lignes de 40 caractères), un même micropocesseur, et l'on peut lire au dos de l'appareil « Product of Japan ».

A la mise sous tension, on se retrouve devant un menu figure le même copyright : Microsoft. On choisit le logiciel en plaçant le curseur sur son nom et en appuyant sur ENTER. Sont affichés BASIC, TEXT et TELCOM (tout comme sur le NEC) ; il s'agit, dans l'ordre, d'un interpréteur Basic, d'un éditeur de textes et d'un logiciel de communication avec d'autres ordinateurs.

Décidément, bien des points communs avec le PC-8201 ! Et pourtant la comparaison s'arrête là, car on trouve en plus au menu ADDRSS et SCHEDL. Le premier gère un fichier ADRS.DO que l'on peut créer et modifier sous TEXT et qui sera en fait un répertoire d'adresses. C'est simple, mais très efficace : le logiciel recherche dans le fichier toute suite de caractères qui lui est soumise.

Quant à SCHEDL, il fonctionne selon le même principe, mais sur le fichier NOTE.DO qui est conçu pour enregistrer des rendez-vous.

Le Basic Microsoft est d'une rapidité moyenne. Les calculs sont effectués en mode « entier », « simple précision » (6 chiffres significatifs) ou « double précision » (14 chiffres). On trouve par ailleurs une horloge intégrée avec les variables TIME$ (de 00:00:00 à 23:59:59), DATE$ (de 01/01/xx à 12/31/xx) et même DAY$ (de Mon à Sun) ainsi qu'une instruction permettant de générer des interruptions en fonction de l'horloge : ON TIME$ = « hh:mm:ss » GOSUB... (TIME OFF ou ON annule ou valide ces interruptions). La machine peut être éteinte par logiciel avec POWER OFF ou après un délai (POWER d). La gestion des erreurs est complète : ON ERROR GOTO, ERL, ERR, RESUME ; on peut même simuler une erreur de numéro n avec ERROR n !

Les fervents du langage machine ne devraient pas être déçus : CLEAR, HIMEM, VARPTR, PEEK, POKE et CALL sont là pour les occuper.

L'écran est une matrice de 240 × 64 dont chaque point peut être allumé séparément (c.-à-d. noirci) avec PSET ou éteint avec PRESET). On obtient le tracé des lignes et des rectangles grâce au même ordre, LINE suivi éventuellement de B comme « box ».

Regardons maintenant les connexions possibles sous Basic : *cassette, printer* et *RS-232 C.* La première (on s'en doute) sert à sauver et à relire programmes et fichiers sur cassettes. La seconde permet de connecter l'imprimante CEP-115 qui ressemble à celle du PC-1500 avec son barillet (quatre stylos de couleurs), mais la largeur du papier est nettement plus importante : de très bons graphismes en perspective... Quant à la RS-232 C, elle est prévue pour assurer la communication avec d'autres matériels, dont des ordinateurs.

Cette interface peut aussi fonctionner sous TELCOM, logiciel qui commande la sortie « Phone » et compose automatiquement les numéros de téléphone en mémoire dans ADRS-DO. Reste à savoir si les normes du téléphone français sont identiques à celles de l'américain.

Enfin, une sortie BCR permettra de lire les codes-barres avec un logiciel qui n'est toutefois pas fourni dans la version de base.

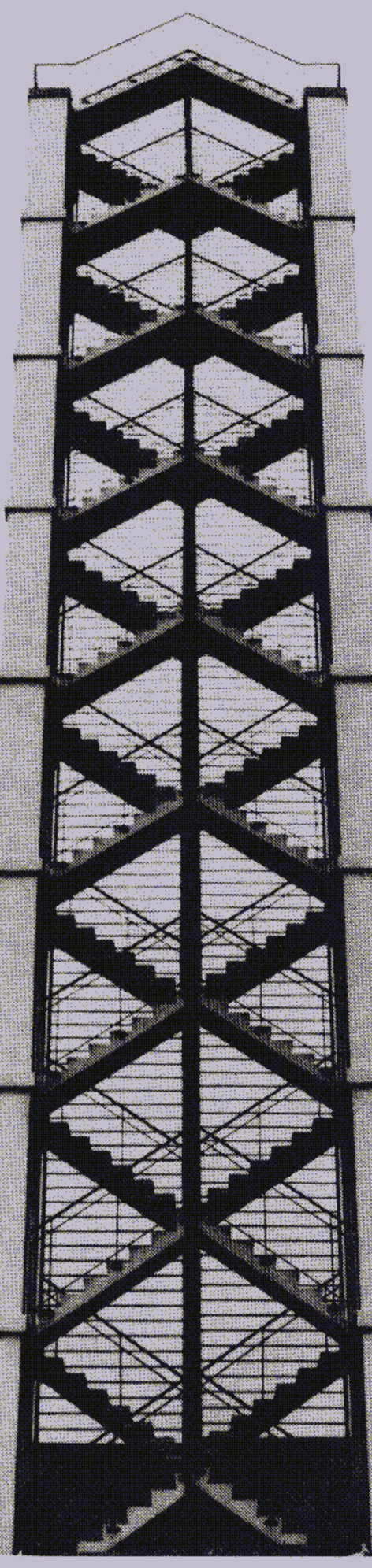
L'ordinateur existe en deux versions : 8 et 24 Ko de mémoire vive. On peut y ajouter une extension de 8 Ko supplémentaires, ce qui conduit donc à un maximum de 32 Ko.

Les cinq logiciels de base, dont le Basic, paraissent remarquables, ainsi que le système de menu qui permet de mémoriser à la fois des textes et des programmes dans la machine (cela rappelle le catalogue d'une disquette !). Très commode aussi le vrai clavier et les nombreuses connexions présentes sur une machine aussi petite : 4,5 cm d'épaisseur. Le format du Modèle 100 est très exactement celui d'une feuille de papier commercial : 21 × 29,7 cm.

Aux États-Unis, la machine coûte 799 $, soit plus de 6 000 FF... □ CB

Montons les escaliers

Il existe des règles
s'appliquant à
la conception
des escaliers.
Si on les respecte,
on obtient des volées
de marches faciles
à gravir et à descendre.
Voici un programme
pour PC-1211 / PC-1
qui peut vous indiquer
la « marche » à suivre...



■ Le degré de confort d'un escalier dépend de plusieurs facteurs : si un escalier raide n'est pas agréable à l'usage, un escalier trop plat ne l'est pas non plus. Exemple extrême, si la configuration des marches entrave les mouvements naturels des genoux, on se trouve en fait en présence d'une échelle.

Assez souvent, on doit tenir compte de contraintes (ainsi, les murs ne sont pas élastiques) ; on ne dispose pas toujours de la place nécessaire pour installer un escalier présentant des caractéristiques optimales de confort.

Le programme que je vous propose vous permettra de dimensionner un escalier qui réponde le mieux possible à la formule classique de définition des escaliers : $2a + b = k$, où a et b sont respectivement la hauteur et la profondeur des marches, et où k doit varier entre 0,60 et 0,65 mètre. Vous aurez seulement à indiquer l'espace dont vous disposez pour loger le futur escalier et la hauteur de ce dernier.

Le programme calculera le nombre de marches à adopter et la valeur k qui en découle. Il vous signalera éventuellement si l'escalier est trop raide ou trop plat, ou s'il présente des proportions agréables.

Pour lancer le programme, en mode DEF, on appuie sur SHFT A. Il faut ensuite introduire les valeurs que vous connaissez : hauteur à monter (variable H de la ligne 140) et longueur disponible en plan (variable L de la ligne 150). La machine affiche alors sur une ligne le nombre des marches, la hauteur de chacune d'entre elles et leur profondeur. Elle indique en même temps :

- soit un escalier trop raide (le symbole affiché est dans ce cas « % »),
- soit un escalier trop plat (symbole « ? »),
- soit enfin une profondeur de marches confortable (symbole « = »).

Un appui sur la touche ENTER déclenche l'affichage d'une autre ligne comportant la valeur k ($k = 2a + b$) et la pente de l'escalier.

Le programme peut également dresser un tableau de solutions possibles si la longueur disponible en plan n'est pas une contrainte. On obtiendra alors, pour chaque solution :

- la hauteur *a* des marches,
- la fourchette des profondeurs *b* correspondant aux valeurs extrêmes de la valeur *k*,
- la fourchette des encombrements au sol,
- la fourchette des pentes,
- le tout étant parfois accompagné d'un des signes indiquant le degré de confort de l'escalier.

Ce tableau peut être obtenu de

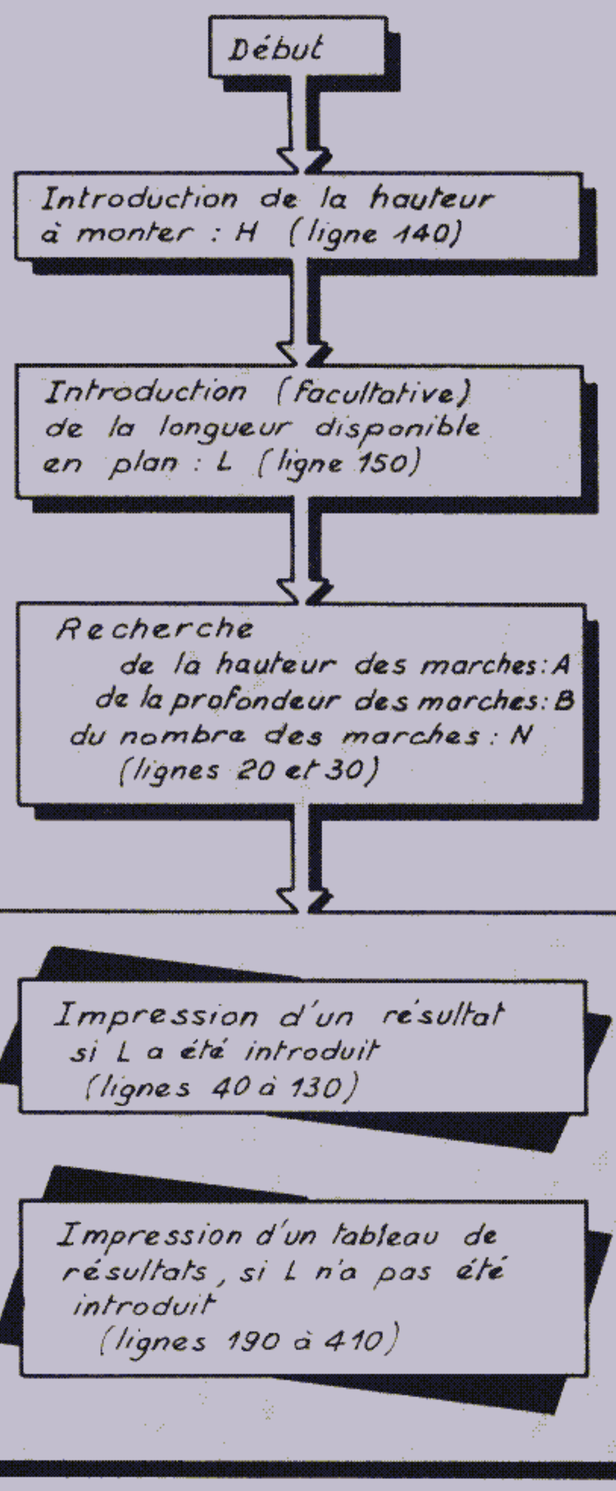
deux façons, soit en répondant par ENTER à la question « Longueur disponible en plan ? », soit en lançant le programme, en mode DEF, en appuyant sur SHFT =.

Un dernier conseil avant de passer d'un étage à l'autre : n'oubliez pas, le cas échéant, les paliers qui ne sont rien d'autre que des marches spécialement spacieuses. Les paliers jouent également un rôle important dans le confort des escaliers.

☐ Pham-Kim Tiên

Liste des variables

H : hauteur à monter
L : longueur disponible en plan
N : nombre de marches
A : hauteur des marches
B : profondeur des marches
K : valeur k, comprise entre 0,60 et 0,65 mètre
B-C : fourchette des profondeurs de marches
I-J : fourchette des longueurs d'escaliers
O-P : fourchette des pentes de l'escalier.



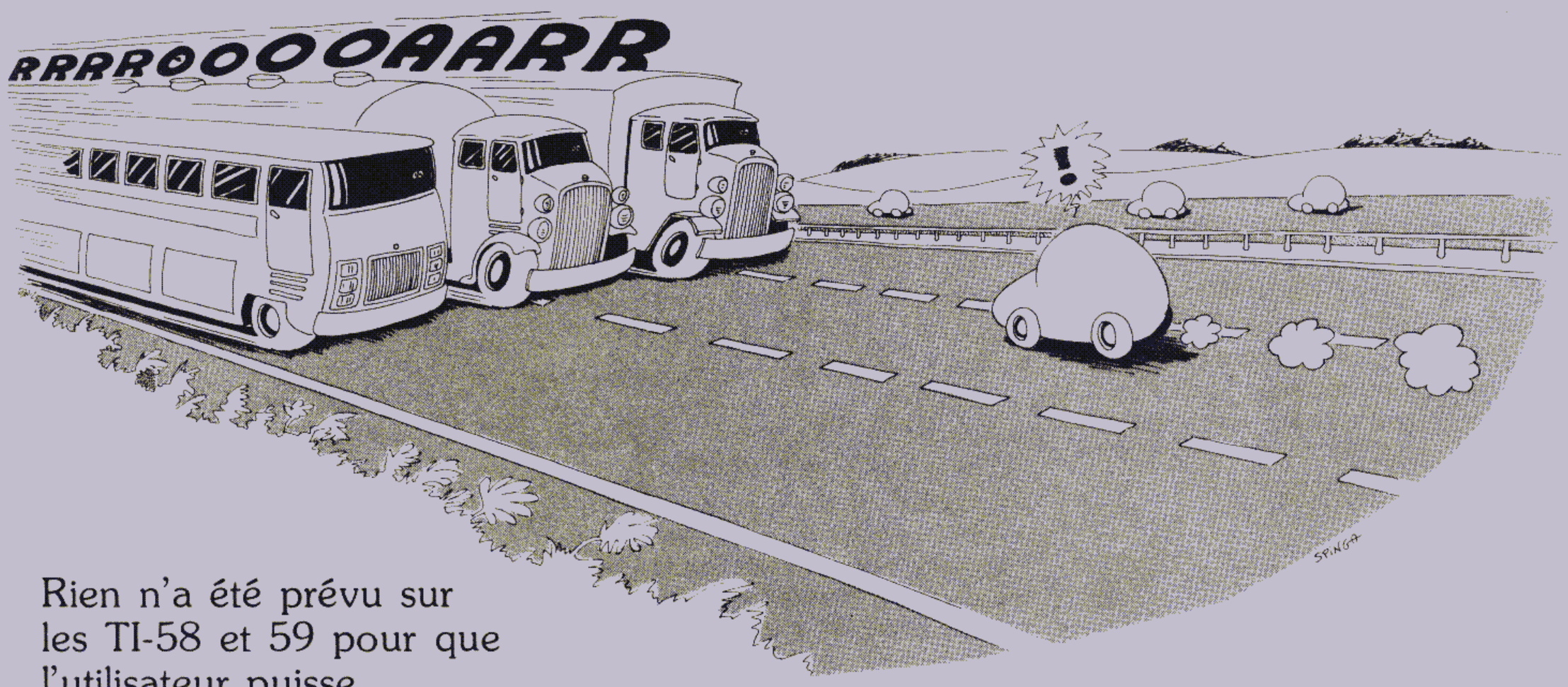
Montons l'escalier
Programme pour PC-1211, 1212 et PC-1
Auteur Pham-Kim Tiên
Copyright *l'Ordinateur de Poche* et l'auteur.

```
10:GOTO "A"
20:"S"N=2
30:"D"A=H/N:B=L
   /(N-1):IF 2A
   +B>.65LET N=
   N+1:GOTO "D"
40:"G"K=2A+B:P=
   A/B:USING "#
   ##":IF P>=10
   LET P=9.99
50:IF P>TAN 60
   GOTO 90
60:IF B>.425
   GOTO 100
70:IF B>.25GOTO
   110
80:PRINT N;":
   ";USING "##.
   ###";"A=";A;
   " ;B=";B:
   PRINT "    :
    ";"K=";K;"
   ;P=";P:GOTO
   "F"
90:PRINT N;":%
   ";USING "##.
   ###";"A=";A;
   " ;B=";B:
   PRINT "    :%
    ";"K=";K;"
   ;P=";P:GOTO
   "F"
100:PRINT N;":?
   ";USING "##.
   ###";"A=";A;
   " ;B=";B:
   PRINT "    :?
    ";"K=";K;"
   ;P=";P:GOTO
   "F"
110:PRINT N;":=
   ";USING "##.
   ###";"A=";A;
   " ;B=";B:
   PRINT "    :=
    ";"K=";K;"
   ;P=";P:GOTO
   "F"
120:"F"N=N+1:A=H
   /N:B=L/(N-1)
130:IF 2A+B>.6
   GOTO "G"
140:"A"INPUT "HA
   UTEUR A MONT
   ER=";H
150:INPUT "LONGR
    DISP EN PLA
   N=";L:GOTO "
   S"
160:GOTO 190
170:"="PRINT "**
   ******":
   PRINT "*MONT
   ONS":PRINT "
   **L-ESCA":
   PRINT "LIER*
   ***":PRINT "
   ********":
   PRINT " "
180:INPUT "HAUTE
   UR A MONTER=
   ";H:PRINT
   USING "###.#
   ##";"HAUTEUR
    A MONTER=";
   H;"
    "
190:N=INT (2H/.3
   25-INT (H/.3
   25))
200:"L"A=H/N:
   USING "###"
210:B=.6-2A:IF B
   <0LET B=0
220:C=.65-2A:IF
   C<0LET C=0
230:I=(N-1)*B:J=
   (N-1)*C
240:IF B=0LET O=
   9.99:GOTO 26
   0
250:O=A/B:IF O>=
   10LET O=9.99
260:IF C=0LET P=
   9.99:GOTO 28
   0
270:P=A/C:IF P>=
   10LET P=9.99
280:IF P>TAN 60
   GOTO 320
290:IF C>.425
   GOTO 330
300:IF B>.25GOTO
   340
310:PRINT " ";N;
   " MARCHES":
   GOTO 350
320:PRINT "%";N;
   " MARCHES %%
   %":GOTO 350
330:PRINT "?";N;
   " MARCHES ??
   ?":GOTO 350
340:PRINT "=";N;
   " MARCHES ==
   =":GOTO 350
350:USING "##.##
   #"
360:PRINT "A=";A
370:PRINT "B=";B
   ;" -";C
380:USING "###.#
   #"
390:PRINT "L=";I
   ;" -";J
400:PRINT "P=";O
   ;" -";P;" "
410:IF P>.15LET
   N=N+1:GOTO "
   L"
420:END
```

Exemple d'exécution

```
%  4 MARCHES %%%
A= 0.337
B= 0.000 - 0.000
L=  0.00 -  0.00
P=  9.99 -  9.99

%  5 MARCHES %%%
A= 0.270
B= 0.060 - 0.110
L=  0.24 -  0.44
P=  4.50 -  2.45

   6 MARCHES
A= 0.225
B= 0.150 - 0.200
L=  0.75 -  1.00
P=  1.50 -  1.12

   7 MARCHES
A= 0.192
B= 0.214 - 0.264
L=  1.28 -  1.58
P=  0.90 -  0.72

=  8 MARCHES ===
A= 0.168
B= 0.262 - 0.312
L=  1.83 -  2.18
P=  0,64 -  0.54
etc.
```

Le fou du volant
(TI-58 et 59)



Rien n'a été prévu sur les TI-58 et 59 pour que l'utilisateur puisse intervenir pendant l'exécution d'un programme.
Et pourtant, la chose est possible :
en voici la preuve.

■ Attachez bien votre ceinture et ne vous laissez pas distraire par la beauté du paysage. A l'entrée d'une autoroute, vous vous êtes trompé de bretelle : vous voilà lancé à 130 kilomètres/heure et vous foncez dans le sens contraire à celui de la circulation. Comme un pépin n'arrive jamais seul, vos freins ne fonctionnent plus, pas même le frein à main, et votre moteur est emballé. Il ne vous reste plus qu'à garder votre calme et à rouler jusqu'à ce que votre réservoir soit vide (un véritable cauchemar en somme, s'il ne s'agissait pas d'un jeu).

En réalité, tout se déroule sur l'afficheur de votre calculatrice où votre situation est représentée de la façon suivante :

- les trois voies de l'autoroute sont symbolisées par trois chiffres qui sont soit un 0 (aucun obstacle en vue), soit un 5 (attention, une voiture arrive en face de vous),
- les abords de l'autoroute sont figurés par sept fois le chiffre 1 : autant d'arbres plantés sur les bas-côtés droit ou gauche,
- la virgule, ou plutôt le point décimal désigne la voie dans laquelle vous êtes en train de rouler.

Au début de la partie, vous êtes au beau milieu de l'autoroute, avec trois arbres à gauche et quatre à droite. Pour chacune des 25 situations qui vous seront présentées, il y aura également une ou deux voitures venant à votre rencontre, et le nombre d'arbres situés à votre droite ou à votre gauche variera d'une unité par rapport à la situation précédente : il y aura donc aussi des virages...

Ceux qui connaissent bien leur TI savent que de tels jeux de réflexes et de concentration perdent assez vite de leur intérêt. Cela tient au fait que l'utilisation normale de cet ordinateur de poche ne permet pas de limiter le temps dont dispose le joueur pour fournir sa réponse ; le passage obligé par la touche R/S laisse tout loisir pour réfléchir...

Ce n'est pas le cas du programme que je vous propose. Il faut donc que ce dernier renferme quelque chose de peu banal. En l'occurrence, je me suis inspiré d'une très belle astuce (développée en 1980) mais peu connue, ce qui est regrettable car elle permet quantité d'applications étonnantes. En bref, grâce à ce procédé, on peut effectuer un branchement à partir du clavier sans qu'il n'y ait interruption du programme. On obtient ce résultat en appelant l'un des programmes du module de base et en jouant sur les « pointeurs » de la TI. Nous devons cette découverte à Martin Neef, mais il faut citer également Déjan Ristonavic qui, il y a deux ans de cela, a su améliorer le procédé (1).

Mais revenons à notre jeu. Une fois le programme en mémoire, la « mise en route » est on ne peut plus simple : vous affichez un nombre positif quelconque et vous pressez sur la touche E : c'est tout. Vous observez alors successivement à l'affichage :

---

(1) Le lecteur pourra se reporter aux TI-PCC Notes *V5N7P p. 9 et V6N9P et 10 p. 31.*

Sens interdit
Programme pour TI-58 et 59
Auteur Pierre Flener
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
000   43  RCL   052   81  RST   104   01    1   160   28  LOG   192   03   03
001   03   03   053   76  LBL   105   01    1   161   95    =   193   66  PAU
002   66  PAU   054   15    E   106   01    1   162   44  SUM   194   05    5
003   66  PAU   055   42  STO   107   65    x   163   03   03   195   42  STO
004   66  PAU   056   09   09   108   43  RCL   164   43  RCL   196   04   04
005   66  PAU   057   02    2   109   01   01   165   05   05   197   02    2
006   52   EE   058   05    5   110   94  +/-   166   22  INV   198   94  +/-
007   22  INV   059   42  STO   111   22  INV   167   28  LOG   199   42  STO
008   52   EE   060   00   00   112   28  LOG   168   52   EE   200   04   04
009   59  INT   061   03    3   113   95    =   169   22  INV   201   66  PAU
010   55    ÷   062   42  STO   114   42  STO   170   52   EE   202   66  PAU
011   01    1   063   01   01   115   03   03   171   49  PRD   203   66  PAU
012   00    0   064   05    5   116   43  RCL   172   03   03   204   01    1
013   95    =   065   42  STO   117   09   09   173   03    3   205   94  +/-
014   22  INV   066   05   05   118   22  INV   174   66  PAU   206   42  STO
015   59  INT   067   43  RCL   119   59  INT   175   95    =   207   04   04
016   29   CP   068   00   00   120   65    x   176   02    2   208   66  PAU
017   67   EQ   069   66  PAU   121   03    3   177   66  PAU   209   66  PAU
018   00   00   070   66  PAU   122   95    =   178   95    =   210   66  PAU
019   23   23   071   43  RCL   123   59  INT   179   01    1   211   01    1
020   43  RCL   072   01   01   124   42  STO   180   66  PAU   212   42  STO
021   00   00   073   85    +   125   02   02   181   25  CLR   213   04   04
023   91  R/S   074   53    (   126   29   CP   182   66  PAU   214   66  PAU
023   97  DSZ   075   01    1   127   36  PGM   183   36  PGM   215   66  PAU
024   00   00   076   75    -   128   15   15   184   09   09   216   66  PAU
025   00   00   077   02    2   129   71  SBR   185   71  SBR   217   02    2
026   67   67   078   65    x   130   88  DMS   186   00   00   218   42  STO
027   89    π   079   36  PGM   131   65    x   187   58   58   219   04   04
028   91  R/S   080   15   15   132   03    3   188   36  PGM   220   66  PAU
029   76  LBL   081   71  SBR   133   95    =   189   09   09   221   66  PAU
030   16   A'   082   88  DMS   134   59  INT   190   51  BST   222   66  PAU
031   43  RCL   083   54    )   135   22  INV   191   43  RCL   223   81  RST
032   04   04   084   69   OP   136   28  LOG
033   44  SUM   085   10   10   137   65    x
034   05   05   086   95    =   138   05    5
035   22  INV   087   50   IxI  139   95    =
036   28  LOG   088   42  STO   140   32  X:T
037   49  PRD   089   01   01   141   67   EQ
038   03   03   090   32  X:T   142   01   01
039   01    1   091   07    7   143   27   27
040   01    1   092   77   GE   144   97  DSZ
041   32  X:T   093   00   00   145   02   02
042   43  RCL   094   97   97   146   01   01
043   05   05   095   42  STO   147   27   27
044   77   GE   096   01   01   148   85    +
045   00   00   097   09    9   149   32  X:T
046   20   20   098   35  1/X   150   95    =
047   32  X:T   099   52   EE   151   65    x
048   00    0   100   22  INV   152   53    (
049   77   GE   101   52   EE   153   43  RCL
050   00   00   102   75    -   154   01   01
051   20   20   103   93    .   155   85    +
                                 156   03    3
                                 157   54    )
                                 158   94  +/-
                                 159   22  INV
```

Exemple d'utilisation

Sur TI-58 ou 58C, la partition mémoire sera 3 op 17, et 6 op 17 sur TI-59. Par ailleurs, en entrant le programme, on remarquera que le pas 190 (51 BST) doit être créé « synthétiquement » : STO 51 BST BST 2nd DEL SST.

On pourra commencer la partie en pressant pi E. L'affichage indiquera alors brièvement :

- 25 (il reste 25 étapes à parcourir),
- 3, 2, 1 et 0 (compte à rebours : attention !),
- 11005. 11111 (une voiture vient à votre rencontre),
- −2 puis −1 clignotent (pressez sur R/S quand −1 clignote pour faire une embardée sur la gauche),
- 1100. 511111 (l'accident a été évité...),
- 24 (reste 24 étapes),
- 3, 2, 1 et 0 (attention !),
- 1005. 111111 (une voiture vient à votre rencontre),
- etc... Maintenant continuez vous-même.

Liste des registres utilisés

R0 : nombre d'étapes restantes (compris entre 0 et 7)
R1 : nombre d'arbres à gauche de l'autoroute (compris entre 0 et 7)
R2 : nombre de voitures venant en face (1 ou 2)
R3 : autoroute
R4 : coup de volant (−2, −1, 1 ou 2)
R5 : position de votre voiture (comprise entre 1 et 10)
R7 : 199017 (programme 15 du module de base)
R8 : nombre quelconque positif (programme 15)

• le nombre d'étapes à parcourir (25 au début),
• un rapide compte à rebours (3, 2, 1, 0) qui vous met en garde,
• la situation de la voiture folle sur l'autoroute,
• les indications −2, −1, 1 puis 2 qui correspondent aux différents coups de volant que vous pouvez donner,
• la situation telle que vous venez de la rétablir, puis un autre compte à rebours, la nouvelle situation de la voiture, et vous repartez pour un tour...

Si vous désirez donner un coup de volant, vous l'indiquerez en pressant sur la touche R/S pendant l'affichage (clignotant) de l'une des quatre options qui vous sont proposées :

• −2 correspond à une embardée de deux voies vers la gauche,
• −1 correspond à une embardée d'une voie vers la gauche,
• 1 et 2 correspondant respectivement à un déplacement d'une ou deux voies vers la droite.

Contrairement à toute attente, vous pourrez constater que la touche R/S n'interrompt pas l'exécution du programme en cours.

Si vous ne voulez pas changer de voie, vous laissez faire tout simplement. En cas d'accident, c'est-à-dire si le point décimal qui représente votre voiture est à la droite d'un 1 (arbre) ou d'un 5 (voiture venant en sens inverse), la partie s'achève, le nombre d'étapes restantes apparaissant alors à l'affichage. Si tout se passe bien, le programme se poursuit jusqu'à ce que le carburant soit épuisé. L'ordinateur affiche alors le nombre pi.

Lors des premières parties, il est possible que vous vous sentiez dépassé par les événements : ce jeu oblige à conclure rapidement et à garder une bonne concentration. Bien sûr, il est possible d'ajouter aux points cruciaux du programme des instructions *Pause* supplémentaires, mais attention alors aux adresses de branchement !

Ordinairement, une instruction *Pause* dure environ une demi-seconde, mais avec les TI-58C, cette durée est souvent proche du cinquième de seconde, ce qui augmente notablement la difficulté du jeu... et le plaisir que l'on a de gagner.

□ Pierre Flener

Savez-vous tracer une courbe sans imprimante

Votre HP-41 C est d'abord un calculateur, mais c'est aussi un artiste ! Pourquoi ne pas exploiter ses modestes capacités de traitement de caractères afin qu'il exprime au mieux les résultats de ses calculs ?

■ Dans le tracé d'une fonction mathématique, il y a tout d'abord le calcul des points, qui ne présente aucune difficulté, puis la visualisation de la courbe que tracent ces points mis à la queue leu leu. L'imprimante de la HP possède une instruction, PRPLOT, dont la fonction est de tracer cette courbe. Mais tout un chacun ne possède pas ce coûteux et parfois encombrant (pensons aux interrogations écrites) périphérique. Le programme « Courbe » permet de s'en passer.

Le mode d'emploi est des plus simples : on programme d'abord la fonction à étudier comme un sous-programme, étiqueté d'un label alphabétique d'au plus 6 caractères (voir l'exemple programmé de la fonction SINUS x). Ensuite, on tape XEQ COURBE et vous sont successivement demandés le nom de la fonction, puis (a ↑ b) les bornes de l'intervalle de variation de la variable x : pour x variant de a à b ; ces données peuvent être introduites dans le désordre. Enfin, comme le programme ne calcule pas de lui-même les optima (maximum et minimum) de f(x) dans l'intervalle [a,b], vous devrez les estimer afin que soit choisie l'échelle pour l'axe des y qui permette de visualiser en entier la fonction. A la question N? vous répondrez par le nombre de points que vous voulez voir calculés et visualisés dans l'intervalle [a,b].

Après l'affichage temporaire de la longueur d'un sous-intervalle, seront une à une affichées des lignes de type :

N : * I

symbolisant un point de la courbe (*), l'axe des x (I) et le moment du tracé (N). Ces affichages successifs dessinent la courbe de la fonction (voir graphe).

□ Pierre David ▶▶▶

Tracé de courbes sans imprimante

Courbes
Programme pour HP-41 C
Auteur Pierre David
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
01♦LBL "COURBE"
02 "NOM ?"
03 AON
04 PROMPT
05 AOFF
06 ASTO 03
07♦LBL A
08 CLX
09 STO 08
10 "a↑b"
11 PROMPT
12 X>Y?
13 X<>Y
14 STO 01
15 -
16 STO 02
17 "YMIN↑YMAX"
18 PROMPT
19 X<=Y?
20 X<>Y
21 STO 05
22 -
23 ABS
24 10
25 X<>Y
26 /
27 STO 06
28 RCL 05
29 *
30 INT
31 X<0?
32 GTO C
33 10
34 X<Y?
35 GTO C
36 +
37 STO 08
38♦LBL C
39 "N ?"
40 PROMPT
41 RCL 02
42 X<>Y
43 /
44 VIEW X
45 STO 07
46 RCL 01
47 STO 09
48 LASTX
49 1 E3
50 /
51 STO 04
52 CF 29
53 FIX 0
54♦LBL 01
55 RCL 09
56 XEQ IND 03
57 RCL 05
58 X<>Y
59 -
60 RCL 06
61 *
62 " "
63 ASTO 10
64 ASTO 11
65 ASTO 12
66 ASTO 13
67 ASTO 14
68 ASTO 15
69 ASTO 16
70 ASTO 17
71 ASTO 18
72 ASTO 19
73 ASTO 20
74 "I"
75 RCL 08
76 X≠0?
77 ASTO IND X
78 X<>Y
79 "*"
80 10
81 +
82 ASTO IND X
83 RCL 04
84 LASTX
85 MOD
86 RND
87 CLA
88 ARCL X
89 "├:"
90 ARCL 10
91 ARCL 11
92 ARCL 12
93 ARCL 13
94 ARCL 14
95 ARCL 15
96 ARCL 16
97 ARCL 17
98 ARCL 18
99 ARCL 19
100 ARCL 20
101 AVIEW
102 RCL 07
103 ST+ 09
104 ISG 04
105 GTO 01
106 CLST
107 END
```

187 BYTES

Exemple d'exécution

```
01♦LBL "SIN"
02 RAD
03 SIN
04 RTN
05 END
```

```
XEQ "COURBE"
NOM ?
SIN                 RUN
a↑b
                     PI
                    CHS
                 ENTER↑
                     PI
                    RUN
YMIN↑YMAX
                 -1 ENTER↑
                  1    RUN
N ?
                 10    RUN
                      1
 0:      *
 1:      I *
 2:      I   *
 3:      I   *
 4:      I *
 5:      *
 6:   *  I
 7:*     I
 8:*     I
 9:   *  I
 0:      *
```

Qu'y a-t-il dans un PC-1212 quand on l'ouvre ?

