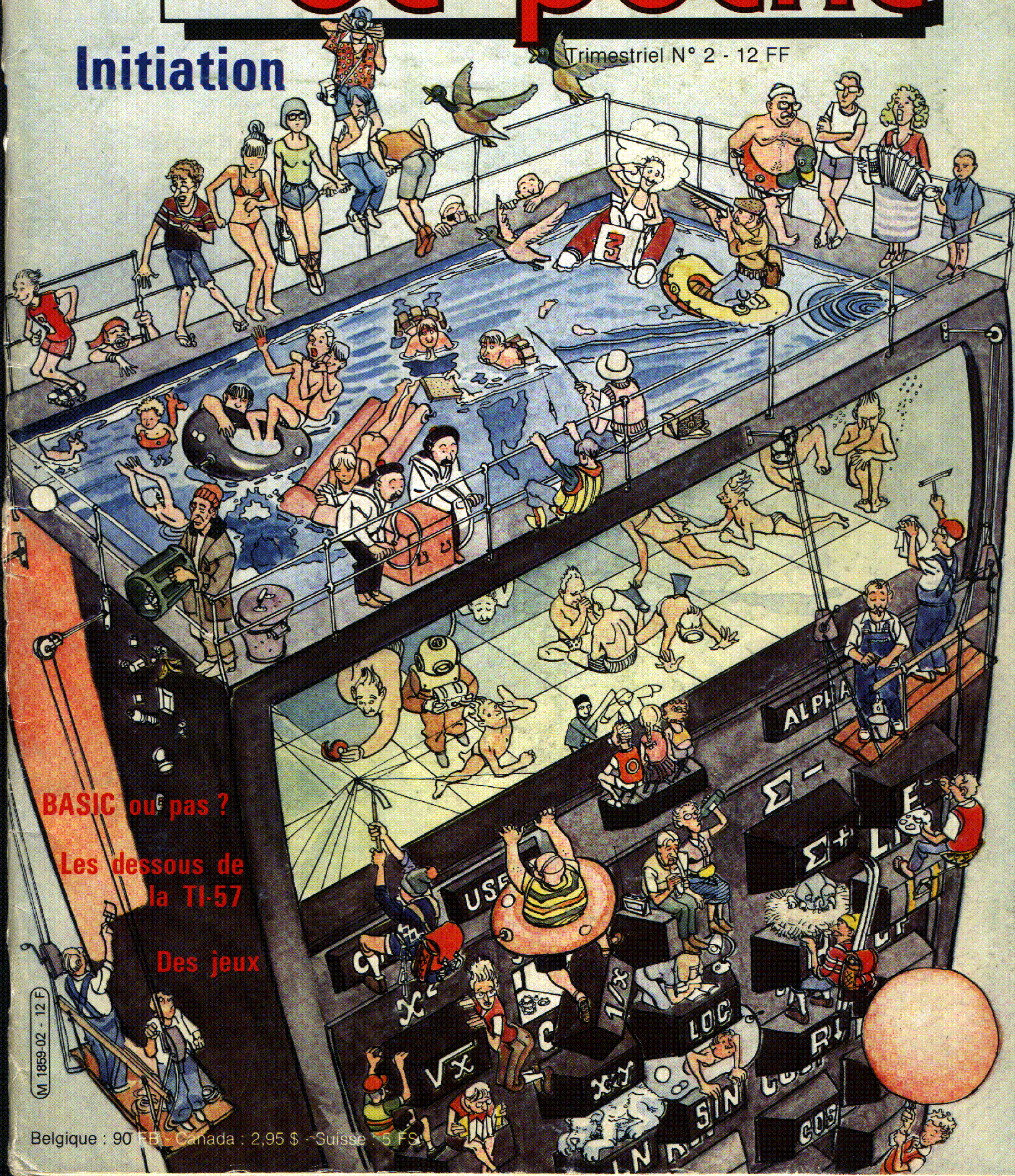


l'Ordinateur de poche

Initiation

Trimestriel N° 2 - 12 FF



BASIC ou pas ?