Un ordinateur de poche programmable en Basic, un clavier QWERTY comme sur un gros ordinateur, un affichage alphanumérique à matrice de points et une mémoire continue de 1 424 octets auxquels s'ajoutent 26 registres de données. Tout cela n'étonne plus personne et semble presque un peu « rétro ». Et pourtant.

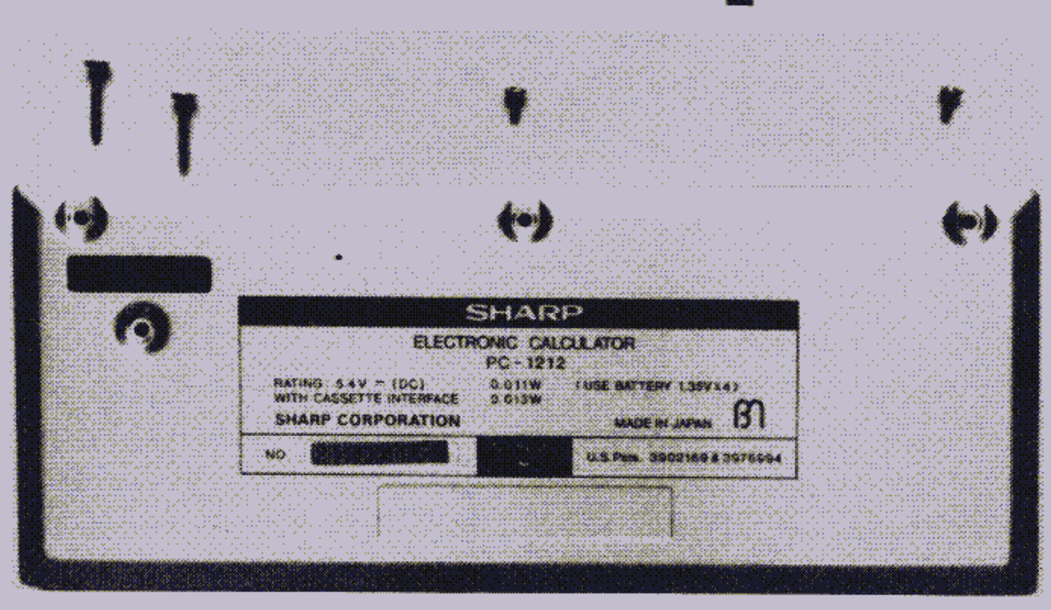
■ Si vous étiez « fanas » d'informatique de poche lorsque le PC-1211 est apparu sur le marché, vous vous souvenez de l'intérêt que ce petit ordinateur a suscité à l'époque. Lointain, le passé dont je parle ? Eh non, il y a juste trois ans que le PC-1211 est arrivé. Et depuis, les performances des poquettes ont progressé. Mais le PC-1211 existe toujours, et l'actuel PC-1212 n'est, tout bien considéré, guère différent.

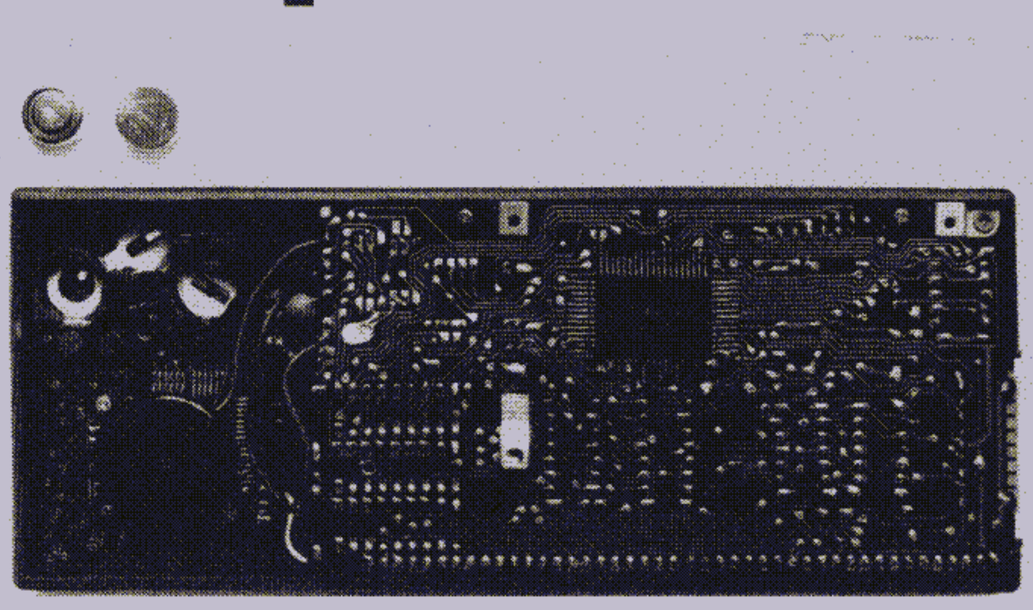
C'est d'ailleurs un PC-1212 que nous allons ausculter ce mois-ci. La photo 1 le montre avant l'intervention. Sur le clavier, on note deux zones de touches : numériques, opérateurs et éditeur à droite, alphabétiques, symboles et marche-arrêt à gauche. Les deux rangées inférieures de touches alphabétiques sont notées « touches réservables ». Elles peuvent appeler directement des expressions mathématiques ou des fonctions mises préalablement en mémoire (jusqu'à 48 octets).

Parés à plonger, maintenant ? Nous retournons la machine et nous enlevons les quatre vis situées dans le haut de la plaque arrière (photo 2). Même opération que pour un changement de piles. Une fois le fond retiré, nous apercevons d'ailleurs leur logement, au-dessus du petit haut-parleur qui joue la musique (photo 3).

Deux points à noter si vous effectuez vous-même le remplacement des piles de votre machine. En premier lieu, il faut prendre de sérieuses précautions pour éviter les décharges d'électricité statique et ne pas toucher les circuits imprimés. Ensuite, lorsque vous aurez mis les nouvelles piles (4 MR44 au mercure de 1,35 volt), ne jetez surtout pas les piles usagées à la poubelle : le mercure étant un produit extrême-

Photos 2 et 3
A gauche, l'arrière de l'ordinateur.
A droite l'intérieur une fois le fond retiré.





ment polluant, il doit être récupéré et traité en conséquence. Rapportez donc les vieilles piles à votre marchand qui est en mesure de les confier à des entreprises spécialisées. Dans certains pays, on ne vous vendra de nouvelles piles au mercure que si vous rendez les vieilles. En France, la réglementation est encore bien souple sur ce sujet.

Les données et programmes de la mémoire continue sont sauvegardés, pendant le remplacement des piles, par un « gros » condensateur de 100 μF que l'on remarque au milieu de l'enchevêtrement de fils, à côté du haut-parleur. Le reste du circuit d'alimentation est composé de trois diodes qui protègent les circuits en cas d'inversion dans la mise en place des piles. Les tensions requises par les différents circuits sont produites grâce à l'un des microprocesseurs (on verra tout à l'heure qu'il y a deux microprocesseurs qui se partagent le travail) et par un diviseur de tension constitué de quatre résistances. La tension de l'afficheur est régulée par un autre circuit composé d'un transistor à effet de champ et de plusieurs résistances dont l'une, ajustable, permet de modifier le contraste en cas de besoin.

—Une « unité » centrale— ——— dédoublée ———

A ce stade du démontage, on ne peut distinguer que deux circuits intégrés. Le premier, situé au milieu du circuit supérieur imprimé, est bien visible. Le second est caché sous le haut-parleur sur le circuit inférieur, et l'on ne voit seulement que quelques-unes de ses pattes qui dépassent. Le nombre de connexions de ces deux circuits est important : 61 pour chacun d'entre eux. Ce sont des circuits à très haute intégration (VLSI en abrégé anglais) qui sont de technologie assez récente. Autant que je me souvienne, c'est justement sur le PC-1211 que je les ai vus pour la première fois. Ces deux « mille-pattes » constituent ensemble le cœur du système, architecturé de façon originale. Celui qui se tapit sous le haut-parleur est noté SC 43157, c'est l'unité centrale n° 1. L'autre est un SC 43178 (ou SC 43158 sur les premiers PC-1211) et constitue l'unité centrale n° 2. Chacun de ces circuits contient une zone de mémoire morte renfermant l'interpréteur Basic et les micropro-

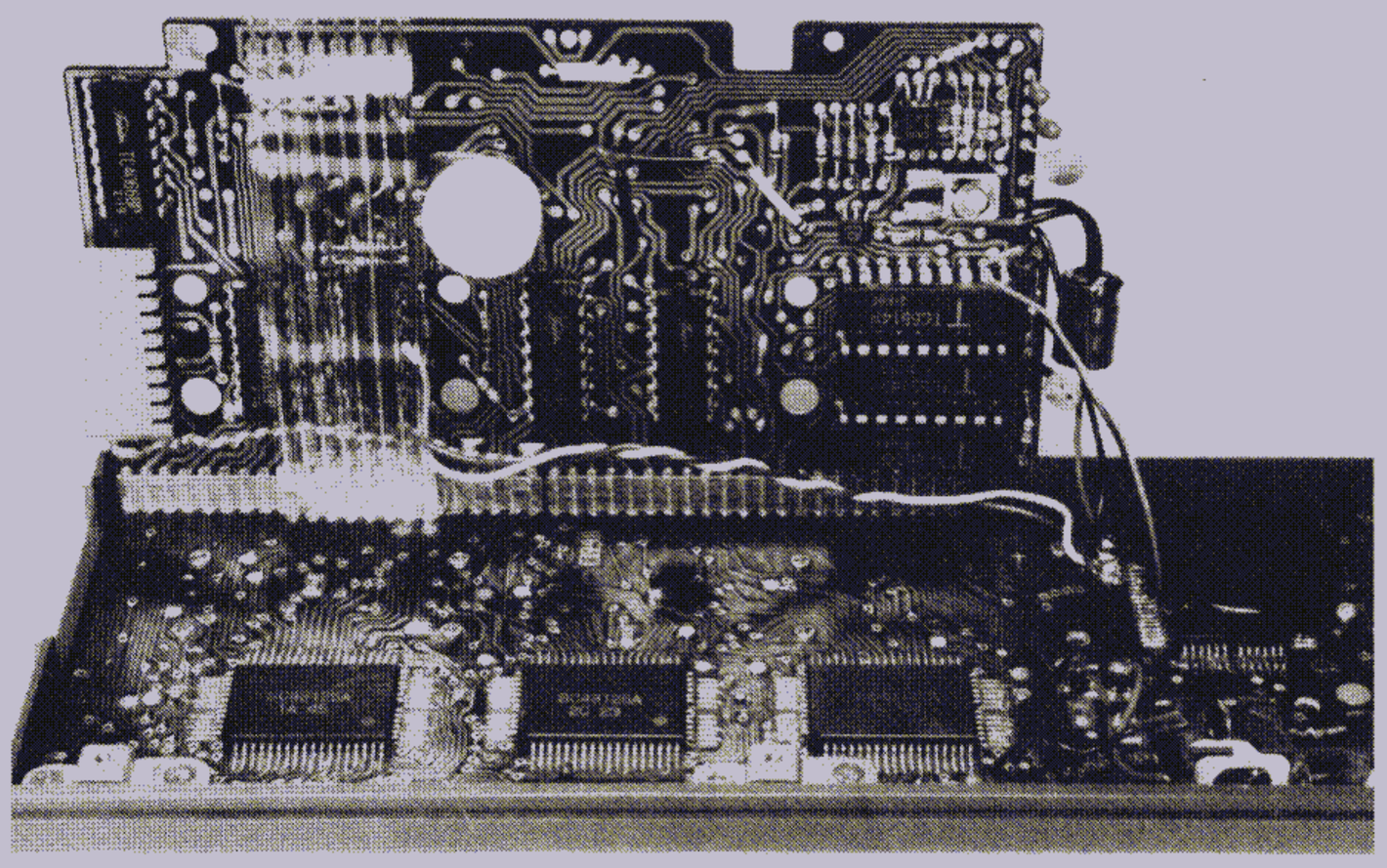


Photo 4
La plaque supérieure est soulevée, laissant apparaître en entier le circuit du fond.

grammes de gestion du système (moniteur).

L'unité centrale n° 1 (UC 1) consulte le clavier ou explore la mémoire vive et décide ce qu'il faut exécuter : opérations arithmétiques, interprétation d'instructions Basic, lecture ou stockage de données. Mais elle ne réalise pas elle-même le travail, elle arrange seulement les éléments opératoires sous une forme qui sera digérable par l'unité centrale 2 (UC 2). Le passage est effectué sur un bus de 4 bits et les informations sont reçues après transit dans un tampon de transfert par l'autre unité centrale. Cette dernière exécute les calculs et prépare les résultats pour l'affichage qu'elle est chargée de gérer. Elle contient donc le générateur de caractères. Elle assure également la gestion des systèmes externes : lecteur de cassette, imprimante et haut-parleur. Si l'on voulait résumer le mode de travail de ces deux circuits en une phrase, on pourrait dire que l'UC 1 est la tête, et l'UC 2 les jambes.

Malgré leur bonne volonté et leurs nombreuses pattes, ces deux « puces » ne peuvent pas travailler seules. Il nous faut donc partir à la recherche des circuits complémentaires. Pour cela nous allons soulever la plaque qui supporte l'UC 2 (photo 4). Elle s'articule sur une nappe très courte de 44 fils et découvre ainsi le circuit imprimé inférieur sur lequel on trouve trois nouveaux circuits de 60 pattes, très semblables aux précédents. Ils sont tous notés SC 43125 et contiennent 1 K bits de MEV (soit 128 octets) chacun. Quarante octets par circuit sont réservés au tampon de l'afficheur.

Le plus proche de l'UC 1 réserve 8 octets qui sont un tampon de transfert entre l'UC 1 et l'UC 2, et les 80 octets restants sont utilisés à plusieurs fins : introduction au clavier ou à partir de la cassette, opérations arithmétiques en transit entre l'UC 1 et l'UC 2.

Les deux autres circuits renferment, en plus de leurs 40 octets de tampon d'affichage, 11 registres de données chacun (mémoires A à K et L à V). Mais il nous reste encore à découvrir d'autres circuits de mémoire vive : ceux qui contiennent les programmes. Nous allons donc regarder l'envers du circuit imprimé supérieur (le premier visible au démontage).

——La mémoire vive—— ——— est dispersée ———

Nous découvrons (photo 5) un ensemble de conception plus classique où sont soudés un nombre important de composants discrets et des circuits intégrés. Trois TC 5514 à 18 pattes sont placés à proximité du condensateur 100 μF que nous avons déjà évoqué. Ils renferment la mémoire vive que nous cherchions : 4 K bits chacun, soit 1 536 octets au total. Les 48 premiers octets sont utilisés pour la réservation de fonctions ou d'expressions algébriques. Restent 1 424 octets qui recevront les programmes ou les registres de

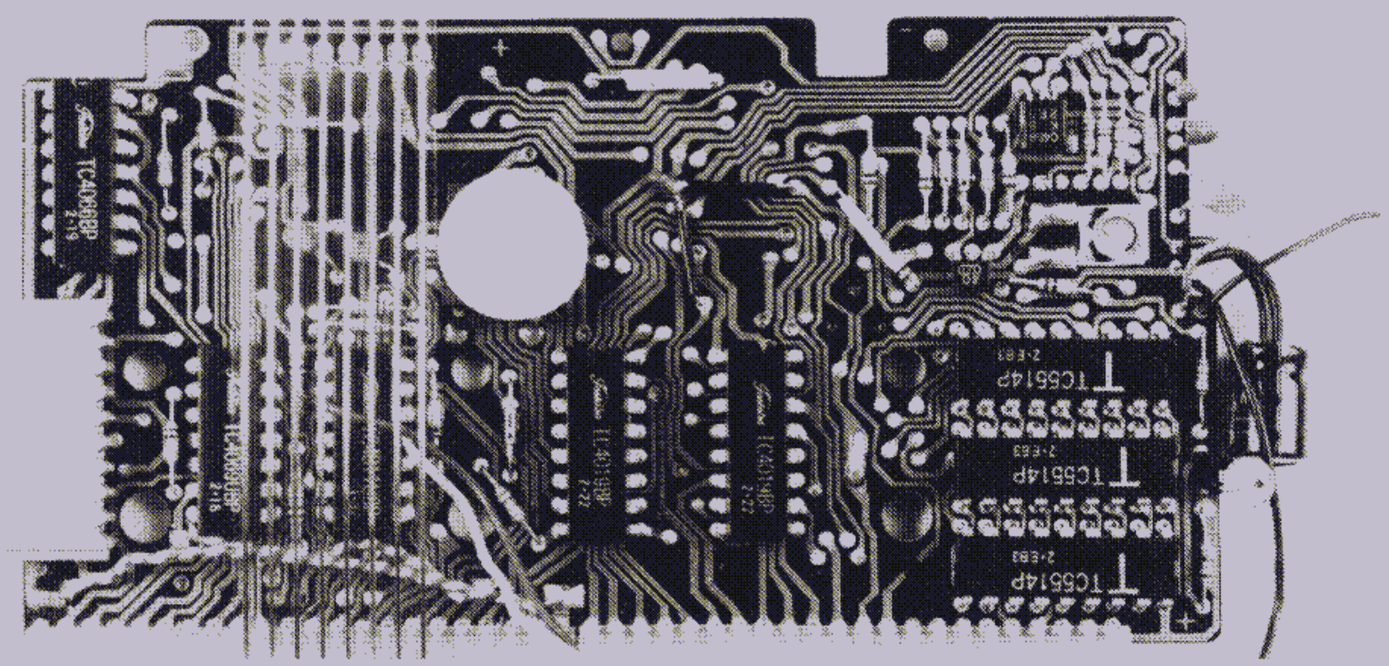


Photo 5
Vue sur l'envers du circuit imprimé supérieur. Le quartz qui règle l'horloge se trouve sous la pastille blanche.

données supplémentaires : 8 octets par registre soit 178 mémoires possibles. Les 32 octets suivants hébergent les 4 mémoires fixes qui n'avaient pu trouver place dans les SC 43125 de tampon d'afficheur. Il faut noter que l'accès à ces quatre mémoires W, X, Y et Z est plus rapide que pour les variables A à V. Si vous contrôlez une boucle FOR ... NEXT avec A, le comptage jusqu'à 100 prendra 24 secondes, alors que W fera ses 100 tours en 19 secondes. Le fond de la mémoire vive (32 octets) contient les piles d'adresses de retour des sous-programmes et de boucles FOR NEXT.

Il reste encore cinq circuits intégrés CMOS de la famille 4000 : TC 4011 à 4 portes NAND, TC 4069 contenant 4 inverseurs, TC 4066 (quatre bascules) et deux TC 4019 renfermant chacun quatre portes complexes ET-OU. Ces circuits servent de contrôleur de Bus ou sont utilisés dans des opérations annexes : mise en forme de la modulation d'enregistrement, inversion et amplification de signaux... Une des portes NAND sert à générer le signal d'horloge, sous le contrôle d'un quartz à 256 KHz.

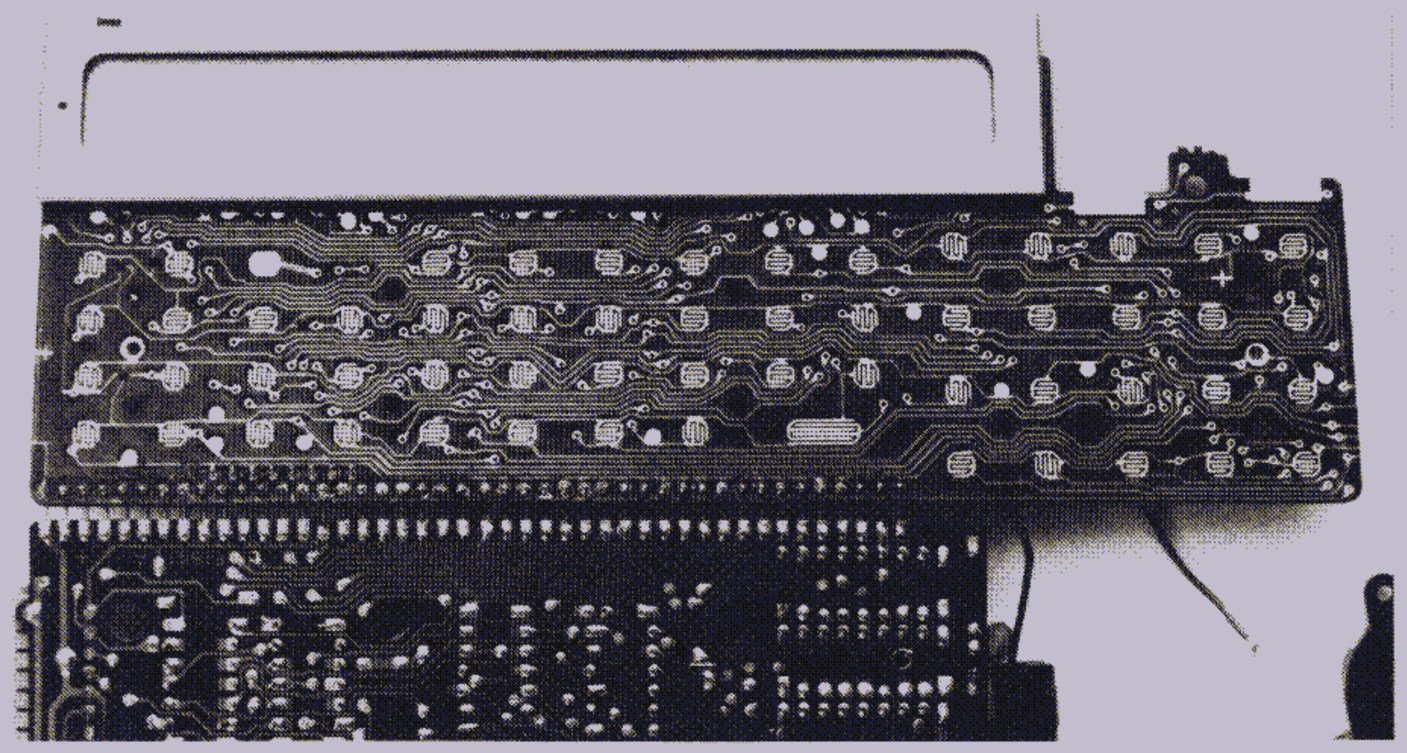


Photo 6
Sous l'afficheur, la plaque comportant les 69 contacts du clavier.

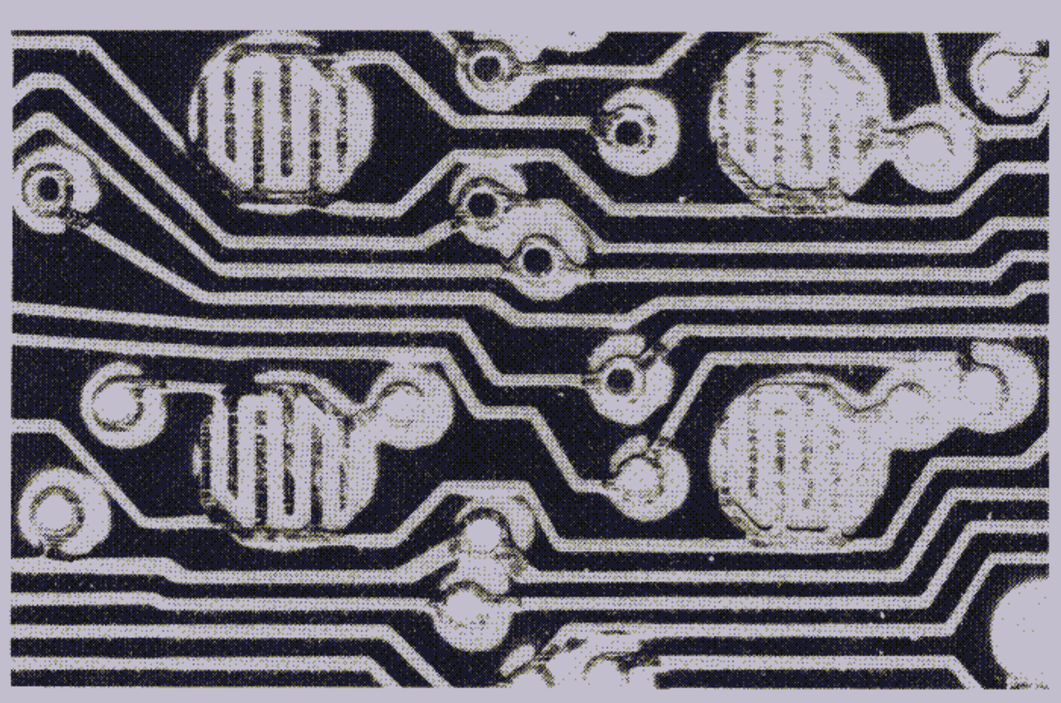
Du côté du clavier

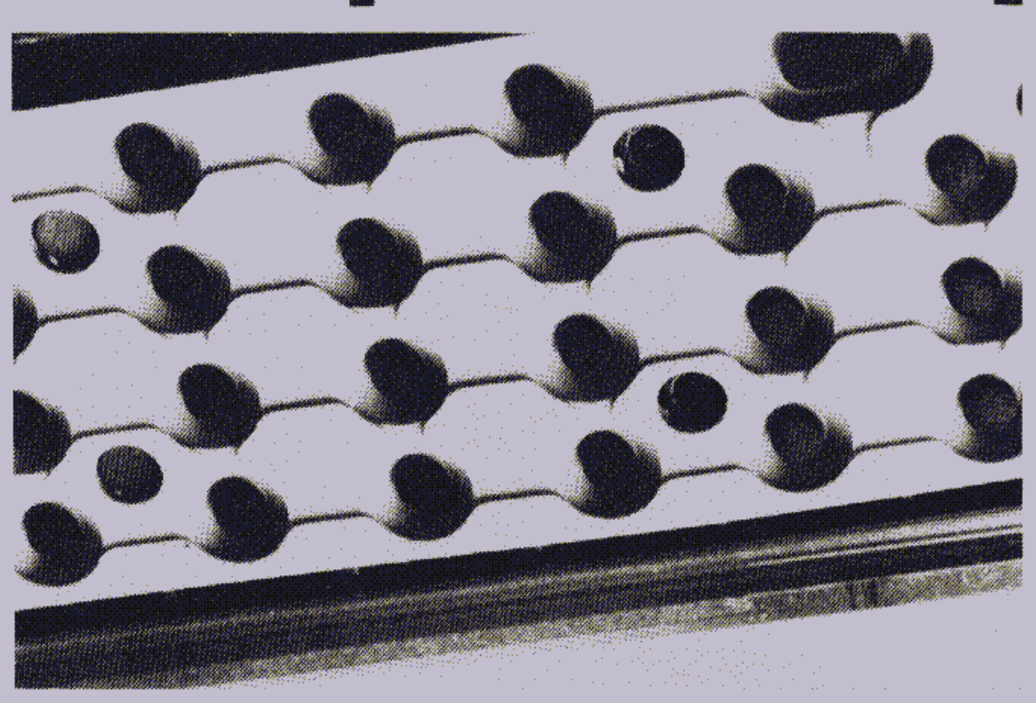
Nous avons encore quelques vis à retirer pour finir de mettre à nu le PC-1212. Elles retiennent le circuit imprimé inférieur, celui qui supporte l'UC 1 et les mémoires d'affichage. Nous accédons alors aux contacts du clavier et à l'afficheur, maintenus contre la partie interne de la face avant (photo 6).

Le principe de fonctionnement des contacts de touche est différent de ceux que nous avons rencontrés sur toutes les machines que nous avons démontées précédemment. Jusqu'ici, nous avions vu des coupelles métalliques faisant à la fois contact sur des cercles concentriques et servant de ressort de rappel. Sur le PC-1212, pas de cercles concentriques gravés sur le circuit imprimé, mais des pistes enchevêtrées ressemblant à de petites fourches (photo 7). Le contact est assuré au moment de l'appui d'une touche par un plot de caoutchouc chargé d'un élément conducteur (vraisemblablement du carbone - photo 8).

La souplesse du caoutchouc produit un contact franc. Le système de rappel est réalisé par le tapis de

Photos 7 et 8
A gauche, un gros plan sur les contacts du clavier. Ci-dessous, les plots de contact disposés sur la feuille de caoutchouc.





caoutchouc avec ses embossages en forme de cloche (photo 9) sous chaque touche. Ce dispositif explique la grande douceur du clavier par rapport aux contacts à coupelle.

Concernant les liaisons électriques, nous sommes en présence, comme d'habitude, d'une organisation matricée avec 14 colonnes et 4 rangées. La consultation de cette matrice est effectuée par l'unité centrale n° 1. Il ne devrait pas y avoir de problèmes de rebonds, à la longue, avec le clavier du PC-1212. Tout au plus, certaines touches pourraient nécessiter un appui plus

Photo 9
Les petites bosses élastiques que viennent presser les touches.
▼

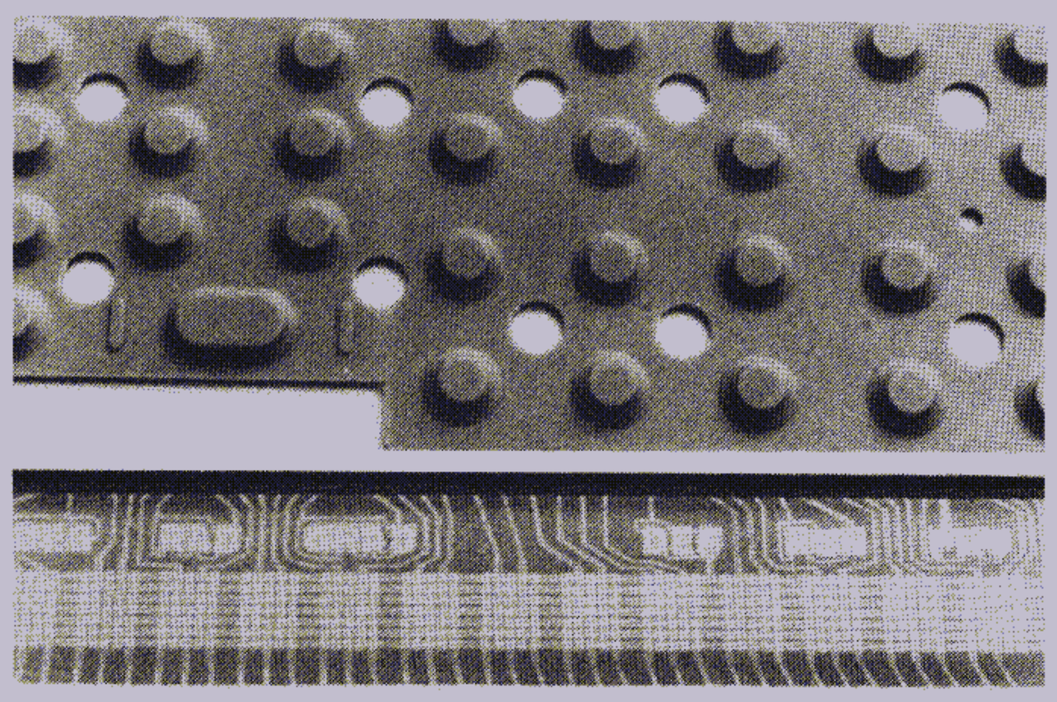
elles sont invisibles, tout comme les pistes d'électrodes à l'intérieur du tube. Et pourtant, il y a du métal ; il faut bien que quelque chose assure le passage du courant électrique. Mais ce métal a été déposé sur les plaques de verre de la face interne du tube par évaporation sous vide. C'est le même principe qui est appliqué pour le traitement antireflet des objectifs d'appareils photo ou de certaines lunettes de soleil. La couche déposée est extrêmement mince : elle restera transparente, mais sera suffisante pour laisser passer les très faibles intensités électriques requises dans l'afficheur (500 à 700 µA pour le total des allumages). Les deux faces internes des lames de verre sont ainsi recouvertes d'électrodes : verticales sur la lame supérieure, horizontales sur la lame inférieure.

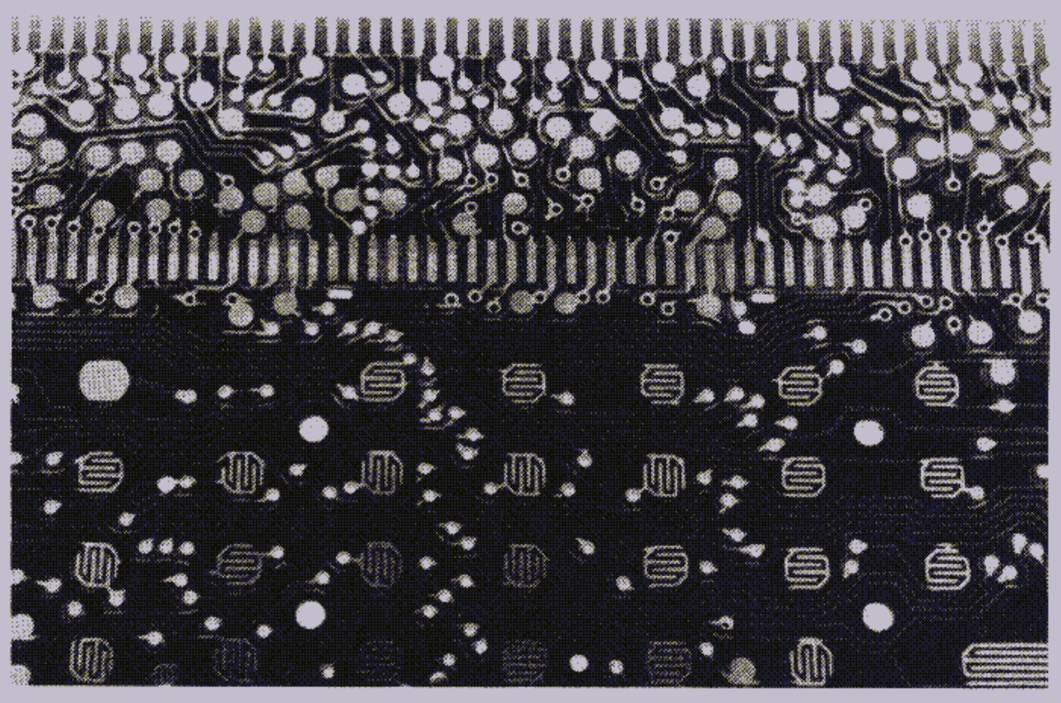
l'afficheur est muni d'une surface réfléchissante qui renvoie les rayons lumineux incidents vers l'observateur. Ce miroir est constitué ici par une feuille d'aluminium autocollant.

Pour la photo 11, j'ai utilisé un filtre polarisant qui rend visibles les électrodes à l'intérieur du tube.

Peu de choses à attendre du côté des bricolages à effectuer sur le PC-1212, étant donnée la complexité du système. Plus de télécommande de la touche R/S, par exemple, comme sur les calculatrices programmables. Il serait possible toutefois d'envisager des sorties de relais en se

Photo 10
Remarquez sur le circuit imprimé le nombre de pistes desservant l'afficheur.





marqué que d'autres. Cela serait dû à un encrassement des contacts, côté circuit imprimé ou côté plots de caoutchouc. Contrairement aux systèmes à coupelles métalliques, le nettoyage sera ici très facile à faire.

Au-dessus du circuit imprimé de clavier, nous avons déjà remarqué l'afficheur. Il est fixé par de petites pattes métalliques recourbées qu'il suffit d'écarter pour libérer le support de montage du tube d'afficheur. La partie de circuit imprimé ainsi dégagée laisse apparaître (photo 10) une forte densité de pistes dorées qui desservent les électrodes du tube.

Le contact piste-électrode est réalisé au moyen de bandes de plastique souple où sont noyées des petites barres conductrices très resserrées. La pression sur les bandes assure la franchise de la jonction électrique. Lorsqu'elles sont enlevées, on cherche en-dessous les sorties d'électrodes. En vain, car

▲
Photo 11
La lumière polarisée fait apparaître les dépôts métalliques.

Au montage, les cristaux liquides sont placés en sandwich entre les plaques de verre. Quand on applique un courant électrique entre deux électrodes, les cristaux liquides changent d'état. Mais la modification n'est toujours pas visible car la seule chose qui ait été transformée, c'est la polarisation de la lumière traversant le tube. Pour rendre discernable l'effet provoqué, il faut que les rayons lumineux éclairant les cristaux soient déjà polarisés. Le croisement à angle droit des deux plans de polarisation rendra opaques les points ayant changé d'état sous l'action du courant électrique. Le filtre polarisant, sur le PC-1212, est placé juste derrière la glace de protection du corps avant. Le fond de

connectant sur le haut-parleur piézo-électrique.

Par ailleurs, il existe une télécommande toute faite sur le PC-1212, celle de l'interface du magnétocassette. Mais elle ne peut contrôler que de faibles puissances. Quant à augmenter la capacité mémoire ou réaliser une interface de téléviseur, c'est possible, mais cela reste l'affaire de spécialistes.

Pour remonter le PC-1212, il suffit de refaire les opérations en sens inverse. Mais je vous déconseille formellement de démonter l'afficheur : il y a vraiment peu de chances que vous parveniez à le remettre en place. En ce qui me concerne, j'ai purement et simplement renoncé à remonter le PC-1212 qui m'est passé entre les mains. Prudence donc si vous décidez de jeter un coup d'œil à l'intérieur de votre poquette. Au demeurant, cet article a été écrit pour vous dissuader de le faire.

☐ Xavier de La Tullaye

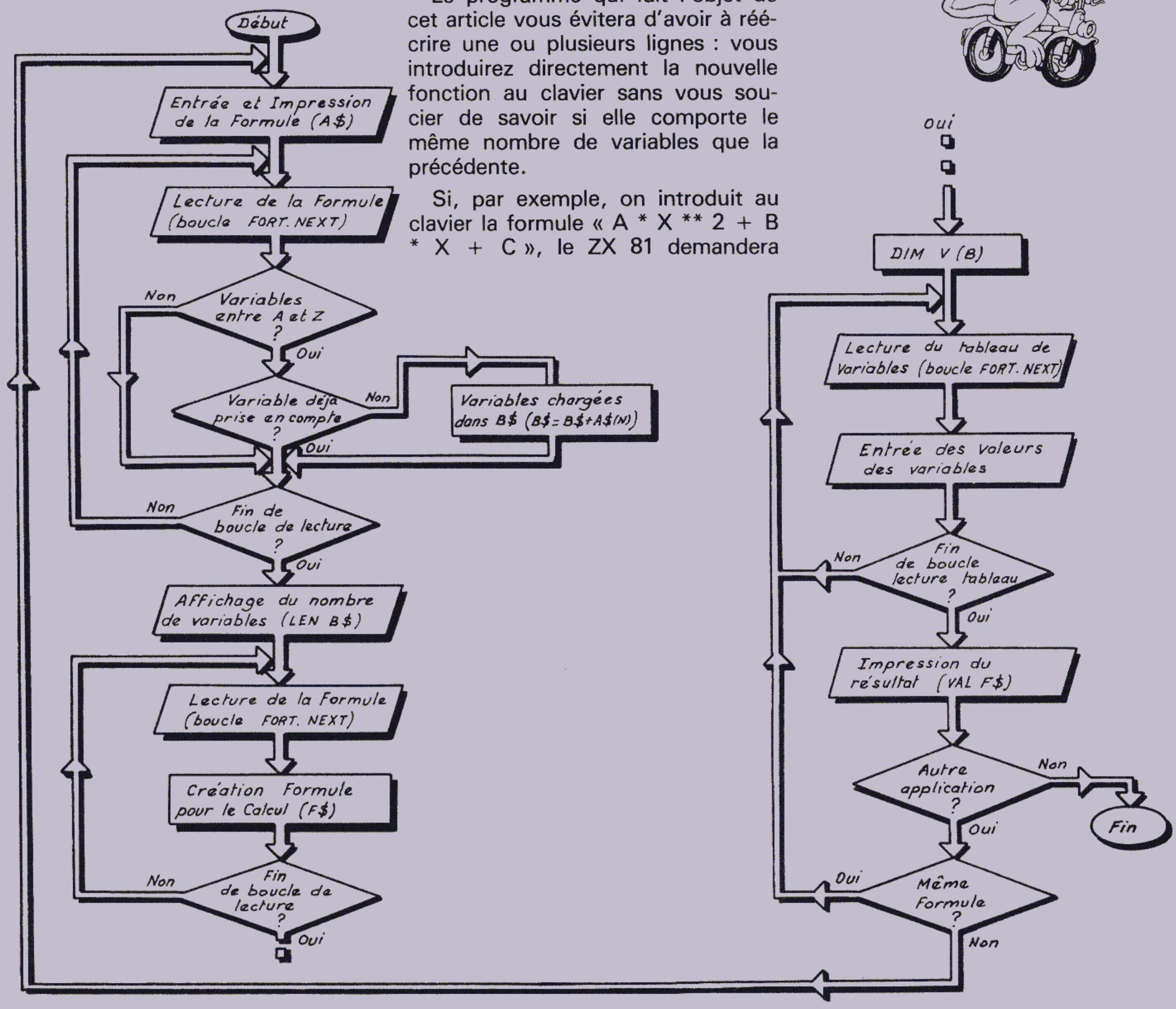
Changez de formules
(ZX 81 + 16 Ko)

Si vous utilisez un ZX 81 pour étudier des formules de maths ou de logique et si vous n'avez pas de temps à perdre, voici un programme qui devrait vous aller comme un gant.

■ Il arrive souvent que l'on utilise un ordinateur pour étudier une fonction mathématique : on programme cette fonction et on laisse à la machine le soin d'effectuer les calculs pour différentes valeurs des variables. Mais si l'on veut ensuite examiner une autre fonction, on doit remanier le programme. C'est un travail assez fastidieux dont on peut heureusement se dispenser.

Le programme qui fait l'objet de cet article vous évitera d'avoir à réécrire une ou plusieurs lignes : vous introduirez directement la nouvelle fonction au clavier sans vous soucier de savoir si elle comporte le même nombre de variables que la précédente.

Si, par exemple, on introduit au clavier la formule « A * X ** 2 + B * X + C », le ZX 81 demandera



Changez de formules (ZX 81 + 16 Ko)

quelle est la valeur de A, quelles sont celles de X, de B et de C, puis il affichera le résultat. L'utilisateur devra seulement veiller à ce que les calculs demandés aient un sens : il s'interdira les divisions par zéro, les calculs de logarithme portant sur un nombre négatif, etc.

Les formules logiques seront elles aussi acceptées sans aucune modification (exemple : « NOT A AND B OR A AND NOT B » qui correspond à la formule d'un circuit va-et-vient).

Le procédé utilisé consiste à tirer parti de l'une des particularités du Basic Sinclair, et très précisément de la puissance de la fonction VAL. Sur le ZX 81, en effet, la séquence VAL F$ retourne la valeur de l'expression contenue dans la chaîne de caractères F$. Le premier programme reproduit dans l'encadré ci-dessous est une illustration (réduite à sa plus simple expression) de cette particularité. Il vous permettra de comprendre l'essentiel de l'astuce.

Mais revenons au programme principal. Une fois la formule introduite (INPUT de la ligne 50), le programme recherche les variables en testant le code de chaque caractère (lignes 110 à 130). Les noms des différentes variables sont stockés les uns après les autres en B$ (ligne 180) avant que le nombre de ces variables soit affiché (lignes 220 à 240).

Le programme crée alors une formule permettant de traiter les valeurs qui seront affectées aux différentes variables. Il demande ensuite quelles sont ces valeurs (lignes 390 à 450), et il imprime le résultat à la ligne 480.

Les dernières lignes du programme permettent à l'utilisateur de choisir entre trois options :

- continuer avec la même formule en modifiant la valeur des variables (renvoi à la ligne 420),
- changer de formule mathématique ou logique (renvoi à la ligne 40),
- ne faire ni l'un ni l'autre.

Si vous choisissez cette dernière possibilité, le programme vous salue poliment, conformément aux instructions que vous lui avez données !

☐ Marc Petremann

Traitement de formules mathématiques et logiques
Programmes pour ZX 81 (+ 16 Ko)
Auteur Marc Petremann
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

Programme simplifié

```
  10 PRINT "LA FORMULE (2 VARIAB
LES : X,Y) "
  20 INPUT F$
  30 PRINT
  40 PRINT "FORMULE :";F$
  50 PRINT AT 5,0;"VALEUR DE X :
";
  60 INPUT X
  70 PRINT X;"                "
  80 PRINT "VALEUR DE Y :";
  90 INPUT Y
 100 PRINT Y;"                "
 110 PRINT
 120 PRINT "RESULTAT :";VAL F$
 130 GOTO 50
```

Programme principale

```
  10 REM  ENTREE DE LA FORMULE
  20 REM ======================
  30 CLS
  40 PRINT AT 20,0;"ENTREZ VOTRE
 FORMULE:"
  50 INPUT A$
  60 PRINT AT 20,0;"
                   "
  70 PRINT AT 0,0;"FORMULE:";A$
  80 REM
  90 REM RECHERCHE DES VARIABLES
 100 REM ======================
 110 LET B$=""
 120 FOR N=1 TO LEN A$
 130 IF CODE A$(N)>=38 AND CODE
A$(N)<=64 THEN GOTO 150
 140 GOTO 190
 150 FOR M=1 TO LEN B$
 160 IF A$(N)=B$(M) THEN GOTO 19
0
 170 NEXT M
 180 LET B$=B$+A$(N)
 190 NEXT N
 200 REM    INITIALISATIONS
 210 REM ======================
 220 LET F=1
 230 LET B=LEN B$
 240 PRINT ,,"IL Y A ";B;" VARIA
BLES"
 250 PRINT
 260 REM  CREATION 2EME FORMULE
 270 REM ======================
 280 LET F$=""
 290 FOR N=1 TO LEN A$
 300 IF CODE A$(N)>=38 AND CODE
A$(N)<=64 THEN GOTO 330
 310 LET F$=F$+A$(N)
 320 GOTO 370
 330 FOR M=1 TO LEN B$
 340 IF A$(N)=B$(M) THEN LET F=M
 350 NEXT M
 360 LET F$=F$+"V("+STR$ F+")"
 370 NEXT N
 380 DIM V(B)
 390 REM   APPEL DES VALEURS
 400 REM ======================
 410 FOR N=1 TO B
 420 PRINT "VALEUR DE:";B$(N),
 430 INPUT V(N)
 440 PRINT V(N)
 450 NEXT N
 460 REM  IMPRESSION RESULTATS
 470 REM ======================
 480 PRINT ,,"RESULTAT:",VAL F$
 482 REM
 500 REM     REEXECUTION
 510 REM ======================
 520 PRINT AT 20,0;"AUTRE APPLIC
ATION ?(O OU N)"
 530 IF INKEY$="N" THEN GOTO 640
 540 IF INKEY$="O" THEN GOTO 560
 550 GOTO 530
 560 IF INKEY$="" THEN GOTO 560
 570 PRINT AT 20,0;"MEME FORMULE
?(O OU N)"
 580 IF INKEY$="N" THEN GOTO 30
 590 IF INKEY$="O" THEN GOTO 610
 600 GOTO 580
 610 CLS
 620 PRINT "FORMULE";A$
 625 PRINT
 630 GOTO 400
 640 REM            FIN
 650 REM ======================
 660 CLS
 670 PRINT AT 10,10;"AU REVOIR"
 680 STOP
 690 SAVE "FORMULE"
 700 GOTO 10
```

Comment résoudre le « puzzle » de Nicomaque (TI-57)

Dans un article du précédent numéro, nous avons trouvé un programme de jeu reposant sur une propriété mathématique découverte il y a fort longtemps. Reprenons le problème à l'envers et explorons plus avant cette curiosité arithmétique.

■ Rappelons le sujet : si l'on considère un nombre entier compris entre 1 et 100 et si l'on examine quels sont les restes que l'on obtient en le divisant par 3, par 5 et par 7, on s'aperçoit que ces restes constituent une « carte d'identité » de cet entier. Autrement dit, deux nombres différents ne peuvent pas avoir leurs trois restes identiques.

Soit a et b deux entiers ($a \neq b$). L'égalité de la division euclidienne par 3 : $a = 3 \times q_1 + r_1$ peut aussi être interprétée comme suit :
$a - r_1 \in M_3$ (M_3 désignant l'ensemble des multiples de 3). De la même façon $b - r_1 \in M_3$ si b a le même reste que a.

Or, si deux nombres sont multiples d'un même troisième, leur somme ou leur différence l'est aussi. On a donc $(a - r_1) - (b - r_1) \in M_3$, et $(a - b) \in M_3$. De la même façon, si les restes de la division de a et de b par 5 et par 7 sont identiques, on a $(a - b) \in M_5$ et $(a - b) \in M_7$. La différence a - b est donc, en valeur absolue, un multiple commun de 3, de 5 et de 7. Or, le PPCM (3,5,7) est égal à 105. On aura donc ou bien $a = b$ ou bien $|a - b| \geqslant 105$. Si les entiers a et b sont inférieurs à 100, les trois restes ne seront identiques que si $a = b$.

C'est ce résultat que nous allons utiliser pour écrire un programme permettant de calculer le plus petit entier ayant r_1 comme reste dans la division par 3, r_2 dans la division par 5 et r_3 dans la division par 7.

Nicomaque II
Programme pour TI-57
Auteur Bernard Elman
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	33	1		RCL 1
01	55			X
02	07			7
03	00			0
04	75			+
05	33	2		RCL 2
06	55			X
07	02			2
08	01			1
09	75			+
10	33	3		RCL 3
11	55			X
12	01			1
13	05			5
14	85			=
15	32	7		STO 7
16	86	1	2nd	Lbl 1
17	01			1
18	00			0
19	05			5
20	-76		2nd	Inv x ⩾ t
21	51	6		GTO 6
22	33	7		RCL 7
23	81			R/S
24	71			RST
25	86	3	2nd	Lbl 3
26	32	1		STO 1
27	81			R/S
28	71			RST
29	86	5	2nd	Lbl 5
30	32	2		STO 2
31	81			R/S
32	71			RST
33	86	7	2nd	Lbl 7
34	32	3		STO 3
35	81			R/S
36	71			RST
37	86	6	2nd	Lbl 6
38	-34	7		Inv SUM 7
39	51	1		GTO 1

Définissons cet entier n comme combinaison de r_1, r_2 et r_3 : $n = \alpha r_1 + \beta r_2 + \gamma r_3$.

Pour que le reste dans la division par 3 soit r_1, il faut que $n = 3 \times q + r_1$, ce qui peut s'obtenir en choisissant $\beta \in M_3$, $\gamma \in M_3$ et $(\alpha - 1) \in M_3$. En effet, si $\beta = 3 \times b$, $\gamma = 3 \times c$ et $\alpha - 1 = 3 \times a$, on aura $n = (3a + 1) r_1 + 3 b r_2 + 3 c r_3 = 3 (a r_1 + b r_2 + c r_3) + r_1$.

De même, on aura : $\alpha \in M_5$, $\gamma \in M_5$ et $(\beta - 1) \in M_5$ d'une part et $\alpha \in M_7$, $\beta \in M_7$ et $(\gamma - 1) \in M_7$ d'autre part. Sachant que $\gamma \in M_3$, $\gamma \in M_5$ et $\gamma - 1 \in M_7$, on pourra choisir $\gamma = 15$ car $3 \times 5 = 15$ et $15 - 1 = 14 = 2 \times 7$. Pour β, on pourra choisir 21 car $3 \times 7 = 21$ et $21 - 1 = 20 = 4 \times 5$. Enfin 70 conviendra pour α : $70 = 2 \times 5 \times 7$ et $70 - 1 = 69 = 23 \times 3$.

Nous prendrons donc $n = 70 \times r_1 + 21 \times r_2 + 15 \times r_3$. L'entier n possède alors les mêmes restes que a, et donc $(n - a) \in M_{105}$. Il suffit dès lors de calculer n à partir des restes connus. Si n est plus petit que 105, il est égal à a. Dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il est plus grand que 105, on lui enlèvera 105 autant de fois qu'il le faudra jusqu'à ce que l'on obtienne un nombre n' inférieur à 105 ; on aura alors $n' = a$.

On trouvera ci-contre le programme de la TI-57 effectuant ces calculs. Comme il donne la solution du problème que posait le programme publié le mois dernier (1), je l'ai intitulé Nicomaque II. Le mode d'emploi en est très simple : on entre le reste dans la division par 3 en tapant r_1 SBR 3, puis le reste dans la division par 5 avec r_2 SBR 5 et le reste dans la division par 7 avec r_3 SBR 7. On presse ensuite R/S et le nombre a est affiché. Exemple : 1 SBR 3, 3 SBR 5, 6 SBR 7, R/S, et la machine affiche 13.

Pour aller plus loin

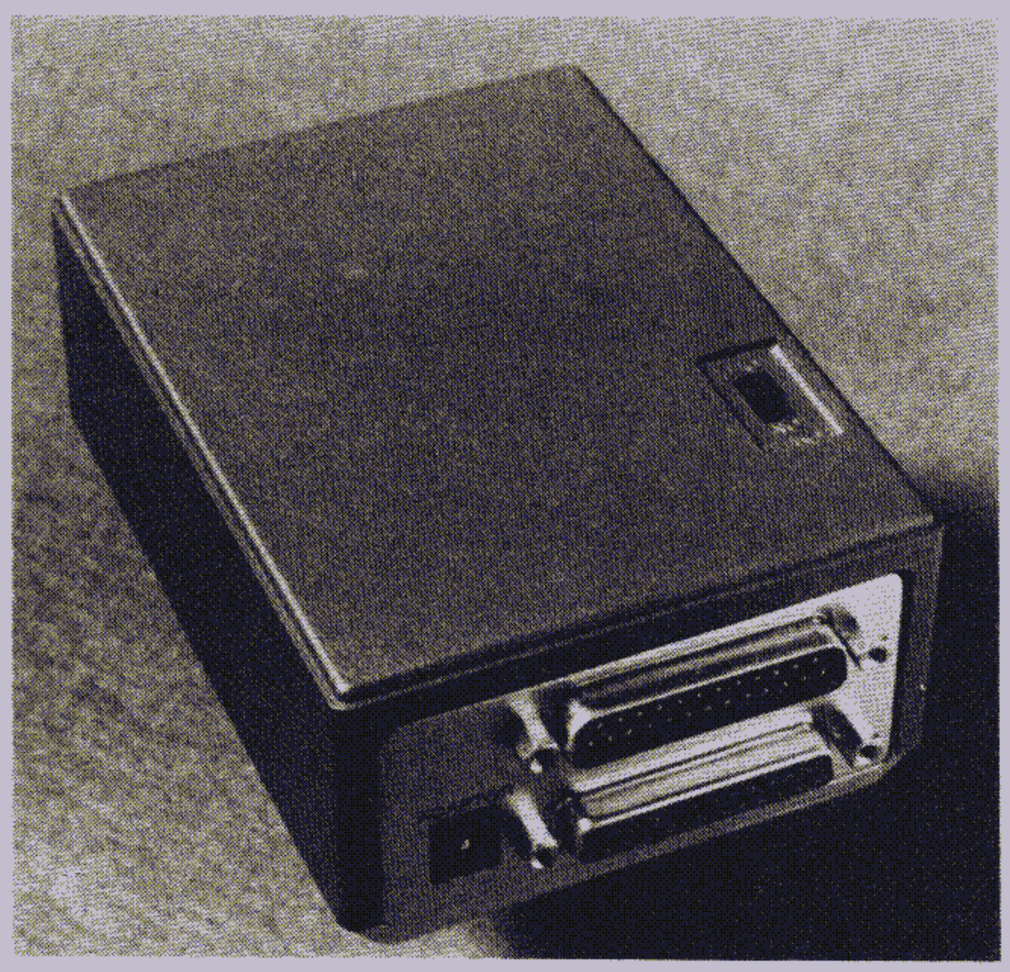
On peut étendre la propriété précédente. Ainsi, en prenant les restes dans les divisions par 3, 5, 7 et 11, on peut identifier tout entier compris entre 1 et 1000. Vous pourrez vérifier, si vous le voulez que l'on peut utiliser pour le décodage la formule : $n = 385 r_1 + 231 r_2 + 330 r_3 + 210 r_4$, et qu'éventuellement on devra enlever 1155 jusqu'à ce que n devienne inférieur à 1155.

□ Bernard Elman

(1) Le puzzle de Nicomaque, l'Op *n° 14, pages 26 et 27.*

coup d'œil sur :

L'interface CE-158 du PC-1500



L'interface CE-158 côté sorties à gauche et côté entrées à droite

Voici donc que le poquette Sharp PC-1500 s'ouvre résolument au monde extérieur grâce à deux interfaces réunies en un seul boîtier : une RS-232 C et une interface parallèle. On trouve le CE-158 dans le commerce pour un prix d'environ 2 800 F ttc.

■ Désormais, modem, imprimantes diverses, traceur de courbes, ordinateur de table, vidéo, etc., peuvent théoriquement être connectés au PC-1500. Une volumineuse documentation, en cinq langues dont le français, accompagne l'interface qui se présente sous la forme d'un petit boîtier mesurant 115 × 85 × 50 mm bâti en plastique brun identique à celui du CE-150. D'un côté, un connecteur mâle de 60 broches est destiné à brancher le CE-158 soit directement au PC-1500, soit à l'imprimante CE-150. De l'autre, deux prises 25 broches, l'une mâle pour la sortie interface parallèle, et l'autre, femelle, pour la RS-232 C.

Deux plaques métalliques sont aussi fournies : elles assurent une grande fiabilité aux branchements des PC-1500 ou CE-150 avec le CE-158. L'ensemble paraît d'une belle solidité. Egalement fourni : le câble de connexion pour la liaison RS-232 C (1).

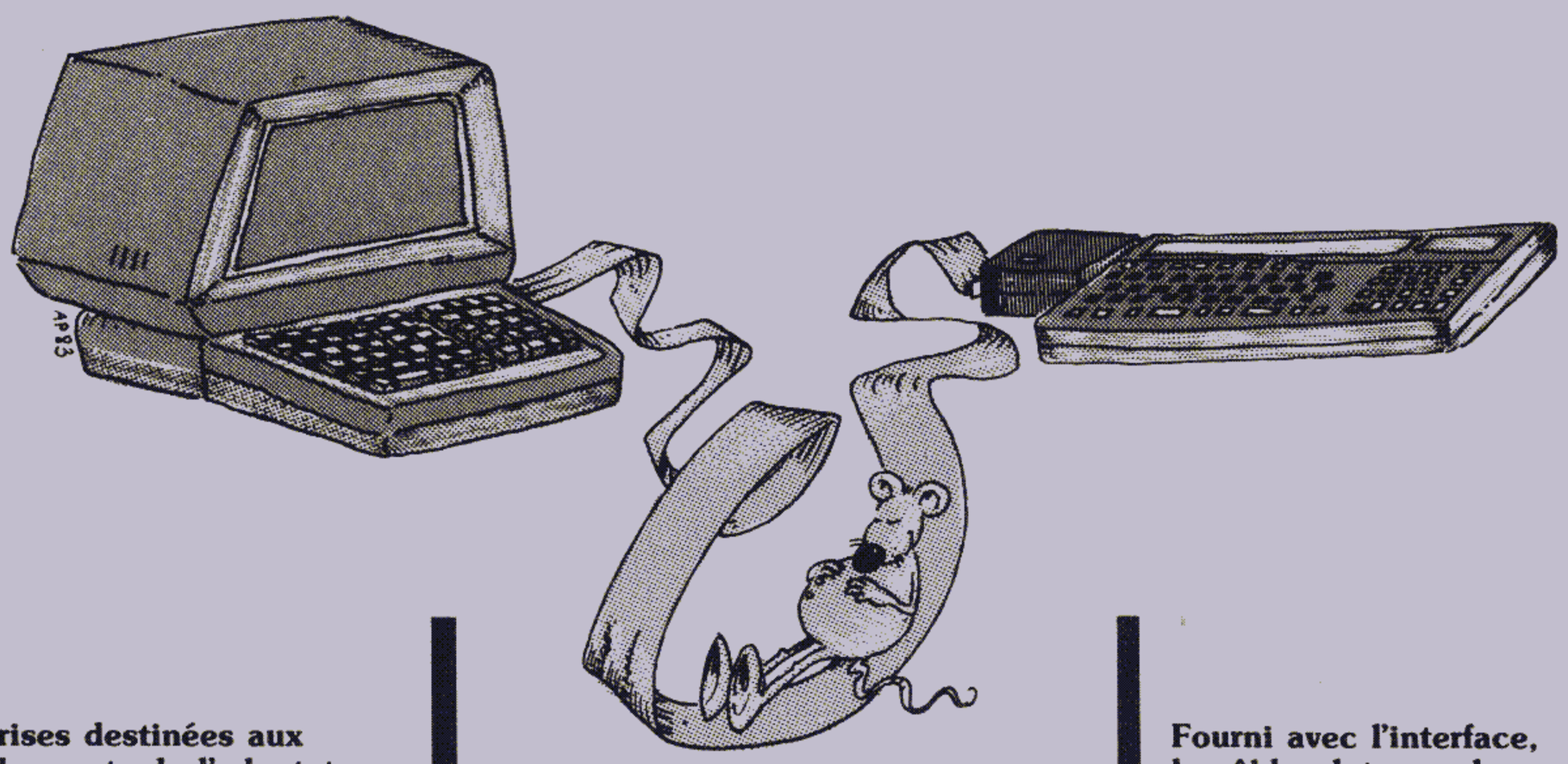
Si 60 pages du manuel sont consacrées à la RS, et 20 pages à des programmes, on n'en trouve que 7 (sans le moindre exemple) pour l'interface parallèle.

Ceci expliquant peut-être cela, malgré plusieurs tentatives, nous ne sommes parvenus à sortir le moindre petit caractère sur l'imprimante de type Centronics qui devrait pourtant pouvoir se connecter à l'interface parallèle. Il semble bien que la documentation, en l'espèce, soit beaucoup trop légère...

Avec un OI

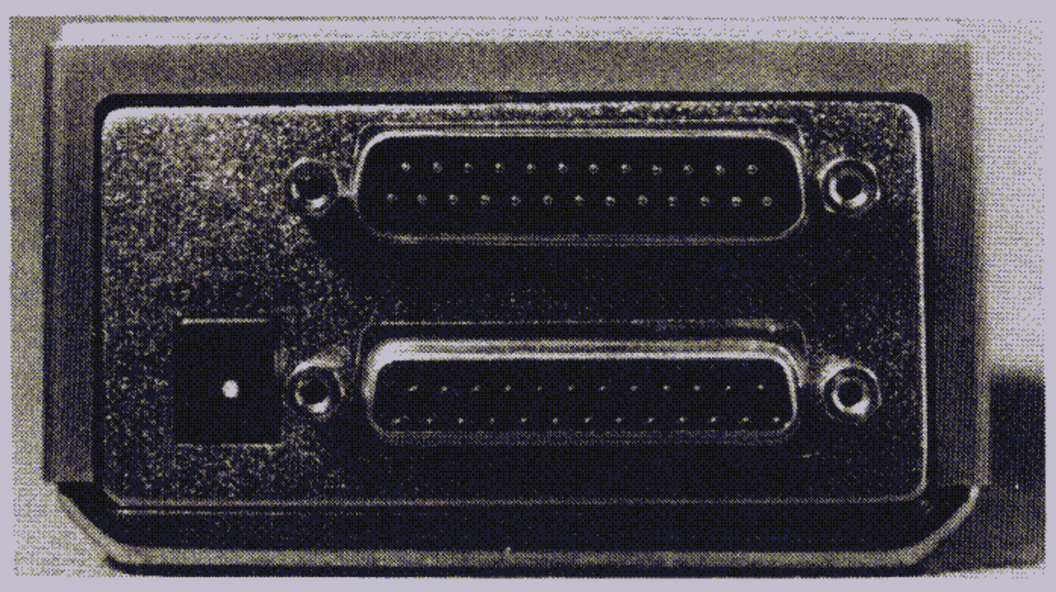
Tous les exemples de branchement à un ordinateur individuel fournis dans le manuel ont trait à la connexion avec un MZ-80 B. Nous avons donc fait nos essais avec cette machine équipée — bien sûr — de sa carte optionnelle RS-232, et du Basic disquette SB-6511.

(1) Le câble destiné à la liaison parallèle est vendu séparément à un prix voisin de 750 FF ttc.



Les prises destinées aux branchements de l'adaptateur secteur et des câbles de liaison

Fourni avec l'interface, le câble plat pour la connexion série



Sur la carte du MZ les réglages sont faits à 300 Bauds (vitesse de transmission) et l'on programme :

```
10 : RSMODE B, R8, T8, M71, RX1
20 : RSI B A$
30 : PRINT A$
40 : GOTO 20
```

Le programme tourne, et le MZ doit être à-même de visualiser tout caractère saisi par son interface.

Côté PC-1500, grâce à SETCOM nous réglons les paramètres analogues de la transmission. En effet, la RS-232 C apporte son propre vocabulaire au PC-1500 et SETCOM en l'occurrence règle le débit (en bauds), la longueur des mots envoyés (en bits), la parité et le bit « stop ».

Mode RUN, on exécute SETCOM 300, 8, E, 1. Puis un SETDEV PO précise que LLIST et LPRINT envoient les codes vers la RS-232 C. Allons-y ! frappons LLIST ENTER et (mais oui !), le programme du PC-1500 se liste sur l'écran vidéo de son aîné MZ-80 B. Là, dès notre premier essai, la communication s'est correctement établie.

Plus vite encore. En modifiant la position des commutateurs de la carte du MZ et le SETCOM du PC-1500, voyons jusqu'où aller. D'abord, 600 Bauds, puis 1200 : aucun problème. Mais, à 2400 (maximum du CE-158) les choses se gâtent : s'affranchissant du Basic, le MZ se comporte comme s'il y avait eu Reset. Que s'est-il passé ? Mystère...

Terminal

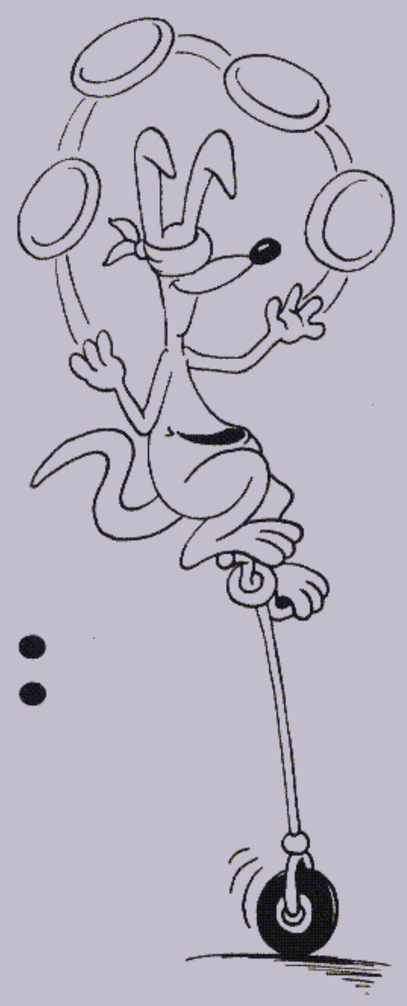
L'interface RS-232 du PC-1500 peut aussi fonctionner dans un mode particulier : le TERMINAL. Tapons DTE ou TERMINAL et nous y sommes. Au clavier sont alors disponibles des fonctions nouvelles telles celles des caractères spéciaux ASCII : FS, GS, RS, VS, BS, ESC, ETX. Un « cache-clavier » plastique est fourni ; on peut donc imaginer le « petit » PC-1500 transformé en terminal d'un très gros ordinateur (et pourquoi pas ?).

Les exemples de programmes de la notice sont excellents. Ainsi, y en a-t-il un, nommé « prise en charge-création de programme », qui dote le PC-1500 de l'usage des disquettes et de l'écran du MZ. On peut alors créer sur l'ordinateur de table les programmes destinés au poquette en bénéficiant de toutes les commodités d'édition d'écran. Le PC-1500 a ainsi accès à une importante mémoire de masse et aux facilités d'un grand écran.

Donc, peu de difficultés ont été rencontrées pour la connexion CE-158/MZ-80 B. La lecture du manuel donne d'ailleurs l'impression que l'interface a été conçue dans ce but.

Il reste encore à démontrer que l'on peut connecter au PC-1500 du matériel d'autres constructeurs à l'aide du CE-158. En attendant d'avoir pu le vérifier, retenons la petite phrase de la notice de Sharp : *« Nous ne pouvons cependant pas garantir que le CE-158 puisse fonctionner avec tous les périphériques se prétendant compatibles avec la norme RS-232 C ».*

☐ Christian Boyer



Misez p'tit : Op'timisez !

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

■ Ou si, à l'inverse, vous échappe parfois un peu de la subtile quintessence de certains programmes rédigés en Notation Polonaise Inverse... Alors voilà qui devrait vous intéresser. Un thème de programme puisé dans votre courrier est lancé en pâture à votre sagacité. Toujours plus vite, toujours moins d'octets et de registres : les caractéristiques principales du programme de référence constituent, en quelque sorte, le score à battre. Le programme vainqueur sera, bien sûr, publié avec une explication des astuces utilisées.

Vous trouverez ci-après le programme à optimiser.

Qui dit mieux ?

Calculer $A_n^p = n!/(n-p)!$ et $C_n^p = n!/((n-p)!\,p!)$, arrangements et combinaisons de p éléments d'un ensemble de n éléments. Mon programme occupe 16 pas soit 20 octets (labels compris). Il n'utilise, comme il se doit à un programme optimisé, que la pile opérationnelle : A_{13}^7 est calculé en 0,25 seconde et C_{13}^7 en 0,42 seconde.

☐ Jean Landgrave

Équation du second degré (HP-41)

Programme	Pile T	Z	Y	X
01 LBL « Q »	.	c	b	a
02 CHS	.	c	b	- a
03 ST/Z	.	- c/a	b	- a
04 ST+X	.	- c/a	b	- 2a
05 /	.	-	b	- b/2a
06 STO Z	.	- b/2a	- c/a	- b/2a
07 STO T	- b/2a	- b/2a	- c/a	- b/2a
08 x↑2	- b/2a	- b/2a	- c/a	$(b/2a)^2$
09 +	- b/2a	- b/2a	- b/2a	$(b/2a)^2$ - c/a
10 SQRT	- b/2a	- b/2a	- b/2a	$\sqrt{(b/2a)^2 - c/a}$
11 ST-Z	- b/2a	- b/2a	- b/2a	$\sqrt{(b/2a)^2 - c/a}$
12 +	- b/2a	$-b/2a - \sqrt{(b/2a)^2 - c/a}$	$-b/2a - \sqrt{(b/2a)^2 - c/a}$	$-b/2a + \sqrt{(b/2a)^2 - c/a}$
13 END		- b/2 a	racine n° 1	racine n° 2

■ L'optimisation du programme de résolution d'une très classique équation du second degré est fondée d'abord sur une utilisation plus rationnelle et intensive de la Pile opérationnelle - le programme ne requiert aucune mémoire de données - et une reformulation des solutions du problème. D'une part, le discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$ est calculé « en force » en même temps que les racines de l'équation : $x = (-b \pm \sqrt{b^2-4ac})/2/a$. Mais cette expression elle-même est aussi reformulée en $x = -b/(2a) \pm \sqrt{(b/2a)^2 - c/a}$ ce qui permet de réduire à 11 le nombre d'instructions de calcul.

Pour résoudre $ax^2 + bx + c = 0$, faire c ENTER, b ENTER, a XEQ T Q (attention à l'ordre c, b, a). Les deux racines, éventuellement identiques (x = y ?), sont en X et Y. Le message DATA ERROR signale que $\Delta < 0$ et que les racines ne sont pas réelles.

Les performances du programme optimisé sont donc : **11 pas, 16 octets (sans label ni END)**, aucune mémoire. Le temps de calcul est de 0,33 seconde environ.

☐ Gilles Bransbourg

Jour et nuit, les radiophares

Quand on navigue en vue des côtes, les radiophares aéronautiques sont de bons points de repère. Voici deux programmes courts (pour TI-59 et FX-702 P) qui vous permettront d'effectuer vos relèvements sans complication.

■ Pour connaître la position de son bateau, le plaisancier dispose d'un grand nombre de procédés dont certains sont très sophistiqués. Le relèvement effectué sur un radiophare circulaire demeure le plus répandu et surtout le moins onéreux. Le goniomètre de bord, s'il n'est pas obligatoire, est le complément habituel du récepteur radio imposé par la réglementation maritime.

Ce goniomètre permet de faire le point en recoupant deux relèvements différents. A grande distance, ce procédé est imprécis, mais le long des côtes, il rend de grands services.

Il arrive souvent que l'on soit en vue de la côte sans savoir exactement où. On peut alors se situer grâce à un relèvement pris sur un radiophare circulaire. On dispose, bien sûr, des radiophares marins. Mais les radiophares aéronautiques sont beaucoup plus nombreux et présentent en plus l'avantage d'être en émission permanente.

Cela étant, l'usage auquel ils sont destinés fait que le plus souvent ils sont implantés à l'intérieur des terres. Or, quand on navigue à proximité des côtes, on utilise presque obligatoirement des cartes à grande échelle dites « cartes particulières » qui couvrent une région limitée. Cela entraîne que les radiophares sont presque toujours en dehors de la carte même s'ils ne sont pas très éloignés du bateau. Comment, dans ces conditions, tracer le relèvement ?

On peut évidemment faire le tracé sur une carte générale à petite échelle et le reporter ensuite sur la carte particulière, mais ce n'est guère simple, et surtout on risque fort de perdre en précision.

Il est beaucoup plus commode de calculer la latitude et la longitude de deux points quelconques P1 et P2 appartenant au relèvement et choisis arbitrairement à proximité du bateau. Il ne reste plus alors qu'à

Jour et nuit les radiophares

Relèvement d'un radiophare
Programme pour TI-59
Auteur Lucien Strebler
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

joindre P1 et P2 pour obtenir une droite sur laquelle se trouve le bateau.

Il suffit de trois paramètres pour résoudre ce problème : la latitude et la longitude du radiophare capté, et le relèvement vrai effectué du bateau. A partir de ces trois données, le programme calculera la latitude d'un point de longitude choisie, et inversement. Le tracé de la droite joignant P1 et P2 est à la fois plus facile et plus précis que celui que l'on peut obtenir en utilisant un rapporteur. Cela est si vrai que l'on aura souvent intérêt à y recourir même lorsque le radiophare est dans la carte.

Du côté de Saint-Trop'

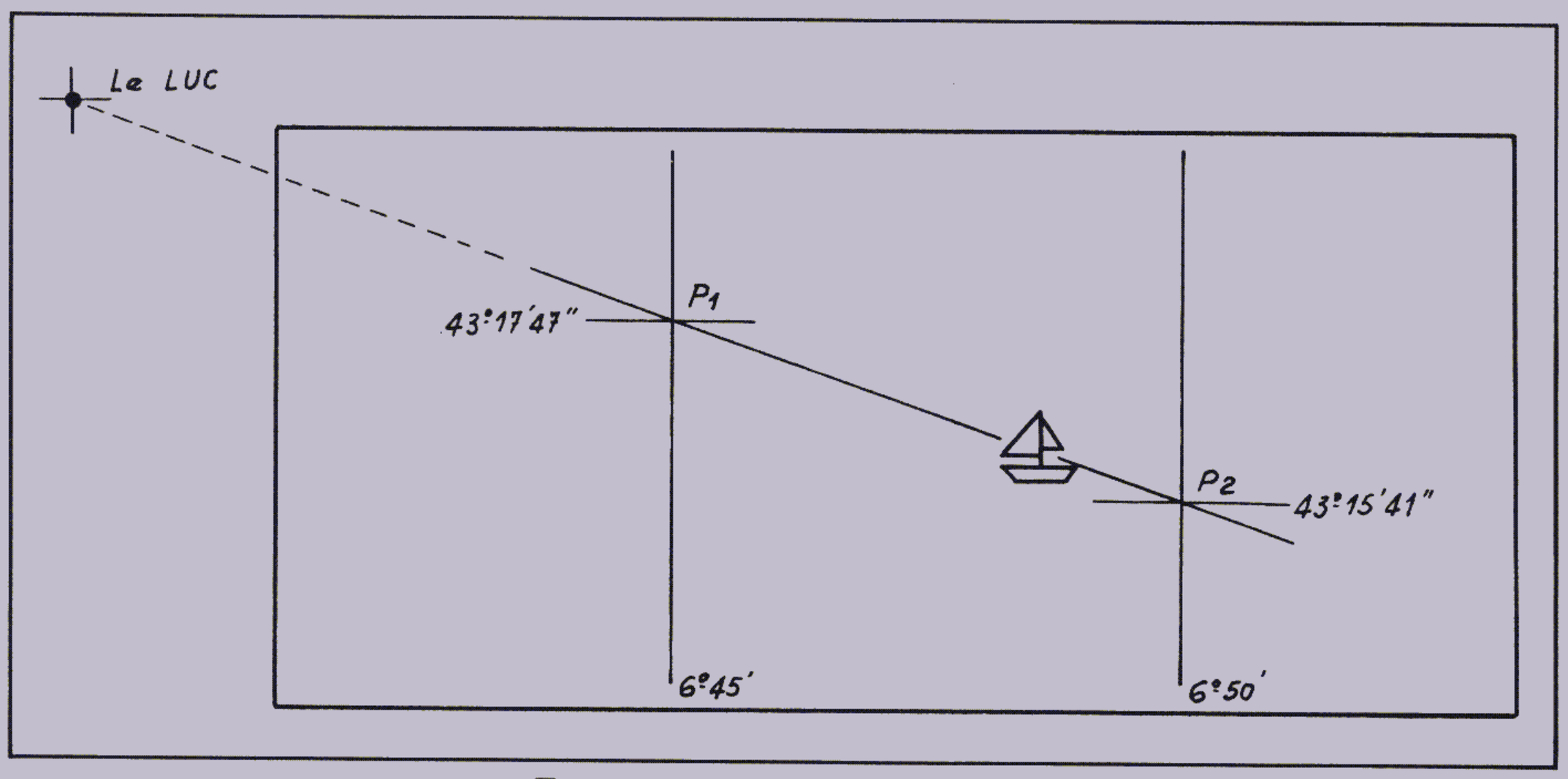
Sous nos latitudes, on veillera à n'utiliser ce procédé qu'avec des radiophares situés à une distance inférieure à 100 milles, ce qui est d'ailleurs largement suffisant. Pour des distances plus grandes, on devrait en effet appliquer une correction dite « de Givry », mais jusqu'à 100 milles, la précision médiocre des gonios de bord — de l'ordre du degré — ne justifie pas que l'on s'en préoccupe.

L'exemple que nous avons choisi nous conduira non loin de la côte varoise. Le radiophare aéronautique retenu est celui de Le Luc (émission continue, fréquence 378, indicatif : LU) ; il est situé à 43° 23'12'' de Latitude Nord et 6° 32'06'' de Longitude Est. Le relèvement magnétique effectué indique 302°, soit un relèvement vrai de 300° puisque, dans ces parages, la déclinaison magnétique est de 2° Ouest.

Il nous faut maintenant choisir une longitude quelconque pour le premier point P1. Le plus commode, bien entendu, est de retenir un méridien déjà tracé sur notre carte : 6° 45' par exemple. Pour P2, nous pourrons prendre 6°50' qui est également tracé.

Quelques secondes de calcul pour le programme et nous obtenons la latitude de P1 (43°17'47'' Nord) et

```
000   76 LBL    049   30 TAN    098   43 RCL
001   11  A     050   55  ÷     099   14  14
002   42 STO    051   53  (     100   95  =
003   10  10    052   43 RCL    101   68 NOP
004   22 INV    053   13  13    102   65  ×
005   58 FIX    054   55  ÷     103   89  π
006   88 DMS    055   02  2     104   55  ÷
007   42 STO    056   85  +     105   01  1
008   13  13    057   04  4     106   08  8
009   43 RCL    058   05  5     107   00  0
010   10  10    059   54  )     108   55  ÷
011   91 R/S    060   30 TAN    109   43 RCL
012   76 LBL    061   95  =     110   02  02
013   12  B     062   23 LNX    111   30 TAN
014   42 STO    063   65  ×     112   95  =
015   11  11    064   01  1     113   22 INV
016   22 INV    065   08  8     114   23 LNX
017   58 FIX    066   00  0     115   65  ×
018   88 DMS    067   55  ÷     116   53  (
019   42 STO    068   89  π     117   43 RCL
020   14  14    069   65  ×     118   13  13
021   43 RCL    070   43 RCL    119   55  ÷
022   11  11    071   02  02    120   02  2
023   91 R/S    072   30 TAN    121   85  +
024   76 LBL    073   68 NOP    122   04  4
025   13  C     074   85  +     123   05  5
026   42 STO    075   43 RCL    124   54  )
027   01  01    076   14  14    125   30 TAN
028   85  +     077   95  =     126   95  =
029   01  1     078   22 INV    127   22 INV
030   08  8     079   88 DMS    128   30 TAN
031   00  0     080   58 FIX    129   65  ×
032   95  =     081   04  04    130   02  2
033   42 STO    082   91 R/S    131   75  -
034   02  02    083   76 LBL    132   09  9
035   43 RCL    084   15  E     133   00  0
036   01  01    085   22 INV    134   95  =
037   91 R/S    086   58 FIX    135   22 INV
038   76 LBL    087   88 DMS    136   88 DMS
039   14  D     088   42 STO    137   58 FIX
040   22 INV    089   16  16    138   04  04
041   58 FIX    090   43 RCL    139   91 R/S
042   88 DMS    091   02  02    140   76 LBL
043   55  ÷     092   39 COS    141   89  π
044   02  2     093   67  EQ    142   43 RCL
045   85  +     094   89  π     143   10  10
046   04  4     095   43 RCL    144   61 GTO
047   05  5     096   16  16    145   01  01
048   95  =     097   75  -     146   37  37
                                147   00  0
                                148   00  0
                                149   00  0
                                150   00  0
                                151   00  0
```



Deux relèvements de ce genre permettront de connaître la position du bateau.

Relèvement d'un radiophare

Programme pour FX-702P

Auteur Lucien Strebler

Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
10 PRT " RLV HORS
   CARTE"
20 INP "LAT RC",N:
   GSB 100:L=N:INP
    "LONG RC",N
30 GSB 100:G=N:INP
    "RLV",R:IF COS
    R=0:PRT "LAT="
   ;:DMS L:GOTO 20
40 INP "LAT",N:GSB
    100:M=N:IF N=0
    THEN 70
50 H=G-180/π*TAN R
   *LN (TAN (45+L/
   2)/TAN (45+M/2)
   )
60 PRT "LONG=";:DM
   S H:GOTO 40
70 INP "LONG",N:GS
   B 100:I=N:IF N=
   0 THEN 40
80 J=2*ATN (EXP ((
   π*(I-G))/180/TA
   N R)*TAN (45+L/
   2))-90
90 PRT "LAT=";:DMS
    J:GOTO 70
100 Z=SGN N:N=ABS N
   :E=FRAC N*100:N
   =INT N+INT E/60
   +FRAC E/36
101 N=N*Z:RET
```

de P2 (43°15'41'' Nord) : il ne nous reste plus qu'à joindre P1 et P2.

Sur la TI-59 la procédure est la suivante :

- introduire la latitude du radiophare en A,
- introduire sa longitude en B (ces deux premières valeurs étant exprimées dans le format DD.MMSS),
- introduire le relèvement vrai en C (degrés décimaux).

Ces trois premières données peuvent être introduites dans n'importe quel ordre. Ensuite, chaque fois que l'on introduit la latitude d'un point en D, la machine renvoie sa longitude. Inversement, chaque fois que l'on introduit en E la longitude d'un point, la machine renvoie sa latitude.

Le programme pour FX-702 P est plus interactif. Après l'affichage du titre, on presse sur la touche CONT et la machine demande « LAT RC ? », on introduit alors la latitude du radiophare circulaire. A la question « LONG RC ? », on répond en indiquant la longitude du même radiophare. Troisième question : « RLV ? » : on introduit le relèvement vrai.

A partir de ce moment, l'affichage indique « LAT ? », et si l'on introduit la latitude d'un point P, on obtient en réponse sa longitude. Une pression sur CONT, et la même question est posée de nouveau. Si l'on répond par 0 (zéro), l'ordinateur demande alors la longitude du point P. Dès que cette dernière est introduite, on obtient la latitude correspondante, et ainsi de suite. Chaque fois que l'on répond zéro, on repasse à l'autre question.

Quelques remarques importantes pour finir : toutes les latitudes et les longitudes sont exprimées en degrés, minutes et secondes, et tous les relèvements en degrés décimaux. Enfin, les longitudes sont comptées positivement vers l'Est. Pour rétablir la notation standard (longitudes comptées positivement vers l'Ouest), on remplacera les Nop des pas 073 et 101 par l'instruction +/− sur la TI-59. Pour obtenir la même chose avec le programme de 702 P, on remplacera − par + après G à la ligne 50, et I-G par G-I à la ligne 80.

□ Lucien Strebler

A vos risques et périls

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

□ **NDLR**

Inspiré des célèbres Donjons & Dragons et adapté pour le poquette PC-1500, ce jeu vous fera peut-être roi comme il peut vous précipiter dans la gueule brûlante d'un dragon.

Taïaut ! Tayaut !

■ Oyez bonnes gens, le roi n'est plus et bien peu oseront prétendre à sa couronne car nombreux sont les périls à affronter. Serez-vous de ceux qui risqueront leur vie ?

En effet, tous les petits animaux familiers du défunt souverain, en l'espèce des dragons et des serpents, errent désormais sans maître, fous de douleur et de rage, à l'entour du château et jusque dans ses salles les plus lugubres, montant la garde de la couronne. Celle-ci demeurera-t-elle vacante ?

Que nenni, car jeune et preux chevalier, armé d'une seule épée et de l'arc aux trois flèches, vous vous jetez dans ce combat (DEF A).

Vous disposez d'un capital initial de 30 points de vie que chaque coup reçu entamera irrémédiablement. Dans les 10 kilomètres de forêt entourant le château, vous avez un risque sur cinq, à chaque kilomètre, de rencontrer un serpent, ce qui vous ôterait 1 point de vie. Vous pouvez aussi avoir à affronter un dragon (1 risque sur 2). Trois options vous sont proposées au message « COMBAT ? » :

- fuir : une chance sur trois de ne pas être vu et de vous retrouver 3 kilomètres en arrière (répondre N et ENTER)
- combattre à l'épée : le dragon, beau joueur, vous laisse frapper le premier. Votre dextérité est de 75 %, la sienne de 66 %, votre force de frappe de 1 à 6, contre 1 à 5, le dragon possède de 1 à 10 points de vie (répondre ENTER). Bonne chance !
- tirer une de vos trois flèches qui foudroiera la bête (DEF F).

Si vous terrassez à l'épée un dragon, peut-être découvrirez-vous un élixir de vie qui vous apportera quelques points. Dans le château lui-même se trouvent jusquà 10 dragons que vous ne pourrez fuir.

Enfin, dans l'hypothèse où l'une de ces créatures ne vous aurait pas déjà rôti, vous devez ouvrir le coffre où est enfermée la couronne. La combinaison est un nombre entre 1 et 100 et vous ne disposez que de 7 essais. Le coffre (qui parle) vous indiquera si votre nombre est trop haut ou trop bas. Il existe un moyen infaillible de l'ouvrir, y parviendrez-vous ? Sinon, un dernier cobra sonnera votre trépas.

□Pascal Cunin

Taïaut ! Tayaut !
Programme pour PC-1500
Auteur Pascal Cunin
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
  1:ARUN :GOTO "A
 20:RANDOM :J=A+
    INT (B*RND 0):
    RETURN
 30:"A"CLS :WAIT 0
    :GCURSOR 24:
    PRINT "DONJONS
    ":GCURSOR 5
 35:GPRINT "037C7F
    7C7F7C03":WAIT
    50:GCURSOR 65:
    PRINT " & DRAG
    ONS":WAIT 250:
    CURSOR 23:
    GPRINT "020A05
    565F5E2C40300
 40:CLEAR :D=10:C=
    30:M=3:U$="DRA
    GON":V$="FLECH
    ES":GOSUB 120
 60:GOSUB 200:A=1:
    B=2:GOSUB 20:
    IF J=2LET L=1:
    GOTO 560
 80:GOSUB 140:IF D
    <=0BEEP 1,10,1
    000:PAUSE "VOU
    S ETES DANS LE
     CHATEAU":GOTO
    260
100:GOTO 60
120:BEEP 1,30,500:
    PAUSE "VOUS AV
    EZ";C;" POINTS
     DE VIE":
    RETURN
140:BEEP 1:D=D-1:
    PAUSE "SECTEUR
     CALME...":A=1
    :B=5:GOSUB 20:
    IF J<>3RETURN
160:BEEP 2:PAUSE "
    UN SERPENT !":
    C=C-1:PAUSE "V
    OUS PERDEZ 1 P
    OINT":GOSUB 12
    0:GOSUB 220:
    RETURN
180:GOTO 80
200:BEEP 1,20,500:
    PAUSE "PLUS QU
    E";D;" KM DU D
    ONJON":RETURN
220:IF C>0RETURN
240:BEEP 4:WAIT 25
    0:PRINT "VOUS
    ETES MORT ! AD
    IEU":CALL &CD7
    1
260:IF H=0LET A=3:
    B=6:GOSUB 20:N
    =J:H=1
280:BEEP 1:PAUSE "
    DEFENDU PAR";N
    ;U$;"S":IF N>0
    LET L=1:GOTO 5
    60
300:BEEP 3:PAUSE "
    BRAVO, TOUS MO
    RTS":BEEP 1:
    PAUSE "VOICI L
    E COFFRE":A=1:
    B=EXP 2:GOSUB
    20:R=7:Q=RND 1
    00
320:BEEP 1:INPUT "
    QUEL EST LE CO
    DE?";P
340:IF P=QGOTO 460
360:IF P<QBEEP 1:
    PAUSE "TROP BA
    S":GOTO 400
380:BEEP 1:PAUSE "
    TROP HAUT"
400:R=R-1:BEEP 2:
    PAUSE "PLUS QU
    E";R;" ESSAIS"
    :IF R>0GOTO 32
    0
420:BEEP 3:PAUSE "
    AIE! UN COBRA
    !!"
440:C=C-5:BEEP 1:
    PAUSE "ARGH !!
    ":GOSUB 120:
    GOSUB 220:GOTO
    440
460:BEEP 2:PAUSE "
    LA COURONNE!":
    BEEP 1:PAUSE "
    VOUS ETES ROI"
    :BEEP 1:PAUSE
    "APRES AVOIR V
    AINCU:
480:BEEP T:PAUSE T
    ;U$;"S":BEEP 2
    :PRINT "BRAVO"
    :END
```

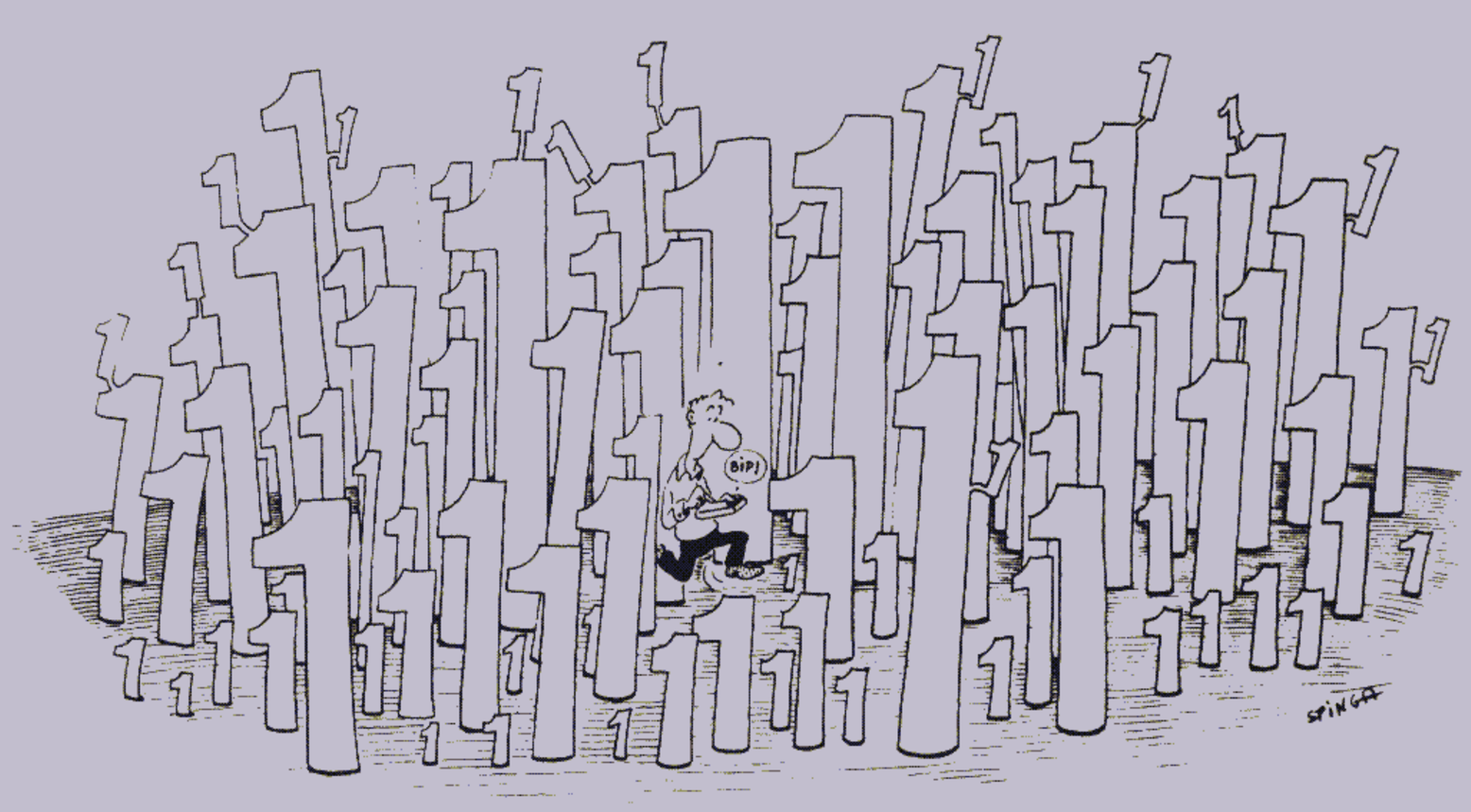
```
520:"F"IF M>0BEEP
    1:PAUSE "TCHAC
    !":M=M-1:BEEP
    1:PAUSE "PLUS
    QUE";M;U$:GOTO
    640
540:BEEP 2:PAUSE "
    PLUS DE ";U$:
    GOTO 680
560:BEEP 3,100:
    PAUSE "DIANTRE
    , UN ";U$:A=1:
    B=10:GOSUB 20:
    G=J:BEEP G:
    PAUSE "AVEC";G
    ;"PTS DE VIE
580:BEEP 1:INPUT "
    COMBAT?";F$:IF
    F$="N"GOSUB 20
    :GOTO 720
600:A=1:B=4:GOSUB
    20:IF J=4BEEP
    1:PAUSE "RATE!
    ":GOTO 680
620:BEEP 1,5,1000:
    PAUSE "ET RHAA
    ! TOUCHE":A=1:
    B=6:GOSUB 20:G
    =G-J
630:BEEP 1:PAUSE "
    POINTS DU ";U$
    ;" :";G:IF G>0
    GOTO 680
640:BEEP 1,25,999:
    BEEP 1,10,700:
    BEEP 1,25,999:
    PAUSE "UN DE M
    OINS : TOTAL";
    T+1
650:L=0:N=N-1:T=T+
    1:A=1:B=5:
    GOSUB 20:IF J=
    3BEEP 2:PAUSE
    "UN ELIXIR!":C
    =C+7:GOSUB 120
660:GOTO 80
680:A=1:B=3:GOSUB
    20:IF J=2BEEP
    1:PAUSE "IL RA
    TE":GOTO 600
700:BEEP 2:PAUSE "
    OUILLE!":A=1:B
    =5:GOSUB 20:C=
    C-J:GOSUB 120:
    GOSUB 220:GOTO
    580
720:IF J<4BEEP 2:
    PAUSE "OUF, RE
    USSI":D=D+3:
    GOTO 760
740:BEEP 2:PAUSE "
    DIABLE, IL M'A
     VU":GOTO 680
760:IF D>10LET D=1
    0
780:GOTO 80

STATUS 1
                1767
```

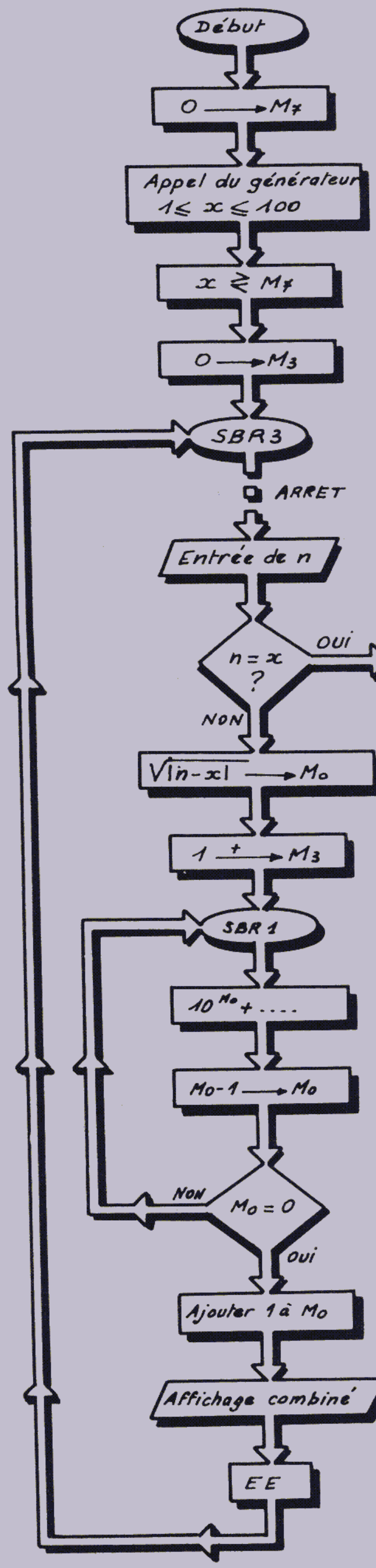
Jeux et calculatrices : les affichages combinés

L'agrément d'un jeu programmé tient en partie à la façon dont il est présenté. C'est dire qu'il faut soigner les messages affichés. Voici de nouvelles techniques que vous pourrez adapter à vos propres jeux (exemple sur TI-57).

■ Le premier jeu que nous vous proposons est une illustration typique d'une astuce d'affichage. Je l'ai baptisé *Les Huns,* mais il n'a heureusement rien à voir avec les hordes sauvages qui déferlèrent jadis sur l'Europe, en rasant tout sur leur passage. C'est en fait l'adaptation d'un jeu très classique dans lequel on doit deviner, en un minimum d'essais, un nombre compris entre 1 et 100 tiré par la machine, en s'aidant des seules indications — plus petit ou plus grand — qu'elle fournit, ces indications apparaissent sous forme de l'affichage de +1 ou de −1. Dans *Les Huns,* cette indication sera donnée par l'affichage d'une série plus ou moins longue de 1 qui représenteront symboliquement la « distance » séparant le nombre proposé du nombre à découvrir. A remarquer que le joueur ne sait pas lequel des deux nombres est le plus grand, ce qui ajoute un peu de sel au jeu.

Le nombre d'essais effectués sera





affiché en permanence grâce à une technique connue d'affichage simultané : on utilisera les deux chiffres de l'exposant. La véritable difficulté consiste ici à obtenir la conversion automatique en notation scientifique. En notation scientifique en effet, la mantisse ne peut comporter qu'un seul chiffre avant la virgule. Ainsi un résultat comme 111 05, où 111 représente symboliquement l'écart entre le nombre proposé et celui qu'il faut découvrir (5 étant le nombre d'essais), sera traduit par la machine en 1.11 07 : le nombre d'essais n'est plus exact.

Comme le nombre de chiffres pouvant apparaître derrière la virgule est ici variable, le seul remède efficace consiste à mesurer la longueur du nombre affiché, pour en tenir compte et rectifier l'affichage du nombre d'essais en conséquence.

La technique permettant de mesurer la longueur du nombre (en pratique ici, la longueur diminuée de 1) peut être utilement exploitée pour d'autres jeux : on prendra simplement la partie entière du logarithme

Les Huns
Programme pour TI-57
Auteur Jacques Deconchat
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	19		2nd	Ct
01	33	1		RCL 1
02	– 18		2nd	Inv Log
03	– 49		2nd	Inv Int
04	32	1		STO 1
05	55			X
06	02			2
07	– 18		2nd	Inv Log
08	75			+
09	01			1
10	85			=
11	49		2nd	Int
12	38	7	2nd	Exc 7
13	32	3		STO 3
14	86	3	2nd	Lbl 3
15	81			R/S
16	– 42			Inv EE
17	66		2nd	x = t
18	51	9		GTO 9
19	65			–
20	33	7		RCL 7
21	85			=
22	40		2nd	|x|
23	24			√
24	49		2nd	Int
25	32	0		STO 0
26	01			1
27	34	3		SUM 3
28	86	1	2nd	Lbl 1
29	33	0		RCL 0
30	– 18		2nd	Inv Log
31	75			+
32	56		2nd	dsz
33	51	1		GTO 1
34	01			1
35	85			=
36	45			÷
37	18		2nd	Log
38	49		2nd	Int
39	– 18		2nd	Inv Log
40	55			×
41	33	3		RCL 3
42	– 18		2nd	Inv Log
43	85			=
44	42			EE
45	51	3		GTO 3

Jeux et calculatrice : les affichages combinés

Utilisation du programme
Initialiser avec 0xxxx STO 1
Début de partie : RST puis R/S
On joue en tapant n R/S

décimal. En effet Log (10) 1 = 0, car $10^0 = 1$; Log (10) 10 = 1, car $10^1 = 10$; Log (10) 100 = 2, car $10^2 = 100$, etc.

Ainsi tout nombre compris entre 1 et 10 aura son logarithme décimal compris entre 0 et 1, tout nombre entre 10 et 100 aura son logarithme entre 1 et 2, etc. L'affichage recherché sera donc programmé par la formule n : $10^{\text{int}\,(\text{Log}_{10}n)} \times 10^M$ = EE (M étant le nombre d'essais). L'instruction EE est utilisée pour forcer le passage en notation exponentielle qui n'est pas automatique pour les nombres inférieurs à 10^8.

On trouvera ci-dessus le mode d'utilisation du programme et ci-dessous un exemple de partie.

Exemple de partie
Faire 0.52134 STO 1
RST
R/S affichage : 0
50 R/S " : 1.1111 01
60 R/S " : 1.11111 02
30 R/S " : 1.1 03
35 R/S " : 1.1 04
27 R/S " : 1.11 05
33 R/S " : 33 (clignotant)

On a gagné, le nombre à découvrir était bien 33. La séquence CLR RCL 3 rappelle à l'affichage le nombre d'essais infructueux (ici 5).

Quand il faut obtenir zéro

Le second jeu, intitulé *Remise à zéro,* fait aussi appel à une technique d'affichage élaborée. Il utilise par ailleurs un contrôle du coup joué qui n'est pas complet, mais qui rend plus sûr le déroulement des parties.

Au départ, la machine affiche un nombre en notation scientifique tel que 9.1234567 08 ou 9.1234567 05. Le premier chiffre (9) indique le nombre d'essais auxquels le joueur a droit. La partie fractionnaire de la mantisse (1234567) est composée des chiffres qu'il va falloir éliminer, on verra comment dans un moment. L'exposant enfin est un nombre tiré au hasard et compris entre 2 et 12.

Remise à zéro
Programme pour TI-57
Auteur Jacques Deconchat
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

00	33	0		RCL 0
01	75			+
02	33	6		RCL 6
03	85			=
04	55			×
05	33	7		RCL 7
06	−18		2nd	Inv Log
07	42			EE
08	85			=
09	81			R/S
10	−34	7		Inv SUM 7
10	55			×
12	84			+/−
13	−18		2nd	Inv Log
14	85			=
15	34	5		SUM 5
16	71			RST
17	86	1	2nd	Lbl 1
18	33	4		RCL 4
19	−56		2nd	Inv dsz
20	51	9		GTO 9
21	61	6		SBR 6
22	32	7		STO 7
23	61	6		SBR 6
24	34	7		SUM 7
25	15			CLR
26	32	5		STO 5
27	71			RST
28	86	6	2nd	Lbl 6
29	33	1		RCL 1
30	−18		2nd	Inv Log
31	−49		2nd	Inv Int
32	32	1		STO 1
33	55			×
34	06			6
35	75			+
36	01			1
37	85			=
38	49		2nd	Int
39	−61			Inv SBR
40	86	0	2nd	Lbl 0
41	15			CLR
42	−66		2nd	Inv x = t
43	51	1		GTO 1
44	33	5		RCL 5
45	−34	6		Inv SUM 6
46	33	6		RCL 6
47	−66		2nd	Inv x = t
48	51	1		GTO 1
49	33	3		RCL 3

Utilisation du programme
Initialiser avec 0.xxxx STO 1
3.01837 STO 4
3.7183037 STO 3
10 STO 0
0.1234567 STO 6

Les deux dernières valeurs doivent être réintroduites avant chaque partie.

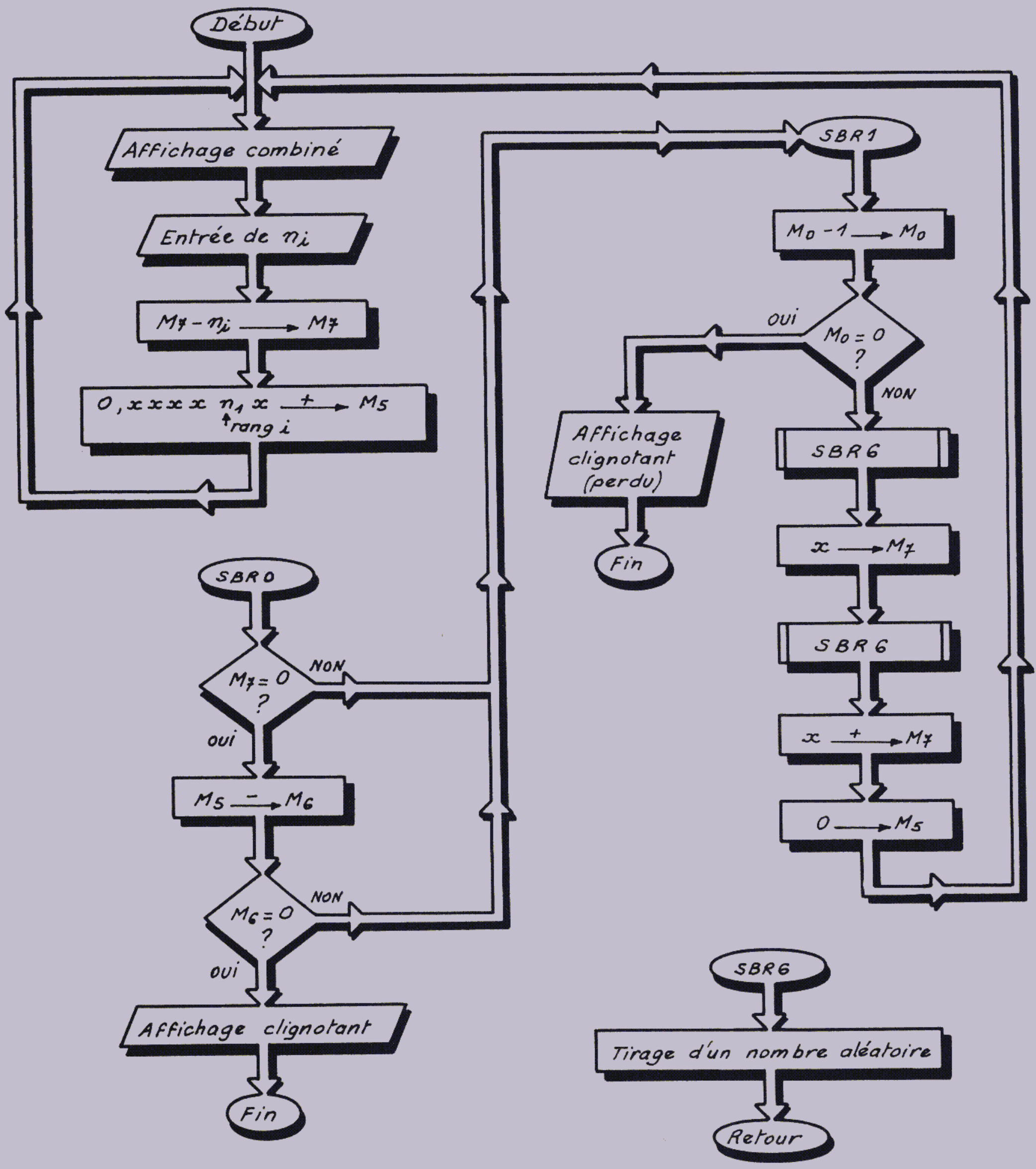
On commence avec SBR 1 et l'on indique les chiffres à enlever en tapant n_i R/S. La remise à zéro de ces chiffres s'obtient avec SBR 0. Si le coup n'est pas possible, on passe un tour avec SBR 1.

Ce dernier nombre est en fait obtenu par deux tirages successifs de deux entiers compris entre 1 et 6. La probabilité d'apparition n'est donc pas la même pour tous les nombres (7 par exemple « sortira » plus souvent que 2 ou que 12), et chacun aura intérêt à en tenir compte pour augmenter ses chances de gagner.

On joue en tapant n_1 R/S, puis éventuellement n_2 R/S, n_3 R/S, etc. jusqu'à ce que la somme $n_1 + n_2 + \ldots$ soit égale au nombre tiré. On fait alors SBR 0. Le ou les chiffres n_1, n_2... sont remplacés par des 0 dans la suite 1234567 qui constitue la partie fractionnaire de la mantisse et l'affichage indique le nombre des essais restants, les chiffres disponibles et le nouveau tirage, par exemple 8.1034067 10 si l'on a utilisé 2 et 5 au premier essai.

Exemple de partie :
10 STO 0
0.1234567 STO 6
3.01837 STO 4
3.7183037 STO 3
0.45623 STO 1

Touches pressées	Affichage
SBR 1	9.1234567 08
1 R/S	9.1234567 07
3 R/S	9.1234567 04
4 R/S	9.1234567 00
SBR 0	8.0200567 11
5 R/S	8.0200567 06
6 R/S	8.0200567 00
SBR 0	7.0200007 07
etc.	



Au cours de la partie, il peut arriver qu'il n'y ait aucune combinaison de chiffres permettant d'obtenir le nombre tiré, on tape alors SBR 1 pour continuer.

On devra veiller à ne jamais entrer deux fois le même chiffre et à ne pas tricher en utilisant un chiffre déjà « remis à zéro ». Le contrôle effectué par le programme porte seulement sur le fait que la somme des chiffres enlevés correspond bien au nombre tiré au début.

Si le joueur épuise ses neuf essais sans parvenir à remettre à zéro la suite « 1234567 », un message clignotant est lancé (à lire à l'envers). Même chose si le joueur gagne.

Le programme, qui utilise plusieurs des techniques précédemment décrites, a été traité sous forme modulaire. Il comporte en effet quatre parties indépendantes qui pourraient être organisées différemment. Ce type de conception, difficile à pratiquer sur TI-57 (faute de place), pourra être repris avantageusement sur des appareils plus importants. On aura ainsi un module d'affichage, un module de contrôle, un module pour l'essai du joueur, etc.

Comme vous le verrez en pratiquant ce jeu, on ne gagne pas à tous les coups, mais il ne s'agit pas uniquement d'un jeu de hasard : attachez-vous à rechercher quelle est la meilleure stratégie à adopter.

☐ Jacques Deconchat

Un programme Basic sous la loupe : les puissances de 2

pour PC-1251

On pourrait croire que le traitement des chaînes de caractères n'est d'aucune utilité pour les applications numériques des ordinateurs.
Il n'en est rien.
Nous allons le vérifier avec un exemple simple.

■ Assez paradoxalement, c'est une question d'arithmétique élémentaire (calculer les puissances de 2) qui nous servira de prétexte pour expliquer comment utiliser plusieurs fonctions alphanumériques du Basic.

Le programme que nous allons décrire en détail calcule les puissances entières de 2, depuis 2 à la puissance 2 jusqu'à 2 à la puissance 265, nombre de 80 chiffres qui vaut :

```
2^265.=
59285549689505892056868344324448208820874232148807968768202283012051522375647232
```

Nous n'irons pas au-delà, mais nous verrons que la chose n'aurait pas été difficile à réaliser.

Que l'on ne se méprenne pas : je ne prétends pas qu'un tel programme soit d'une utilité flagrante dans la vie courante. Mais on remarquera — et c'est en cela qu'il est intéressant — que la façon dont il calcule les puissances de 2 n'est pas ordinaire.

La première idée qui vient à l'esprit quand on se propose de programmer un tel problème est d'utiliser les fonctions arithmétiques offertes par la machine. Dans le cas qui nous occupe, on obtient l'élévation d'un nombre à une puissance quelconque très facilement. Il suffit, sur le PC-1251, de demander 2 ∧ 15 ENTER pour obtenir presque instantanément le résultat : 32768. Cette façon de procéder conduira à un programme du genre :

```
10:LET A=2
20:LET B=1
30:PRINT A^B
40:LET B=B+1
50:GOTO 30
```

Cela fonctionne très bien. Mais si l'on veut obtenir des puissances dont l'exposant est un nombre relativement élevé, si l'on demande par exemple quelle est la valeur de 2 élevé à la puissance 200, on obtiendra un résultat exprimé en notation dite scientifique. En l'occurrence, le PC-1251 affichera 1.606938044 E 60, ce qui nous indique que 2^{200} est un nombre de 61 chiffres dont nous n'avons que les 10 premiers... Nous ne parviendrons pas, avec ce procédé, à connaître la valeur de 2^{200} à l'unité près. En fait, nous perdons en précision dès 2^{34}.

Autre méthode : ne pas utiliser la fonction préprogrammée, mais concevoir un autre programme utilisant la multiplication par 2 :

```
10:LET A=1
20:LET A=A*2
30:PRINT A
40:GOTO 20
```

Ici aussi, les résultats seront exacts pour toutes les puissances de 2 inférieures à 2^{34}. Au-delà, on retrouvera la notation scientifique. Il est vrai que l'on peut aller plus loin si l'on utilise un programme en multiprécision : les résultats sont alors découpés en morceaux et stockés dans plusieurs variables numériques dont on rappelle un par un le contenu. Mais ce n'est pas le sujet de cet article. En fait, c'est un autre procédé qui nous intéresse.

Quelle puissance !

Si les variables numériques du PC-1251 ne peuvent enregistrer que des nombres comptant dix chiffres significatifs, les variables alphanumériques, elles, peuvent contenir jusqu'à 80 caractères, et ce sont elles que nous utiliserons.

On sait qu'il n'est pas possible d'effectuer des opérations arithmétiques sur les chaînes de caractères (« bonjour » × 2 n'a pas de sens et provoque d'ailleurs un message d'erreur). Cela posé, on peut :

- extraire n'importe quelle partie d'une chaîne de caractères (fonctions MID$, RIGHT$, LEFT$) ;
- convertir une chaîne en une valeur (fonction VAL : si A$ contient la chaîne « 12 », VAL A$ vaut 12, et B = VAL A$ affecte à la variable numérique B la valeur 12) ;
- enfin, on peut « concaténer » plusieurs chaînes ou variables alphanumériques, c'est-à-dire les mettre bout à bout pour n'en former qu'une.

Un programme Basic sous la loupe : les puissances de 2

L'ensemble de ces possibilités est utilisé dans notre programme pour 1251 qui calcule exactement les puissances de 2 depuis 2^2 jusqu'à 2^{265}. Voyons en détail comment il fonctionne.

La ligne 10 remet à zéro toutes les variables, après quoi la machine demande (ligne 20) si les résultats seront imprimés ou affichés. La réponse, 1 ou 0, est mémorisée dans la variable S dont la valeur est ensuite consultée à deux reprises :

- ligne 30 d'abord ; IF S (autrement dit « si S = 1 »), toutes les instructions PRINT du programme (ligne 40, 240, 250 et 260) seront interprétées comme des instructions LPRINT : dans le cas contraire, tous les résultats apparaîtront à l'affichage du poquette ;
- ligne 230, c'est le test inverse qui est utilisé : si S est égal à zéro et par conséquent si l'imprimante est mise hors service, chaque nouveau résultat sera annoncé par un bip.

Rien de particulier à signaler concernant la ligne 40 qui imprime ou affiche le titre du programme. A la ligne suivante, on dimensionne un tableau. L'instruction DIM prévient en quelque sorte l'ordinateur que l'on utilisera deux variables alphanumériques, B$(0) et B$(1), qui pourront contenir chacune jusqu'à 80 caractères.

Les lignes 60 et 70 initialisent les deux variables A et B$(0). Ces deux lignes ne sont exécutées, comme toutes celles qui les précèdent, qu'une seule fois. Au début, la variable numérique A vaut donc 1 et B$(0) contient le caractère « 2 » (et non pas la valeur 2...).

Pour toutes les affectations, j'ai choisi la formule « LET x = » bien que le plus souvent le LET soit facultatif. Je continue en effet à penser que, lorsque les programmes en Basic sont destinés à être lus par d'autres que soi-même — et spécialement par des personnes qui débutent —, il est important de ne pas omettre le LET. Une séquence d'instructions telle que A = A+1 ne peut pas être comprise si l'on ne sait pas que le signe « = » a deux significations très différentes dans ce langage. Il est regrettable que l'on ne dispose pas d'un signe spécial pour marquer l'affectation. On aurait pu choisir, par exemple, d'écrire A ← A + 1 (« je mets en A la valeur de A + 1 »). A défaut d'une convention de ce genre, mieux vaut conserver le LET même si l'explication passe par un petit cours d'anglais : LET A = A + 1 se traduit dans notre langue par « que A prenne la valeur de A + 1 », ce qui est tout de même plus clair qu'un semblant d'équation fausse.

Cette remarque étant faite, passons à la suite du programme, c'est-à-dire à la ligne 80 ou l'on mémorise dans la variable L la longueur de la chaîne B$(0) ; LEN B$(0) vaut en effet le nombre de caractères enregistrés dans la variable B$(0). A la différence des précédentes, cette ligne 80 sera exécutée plusieurs fois par le programme. C'est à elle en effet que renvoie la ligne 310 (GOTO 80).

En 90, on ajoute 1 à la valeur de A qui est en fait l'exposant de 2, puis on vide entièrement B$(1) à la ligne 100 et c'est alors seulement que le calcul proprement dit commence.

Avec la ligne 110, on extrait un chiffre de la variable alphanumérique B$(0) et on le stocke en C. Deux instructions méritent ici un petit commentaire : VAL et MID$.

Nous commencerons par MID$. La séquence MID$ (B$(0), L, 1) signifie en clair : « à l'intérieur de la variable alphanumérique B$(0), j'isole 1 caractère à partir du Lième ». Quand le programme rencontre cette ligne pour la première fois, B$(0) contient en tout et pour tout le caractère « 2 » (voir ligne 70) et L vaut 1 (ligne 80). Le caractère sélectionné est donc « 2 ». La fonction VAL convertit ce caractère en une valeur numérique 2, qui est mémorisée dans la variable C. La ligne 110 peut donc être traduite ainsi : « que la variable C prenne la valeur (VAL) du caractère se trouvant à la Lième (L) position de la chaîne alphanumérique B$(0) ».

A la ligne 120, on multiplie C (autrement dit 2) par 2, et l'on range le produit dans la variable D. On ajoute ensuite à D (ligne 130) la valeur contenue en R. A ce stade de l'exécution du programme, R vaut zéro, mais il n'en ira pas toujours de même par la suite : en effet, R contient l'éventuelle retenue de la précédente multiplication par 2. Cette retenue, si elle existe, est ajoutée à D, puis R est remis à zéro à la ligne 140.

Les puissances de 2
Programme pour PC-1251
Auteur Paulette Besnard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10:CLEAR
20:INPUT "IMPRIMER=1, A
   FFICHER=0 ?";S
30:IF S PRINT = LPRINT
40:PRINT "*****PUISSANC
   E DE 2*****"
50:DIM B$(1)*80
60:LET A=1
70:LET B$(0)="2"
80:LET L= LEN B$(0)
90:LET A=A+1
100:LET B$(1)=""
110:LET C= VAL ( MID$ (B
    $(0),L,1))
120:LET D=C*2
130:LET D=D+R
140:LET R=0
150:IF D>9 LET R=1: LET
    D=D-10
160:LET B$(1)= STR$ D+B$
    (1)
170:LET L=L-1
180:IF L>0 GOTO 110
190:IF R LET B$(1)="1"+B
    $(1)
200:LET B$(0)=B$(1)
210:LET L= LEN B$(0)
220:LET E=1
230:IF S=0 BEEP 1
240:PRINT "2^";A;"="
250:IF L<25 PRINT B$(0):
    GOTO 300
260:PRINT MID$ (B$(0),E,
    24)
270:LET E=E+24
280:IF E<L-24 GOTO 260
290:PRINT RIGHT$ (B$(0),
    (L+1-E))
300:LET R=0
310:GOTO 80
```

On regarde ensuite si D est plus grand que 9 (ligne 150), et si c'est le cas, on met 1 en R (ce sera la retenue qui sera ajoutée à D au tour suivant) et l'on ne conserve en D que le chiffre des unités : LET D = D – 10.

Ainsi, lorsqu'à la ligne 110, C est égal à 6 par exemple, D devient égal à 12 à la ligne 120, éventuellement à 13 à la ligne 130, puis à 2 (ou 3) à la ligne 150, la retenue étant alors stockée en R.

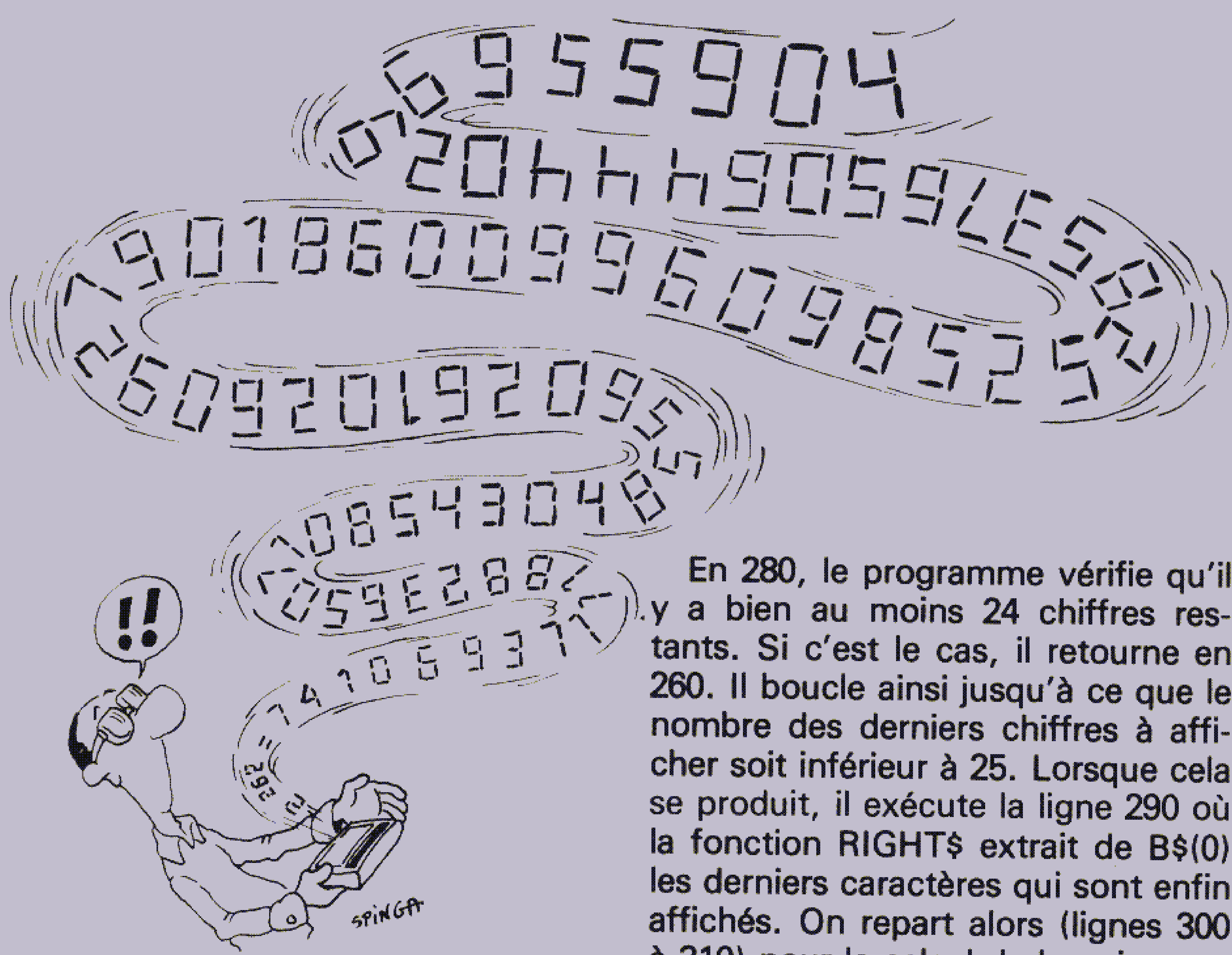
Nous effectuons souvent les multiplications par 2 de cette façon-là. Doit-on calculer 68 × 2 ? Nous commencerons par poser 8 × 2 = 6 (chiffres des unités du résultat), nous retenons 1, puis nous posons 6 × 2 = 12, nous y ajoutons la retenue : 12 + 1 = 13 et nous avons notre résultat : 136. Le programme ne fonctionne pas autrement.

A la ligne 160, le résultat se constitue chiffre par chiffre dans la variable B$(1). Le chiffre qui vient d'être rangé en D est transformé en un caractère par la fonction STR$, et ce caractère suivi de celui ou de ceux qui se trouvaient éventuellement déjà en B$(1) forment la nouvelle chaîne contenue en B$(1).

Vient ensuite la ligne 170 où la valeur de L diminue d'un point. Au départ, comme on l'a vu, L était égal au nombre de caractères contenus en B$(0). Si L ne vaut pas zéro, le test de la ligne 180 renvoie en 110 pour extraire un autre caractère. Le programme boucle donc tant que les chiffres inscrits en B$(0) n'ont pas tous été multipliés par 2.

Exemple d'exécution

```
2^262.=
741069371118823650710854
304055602610260927901860
099609852528537650644029
6955904
2^263.=
148213874223764730142170
860811120522052185580372
019921970505707530128805
93911808
2^264.=
296427748447529460284341
721622241044104371160744
039843941011415060257611
87823616
2^265.=
592855496895058920568683
443244482088208742321488
079687882022830120515223
75647232
```



Tôt ou tard, L est égal à zéro. Il ne reste plus alors (ligne 190) qu'à vérifier si la dernière multiplication a provoqué une retenue. Si c'est le cas, on ajoute « 1 » à la gauche de B$(1). (Dans le cas contraire, on ne fait rien. La variable B$(1) contient maintenant le double de B$(0). On passe à la ligne 200 où l'on se prépare à calculer la puissance suivante en sauvant en B$(0) le contenu de B$(1). Si la chaîne contenue en B$(0) représentait 2^{16}, elle représente désormais 2^{17}).

On peut alors passer à la partie du programme (lignes 210 à 290) dont la fonction est d'afficher ou d'imprimer les résultats.

En premier lieu, on recueille en L la longueur de la chaîne alphanumérique qui doit être affichée (ligne 210) et l'on donne à la variable E la valeur 1 (ligne 220). Si les résultats doivent être affichés, le test de la ligne 230 provoque l'émission d'un bip.

La ligne suivante indique à l'utilisateur quelle est la puissance de 2 qui vient d'être calculée. Si elle comporte moins de 25 chiffres, elle est affichée ou imprimée en une fois et l'on saute à la ligne 300 où R (la retenue) est remise à zéro : la dernière ligne du programme renvoie en 80 pour le calcul de la puissance suivante.

Si le résultat comporte plus de 24 chiffres, on passe à la ligne 260 pour afficher (ou imprimer) les 24 premiers chiffres du résultat et l'on se prépare à traiter les 24 suivants (ligne 270).

En 280, le programme vérifie qu'il y a bien au moins 24 chiffres restants. Si c'est le cas, il retourne en 260. Il boucle ainsi jusqu'à ce que le nombre des derniers chiffres à afficher soit inférieur à 25. Lorsque cela se produit, il exécute la ligne 290 où la fonction RIGHT$ extrait de B$(0) les derniers caractères qui sont enfin affichés. On repart alors (lignes 300 à 310) pour le calcul de la puissance suivante.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler qu'il est possible d'interrompre le programme à tout moment (touche BRK) pour mettre, par exemple, l'imprimante hors fonction (P. = P. ENTER CONT ENTER) ou pour supprimer le bip (BRK S = 1 ENTER CONT ENTER). On obtiendra de nouveau les sorties sur imprimante avec la séquence BRK P. = LP. ENTER CONT ENTER.

D'autre part si vous recherchez un résultat particulier, 2^{213} par exemple, vous pouvez épargner votre temps ou votre stock de papier thermique en ajoutant un test dans le programme. Il suffit d'écrire : 205 IF A <> 213 GOTO 300.

Au cas où le programme devrait être utilisé uniquement avec les sorties sur imprimante, on remplacera les lignes 210 à 290 par une ligne unique : 210 PRINT B$(0).

Mais peut-être voulez-vous pousser plus loin la méthode utilisée par le programme ? Rien ne vous empêche alors de stocker les résultats sur 2 ou 3 variables alphanumériques. Il vous sera possible alors de calculer exactement des puissances de 2 ayant 160 ou 240 chiffres significatifs. N'oubliez pas dans ce cas de prévoir qu'il faudra parfois reporter la retenue d'une variable sur l'autre.

Enfin, si l'idée vous plaît, je vous suggère, à titre d'exercice, d'adapter le programme au calcul des puissances de 3, de 4 ou de 5...

☐ Paulette Besnard

Pour concevoir vos programmes, ne grillez surtout pas les étapes

Même si l'on a du talent, il n'est pas bon d'improviser au clavier d'un ordinateur : le résultat déçoit trop souvent. Voyons aujourd'hui par quelles étapes il convient de passer et dans quel ordre il faut procéder pour obtenir un programme qui « tient debout ».

■ Dans un précédent article (1), nous avions vu qu'il est nécessaire de systématiser l'étape préliminaire de la conception d'un programme. Domestiquer un ordinateur de poche, c'est travailler avec méthode en évitant surtout de partir à l'aveuglette.

La recherche de finalité s'effectue dans deux directions qui définissent l'état initial du travail : poser le problème clairement et indiquer les données disponibles au départ. A la fin de cette étape le programme à venir doit être décrit comme l'énoncé d'un problème de mathématiques ou comme les règles d'un jeu. Un tableau des données disponibles à l'origine complète la présentation. Le tout sera rédigé de façon synthétique, sans aucune phrase ambiguë.

On trouvera page ci-contre la fiche de présentation d'un programme de chasse au sous-marin. Une fiche de ce genre devrait être réalisée pour chaque programme dont on entreprend l'étude. Elle peut éventuellement être résumée ou présentée avec un découpage répertorié (A, a-b, B, a-b,...) qui en facilite la lecture. Dans la suite du travail, on s'y reportera fréquemment pour vérifier que l'on respecte bien les différentes étapes et que l'on ne s'éloigne pas du sujet.

Lorsque la recherche de finalité est achevée, une grande partie du programme est déjà réalisée : on sait où l'on va. Essayez de vous remémorer vos premières expériences de programmation. Combien de fois avez-vous trébuché dans la réalisation d'un programme parce que vous aviez négligé cette étape ? Les résultats obtenus n'étaient pas ceux désirés, par manque de précision de leur définition initiale.

En premier lieu, donc, avoir un but de voyage précis. Il faut ensuite étudier l'itinéraire. Durant cette phase de l'élaboration du programme, nous allons rechercher les moyens de résoudre le problème posé. Tout comme dans la phase précédente, on devra mener une étude sur deux tableaux : les données d'une part, et les méthodes de résolution d'autre part.

Faire de la belle ouvrage

La résolution informatique d'un problème peut être assimilée à la fabrication d'un produit quelconque. Partant de matières brutes, les données, on effectue des transformations (calculs ou traitements) pour obtenir des produits finis, les résultats. Un exemple imagé pour expliquer la situation : je suis bricoleur, et j'aime bien construire moi-même mes meubles. Il me faudrait réaliser un meuble à étagères pour ranger ma collection de *l'Op* et mes livres d'informatique.

Dans une première étape, je des-

(1) Voir l'Op *n° 14, pages 43 à 45.*

sine un croquis en perspective du meuble souhaité et je prends les cotes correspondant à l'endroit où je veux l'installer. Cela ressemble fort à la recherche de finalité pour un programme : définition du résultat et inscription des données initiales disponibles.

Ensuite, j'étudie les moyens de mener à bien la réalisation de ma bibliothèque. Ces moyens seront de deux natures : outils (scie, marteau, rabot, etc.) et matière première (bois, colle, placage, etc.). Les outils seront choisis en fonction du travail à effectuer. Ce ne seront pas les mêmes, par exemple, pour les travaux de menuiserie et de plomberie.

En informatique, ces outils s'appellent formules mathématiques, boucles, tests, traitement de chaînes... Grâce à eux, je vais pouvoir transformer la matière première en un produit fini. En menuiserie, je transformerai des plaques de bois en planches aux dimensions requises. Suivant l'état de la matière première, j'utiliserai des outils différents : varlope, rabot, ponçeuse, scie circulaire ou à ruban, rape, etc. D'autre part, l'ordre et la nature des opérations dépendront à la fois de l'état initial de la matière première et du résultat final. Et je devrai tenir compte aussi des outils disponibles : je n'agirai pas de la même manière si j'ai une ponçeuse vibrante ou un rabot. Je vais donc commencer par

dresser un répertoire des outils de menuiserie dont je dispose et cela me permettra de choisir parmi les différentes matières premières possibles. Lorsque j'aurai une vision précise de mes moyens d'action, je pourrai enfin envisager l'ordre des opérations à effectuer.

A ce moment-là, je commencerai à élaborer un plan de montage qu'il suffira de suivre pas à pas. L'assemblage de mon meuble sera très rapide. J'aurai « perdu » un peu de temps pour chercher les moyens de la construction, mais je ne serai pas obligé de m'arrêter en cours de fabrication pour aller acheter la planche ou la lame de scie manquante. Je n'aurai pas besoin de rattraper un défaut d'assemblage dû à un mauvais établissement de cotes.

Si vous êtes aussi menuisier bricoleur, vous trouverez peut-être la démarche un peu lourde. Pourtant, je vous assure qu'elle fait gagner beaucoup de temps. Alors, je vous propose d'adopter la même démarche dans le domaine de la programmation. Comme nous l'avons dit au début, il y a une analogie entre la construction d'un meuble et celle d'un programme. Dans la préparation des matériels et des matériaux d'abord. Une fois que le but du programme est clairement défini, il faut chercher quels sont les traitements à effectuer pour tendre vers le résultat. Souvent, ce sont des calculs arithmétiques simples ou des formules mathématiques. D'autres fois, on doit manipuler des lettres ou des caractères alphanumériques, il s'agit alors de traitement de chaînes de caractères.

Dans presque tous les cas, le programme s'articulera autour d'une

Chasse au sous-marin (programme du jeu)

Règles du jeu :

Un sous-marin se déplace dans une mer représentée par une grille de 10 × 10. Les déplacements sont commandés par l'ordinateur.

Le joueur devra essayer de couler le sous-marin en tirant sur le point dont les coordonnées sont présumées être celles de la cible.

L'ordinateur répondra « coulé » si les coordonnées coïncident, « en vue » si la distance qui sépare le tir du sous-marin est inférieure à 2, « à l'eau » dans les autres cas.

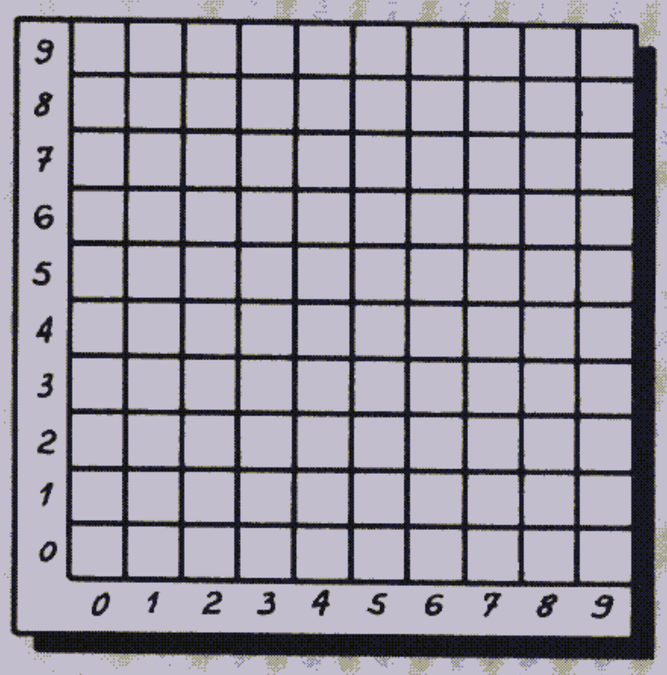
Si la réponse est « à l'eau », elle sera complétée d'une indication de direction (« cherchez plutôt vers le NO, ou le SE, etc. »).

Si le sous-marin est en vue, il se déplacera aléatoirement d'une ou deux cases par rapport à sa position précédente.

La partie se déroulera en cinq manches. Un score sera affiché en fin de partie et un grade sera décerné au joueur, selon la qualité de ses résultats (de matelot à amiral).

Données initiales

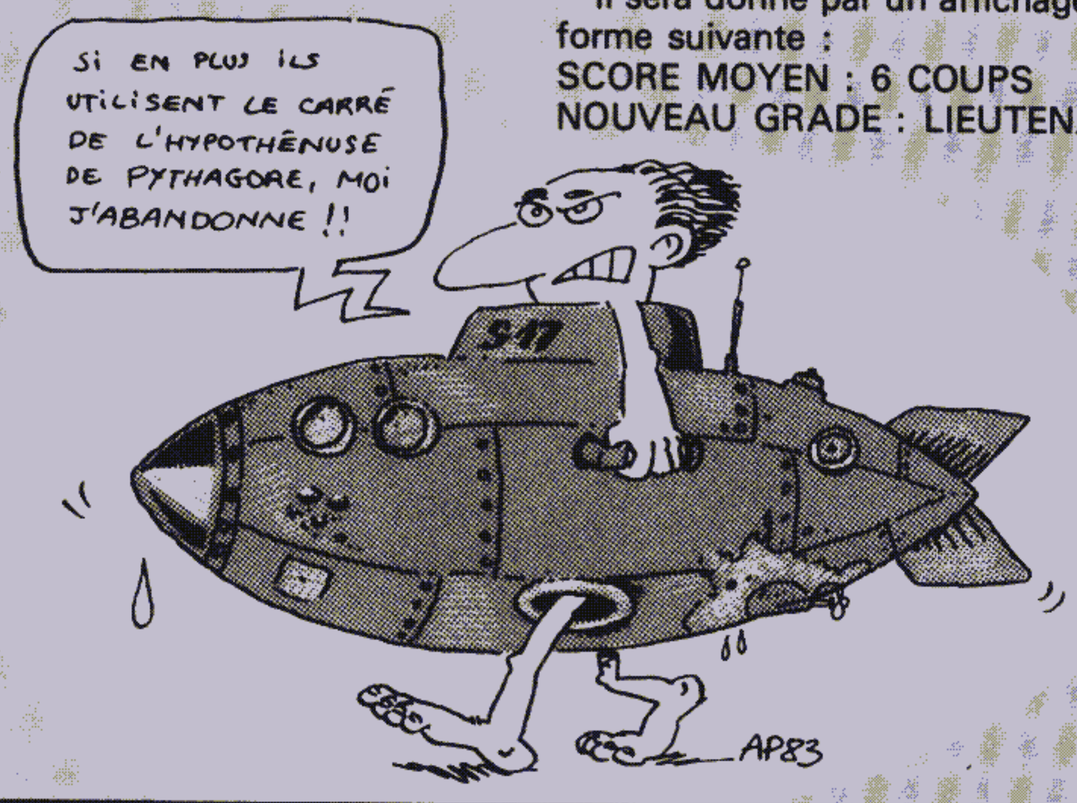
Elles seront déduites de la grille de jeu qui aura la forme suivante :



Les coordonnées de tir ou du sous-marin seront donc exprimées sous la forme cartésienne : X, Y avec X représentant l'abscisse et Y l'ordonnée (nombres entiers de 0 à 9).

Résultat final

Il sera donné par un affichage de la forme suivante :
SCORE MOYEN : 6 COUPS
NOUVEAU GRADE : LIEUTENANT



Ne grillez surtout pas les étapes

formule centrale qui en est l'algorithme. Les données initiales pourront demander une préparation préliminaire avant de passer dans « la machine-formule » et les résultats obtenus après transformation auront souvent besoin d'un habillage, d'une mise en forme, avant d'être vraiment présentables.

Concernant la recherche de moyens, il faudra donc trouver la formule centrale du programme, puis établir les opérations préliminaires et terminales. Cela va nous conduire à de petits blocs de traitement successifs. On en représentera l'assemblage, comme nous l'avions fait pour le meuble, en dessinant le schéma de montage : en programmation, cela s'appelle un organigramme.

L'ordinateur vient en dernier

Partant d'un bon organigramme, il sera facile d'*écrire* le programme en utilisant les instructions propres à l'ordinateur dont on dispose : la préparation sera achevée. Alors seulement, on se mettra au clavier pour *entrer* le programme. La dernière étape consistera à tester la « solidité » du programme en effectuant des essais de fonctionnement. Quelques retouches pourront s'avérer nécessaires pour fignoler la mise au point.

Récapitulons les différentes étapes, avant de nous lancer dans la pratique :

- Recherche de finalité : poser le problème clairement
- Recherche de moyens : formules et données, algorithme
- Organisation et schéma de montage : organigramme
- Écriture du programme : instructions
- Essai, mise au point.

L'encadré ci-contre présente un exemple de fiche de recherche de finalité. Essayons d'effectuer ensemble la recherche de moyens sur ce sujet. Nous allons voir que ce n'est en fait pas très difficile. La structure est simple et s'articule autour d'une

seule formule-maîtresse. Pour résoudre le problème, il faudra d'abord calculer le volume des sphères, faire le total de ces volumes et calculer le nombre de respirations nécessaires pour gonfler les ballons. Le tout est clairement indiqué dans l'énoncé.

Gonfler des ballons
Programme de calcul

Énoncé du problème

Un père de famille offre à ses six enfants des ballons de plage (sphériques) dont le diamètre est en rapport avec la taille de chaque enfant. Écrire un programme qui calculera le nombre de litres d'air nécessaires pour gonfler chaque ballon.

Un total du nombre de litres sera effectué. Sachant que le père a une capacité thoracique de 5 litres dont les trois cinquièmes seulement, à chaque expiration, sont utilisés pour gonfler un ballon, combien de « coups de poumons » le père de famille devra-t-il donner au total ?

Données initiales

Diamètre des ballons : 15, 20, 25, 30, 35 et 40 cm. Capacité thoracique utile : 3 litres d'air par expiration.

Résultat final

Volume de chaque ballon
Volume total
Nombre d'expirations nécessaires pour gonfler tous les ballons

Si les deux dernières opérations à réaliser sont simples (addition et division) la première l'est moins, elle nous oblige à plonger dans nos souvenirs scolaires ou à fouiner dans un livre de géométrie pour retrouver la formule donnant le volume d'une sphère. Si vous ne l'avez pas oubliée, je vous dis « bravo », sinon, je vous la souffle : $V = 4/3\ \pi\ R^3$.

Pour exploiter cette formule, nous devrons prendre en compte deux types différents de valeurs : des variables (R et V dans notre exemple) et des constantes. Ces dernières, comme leur nom l'indique, sont des données dont la valeur ne varie pas. Dans l'expression ci-dessus, 4/3 et π sont des constantes, la première est concrète (exprimée clairement) et l'autre symbolique ($\pi = 3{,}14159\ldots$). Il existe un troisième type de données, les chaînes alphanumériques mais nous les étudierons plus tard.

A l'intérieur des programmes ces trois types de données sont exploitées sous des formes diverses : variables simples, lignes de Data et tableaux sur les ordinateurs de poche, registres-mémoire en adressage direct ou indirect sur calculatrices programmables.

Pour le moment, nous ne nous intéresserons qu'aux variables simples ou aux registres en adressage direct. Je résumerai en trois mots

les « manipulations » que l'on peut faire subir à des données : l'affectation, l'utilisation et la présentation.

L'affectation (LET X = en Basic, ou STO 01 avec les calculatrices) consiste à ranger la donnée dans une case-mémoire où l'on pourra par la suite la retrouver facilement. Un nom ou un numéro identifie la case où la donnée est enregistrée. Pendant l'exécution d'un programme, une même case peut contenir successivement des données différentes.

L'utilisation est la phase active d'une manipulation de données. Extraite de sa case-mémoire, la donnée devient l'un des éléments intervenant, par exemple, dans un calcul. Éventuellement, le résultat sera à son tour rangé dans une case en attente de subir de nouvelles transformations ou d'être transmis sous forme d'un résultat.

La présentation consiste justement à afficher ou à imprimer le contenu d'une variable afin de prendre connaissance du résultat du traitement opéré.

—Il faut décomposer— —le problème—

Une fois que les formules et les données sont précisées, il faut commencer à organiser le programme, travail qui s'effectue en trois étapes qui recoupent ce que nous venons de voir sur la manipulation des données : la préparation (les données sont introduites et affectées à un identificateur), le traitement (les calculs sont effectués) et la sortie des résultats.

Dans la pratique, il est très rare qu'un programme n'effectue qu'une fois chacune de ces étapes (si c'était le cas, serait-il vraiment utile d'écrire un programme ?). Généralement, l'architecture du programme sera plus compliquée, mais on pourra toujours décomposer l'ensemble des opérations à effectuer en petits blocs séparés qui réaliseront chacun un traitement particulier. Ces blocs seront reliés entre eux par des structures qui permettront de passer de l'un à l'autre de façon plus ou moins directe.

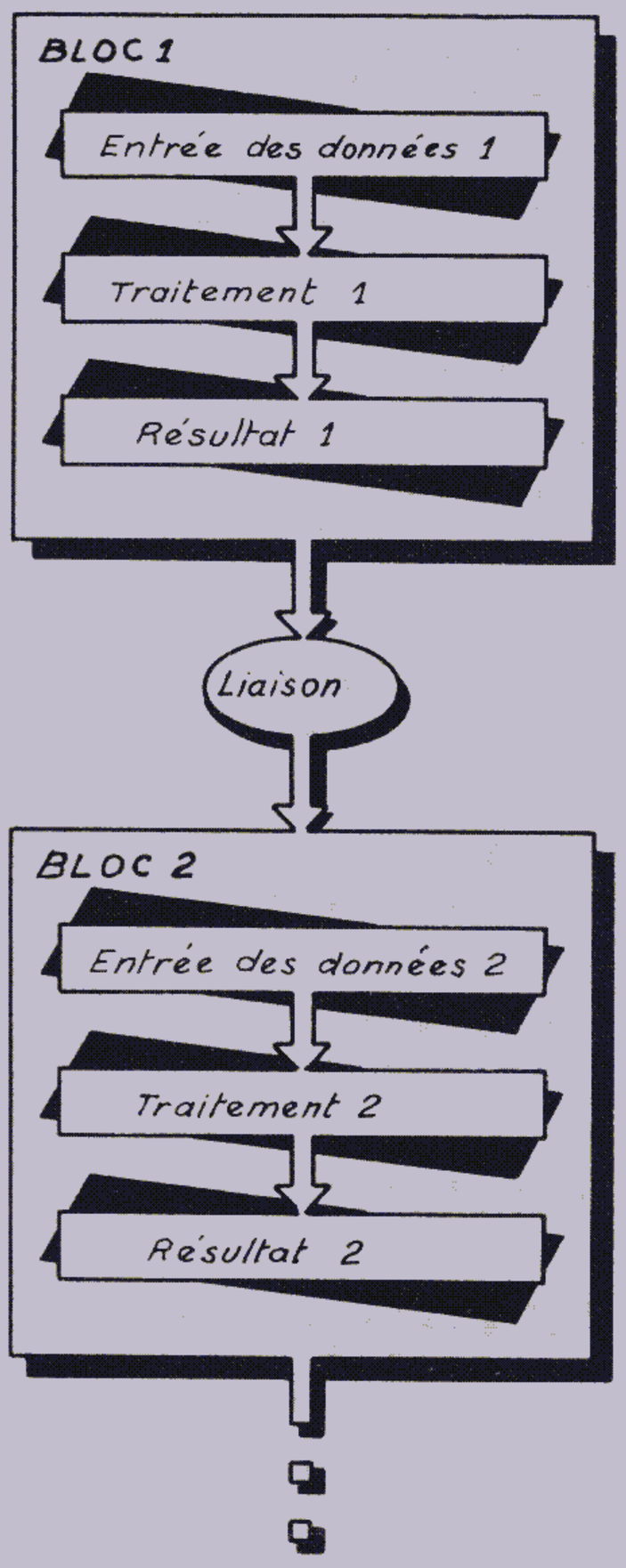
Quand on a réussi à sérier les différentes opérations, écrire le programme n'est plus qu'une formalité.

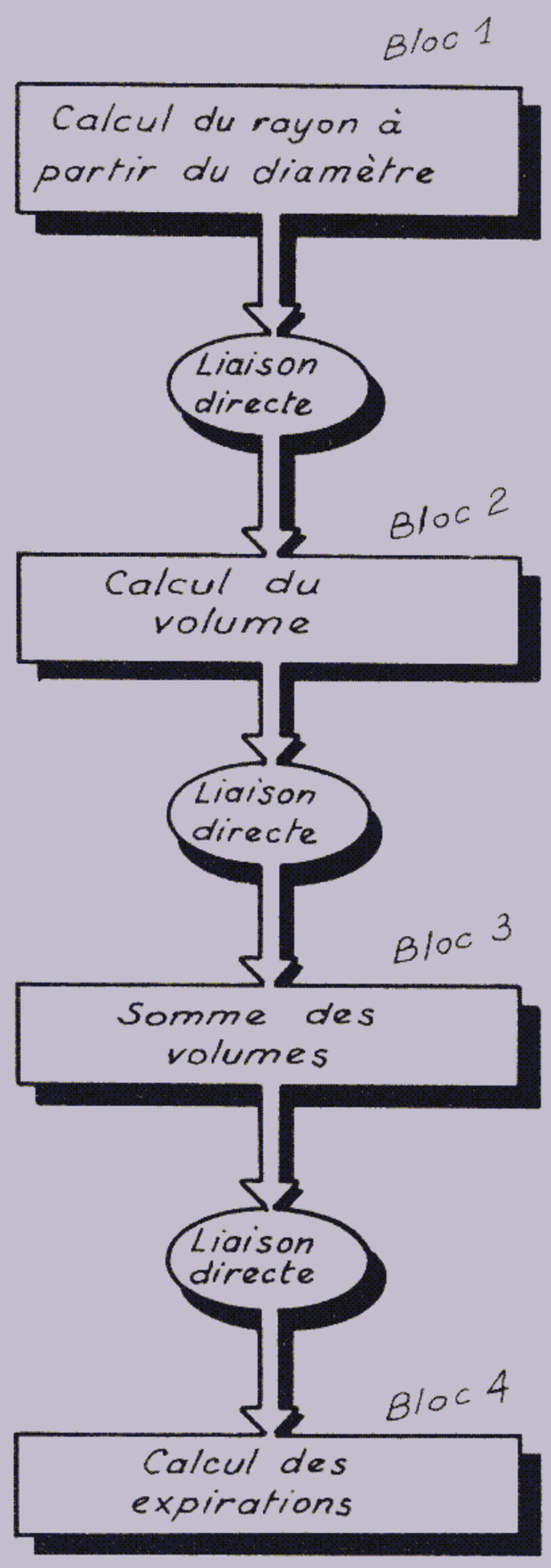
Si nous reprenons notre exemple (programme portant sur le gonflage des ballons), nous pouvons nous contenter de la liaison la plus simple : la liaison directe. Le passage d'un bloc à l'autre se fera en séquence.

Parmi les données qui nous sont fournies figurent les diamètres des différents ballons. Or, la formule que nous avons trouvée pour calculer le volume des sphères fait intervenir les rayons. Nous avons donc deux solutions : modifier la formule ou faire calculer les rayons à partir des diamètres.

Si nous optons pour cette deuxième solution, nous devrons prévoir un premier bloc effectuant cette opération. Les blocs suivants permettront de calculer les volumes des ballons, puis d'en effectuer la somme et enfin d'en déduire le nombre de « coups de poumons » nécessaires.

Jusqu'à présent, c'est assez simple, n'est-ce pas ? Malheureusement





cela ne suffit pas, car il y a six ballons différents. Nous devons donc trouver un moyen de répéter six fois les deux premiers blocs avant d'exécuter le troisième.

A cette fin, nous aurons besoin d'une autre structure de liaison. Si vous ne connaissez pas déjà la solution, essayez de l'imaginer vous-même et de modifier le schéma précédent pour obtenir le résultat recherché.

Autre exercice — et ce sera tout —, revenez à l'énoncé de la chasse au sous-marin et attachez-vous à la recherche des moyens. Il vous faudra, entre autres, trouver la formule permettant de calculer la distance entre le tir et le sous-marin. Si cela peut vous aider, pensez que nous sommes en coordonnées cartésiennes et que les points significatifs dans la grille du jeu peuvent faire partie de triangles-rectangles. Pythagore et son carré de l'hypoténuse ne demandent qu'à vous aider.

☐ Xavier de La Tullaye

Des bases peu communes
(FX-702 P)

Avec le système décimal que nous pratiquons tous, les systèmes binaire et hexadécimal sont les plus usités.
Si vous aimez sortir des sentiers battus, le programme qui suit vous permettra d'explorer n'importe quelle base, depuis 2 jusqu'à 36...

Changement de bases
Programme pour FX-702 P
Auteur Georges Clamens
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
P0: 391 STEPS
   5 VAC :WAIT 0
   6 PRT "X-->10 (O/
     N)?"
   7 IF KEY="" THEN
     7
   8 IF KEY="N" THEN
     #2
  10 INP "BASE DE DE
     PART",A
  11 A=INT A:IF A≥37
     THEN 84
  12 IF A<2 THEN 84
  15 IF A≤10 THEN #1
  20 INP "NB=",$
  22 PRT "*";$;"=";
  25 B=LEN($)
  30 FOR X=1 TO B
  40 A$(X)=MID(X,1):
     NEXT X
  50 FOR X=1 TO B
  60 $="ABCDEFGHIJKL
     MNOPQRSTUVWXYZ"
  70 FOR Y=1 TO 26
  80 IF A$(X)=MID(Y,
     1) THEN 85
  82 A(X)=Y+9:IF A(X
     )<A THEN 120
  84 PRT "ERREUR":EN
     D
  85 NEXT Y
  90 $="0123456789"
  95 FOR Z=1 TO 10
 100 IF A$(X)=MID(Z,
     1);A(X)=Z-1:GOT
     O 120
 110 NEXT Z
 120 NEXT X
 130 FOR X=B TO 1 ST
     EP -1
 140 S=S+A(X)*A↑C:C=
     C+1
 150 NEXT X
 160 PRT S;"*"


P1: 128 STEPS
   10 B=A:INP "NB=",A
   15 PRT "*";A;"=";
   20 C=INT (LOG A)
   30 FOR X=C TO 0 ST
      EP -1
   40 A(X)=INT (A/10↑
      X):A=FRAC (A/10
      ↑X)*10↑X
   50 NEXT X
   60 FOR X=0 TO C
   70 D=D+A(X)*B↑X
   75 NEXT X
   80 PRT D;"*"

P2: 229 STEPS
    5 $="ABCDEFGHIJKL
      MNOPQRSTUVWXYZ"
    7 Y=0
   10 INP "BASE D,ARR
      IVEE",B,"NB=",A
   15 PRT "*";A;"=";
   20 A(Y)=A-(INT (A/
      B)*B):A=INT (A/
      B)
   30 Y=Y+1
   40 IF A*B≥B THEN 2
      0
   50 FOR Y=Y-1 TO 0
      STEP -1
   55 IF A(Y)≥10 THEN
       90
   60 PRT A(Y);
   70 NEXT Y
   80 PRT "*":END
   90 A(Y)=ABS (9-A(Y
      ))
  100 C$=MID(A(Y),1)
  110 PRT " ";C$;:GOT
      O 70
```

Avant utilisation DEFM 5

Exemples d'utilisation.

```
X-->10 (O/N)?
BASE DE DEPART?
36
NB=?
OP15
*OP15= 1152185*


X-->10 (O/N)?
BASE D,ARRIVEE?
36
NB=?
123456789
* 123456789= 2 1 I 3
 V 9*


X-->10 (O/N)?
BASE D,ARRIVEE?
21
NB=?
210
* 210= A 0*


X-->10 (O/N)?
BASE DE DEPART?
16
NB=?
AB22C0
*AB22C0= 11215552*


X-->10 (O/N)?
BASE DE DEPART?
2
NB=?
10110111
* 10110111= 183*
```

■ Pour jongler à mon tour avec les bases, j'ai utilisé une méthode traditionnelle en mettant à profit les explications de Dominique Fibo (pages 55 et 56 de *l'Op* n° 3). Par ailleurs, je n'ai pas cherché à écrire un programme spécialement performant, mais plutôt lisible et facile d'utilisation, d'où sa relative longueur.

Pour traiter les nombres exprimés dans des bases supérieures à 10, j'ai ajouté aux 10 chiffres arabes les **chiffres** A, B, C, D, etc. En base 36, tout l'alphabet est utilisé. Cela m'a conduit à effectuer des opérations portant sur les chaînes de caractères, d'où l'utilisation de la fonction MID, et des variables $, A et C$ (lignes 50 à 120 du programme P0 et lignes 5, 110 et 120 du programme P2).

On lance le programme (mode RUN bien entendu) en pressant sur F1 P0. L'affichage indique « X → 10 (O/N) », ce qui, traduit en français, signifie : « voulez-vous transformer un nombre en base x en son équivalent en base 10 ? » Si c'est la conversion que vous voulez, tapez la lettre O. Dans le cas contraire, tapez N. La réponse étant saisie par la fonction KEY, il est inutile de presser sur EXE pour poursuivre.

Suivant votre réponse, le poquette vous demandera la base de départ ou d'arrivée, puis le nombre à convertir. Quelques secondes plus tard, la réponse s'affiche ou s'imprime. C'est ainsi que FRANC (base 36) vaut 26.467.752 (base 10), alors que MARK (base 36) vaut seulement 1.040.384 !

Si vous tentez d'entrer un nombre qui n'existe pas dans la base que vous avez choisie, le poquette affichera systématiquement un message d'erreur pour toutes les bases égales ou supérieures à 10. Notez bien que pour les bases inférieures à 10, le contrôle ne s'exerce pas toujours.

Il se peut que vous deviez effectuer des conversions entre des bases de départ et d'arrivée toutes deux différentes de 10. Dans ce cas vous procéderez en deux temps, base de départ en base 10, puis base 10 en base d'arrivée.

□ Georges Clamens

Une feuille électronique de calcul pour le PC-1500

Ce n'est pas Visicalc (1), mais ce programme pour PC-1500 ou PC-2 (avec imprimante-interface K7 et CE-155) transforme votre ordinateur en un puissant outil de calcul sur des tableaux de chiffres.

■ PC-Calc, nous le nommerons ainsi, fait (presque) tout ce que peuvent faire ses aînés : opérations mettant en jeu plusieurs lignes ou colonnes du tableau entre elles, mémorisation de toutes les opérations réalisées, répétition automatique de ce modèle d'opération en partant d'autres données, etc.

Bref, PC-Calc est destiné à tous les calculs de prévision et de planification : il répond à la question « que se passerait-il si..., et si... ? ». Une excellente question !

Bien entendu, s'agissant d'un ordinateur de poche doté d'une mémoire relativement faible (10042 octets avec le module de 8 Ko, le CE-155), il a fallu consentir quelques sacrifices : les tableaux comportent un maximum de 256 cases (16 rangs × 16 colonnes, par exemple) mais dans cette option une seule opération peut alors être réalisée. En effet, le nombre de cases du tableau et le nombre d'opérations se partagent, ou plutôt se disputent, l'espace mémoire, il faut donc « négocier » : un tableau d'aucune case (!) laisserait un total de 19 opérations possibles. L'ordinateur, heureusement, indiquera toujours ce nombre d'opérations en fonction de la taille du tableau de chiffres.

Afin d'illustrer le principe et l'emploi de PC-Calc, mettons-le en situation : nous sommes à la tête d'une petite entreprise et nous souhaitons examiner nos chiffres des ventes et des coûts de fabrication (les seuls connus !) pour différentes années, afin d'en tirer des enseignements pour l'avenir.

Nos chiffres de base sont donc les montants des ventes et des coûts en 1970, 1975 et 1980. Nous désirons calculer le profit et la marge réalisés chaque année, puis pour chacune des catégories (ventes, coûts, profit et marge) les taux *annuels moyens* de variation pour les périodes 1970-1975 et 1975-1980.

Rien de bien compliqué constate-t-on, et une calculette suffirait, mais a-t-on bien réfléchi au temps perdu et aux risques d'erreurs encourus ? Imaginons le travail à effectuer si l'on avait non pas 3 mais 20 années de chiffres et si l'on devait reprendre tout le calcul à la moindre modification d'une donnée chiffrée...

Un programme modulaire

Le PC-Calc est « lancé » par la séquence DEF SPACE qui fait apparaître le message LIRE FICHIER ? Chaque module du programme — ce dernier est organisé en blocs hiérarchisés articulés par un programme « maître », cf. ci-dessous — se présente sous la forme d'une question de ce genre. Les réponses possibles sont O (pour oui) et N (pour non) qui provoquent respectivement l'exécution du module ou le passage au suivant. Si, par mégarde, vous quittiez PC-Calc inconsidérément, plutôt que DEF SPACE, qui efface toutes les données, faites donc GOTO 150 ; cela vous permettra de poursuivre vos calculs.

LIRE FICHIER ? Avons-nous mémorisé sur une cassette un

Un programme hiérarchisé

Programme maître
Chargement des données (fichier K7)
Configuration
Entrée des données
Calculs
Affichage
Enregistrement
Répétition

(1) Visicalc est une marque déposée de Visicorp.

Une feuille électronique de calcul

tableau de chiffres et un modèle d'opération, produits d'une utilisation antérieure de PC-Calc ? Pas encore, bien sûr, mais si cela avait été, il aurait suffit de répondre O pour que tableau *et* modèle soient rechargés en mémoire. Répondons N, le programme passe au module « configuration ».

CONFIGURATION. C'est à ce stade que l'on définit le modèle en répondant aux questions du programme ; on lui donnera un nom : BENEFICES, et l'on définira la taille du tableau : 5 rangs sur 4 colonnes puisque nous avons, d'une part, les dates 1970, 1975, 1980, 70-75 et 75-80 et, d'autre part, les catégories *ventes, coûts, profit et marge.*

On pourra suivre toutes les phases du calcul grâce à la liste reproduite ci-contre car chaque donnée, chaque exécution et chaque modification laissent une trace écrite sur l'imprimante.

Le message FORME OK ? demande confirmation de la forme définie telle qu'elle a été imprimée : si 5×4 est bien imprimé, répondre O, sinon répondre N et recommencer.

Le nombre maximal d'opérations cumulées permises, compte tenu de la dimension du tableau, est alors imprimé ; dans notre exemple : 17. On poursuit par l'introduction des libellés des rangs puis des colonnes, soit successivement 1970, 1975, 1980, 70-75 et 75-80 puis VENTES, COUTS, PROFIT et MARGE.

L'exemple d'utilisation de PC-Calc tel qu'il apparaît sur l'imprimante du PC-1500.

```
CONFIGURATION:

              BENEFICES

 5 RANGS X 4 COL.
 17 OPS PERMISES

NOM DES RANGS & COL.:

NOM DES RANGS:
 1 DE 5:1970
 2 DE 5:1975
 3 DE 5:1980
 4 DE 5:70-75
 5 DE 5:75-80

NOM DES COL.:
 1 DE 4:VENTES
 2 DE 4:COUTS
 3 DE 4:PROFIT
 4 DE 4:MARGE


DON. ENT.:

COL. OU FIN?          VENTES

COL.VENTES

RANG              VALEUR
1970               1,000.00
1975               2,000.00
1980               3,000.00
70-75                 1.00
75-80                 1.00

COL. OU FIN?          COUTS

COL.COUTS

RANG              VALEUR
1970                 500.00
1975               1,000.00
1980               1,500.00
70-75                 1.00
75-80                 1.00

COL. OU FIN?          FIN

CALCULS:


1er COL. OU FIN?      VENTES

2nd COL. OU FIN?      COUTS
RESULTAT COL. OU FIN? PROFIT


1er COL. OU FIN?      PROFIT
                      %D
2nd COL. OU FIN?      VENTES
RESULTAT COL. OU FIN? MARGE


1er COL. OU FIN?      FIN


CALCULS:


1er RANG OU FIN?      1970
                      C
                      !
          1970- 1975 ( 5 ANS)
2nd RANG OU FIN?      1975
RESULTAT RANG OU FIN? 70-75


1er RANG OU FIN?      1975
                      C
                      !
          1975- 1980 ( 5 ANS)
2nd RANG OU FIN?      1980
RESULTAT RANG OU FIN? 75-80


1er RANG OU FIN?      FIN

TABLEAU:
```

RANGS	VENTES	COUTS	PROFIT	MARGE
1970	1,000.00	500.00	500.00	50.00
1975	2,000.00	1,000.00	1,000.00	50.00
1980	3,000.00	1,500.00	1,500.00	50.00
70-75	14.82	14.82	14.82	0.00
75-80	8.45	8.45	8.45	0.00

pFORMAT (1/2/3) ? La question suivante concerne le format d'impression : les données du tableau peuvent en effet être imprimées en trois formats différents :

- option 1 : partie entière de 9 chiffres et 2 décimales,
- option 2 : notation scientifique,
- option 3 : partie entière de 10 chiffres seule.

On choisira pour notre exemple (il s'agit de francs) le premier format : 1 ENTER.

ENTRER DONNEES ? Le module suivant permet d'introduire les valeurs constituant le tableau, c'est-à-dire les montants des ventes et des coûts des trois années 70, 75 et 80. Tous les autres chiffres devront être calculés (et là réside tout l'intérêt de PC-Calc !).

Répondons donc O à l'invite d'introduction de données (N nous

```
BENEFICES FAIT
EX. :1975       COUTS       1000
NEO.:1975       COUTS        900

                  1975
VENTES           2,000.00
COUTS              900.00
PROFIT           1,000.00
MARGE               50.00
SOMM.RANGS       3,950.00
MOYEN.RANGS        987.50

                  COUTS
1970               500.00
1975               900.00
1980             1,500.00
70-75               14.82
75-80                8.45
SOMM.COL.        2,923.32
MOYEN.COL.         584.66
EX. :1980       COUTS       1500
NEO.:1980       COUTS       1150

TABLEAU:
```

RANGS	VENTES	COUTS	PROFIT	MARGE
1970	1,000.00	500.00	500.00	50.00
1975	2,000.00	900.00	1,100.00	55.00
1980	3,000.00	1,150.00	1,850.00	61.67
70-75	14.82	12.47	12.00	1.92
75-80	8.45	5.82	10.96	2.32

Liste des opérations

Symbole : fonction

+ : addition d'une ligne ou colonne (terme) à une autre
− : soustraction
* : multiplication
/ : division
%* : pourcentage : (2e terme) % du 1er terme
%+ : pourcentage additionné au 1er terme
%− : pourcentage soustrait
%D : expression du 1er terme en % du 2nd terme
C : *classe d'opérations d'intérêts composés :*
I : taux d'intérêt composé d'après PV (1er terme) et FV (2nd terme)
PV : Valeur Présente d'après PV (1er terme) et I (2nd terme)
FV : Valeur Future d'après PV (1er terme) et I (2nd terme).
PC-Calc calcule aussi les sommes et les moyennes marginales des rangs ou des colonnes en cas d'appel de la fonction L en mode de visualisation-modification du tableau.

ferait en effet « sauter » au module de calcul), puis nous choisissons de les introduire colonne par colonne car c'est ici la solution la plus commode (N à ENT. − > RANG ? et O à ENT. − > COL.?).

Indiquons que nous voulons emplir d'abord la colonne VENTES en introduisant son nom, et, enfin, les chiffres des ventes pour les trois années soit 1 000, 2 000 et 3 000. Pour les valeurs des périodes, on entrera toujours le chiffre non significatif 1, non pas 0, en vue d'éviter les divisions par zéro. Même procédé pour la colonne COUTS et les valeurs suivantes : 500, 1 000, 1 500, 1 et 1. Nos chiffres se terminant là, on concluera par FIN ce qui fera passer au module de calcul.

CALCULS. Un peu, très peu, de comptabilité maintenant. On désire calculer PROFIT et MARGE, on calculera donc VENTES−COUTS et ensuite ce que représente le PROFIT (résultat du premier calcul) en pourcentage des VENTES. Une seule opération est en fait nécessaire pour retrancher les coûts des ventes et ranger le résultat en PROFIT *pour toutes les lignes concernées simultanément.* L'intérêt de PC-Calc se précise, n'est-ce pas ?

Le calcul portant sur des colonnes, on choisira la seconde option entre CALC SUR RANGS ? et CALC SUR COL. ?. Introduire successivement : VENTES, −, COUTS puis PROFIT, trois petits points «...», quelques secondes et la colonne PROFIT est emplie des résultats calculés. La seconde opération se réalise ainsi : PROFIT, %D, VENTES et MARGE.

Quid %D ? En fait, PC-Calc peut réaliser toutes sortes d'opérations sur des rangs ou des colonnes entières, des plus simples, comme + ou −, aux plus compliquées, comme les calculs d'intérêts composés. La liste détaillée en est donnée en encadré ci-contre.

Les calculs sur colonnes étant menés à bien, ce que l'on précise à l'ordinateur en tapant le mot FIN, il reste encore à calculer, sur les rangs, les taux d'accroissement afin d'emplir les deux dernières lignes du tableau.

Nous savons maintenant « sauter » de module en module (il suffit de répondre N). Une exception cependant : le message REPETE ? auquel nous répondrons O pour revenir aux options passées, afin de retrouver le module de calcul. Vous constaterez que l'on peut ainsi circuler simplement de module en module, indéfiniment.

Calculons donc sur rangs. L'opération nécessaire au calcul de taux moyens annuels d'accroissement est de la classe C (intérêts composés), elle est notée I. Pour calculer le rang 70-75, faire 1970, C et I. L'année 0 (valeurs de base) est bien entendu 1970 et l'année 1 (valeurs comparées) 1975 (PC-Calc calculera automatiquement le nombre de périodes à considérer, ici 5). Le second rang à entrer est 1975 et le résultat doit être rangé en 70-75. Tout ceci précisé dans l'ordre, «...», et le calcul est fait.

Afin de calculer la ligne 75-80, la procédure est identique, introduisez successivement : 1975, C, I, 1975, 1980, 1980 et enfin 75-80. On conclura par le mot FIN comme précédemment.

TABLEAU ? Passons à l'impression des résultats maintenant. En taille 1 ou 2, ce module permet l'impression du tableau calculé. Celui de l'exemple est en taille 1 et peut contenir 19 rangs par séquence d'impression ; en taille 2, il n'y en aurait eu que 9. On constatera *de visu* que les calculs ont bien été effectués et que les colonnes puis les lignes concernées ont été réactualisées.

ENREGISTRER ? Ce module propose de sauvegarder sur cassette non seulement le tableau de chiffres, mais aussi la suite des opérations qui ont été effectuées ainsi que les références des lignes et colonnes concernées (autrement dit le modèle). Avant de répondre O, on veillera à bien positionner le magnétophone en mode d'enregistrement ! Ledit enregistrement s'effectuera automatiquement sous le nom BENEFICES qui a été donné au modèle (durée : 3,5 minutes) ; retenez bien ce nom car il vous sera indispensable pour relire ce fichier.

REPETER ? Un mot maintenant sur l'un des points forts de PC-Calc : *« et si les choses avaient été différentes, que ce serait-il passé ? »* Par exemple, quels seraient les effets d'une réduction des coûts en 1975 et 1980 sur le profit, les taux d'accroissement, etc. Voyons cela ! Répondre O à REPETER ? et à ENTREE DONNEES ?, l'affichage se transforme ainsi :

```
$ 1970  VENTES  1000
```

—— Promenons-nous ——
—— dans le tableau... ——

Ce graphisme particulier indique que l'on est en mode de « visualisation-modification » sur écran du tableau. A l'aide des touches ←, →, ↑ et ↓, on peut se promener en tous sens dans le tableau. L'indicateur ↔ ou ↕ rappelant sans cesse le sens dans lequel on se déplace. L'afficheur montre en outre le nom du rang, celui de la colonne et la valeur correspondante.

Mieux : on peut semer la pagaille dans ce tableau, en changeant par exemple certaines de ses valeurs ! Positionnés au rang 1975, colonne COUTS, introduisons la nouvelle valeur en pressant C (comme Change) ; s'imprime l'EX-valeur. Introduisons 900 et cette nouvelle (NEO) valeur s'imprime aussi : elle a remplacé l'ancienne dans le tableau.

PC-Calc

Programme pour PC-1500

Auteur, Gilles Raymond de Mourot

Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
100:" "LOCK :WAIT
    0:CSIZE 1:
    COLOR 0:REM PC
    -CALC1500 (c)G
    illes de Mouro
    t 1983
110:ON ERROR GOTO
    "ERR":GOSUB "L
    O":IF R$="O"
    THEN 130
120:CLS :LF 1:
    GOSUB "CO":CLS
    :LF 1
130:WAIT 0:A$="143
    67F3614":B$="0
    81C3E003E1C08"
    :GOSUB "DA":
    CLS :LF 1:IF N
    >1AND P$="O"
    THEN 170
140:GOSUB "CL":CLS
    :LF 1:GOTO 170
150:IF N>1AND P$="
    O"PRINT "MEME
    MODELE?":GOSUB
    "K":IF R$="N"
    LET WR=0:WC=0:
    N=1:GOTO 140
160:GOSUB "REP"
170:GOSUB "DS":CLS
    :LF 1:GOSUB "R
    EC":CLS :PRINT
    "REPETE?";:
    GOSUB "K":
    USING :CLS :IF
    R$="O"THEN 130
180:BEEP 1:PRINT "
    SORTIE":END
200:"LO"PRINT "LIR
    E FICHIER?":G=
    260:GOSUB "K":
    IF R$="N"THEN
    G
210:CLEAR :CLS :
    INPUT "NOM FIC
    HIER?";Q$:CLS
    :R$="O"
220:CLS :INPUT #"C
    ALC";Z$,P$,F,J
    ,K,M,N,O,V,X:
    PAUSE Z$:IF Z$
    <>Q$THEN 220
230:DIM D(V,X),RN$
    (V),CN$(X),R3(
    K),R2(K),R1(K)
    ,C3(K),C2(K),C
    1(K),O$(K,1),Y
    (K,1)
240:PRINT Z$:INPUT
    #D(*),RN$(*),C
    N$(*),R3(*),R2
    (*),R1(*),C3(*
    ),C2(*),C1(*),
    O$(*),Y(*)
250:LPRINT Z$;" CH
    ARGE":LF 1:
    COLOR 3:L=(36-
    LEN Z$)/2:
    LPRINT TAB L;Z
    $:COLOR 0:NR=V
    :NC=X:WR=M:WC=
    O:FO=J
260:CLS :RETURN
300:"CO"CLS :COLOR
    3:LPRINT "CONF
    IGURATION:":
    CLS :LF 1
310:CLEAR :CLS :
    COLOR 3:INPUT
    "TITRE?";Z$:L=
    (36-LEN Z$)/2:
    LPRINT TAB L;Z
    $:CLS :LF 1:
    COLOR 0
320:INPUT "# DE RA
    NGS?";NR,"# DE
     COL.?";NC:CLS
    :DIM D(NR,NC),
    RN$(NR),CN$(NC
    ):G=310
330:S=180+PEEK 308
    20*256-STATUS
    3:K=INT ((
    STATUS 0-S)/15
    2):IF STATUS 0
    <SBEEP 1:PAUSE
    "MEM.DEPASSEE"
    :GOTO G
340:LPRINT NR;" RA
    NGS X";NC;" CO
    L.":PRINT "FOR
    ME OK?":GOSUB
    "K":IF R$="N"
    THEN G
350:LPRINT K;" OPS
     PERMISES":DIM
    R3(K),R2(K),R1
    (K),C3(K),C2(K
    ),C1(K),O$(K,1
    ),Y(K,1)
360:CLS :LF 1:
    COLOR 3:LPRINT
    "NOM DES RANGS
     & COL.:":CLS
    :LF 1:COLOR 0:
    LPRINT "NOM DE
    S RANGS:"
370:FOR I=1TO NR:R
    $="":LPRINT I;
    " DE";NR;":";:
    RN$(I)=LEFT$ (
    "R"+MID$ (STR$
    (I),2,1)+" ",1
    0)
380:INPUT R$:
    LPRINT R$:CLS
    :IF R$<>""LET
    RN$(I)=LEFT$ (
    R$+" ",10)
390:NEXT I:LF 1:
    LPRINT "NOM DE
    S COL.:"
400:FOR I=1TO NC:R
    $="":LPRINT I;
    " DE";NC;":";:
    CN$(I)=LEFT$ (
    "C"+MID$ (STR$
    (I),2,1)+" ",1
    0)
410:INPUT R$:
    LPRINT R$:CLS
    :IF R$<>""LET
    CN$(I)=LEFT$ (
    R$+" ",10)
420:NEXT I:LF 1:
    INPUT "pFORMAT
    (1/2/3)?";FO:F
    O=1499+FO:
    RETURN
500:"DA"CLS :PRINT
    "ENTRER DONNEE
    S?":G=580:
    GOSUB "K":IF R
    $="N"THEN G
510:CLS :P$=R$:N=N
    +1:IF N>1THEN
    "DAA"
520:CLS :LF 1:
    COLOR 3:LPRINT
    "DON. ENT.:":
    LF 1:COLOR 0:
    PRINT "ENT.->R
    ANGS?":G=550:
    GOSUB "K":IF R
    $="N"THEN G
530:CLS :GOSUB "IR
    ":IF ETHEN G
540:CLS :LF 1:
    GOSUB "ER":
    GOTO 530
550:CLS :PRINT "EN
    T.->COL.?":G=5
    80:GOSUB "K":
    IF R$="N"THEN
    G
560:CLS :GOSUB "IC
    ":IF ETHEN G
570:CLS :LF 1:
    GOSUB "EC":
    GOTO 560
580:RETURN
600:"CL"CLS :PRINT
    "CALCULER?":G=
    680:GOSUB "K":
    IF R$="N"THEN
    G
610:CLS :COLOR 3:
    LPRINT "CALCUL
    S:":LF 1:COLOR
    0
620:CLS :PRINT "CA
    LC SUR RANGS?"
    :G=650:GOSUB "
    K":IF R$="N"
    THEN G
630:CLS :LF 1:
    LPRINT "1er ";
    :GOSUB "IR":IF
    ETHEN G
640:GOSUB "WR":
    GOTO 630
650:CLS :PRINT "CA
    LC SUR COL.?":
    G=680:GOSUB "K
    ":IF R$="N"
    THEN G
660:CLS :LF 1:
    LPRINT "1er ";
    :GOSUB "IC":IF
    ETHEN G
670:GOSUB "WC":
    GOTO 660
680:RETURN
700:"DS"PRINT "TAB
    LEAU?":G=720:
    GOSUB "K":IF R
    $="N"THEN G
710:CLS :COLOR 3:
    LPRINT "TABLEA
    U:":LF 1:COLOR
    0:GOSUB "G"
720:RETURN
800:"REC"CLS :
    PRINT "ENREGIS
    TRER?":G=840:
    GOSUB "K":IF R
    $="N"THEN G
810:V=NR:X=NC:M=WR
    :O=WC:J=FO:
    PRINT Z$:PRINT
    #"CALC";Z$,P$,
    F,J,K,M,N,O,V,
    X
820:PRINT #D(*),RN
    $(*),CN$(*),R3
    (*),R2(*),R1(*
    ),C3(*),C2(*),
    C1(*),O$(*),Y(
    *)
830:LPRINT Z$;" FA
    IT"
840:RETURN
900:"REP"PRINT "..
    .":IF F=1GOSUB
    "DR1":GOSUB "D
    C1":GOTO 920
910:GOSUB "DC1":
    GOSUB "DR1"
920:BEEP 1:PAUSE "
    FAIT":RETURN
1000:"ER"CLS :
     COLOR 3:
     LPRINT "RANG
     S ";RN$(R):
     COLOR 0:LF 1
     :LPRINT "COL
       ";TAB 18;
     "VALEUR":
     GOSUB FO
1010:FOR I=1TO NC
     :LPRINT
     LEFT$ (CN$(I
     ),10);:INPUT
     D(R,I):CLS :
     LPRINT TAB 1
     5;D(R,I):CLS
     :NEXT I:
     USING
```

```
1020:LF 1:RETURN
1050:"EC"CLS :
     COLOR 3:
     LPRINT "COL.
     ";CN$(C):
     COLOR 0:LF 1
     :LPRINT "RAN
     G";TAB 18;"V
     ALEUR":GOSUB
     FO
1060:FOR I=1TO NR
     :LPRINT
     LEFT$ (RN$(I
     ),10);:INPUT
     D(I,C):CLS :
     LPRINT TAB 1
     5;D(I,C):CLS
     :NEXT I:
     USING
1070:LF 1:RETURN
1100:"IR"E=0:N$="
     ":LPRINT "RA
     NG OU FIN?";
     :INPUT N$:
     LPRINT TAB 2
     4;N$:IF N$="
     FIN"LET E=1:
     GOTO 1130
1110:N$=LEFT$ (N$
     +" ",10):FOR
     I=1TO NR:IF
     RN$(I)=N$LET
     R=I:GOTO 113
     0
1120:NEXT I:PRINT
     "??";:GOTO 1
     100
1130:RETURN
1150:"IC"E=0:N$="
     ":LPRINT "CO
     L. OU FIN?";
     :INPUT N$:
     LPRINT TAB 2
     4;N$:IF N$="
     FIN"LET E=1:
     GOTO 1180
1160:N$=LEFT$ (N$
     +" ",10):FOR
     I=1TO NC:IF
     CN$(I)=N$LET
     C=I:GOTO 118
     0
1170:NEXT I:PRINT
     "??";:GOTO 1
     150
1180:RETURN
1200:"WR"WR=WR+1:
     IF WR=1AND W
     C=0LET F=1
1210:R1=R:R1(WR)=
     R:GOSUB "OP"
     :O$(WR,0)=O$
     :LPRINT "2nd
      ";:GOSUB "I
     R":IF ETHEN
     1240
1220:R2=R:R2(WR)=
     R:LPRINT "RE
     SULTAT ";:
     GOSUB "IR":
     IF ETHEN 124
     0
1230:R3=R:R3(WR)=
     R:GOSUB "DR"
1240:RETURN
1250:"WC"WC=WC+1:
     IF WC=1AND W
     R=0LET F=2
1260:C1=C:C1(WC)=
     C:GOSUB "OP"
     :O$(WC,1)=O$
     :LPRINT "2nd
      ";:GOSUB "I
     C":IF ETHEN
     1290
1270:C2=C:C2(WC)=
     C:LPRINT "RE
     SULTAT ";:
     GOSUB "IC":
     IF ETHEN 129
     0
1280:C3=C:C3(WC)=
     C:GOSUB "DC"
1290:RETURN
1300:"DR"PRINT "
     ..":FOR I=1
     TO NC:C3=I:C
     2=I:C1=I:
     GOSUB "FA":Y
     (WR,0)=Y:
     NEXT I:BEEP
     1:CLS :LF 1:
     RETURN
1350:"DC"PRINT "
     ..",FOR I=1
     TO NR:R3=I:R
     2=I:R1=I:
     GOSUB "FA":Y
     (WC,1)=Y:
     NEXT I:BEEP
     1:CLS :LF 1:
     RETURN
1400:"DR1"FOR S=1
     TO WR:R3=R3(
     S):R2=R2(S):
     R1=R1(S):O$=
     O$(S,0):Y=Y(
     S,0)
1410:FOR I=1TO NC
     :C3=I:C2=I:C
     1=I:GOSUB "F
     A":NEXT I:
     NEXT S:
     RETURN
1450:"DC1"FOR S=1
     TO WC:C3=C3(
     S):C2=C2(S):
     C1=C1(S):O$=
     O$(S,1):Y=Y(
     S,1)
1460:FOR I=1TO NR
     :R3=I:R2=I:R
     1=I:GOSUB "F
     A":NEXT I:
     NEXT S:
     RETURN
1500:"U"USING ",#
     ########.##"
     :RETURN
1501:USING "#.###
     ####^":
     RETURN
1502:USING "#####
     #####":
     RETURN
1550:"OP"O$="":
     PRINT "+ - *
      / %* %+ %-
     %D Comp";:
     INPUT O$:
     LPRINT TAB 2
     4;O$:CLS
1560:IF O$<>"C"
     LET Y=0:GOTO
     1590
1570:PRINT "PU FU
      I ";:INPUT
     O$:CLS :
     INPUT "ANNEE
      0?";Y2,"ANN
     EE 1?";Y1:Y=
     Y1-Y2:LPRINT
     TAB 24;O$
1580:LPRINT TAB 1
     2;Y2;"-";Y1;
     " (";Y;" ANS
     )"
1590:RETURN
1600:"DAA"I=1:R=1
     :C=1:GPRINT
     A$:CURSOR 2:
     PRINT RN$(R)
     :CURSOR 8:
     PRINT CN$(C)
     :CURSOR 15:
     PRINT D(R,C)
1610:RR=NR:F$=
     INKEY$ :IF F
     $=""THEN 161
     0
1620:J=ASC F$:IF
     J=&0AGOSUB "
     +":I=I+1:
     GPRINT A$:
     CURSOR 2:
     PRINT RN$(I)
     :CURSOR 8:
     PRINT CN$(C)
     :CURSOR 15:
     PRINT D(I,C)
1630:IF J=&0B
     GOSUB "-":I=
     I-1:GPRINT A
     $:CURSOR 2:
     PRINT RN$(I)
     :CURSOR 8:
     PRINT CN$(C)
     :CURSOR 15:
     PRINT D(I,C)
1640:IF J=&4CLET
     R=1:LPRINT
     TAB 20;RN$(I
     ):GOSUB FO:Z
     =0:GOTO "SR"
1645:IF J=&45CLS
     :LF 1:GOTO 1
     50
1650:IF J=&08OR J
     =&0CLET R=1:
     I=1:GOTO 171
     0
1660:IF J=&43LET
     R=1:GOTO 178
     0
1670:GOTO 1610
1710:RR=NC:F$=
     INKEY$ :IF F
     $=""THEN 171
     0
1720:J=ASC F$:IF
     J=&0CGOSUB "
     +":I=I+1:
     GPRINT B$:
     CURSOR 2:
     PRINT RN$(R)
     :CURSOR 8:
     PRINT CN$(I)
     :CURSOR 15:
     PRINT D(R,I)
1730:IF J=&08
     GOSUB "-":I=
     I-1:GPRINT B
     $:CURSOR 2:
     PRINT RN$(R)
     :CURSOR 8:
     PRINT CN$(I)
     :CURSOR 15:
     PRINT D(R,I)
1740:IF J=&4CLET
     C=1:LPRINT
     TAB 20;CN$(I
     ):GOSUB FO:Z
     =0:GOTO "SC"
1745:IF J=&45CLS
     :LF 1:GOTO 1
     50
1750:IF J=&0AOR J
     =&0BLET C=1:
     GOTO 1620
1760:IF J=&43LET
     C=1:GOTO 178
     0
1770:GOTO 1710
1780:LPRINT "EX.
     :";TAB 5;RN$
     (R);TAB 15;C
     N$(C);TAB 25
     ;D(R,C):
     CURSOR 16:
     INPUT D(R,C)
1785:LPRINT "NEO.
     :";TAB 5;RN$
     (R);TAB 15;C
     N$(C);TAB 25
     ;D(R,C):LF 1
1790:IF R=1LET I=
     1:GPRINT A$:
     CURSOR 2:
     PRINT RN$(R)
     :CURSOR 8:
     PRINT CN$(C)
     :CURSOR 15:
     PRINT D(R,C)
     :GOTO 1610
1795:IF C=1LET I=
     1:GPRINT B$:
```

▶▶▶

```
      CURSOR 2:
      PRINT RN$(R)
      :CURSOR 8:
      PRINT CN$(C)
      :CURSOR 15:
      PRINT D(R,C)
      :GOTO 1710
1800:"SR"FOR J=1
      TO NC:LPRINT
      CN$(J);TAB 1
      5;D(R,J):Z=Z
      +D(R,J):NEXT
      J
1810:LPRINT "SOMM
      .RANGS";TAB
      15;Z:LPRINT
      "MOYEN.RANGS
      ";TAB 15;Z/N
      C:USING :
      GOTO 1790
1820:"SC"FOR J=1
      TO NR:LPRINT
      RN$(J);TAB 1
      5;D(J,C):Z=Z
      +D(J,C):NEXT
      J
1830:LPRINT "SOMM
      .COL.";TAB 1
      5;Z:LPRINT "
      MOYEN.COL.";
      TAB 15;Z/NR:
      USING :GOTO
      1790
1840:"+"IF I>RR-1
      LET I=0
1850:RETURN
1860:"-"IF I<=1
      LET I=RR+1
1870:RETURN
1900:"FA"IF O$="+
      "LET D(R3,C3
      )=D(R1,C1)+D
      (R2,C2)
1910:IF O$="-"LET
      D(R3,C3)=D(R
      1,C1)-D(R2,C
      2)
1920:IF O$="*"LET
      D(R3,C3)=D(R
      1,C1)*D(R2,C
      2)
1930:IF O$="/"AND
      D(R2,C2)<>0
      LET D(R3,C3)
      =D(R1,C1)/D(
      R2,C2)
1940:IF O$="%*"
      LET D(R3,C3)
      =D(R1,C1)*D(
      R2,C2)/100
1950:IF O$="%+"
      LET D(R3,C3)
      =D(R1,C1)+(D
      (R1,C1)*D(R2
      ,C2)/100)
1960:IF O$="%-"
      LET D(R3,C3)
      =D(R1,C1)-(D
      (R1,C1)*D(R2
      ,C2)/100)
1970:IF O$="%D"
      AND D(R2,C2)
      <>0LET D(R3,
      C3)=(D(R1,C1
      )/D(R2,C2))*
      100
1980:IF O$="I"LET
      D(R3,C3)=(((
      D(R2,C2)/D(R
      1,C1))^(1/Y)
      )-1)*100
1990:IF O$="FV"
      LET D(R3,C3)
      =(((D(R2,C2)
      /100)+1)^Y)*
      D(R1,C1)
2000:IF O$="PV"
      LET D(R3,C3)
      =D(R1,C1)/((
      (D(R2,C2)/10
      0)+1)^Y)
2010:D(R3,C3)=INT
      ((D(R3,C3)*(
      10^3)+5)/10)
      /10^2:RETURN
2100:"G"GOSUB "CS
      ":P=W:A=1
2110:GRAPH :
      ROTATE 1:
      CSIZE B:
      GOSUB FO:
      GLCURSOR (0,
      0):SORGN
2120:GOSUB "B":
      GLCURSOR (U,
      L):LPRINT "R
      ANGS";FOR J=
      ATO NR:IF J<
      =WGLCURSOR (
      Q+L,L):
      LPRINT RN$(J
      ):Q=Q+L:NEXT
      J
2130:Q=H:FOR C=1
      TO NC:
      GLCURSOR (0,
      E):SORGN :
      GOSUB "B":
      GLCURSOR (U,
      L):LPRINT CN
      $(C)
2140:FOR R=ATO NR
      :IF R<=W
      GLCURSOR (Q+
      L,L):LPRINT
      D(R,C):Q=Q+L
      :NEXT R
2150:Q=H:NEXT C:
      TEXT :CSIZE
      1:LF 4:IF NR
      >WTHEN 2170
2160:W=T:TEXT :
      CSIZE 1:LF 4
      :COLOR 0:
      RETURN
2170:GRAPH :CSIZE
      B:GLCURSOR (
      0,E):A=P+1:W
      =P*2:P=W:
      GOTO 2110
2180:"B"LINE (0,0
      )-(215,0),0,
      1:LINE (215,
      0)-(215,E),0
      ,1:LINE (215
      ,E)-(0,E),0,
      1
2190:LINE (0,E)-(
      0,0),0,1:
      GLCURSOR (H,
      0):LINE (H,0
      )-(H,E),0,1:
      RETURN
2200:"CS"INPUT "C
      SIZE?";B:IF
      B=1LET W=19:
      T=W:E=-100:L
      =-10:Q=195:H
      =Q:U=205:
      RETURN
2210:B=2:W=9:T=W:
      E=-200:L=-20
      :Q=190:H=Q:U
      =200:RETURN
2250:"K"R$=INKEY$
      :IF R$=""
      THEN "K"
2260:IF R$<>"O"
      AND R$<>"N"
      PRINT "O/N S
      EULS!":GOTO
      "K"
2270:RETURN
2300:"ERR"A=PEEK
      &789B:LPRINT
      "ERREUR ";
2310:IF A=10OR A=
      5LPRINT "MEM
      .DEPASSEE":
      GOTO 310
2320:IF A=36
      LPRINT "pFOR
      MAT EXCESSIF
      ":GOTO 130
2330:IF A=38
      LPRINT "DIVI
      SION PAR ZER
      O":GOTO 130
2340:IF A=43
      LPRINT "DIFF
      ERE DU FORMA
      T ENREG.":
      GOTO 110
2350:IF A=78OR A=
      80PRINT "BAT
      T.FAIBLE":
      GOTO 2350
2360:LPRINT A:
      GOTO 130

STATUS 1
                6774
```

Voulons-nous, sceptiques, en avoir une preuve écrite ? Rien de plus facile avec la commande L (pour liste) qui imprimera toute la ligne ou toute la colonne où l'on se trouve, selon la position de l'indicateur. Cette impression est, de plus, complétée de SOM. COL. ou RANG (somme de la colonne ou du rang) et de MOYEN. (moyenne), calculs souvent très utiles.

Donc, modifions (on sait le faire) les coûts des années 1975 et 1980 avec les valeurs 900 et 1150. On conclura par la commande E (Exit) pour sortir du mode de visualisation et modification.

MEME MODELE ? Là encore, quelle simplification du travail ! Il ne sera pas nécessaire de recommencer les opérations effectuées sur le premier tableau, car celles-ci ont été mémorisées. En répondant O à la question MEME MODELE ?, automatiquement, toutes les étapes du calcul précédent seront reproduites sur le nouveau tableau. Ce cycle de modification des données et répétition des calculs peut être réitéré autant de fois que l'on aura d'hypothèses à tester : *« et si... que se passerait-il ? »*.

PC-Calc remplit donc bien sa fonction d'outil de calcul sur tableaux et peut, en particulier, être une aide précieuse à la gestion de tout phénomène et à la prévision (par exemple : *et si j'ai un 4/20 en maths, et un 17 en philo, aurais-je mon certificat d'économie, combien me faudrait-il pour... ?*, etc).

Chacun en trouvera rapidement de multiples usages...

☐ Gilles Raymond de Mourot

Au programme, ce soir...

Voici quelques idées qui dépanneront les programmateurs 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.

Posez des colles à votre poquette

■ Nous nous intéresserons, cette fois-ci encore, aux différentes bases dans lesquelles on peut exprimer les nombres.

Pour commencer, vous aurez besoin d'un programme convertissant un nombre donné d'une base dans une autre (les utilisateurs du FX-702 P en trouveront un « tout fait » page 50 du présent numéro).

Une fois que ce programme sera dans votre ordinateur, partant de deux nombres différents a et b (base 10), il vous sera facile de les convertir en base 7, par exemple, et d'en obtenir la somme, la différence ou le produit, toujours exprimés en base 7.

Vous obtiendrez ainsi des séries d'égalités telles que celles qui figurent dans l'encadré ci-dessous.

Une fois que vous disposerez de quelques dizaines de ces égalités, vous pourrez vous lancer dans la conception de plusieurs autres programmes plus délicats à mettre au point.

Première idée, concernant l'addition : la machine devra découvrir, avec pour seules données a, b et leur somme c en quelle base les trois nombres sont exprimés. Prenons un exemple : on indique au programme 133, 107 et 241 (autrement dit 133 + 107 = 241) ; l'ordinateur devra répondre 9, car c'est en base 9 que cette addition a un sens. En effet, 133(b.9) s'écrit 111 en base 10, 107(b.9) s'écrit 88 en base 10 et la somme 241(b.9) s'écrit 199 en base 10.

Votre programme devra vérifier par ailleurs qu'il n'existe qu'une seule base correspondant à une solution de l'égalité que vous lui proposez.

Même exercice, mais pour les soustractions, puis pour les multiplications.

Ajoutons maintenant un degré de complexité au problème. Avec pour seules données les deux opérandes a et b et le résultat c de l'opération, exprimés dans une base de vous seul connue, le programme devra découvrir d'une part quelle est l'opération (addition, soustraction ou multiplication), et d'autre part quelle est la base dans laquelle les données lui ont été fournies. S'il existe plusieurs solutions à cette devinette, il devra les énumérer toutes.

□ Claude Balan

Opérations (base 10)	Équivalent
105 + 49 = 154	210 + 100 = 310 (base 7)
111 + 88 = 199	133 + 107 = 241 (base 9)
14 − 9 = 5	24 − 14 = 10 (base 5)
21 × 6 = 126	25 × 6 = 176 (base 8)
666 − 299 = 367	22 122 − 10 223 = 11 233 (base 4)
875 − 429 = 446	2 360 − 1 152 = 1 205 (base 7)
36 × 17 = 612	100 × 25 = 2 500 (base 6)
36 × 17 = 612	51 × 23 = 1 533 (base 7)
36 × 17 = 612	44 × 21 = 1 144 (base 8)
36 × 17 = 612	40 × 18 = 750 (base 9)

Les difficultés de la langue française

■ L'idée générale est de faire rechercher par votre poquette des mots purement imaginaires qui, quand on les prononce, sonnent comme des mots français. Défraner, clamiste, brocalaire sont des mots de ce type.

Vous pouvez en glisser un dans la conversation de temps à autre : si votre interlocuteur vous écoute d'une oreille distraite, il ne remarquera rien. Certains gags radiophoniques ou télévisés reposent sur l'utilisation de tels mots : ils ont l'air français, ils sonnent bien, mais ils n'ont aucun sens.

La première méthode est simple à programmer : elle consiste à fournir à la machine un mot qui existe bel et bien et à lui faire subir toute sorte de (mauvais) traitements.

On peut, par exemple, déplacer toutes les voyelles du mot d'un rang vers la droite, la dernière voyelle devenant la première. C'est ainsi qu'émeri devient imère, que siège donne seige, patapon potapan, etc. On peut évidemment poursuivre dans cette voie en décalant une deuxième fois toutes les voyelles d'un rang vers la droite : rétabli donne ritébla puis ratible...

Si vous le désirez, vous pourrez programmer la même transformation, mais en jouant sur les consonnes du mot (cigarette donne ticagerte, puis titacegre), ou bien à la fois sur les voyelles et les consonnes : métro devient successivement romet, térom, motre, rémot, torem, métor, ormet, etc. La proportion des mots bien trouvés est, dans tous les cas, assez faible, mais c'est mieux que rien.

La deuxième méthode diffère peu de celle que l'on vient d'évoquer. Le programme remplacera chaque voyelle du mot de départ par la voyelle immédiatement suivante dans l'ordre alphabétique (a, e, i, o, u, y). Reposoir donne alors ripusuor, échalat ichelet, pépin pipon, etc. Le même principe appliqué aux consonnes du mot donnera des transformations telles que : calamité - damanive, facile - gadime, René - Sepé, etc. Ici aussi, le pourcentage de mots sonnant bien est assez faible.

Le dernier procédé que je vous suggère devrait donner de meilleurs résultats, mais il est nettement plus difficile à programmer. Il repose sur le principe que les suites de lettres qui composent les mots obéissent à de nombreuses règles de combinaisons. Malheureusement (pour elles, mais surtout pour le programmeur), ces règles « souffrent » d'exceptions. Il faudra donc se contenter d'un programme imparfait, limité.

Dans un premier temps, le poquette tirera au hasard le nombre de lettres que comptera le mot (entre 4 et 9 par exemple) et l'initiale du mot, consonne ou voyelle. Pour se faciliter la tâche, on exclura de l'alphabet les lettres W, X, Y et Z.

Une fois l'initiale déterminée, le programme recherchera la deuxième lettre du mot en appliquant des règles draconiennes éliminant les séquences imprononçables en français (après un T par exemple, une voyelle ou un R exclusivement ; après A, les voyelles I ou U ou bien encore une consonne ; après un B, un R, un L ou une voyelle, etc.). A vous de limiter le choix du poquette pour optimiser vos chances d'obtenir en sortie des mots qui paraissent français.

Bien entendu, vous pourrez accepter une orthographe légèrement phonétique. Ainsi, pour ne pas allonger démesurément votre programme, vous laisserez passer les N avant le B et le P.

La façon dont se terminent les mots est un problème particulier sur lequel vous devrez vous pencher. L'une des solutions consiste à intégrer au programme une petite liste des terminaisons (-tion, -trice, -ant, -ment, -oir, -er, etc.).

Au fur et à mesure que vous développerez votre programme, vous constaterez des difficultés auxquelles vous n'aviez pas pensé : cent fois sur le métier... Mais de proche en proche, vous devriez parvenir à ce que la plupart des mots fournis par votre poquette aient l'air français. Il est même possible que, parfois, vous obteniez un mot qui a les honneurs du dictionnaire !

□ Jean Drano

Ah !

si vous aviez su...

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

Quelques précisions sur les calculs des TI-58/59

■ Comme l'indique leur notice d'utilisation, les TI-58 et 59 effectuent les calculs sur 13 chiffres significatifs. Toutefois, on ne peut pas introduire directement des nombres comptant plus de 10 chiffres.

Certains procédés assez simples permettent d'obtenir une précision maximale qui peut être très utile, pour les calculs astronomiques par exemple. Voyons tout d'abord comment introduire des valeurs avec 13 chiffres significatifs.

S'il s'agit d'un nombre fractionnaire, donné sous la forme d'un rapport a/b, il ne faut pas entrer le résultat du quotient avec ses dix chiffres, mais faire calculer le quotient par la calculatrice et introduire directement le résultat obtenu. On pourra ainsi vérifier que $1-1\div3\times3=1\times10^{-12}$ (erreur sur le douzième chiffre décimal), alors que $1-.333\ 333\ 333\ 3\times3=100\times10^{-10}$ (erreur sur le dizième chiffre décimal).

Pour entrer un nombre entier de 13 chiffres, il faudra le décomposer en une somme que l'on effectuera sur la machine, et c'est le résultat obtenu que l'on introduira. Ainsi pour entrer 1 234 567 891 234, on effectuera 1 234 567 EE 6 + 891 234 = STO 00. On pourra vérifier que les 13 chiffres ont été pris en compte avec la séquence suivante : RCL 00 − 1 234 567 EE 6 = INV EE ; on retrouve bien 891 234.

Si l'on essaie d'introduire plus de 13 chiffres, seuls les 13 premiers sont pris en compte.

Qu'en est-il maintenant pour les nombres décimaux supérieurs à 100 ? En fait, c'est très simple aussi puisqu'il suffit de faire effectuer par la TI-58/59 la somme de la partie entière et de la partie décimale et de ranger le résultat dans une mémoire. Pour entrer par exemple 123, 456 789 123 4, on fait : 123 +. 456 789 123 4 = STO 00. Une petite vérification : RCL 00 - 123 = donne bien . 456 789 123 4.

On décompose de la même façon les autres nombres décimaux, mais plusieurs solutions peuvent être envisagées. On pourra par exemple entrer le nombre 0, 123 456 789 123 4 EE 13 +/− = STO 00 ou sous la forme . 123 456 789 + 123 4 EE 13 +/− = STO 00. On pourra, entre autres moyens, vérifier que les 13 chiffres significatifs ont été enregistrés en utilisant le nombre multiplié par 10^6 : RCL 00 × 1 000 000 − 123 456 = 0.789 123 4.

Toujours à propos de la précision des calculs sur TI-58 et TI-59, examinons les fonctions trigonométriques : elles sont exactes à $\pm\ 1\times10^{-9}$ près pour les angles compris entre −36 000° et + 36 000°, soit ± 100 tours. De plus, les tangentes sont infinies pour $\pm$ (2 k + 1) × 90° et la calculatrice indique un dépassement de capacité... sauf si k est trop grand. On a donc tout intérêt, au moins dans certains calculs, à ramener les angles entre 0 et 360°. On peut opérer de la manière suivante :

- soit X l'angle extérieur à l'intervalle ± 360° ;
- on calcule X' = X − 360 × [Int (X/360°)] ;
- si X < 0, X' < 0 : ajouter 360°.

Pour obtenir ce résultat, on pourra utiliser (surtout dans un programme) la séquence de calcul : X STO nn ÷ 360 = 2nd Int × 360 +/− + RCL nn = 2nd CP 2nd x ⩾ t B + 360 = 2nd Lbl B... etc.

Bien entendu, le branchement qui se fait ici sur l'étiquette B peut être effectué grâce à un numéro de pas. D'autre part, en remplaçant 360 par 24, on utilisera la même séquence pour ramener les heures entre 0 et 24.

□ Louis Piotin

La fonction ANS du PC-1500

■ Il manquait au PC-1500 une fonction lui permettant, tels les poquettes Casio avec leur fonction ANS, de retrouver le résultat du dernier calcul réalisé au clavier ou par programme, lorsque celui-ci avait été effacé (CL, CA, ON).

Faites une opération ($\sqrt{\pi}$ par exemple) et effacez ce résultat. Il ne vous reste plus qu'à faire PRINT suivi d'une seule pression sur ENTER et à presser sur l'une des touches / * − + = < > ou Λ pour voir réapparaître le résultat « perdu » du calcul.

Si vous assignez à deux touches les séquences PRINT@ et +0@ vous obtiendrez la fonction ANS en deux touches.

A noter que ANS retourne aussi bien le résultat du dernier calcul effectué, que du dernier nombre simplement affiché (PRINT, PAUSE...) ou du dernier paramètre employé avec une autre fonction (CURSOR...).

Enfin, exécuté après OFF-ON, en mode PRO, ANS retourne la graine qui sert de semence au générateur de nombres pseudo-aléatoires de même que les nouvelles graines après RANDOM (tous modes).

□ Jérôme Gaudin

Un pot commun pour toutes les machines

Faites mouche (PB-100)

Le jeu a été proposé dans le n° 5 de *l'Op,* page 36, pour la HP-41. Ici, les étoiles se sont transformées en oiseaux-mouches pour vous permettre d'exercer vos réflexes. Le jeu consiste à « saisir au vol » les oiseaux qui apparaissent à l'affichage en indiquant leur position.

Bredouille ou non ?
Programme pour PB-100
Auteur Jean-Marie Taupin
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
10  $ = "0123456789"
20  T = 0 : B$ = "-o-" :
    INPUT "DUREE=", N :
    INPUT "NBRE=", M
30  FOR J=1 TO M
40  A = INT (10 * RAN #)
50  D$ = MID (A+1, 1)
60  PRINT
65  PRINT CSR A ; B$ ;
70  FOR I = 1 TO N
80  C$ = KEY : IF C$ = D$
    THEN 150
90  NEXT I
100 PRINT
105 PRINT "BREDOUILLE !" ;
110 GOSUB 170 : NEXT J
120 T = 20 * (RND (T / M, -2) )
130 PRINT
140 PRINT T ; "/20" : END
150  PRINT
155 PRINT CSR A ; "BRAVO" ;
160 GOSUB 170 : T = T+1 :
    NEXT J : GOTO 120
170 FOR U=1 TO 100 : NEXT U :
    RETURN
```

Après avoir introduit ce court programme en P0, vous partez à la chasse (MODE RUN) en demandant RUN EXE ou SHFT P0. A l'affichage, apparaît : « DUREE = ? ». Cette durée est celle pendant laquelle chaque volatile apparaît à l'affichage. L'introduction de 15 entraîne une apparition d'un dixième de seconde environ. Il faut alors réagir très vite. Pour débuter, mieux vaut répondre 100 : on multiplie d'autant ses chances de gagner.

Dès que cette durée est introduite, le poquette affiche « NBRE = ? ». Il s'agit du nombre d'oiseaux que vous êtes prêt à guetter. La réponse dépend donc de vos ambitions. Vous pourrez commencer par 10 mais très vite vous demanderez 20, 30, voire davantage.

Ce nombre introduit, un premier oiseau s'aventure sur l'afficheur. Il faut le repérer et taper sa position estimée (entre 0 et 9). Si vous avez vu juste, votre réussite se traduit par « BRAVO » ; si vous l'avez manqué, vous êtes simplement déclaré « BREDOUILLE »...

L'oiseau suivant apparaît à son tour, et ainsi de suite, jusqu'à la fin de la partie où votre performance sera notée sur 20.

On remarquera qu'aux lignes 105 et 155, l'instruction PRINT est suivie d'un « ; » et que les lignes 110 et 160 conduisent au petit sous-programme de la ligne 170. Ce sous-programme ne contient en fait qu'une simple boucle FOR U = 1 TO 100 : NEXT U. Le « ; » et le sous-programme de la ligne 170 permettent d'obtenir l'affichage d'un message pendant un peu moins d'une seconde, ils jouent donc le rôle d'une instruction WAIT, absente, sous cette forme, du PB-100.

☐ Jean-Marie Taupin

Ordinateur de bord pour FX-702 P

Si vous devez faire un voyage en voiture, votre 702 P peut vous renseigner sur ce qu'il vous en coûte, sur votre moyenne horaire, etc. Voici un programme qui se chargera de tous ces calculs (1). Il se répartit sur 3 zones : P0 pour l'introduction des données de départ, P1 pour l'arrêt à chaque étape et l'arrêt final, et P2 pour le départ de chaque étape.

En P0 seront introduites les données utiles :

- prix du litre d'essence,
- heure de départ (à donner en HH,

(1) On trouvera des programmes similaires pour Sharp 5100 dans l'Op *n° 2 page 39, pour TI-58 dans* l'Op *n° 5 pages 67 et 68 et pour PC-1211 dans* l'Op *n° 6 pages 73 et 74.*

Ordinateur de bord
Programme pour FX-702 P
Auteur Bertrand Baret
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
P0: 121 STEPS
  10 VAC :INP "PRIX
     DE L ESSENCE",L
  20 INP "HEURE DE D
     EPART",A:B=100*
     FRAC A:A=INT A
  30 INP "COMPTEUR A
     U DEPART",M
  40 $="ESSENCE ACHE
     TEE":PRT $;:INP
      Z:END

P1: 519 STEPS
  10 INP "HEURE DE L
      ARRET",C:D=100
     *FRAC C:C=INT C
     :Q=Q+1
  20 IF Q=1;E=DEG(C,
     D)-DEG(A,B):GOT
     O 40
  30 F=DEG(C,D)-DEG(
     I,J)+F
  40 INP "VOYAGE TER
     MINE",O$
  50 IF O$="N";PRT "
     ETEIGNEZ-MOI SV
     P":END
  55 INP "ESSENCE RE
     STANTE",S:U=U-S
  60 INP "COMPTEUR A
      L ARRIVEE",Y:H
     =E+F:K=Y-M:T=U+
     Z:V=T*100/K
  65 N=H+R:P=T*L:PRT
      "DUREE DU VOYA
     GE:";:DMS N
  70 PRT "KM PARCOUR
     US:";K,"NB D AR
     RETS:";Q-1
  80 PRT "TEMPS A RO
     ULER:";:DMS H:P
     RT "TEMPS AUX A
     RRETS:";:DMS R
  90 SET F2:PRT "MOY
     ENNE (+ARRETS):
     ";K/N;" KM/H"
 100 PRT "MOYENNE (-
     ARRETS):";K/H;"
      KM/H"
 110 PRT "ESSENCE CO
     NSOMMEE:";T;" L
     ","CONSOM:";V;"
      L/100KM"
 120 PRT "COUT DU VO
     YAGE:";P;" F":S
     ET N:END

P2: 74 STEPS
  10 INP "DEPART DE
     L ETAPE",I:J=10
     0*FRAC I:I=INT
     I
  20 R=DEG(I,J)-DEG(
     C,D)+R
  30 PRT $;:INP G:U=
     U+G:END
```

Un pot commun pour toutes les machines

MM : si vous partez à 11 h 27, entrez 11.27 ; si vous partez à 13 h 3, entrez 13.03 sans oublier le zéro ; sinon votre réponse serait interprétée comme 13 h 30),

• kilométrage inscrit au compteur de la voiture,

• essence contenue au départ dans le réservoir (la solution la plus simple est de faire le plein juste avant le début du voyage).

Toutes ces données étant introduites, le poquette peut être éteint tant que vous roulez. Dès votre premier arrêt, comme à chaque arrivée à une étape, vous demanderez P1 afin d'introduire l'heure de l'arrêt et d'indiquer si oui ou non le voyage est terminé (« O » pour oui et « N » pour non). Là encore, si le voyage n'est pas terminé, le poquette peut être éteint jusqu'à la fin de l'étape. En reprenant le volant, il suffira de se placer en zone P2 pour introduire l'heure de départ de l'étape et éventuellement la quantité d'essence achetée pendant l'arrêt.

A la fin du voyage, en zone P1, on indiquera l'heure et l'on répondra par « O » à la question « voyage terminé ? ». Restent deux indications à fournir :

• le nombre de litres restant dans le réservoir (ici aussi, la meilleure solution est de refaire le plein et de calculer la différence entre le volume du réservoir et le nombre de litres nécessaires au plein) ;

• le kilométrage inscrit au compteur.

Le FX-702 P affiche alors la durée du voyage et, grâce à des appuis successifs sur la touche CONT, le nombre de kilomètres parcourus, le temps de route, la durée des arrêts, la vitesse moyenne arrêts compris et la vitesse moyenne sans les arrêts, la consommation totale en carburant, la consommation aux 100 km, et enfin le coût du voyage. Ce dernier, bien entendu, ne tient pas compte de l'amortissement de la voiture ni des sommes versées aux péages des autoroutes.

☐ Bertrand Baret

Attention aux platanes sur PB-100

■ Ce jeu, déjà proposé pour HP-41, PC-1211 et FX-702P (1) est adapté, ici, au PB-100. Vous êtes au volant d'une voiture (représentée par #) sur une route bordée de platanes (ils ressemblent presque à la réalité : on utilise le signe « Pique », situé sous le H). Le but du jeu consiste, bien sûr, à éviter les platanes sachant que votre poquette, lui, cherche l'accident.

Une fois le programme introduit, en mode RUN, vous devez choisir le temps de réaction de votre voiture entre chaque mouvement (une valeur de 142 correspondant environ à une seconde). Les platanes et la voiture apparaissent ensuite à l'affichage. Pour aller à gauche, appuyez sur « Q » et pour aller à droite, appuyez sur « P ». On aurait pu prendre « G » pour gauche et « D » pour droite ; le choix de « P » et de « Q » tient à la disposition de ces touches sur le clavier.

Tout serait trop facile si la route était droite, mais le poquette intervient. En effet, le tirage d'un nombre aléatoire compris entre 0 et 2 (ligne 50) décide du tracé de la route. Si le nombre tiré est 0, la route tourne à droite : votre voiture se retrouve à gauche (ligne 60) ; si le nombre tiré est 2, la route tourne à gauche (ligne 70) ; enfin si le nombre tiré est 1, tout va bien, vous filez tout droit. A vous de conduire en conséquence : la largeur de la chaussée est tout de même de quatre positions.

Dès que l'accident a lieu, repéré par les tests des lignes 140 et 150, deux scores sont affichés : celui que vous venez d'obtenir et celui de la meilleure partie. Le meilleur score ne peut dépasser 100 000. Si toutefois vous pensez pouvoir faire mieux, alors il suffit de changer ce nombre, à la ligne 30...

(1) Pour PC-1211 et HP-41, voir dans l'Op *n° 5, pages 30 et 36. Pour FX-702P, voir n° 7 page 68.*

Attention aux platanes
Programme pour PB-100
Auteur Christophe Maillot
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

En zone P1 :

```
  5   INPUT "DUREE", S
 10   K = 8
 20   P = 6
 30   FOR A = 0 TO 100 000
 40   PRINT CSR K ; "♦" ; CSR
      K-5 ; "♠" ; CSR P ; "#" ; :
      GOSUB # 5
 50   X = INT (3 * RAN #)
 60   IF X=0 ; K = K + 1
 70   IF X = 2 ; K = K-1
 80   FOR I = 1 TO S : NEXT I
 90   B$ = KEY
100   IF B$ = "Q" ; K = K+1
110   IF B$ = "P" ; K = K-1
120   IF K > 11 THEN 50
130   IF K < 1 THEN 50
140   IF P ≥ K THEN 180
150   IF P ≤ K-5 THEN 180
160   PRINT
170   NEXT A : GOTO 10
180   PRINT
190   IF A > Z ; Z = A
200   PRINT "CRASH..." ; A ;
      "  MEILLEUR SCORE=" ; Z
      : END
```

En zone P5 :

```
10   RETURN
```

Une dernière remarque : l'instruction GOSUB # 5 de la ligne 40, qui envoie au RETURN de la zone P5, permet d'obtenir un affichage continu.

☐ Christophe Maillot

Le valet noir alias Black Jack

(TI-58 et 59)

■ Les règles du jeu sont, dans l'ensemble, demeurées les mêmes que celles qui valaient pour les autres machines (1). Si elles s'en distinguent sur certains points, c'est pour mieux respecter le jeu tel qu'il se pratique ordinairement. C'est ainsi que la première donne n'est pas d'une carte, mais de deux.

On peut tirer autant de cartes que l'on veut pour obtenir (ou approcher) un total de 21 points. Si l'on dépasse ce total, on a perdu. La valeur de chaque carte tirée vaut entre un et onze points, conformément aux règles du jeu.

C'est à la machine que revient le rôle (très « intéressant ») de la banque. Elle jouera donc après vous, et, bien entendu, elle cherchera à faire aussi bien ou mieux que vous. C'est une position très confortable que celle de la banque, et vous vous en apercevrez vite : il vous faudra vraiment avoir la main heureuse pour gagner durablement contre un tel adversaire.

La banque, cependant, observe deux règles dont vous pourrez tenir

Utilisation des mémoires et des drapeaux

M 00 : adressage indirect (prend la valeur 1 pour le joueur et 2 pour la banque)
M 01 : total de la main du joueur
M 02 : total de la banque
M 05 : tenue à jour du score sous la forme xx.yy (xx représente le total du joueur et yy celui de la banque)
M 10 : nombre-source du générateur de nombres aléatoires
Drapeau N° 1 : baissé quand c'est le tour du joueur et levé quand c'est celui de la TI

(1) Black Jack sur FX-602 P (n° 12 de l'Op *pages 45 et 46), sur FX-702 P (n° 13, pages 67 et 68).*

Le valet noir
Programme pour TI-58/59
Auteur Pedro Inigo Yanez
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
000  25 CLR
001  42 STO
002  01  01
003  42 STO
004  02  02
005  01   1
006  42 STO
007  00  00
008  61 GTO
009  25 CLR
010  76 LBL
011  11   A
012  81 RST
013  76 LBL
014  24 CE
015  06   6
016  07   7
017  49 PRD
018  10  10
019  43 RCL
020  10  10
021  22 INV
022  59 INT
023  42 STO
024  10  10
025  65   ×
026  01   1
027  01   1
028  95   =
029  59 INT
030  85   +
031  01   1
032  95   =
033  92 RTN
034  76 LBL
035  12   B
036  87 IFF
037  01  01
038  13   C
039  86 STF
040  01  01
041  02   2
042  42 STO
043  00  00
044  71 SBR
045  25 CLR
046  43 RCL
047  02  02
048  32 X:T
049  01   1
050  07   7
051  67  EQ
052  89   π
053  01   1
054  06   6
055  67  EQ
056  23 LNX
057  61 GTO
058  22 INV
059  76 LBL
060  23 LNX
061  43 RCL
062  02  02
063  66 PAU
064  71 SBR
065  32 X:T
066  76 LBL
067  22 INV
068  43 RCL
069  02  02
070  32 X:T
071  43 RCL
072  01  01
073  67  EQ
074  35 1/X
075  77  GE
076  23 LNX
077  93   .
078  00   0
079  01   1
080  44 SUM
081  05  05
082  43 RCL
083  02  02
084  91 R/S
085  15   E
086  76 LBL
087  35 1/X
088  66 PAU
089  25 CLR
090  35 1/X
091  91 R/S
092  15   E
093  76 LBL
094  25 CLR
095  71 SBR
096  24 CE
097  74 SM*
098  00  00
099  66 PAU
100  76 LBL
101  32 X:T
102  71 SBR
103  24 CE
104  74 SM*
105  00  00
106  66 PAU
107  02   2
108  02   2
109  32 X:T
110  73 RC*
111  00  00
112  77  GE
113  88 DMS
114  92 RTN
115  61 GTO
116  32 X:T
117  76 LBL
118  89   π
119  43 RCL
120  01  01
121  67  EQ
122  35 1/X
123  77  GE
124  33 X²
125  93   .
126  00   0
127  76 LBL
128  33 X²
129  01   1
130  44 SUM
131  05  05
132  43 RCL
133  02  02
134  91 R/S
135  15   E
136  76 LBL
137  88 DMS
138  87 IFF
139  01  01
140  90 LST
141  93   .
142  00   0
143  01   1
144  44 SUM
145  05  05
146  86 STF
147  01  01
148  43 RCL
149  01  01
150  13   C
151  76 LBL
152  90 LST
153  01   1
154  44 SUM
155  05  05
156  43 RCL
157  02  02
158  13   C
159  76 LBL
160  15   E
161  25 CLR
162  43 RCL
163  05  05
164  91 R/S
165  15   E
```

Un pot commun pour toutes les machines

compte dans votre jeu. En premier lieu, si sa première main (les deux cartes distribuées au départ) ne dépasse pas un total de seize points, elle rejoue de toutes les façons, quel que soit votre résultat. D'autre part, si elle obtient 17 du premier coup, elle ne tire pas de nouvelle carte, même si son résultat est moins bon que le vôtre.

Il vous suffira de trois minutes pour connaître sur le bout des doigts le fonctionnement du programme. On commence par stocker, dans la mémoire .10 la « semence » du générateur de nombres aléatoires ; ce nombre doit être compris entre 0 et 1 exclus (0.578887 STO 10, par exemple).

Une fois que c'est chose faite, on appuie sur A, et la machine tire vos deux premières cartes dont elle affiche la valeur le temps d'une *Pause.* Le programme s'interrompt alors en vous indiquant votre total. Vous avez le choix entre vous en tenir à ce total ou redemander une carte. Si vous voulez une autre carte, vous appuyez simplement sur R/S : affichage fugitif de la carte tirée, puis de votre nouveau total. Vous pouvez demander autant de cartes que vous le voulez tant que votre total ne dépasse pas 21.

Si vous êtes satisfait de ce que vous avez tiré, vous faites jouer la banque en appuyant sur la touche B. La TI affiche alors la valeur de ses deux premières cartes, leur total, puis éventuellement la valeur des cartes qu'elle redemande et les totaux intermédiaires.

Si la banque fait le même score que vous, une longue série de 9 clignote à l'affichage : la manche est nulle. Si elle dépasse 21, elle perd, et son total apparaît en clignotant. Dernière possibilité : la banque fait mieux que vous et le programme s'interrompt sur l'affichage du score gagnant.

Le programme comptabilise le nombre de manches remportées par le joueur et par la banque ; pour consulter ce résultat, vous devez presser la touche E. Un nombre décimal s'affiche alors : sa partie entière représente le score du joueur, et sa partie fractionnaire celui de la banque. Ainsi « 10.10 » signifie que les deux adversaires sont à égalité après 20 manches, ce qui est assez favorable pour le joueur. La banque en effet a sur lui l'énorme avantage de demander des cartes en connaissant le total obtenu par son adversaire, ce qui est très payant à la longue. Et c'est la raison pour laquelle il ne faut jouer au Black Jack que pour des haricots...

□ Pedro Inigo Yanez

Commandez vos albums de l'Ordinateur de poche

Les numéros de L'ORDINATEUR DE POCHE sont regroupés par cinq dans deux albums. Vous trouvez les numéros 1 à 5 dans l'album n° 1 et les numéros 6 à 10 dans l'album n° 2. Pour disposer de L'O.P. dans un format agréable et bien adapté à son classement dans votre bibliothèque, commandez aujourd'hui même vos albums à l'aide du bulletin ci-dessous.

BULLETIN DE COMMANDE à retourner à
L'ORDINATEUR DE POCHE, service albums, 39 rue de la Grange aux Belles, 75484 Paris Cedex 10

Nom _____ Prénom _____
Adresse _____
Pays _____ Code postal _____ Ville _____
Veuillez me faire parvenir le(s) album(s) suivant(s)
(cochez le(s) numéro(s) choisi(s).

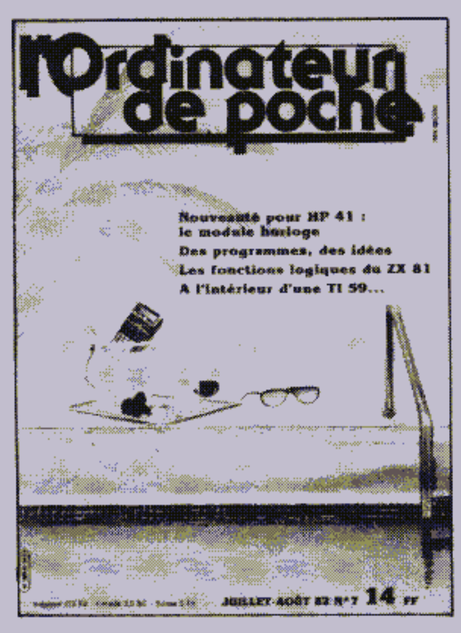
ALBUM N° 1		ALBUM N° 2	

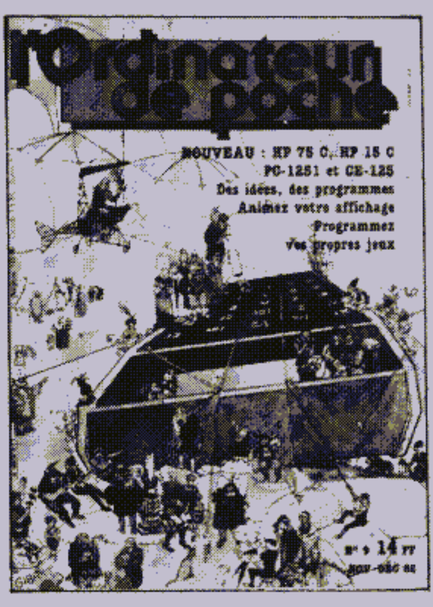
Ci-joint mon règlement (prix d'un album frais d'envoi inclus. 50 FF ; Belgique 500 FB ; Suisse 18 FS ; Etranger 65 FF)

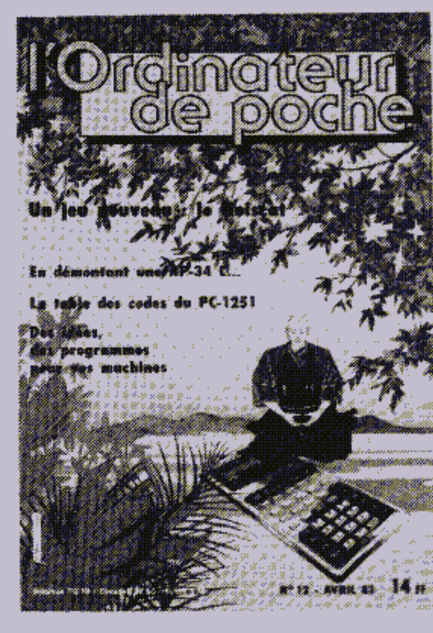
Imprimerie SIMA, 114-116, avenue Pierre Brossolette, 92240 Malakoff. Printed in France. Directeur de la Publication : Jean-Luc Verhoye
Dépôt légal juin 1983. Diffusion NMPP. Numéro de Commission paritaire : 63617

Vous avez aimé l'Ordinateur de poche

abonnez-vous complétez votre collection!







Sommaire des anciens numéros

Nº 2. Basic ou langage machine? • La TI 57 à cœur ouvert (I) • L'OP prof de maths • Des TI 58 calculent vos impôts locaux • Les bonnes recettes de la programmation • Les mémoires du Basic • L'imprimante PC-100, traceur de courbe • Tracer sur HP 41C 3 courbes simultanément • Conversion d'unités • Calcul des PPCM • Votre OP se métamorphose en ordinateur de bord • Jeux "bataille navale" en 4 dimensions; jeu de dés; tourisme spatial.

Nº 3. Un OP organise des tournées de livraison • Essai : HP 11C; HHC Quasar • Le meilleur langage existe-t-il? • Programmer les boucles et les tests • Basic ses fonctions logiques • Un programme décortiqué en Basic • Passer du système décimal aux autres • Trouver le zéro et le maximum d'une fonction • Loto et tiercé sur OP • Jeux : laser oméga; une petite DCA; casse-tête alphabétique; faites chanter vos PC 1211 et TRS 80 poquette.

Nº 4. Basic et alphanumérique • Essai : Casio FX 702 P • L'OP d'un médecin • Apprendre à compter avec la TI 57 • Étiquette ou adressage numérique sur TI 58/59 • Connaître les chiffres que votre TI 57 n'affiche pas • Extraire les racines d'une fonction • Votre HP 41C, une horloge • Jeu : trouver le bon mot • La fonction CLOAD 1 sur les PC-1211 et TRS 80 poquette • Le destin des nombres dans votre OP • Bibliothèque système des TI 58/59 • La TI 57 à cœur ouvert (II) • Bricoler un pupitre pour PC 1211

Nº 5. Essai : Sanyo PHC 8000; Interface HP IL; Sharp PC 1500, Casio FX 602 P • Quelques trucs de programmation • Comment se sortir des boucles? • Décorez votre TV avec le ZX 81 • Extraire des racines carrées • Calcul mental en changeant de base • Calcul des factorielles • Jeux : attention aux platanes; du tac au tac • Les micropoches au Japon • Bricoler un "dérouleur de bande"

Nº 6. Nouveau : TI 57 LCD et TI 88 : tablette et imprimante du PC 1500 • Module "x functions" pour HP 41 C • Les codes-barre de la HP 41 C • Introduction au langage machine du ZX 81 (1) • Vos calculs avec des indices • Dépouiller les QCM sur les TI 57/58 • Dactylo miniature • Des idées de programmes • Jeux : carrés magiques ; slalom numérique ; gare au crocodile ; chasse aux chiffres • Leçon d'anatomie : le TI 57 •

Nº 7. Nouveau : module horloge HP 41 • Les fonctions logiques du ZX 81 • Leçon d'anatomie : TI 58 et 59 • Introduction au langage machine du ZX 81 (2) • Les guillemets du Basic Sharp • Programmer des sous-programmes • Le prix d'un coup de fil • Un Op sur un bateau • Bien arrondir les résultats • Des idéesde programmes • Jeux : le pendu ; combat dans les étoiles ; exercice de mémoire ; sauvetage spatial ; TI 58 aux échecs ; kaléidoscope pour ZX 81 •

Nº 8. Panorama des OP • Des nouvelles du Japon • Les chiffres romains du PC-1211 • x functions de la HP 41 C : un indicateur de chemin de fer • Tracé de courbes avec la PC 1500 • Les drapeaux de l'affichage sur HP 41 • Réciter les tables de multiplication à une TI 57 • Navigation de plaisance avec TI 58/59 et FX 702 P • Cadran solaire pour ZX 81 • Orthographe des nombres sur FX 702 P • Compteur de bande de programme • Jeux : le repas du caméléon ; alunissage avec la TI 57 •

Nº 9. Nouveau : HP 75 C ; HP 15 C ; PC 1251 ; CE 125 • Programmer ses jeux • Basic PC-1211 contre Basic FX 702 P • Des statistiques sur HP 41 • Racines d'un trinôme sur PC-1211 • Les histogrammes sur ZX 81 • Navigation de plaisance avec TI 59 et FX 702 P • Les additions vues par le ZX 81 • Musique sur PC 1500 • Les cristaux liquides du FX 702 P • Dessins animés sur PC-1211 • La FP 10, imprimante graphique • Jeu : les petits poids • Représentation des nombres dans votre OP • Le lecteur de carte des TI 59 à cœur ouvert •

Nº 10 • Nouveau : Casio PB-100 et son interface FA-3 ; HP-10 C ; Interface vidéo pour HP 41 • Deux utilitaires pour le PC 1500 • Afficher le menu sur OP • "Haute résolution" sur PC-100 • Etes-vous un expert en HP 41 C ? • Se repérer sur le soleil avec TI 59 et FX-702 P • ZX 81 et récursivité • Jeux : deux pions sur un damier pour TI 57 ; Othello, le programme gagnant du tournoi de l'OI •

No 11 • Nouveau : TI 57 LCD • A l'intérieur d'une imprimante • La PC 1500 s'autoprogramme • Traitement de texte sur FX 702 P • Classement sur ZX 81 • Intégration de Gauss sur HP 41 et PC 1500 • Se repérer sur le soleil (suite) • Transposer de la musique avec PC-1211 et TRS 80 poquette • Loterie arithmétique sur TI 57 • Jeux : aux confins de la galaxie ; FX 702 P cruciverbiste • Les dessous de la TI 57 • Première découverte sur PC 1251 • Fonctions incompatibles sur TI 58/59 • Accès au compteur hexadécimal des PC-1211 et TRS 80 poquette •

No 12 • Nouveau jeu : le Neiscat • En démontant une HP 34 C • Table des codes du PC-1500 • Faites l'appoint avec votre TI 59 • Transposition de TI 57 sur TI 58/59 • Index pour le manuel du PC-1500 • Se repérer sur les planètes avec TI 59 et FX 702 P • Améliorer la fonction Gamma • Equations de 3e et 4e degrés sur TI 57 • Les relationnels dans la pile de la HP 41 C • Utilitaire pour MERGE sur PC-1500 • Jeux : le pot-aux-roses ; damier électronique pour Othello ; générez des nombres aléatoires ; Black-Jack ; Trio •

Les numéros 1 à 5 sont regroupés dans **l'album numéro 1**

Les numéros 6 à 10 sont regroupés dans **l'album numéro 2**

Fermeture annuelle
du 14 au 23 août 1983

JCR, DES MICRO-ORDINATEURS
PROFESSIONNEL ET GRAND PUBLIC.

PC 1500 Sharp
Micro-ordinateur de poche. Basic 2,6 Ko RAM. Affichage LCD 26 caractères. **2 300 F**

CE 150 Sharp
Mini-table traçante imprimante 4 couleurs avec interface magnétophone. **1 950 F**

ENSEMBLE PL 1500+CE 150
4 100 F

CE 161 Sharp
Module de 16 Ko RAM supplémentaires. **1 850 F**

CE 155 Sharp
Module de 8 Ko RAM supplémentaires. **1 150 F**

CE 158 Sharp
Interface RS 232 C et parallèle **1 950 F**

PC 1212 Sharp
Micro-ordinateur de poche Basic 1424, pas de programme. Affichage LCD 24 caractères. **990 F**

CE 122 Sharp
Interface Magnétophone et imprimante à aiguilles sur papier ordinaire. **900 F**

10 rx papier pour CE 122 .... **20 F**
Ruban encr. pour CE 122... **35 F**

SHARP PC 1251
Un nouveau venu dans la gamme pocket Sharp. Petit micro performant qui peut s'intégrer dans un bloc groupant : ordinateur micro K7 et imprimante Sharp PC 1251 seul. **1 450 F**

L'ensemble complet. PC 1251 + CE 125. **3000 F**

CASIO PB 100
Ordinateur personnel miniaturisé programmable en Basic.
Mémoire de 544 pas de programme extensible à 1 568 pas.

Version de base **750 F**

extension mémoire OR1 **200 F**

FA 3 interface K 7 **290 F**

FP 12 imprimante **650 F**

CASIO FX 702 P
Un ordinateur de poche avec clavier à fonctions préprogrammées. **1 150 F**

FA-2. Interface K 7. **290 F**

FP-10. Imprimante. **5 90F**

EPSON HX 20
Un système compact clavier écran LCD avec imprimante. **6 200 F**

Micro K 7. **1 200 F**

Extension 16 K. **1 300 F**

ZX 81 sinclair
790 F

ACCESSOIRES POUR ZX 81
Mémoire 16 K ..... **380 F**
Mémoire 32 K ..... **590 F**
Imprimante..... **690 F**
Joystick l'unité ..... **250 F**
Alimentation 1,5 A..... **200 F**

IMPRIMANTE SEIKO GP 100
Une imprimante 80 colonnes. Possibilités graphiques.
Un rapport prix/performance inégalé. **2 290 F**

SEIKO-SHA GP 100 VC.... **3 000 F**
SEIKO-SHA GP 100 DB .... **3 800 F**
SEIKO-SHA GP 250 X..... **3 500 F**
Ruban encreur ..... **80 F**

ORIC 1
Un ordinateur pour tous de 16 à 48 K oct. RAM.
16 couleurs en graphisme haute résolution.
Synthétiseur de son et interface parallèle incorporés d'origine.

Version 48 K. **2 120 F**

En raison des fluctuations monétaires, ces prix sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Nous consulter pour confirmation.

Vente par correspondance — Catalogue gratuit sur demande — Crédit 4-36 mois — Leasing 36-48 mois — détaxe à l'exportation.

JCR

BOUTIQUE

58, rue Notre-Dame-de-Lorette
75009 PARIS
Tél. (1) 282.19.80 – Télex : 290350 F

59, rue du Docteur Escat
13006 MARSEILLE
Tél. (91) 37.62.33

▷▷ VICTOR CASIO SINCLAIR SIRIUS ESPON

COMMODORE THOMSON OSBORNE SHARP VISICORP SEIKO APPLE