Les dessous de
la TI-57

Des jeux

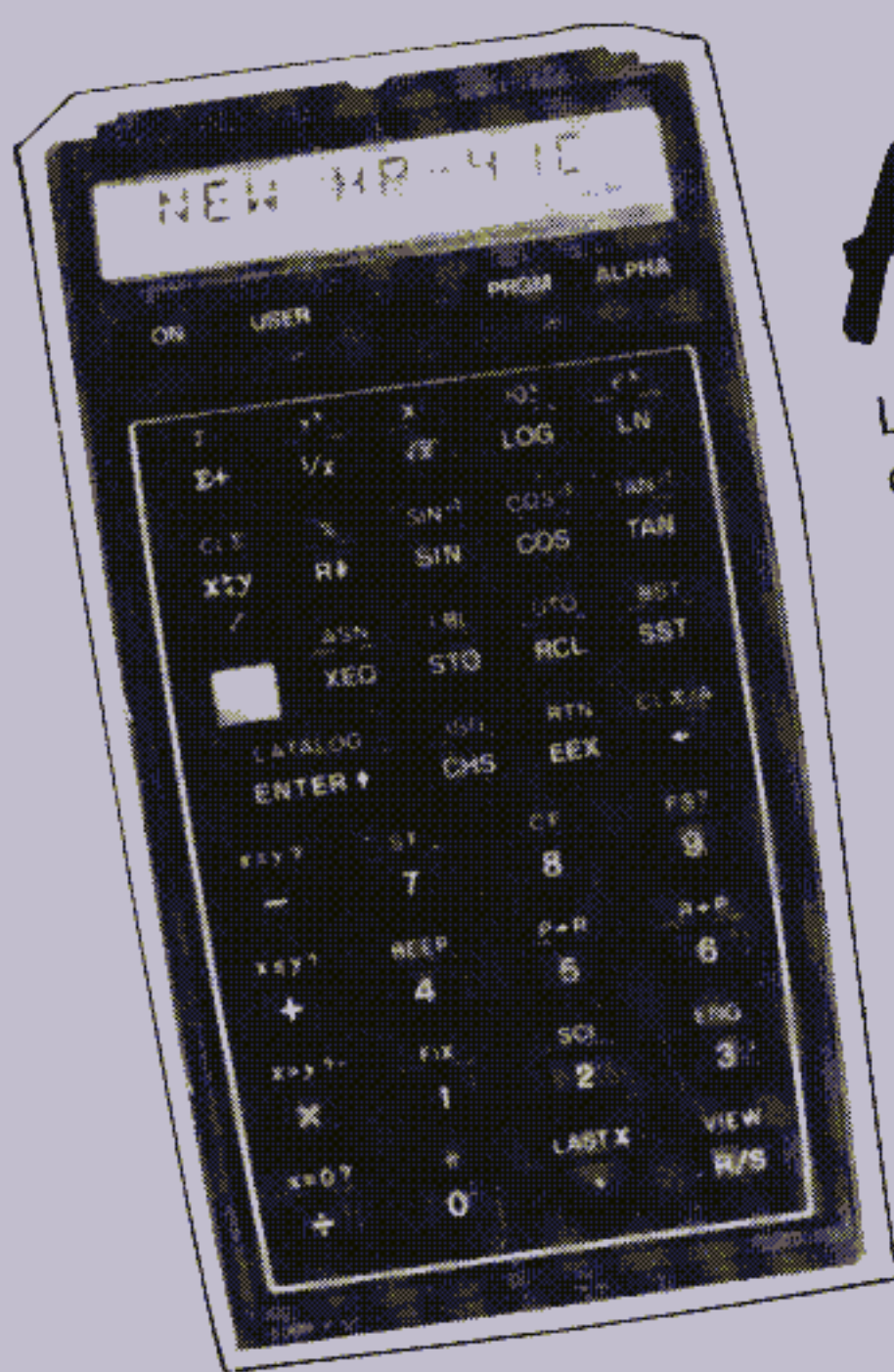
M 1859-02 - 12 F

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

GIBRAT

143, av. Félix-Faure - 75015 PARIS - tél. : 554.97.48
220, r. La Fayette - 75010 PARIS - tél. : 208.61.87

VENTE PAR CORRESPONDANCE CRÉDIT - LEASING 36 et 48 MOIS CARTE BLEUE
 Heures d'ouverture : du mardi au samedi 9 h 30 - 12 h 30 et 14 h - 19 h, le lundi 15 h - 19 h.



HP-41C

Le HP-41 est le calculateur le plus souple et le plus puissant jamais conçu par Hewlett-Packard. Son potentiel d'évolution lui permet de suivre la croissance et la diversification de vos besoins.

DÉSORMAIS, vous avez le choix entre deux modèles : au HP-41 C vient s'ajouter le HP-41 CV dont la mémoire interne est quintuplée ! D'autre part, son aptitude à converser en alphanumérique signifie que vous pouvez dialoguer avec le calculateur dans votre langue, et appeler les programmes par leur nom. Des indicateurs vous informent en permanence du mode d'utilisation et de l'état de la batterie.

Les deux calculateurs HP-41 sont entièrement programmables. La mémoire permanente du HP-41 CV offre, soit un maximum de 2.000 lignes de programmes, soit 319 registres de données, soit toute combinaison de lignes et de registres. Par contre, la mémoire permanente du HP-41 C propose 400 lignes de programmes, 63 registres de données ou toute combinaison des deux. Des modules permettent de passer de la mémoire du HP-41 à celle du HP-41 CV.

Le HP-41 utilise la notation polonaise inverse et une programmation au clavier, vous aidant à résoudre facilement vos problèmes les plus complexes.

Le HP-41 est un calculateur souple, sur mesure, pouvant relier un calculateur préprogrammé à un instrument adapté à vos besoins.

OFFRE SPÉCIALE

Quantité limitée.

Utilisez le bon de commande ci-dessous.

1 790 F

Prix au comptant TTC

Hewlett-Packard

une nouvelle génération

les ordinateurs de poche.

EL 6200

Double affichage à cristaux liquides par points. Affiche la date (année, mois, jour) ; l'heure (heures, minutes) et le mémorandum des messages et rendez-vous. Permet d'identifier les appels téléphoniques, réunions, etc. Programme journalier et mensuel sur simple presse-bouton. Montre avec réveil. Calculatrice avec mémoire.

EL 5100

Des formules entières peuvent être introduites à l'aide de la fonction "Direct Formula Entry". Les formules algébriques compliquées peuvent être stockées par la fonction de mise en réserve d'expressions algébriques. Fonction de lecture. Mémoire de données multiples. 61 fonctions.

EL 7000

Impression de caractères et de chiffres sur rouleau de papier normal. Méthode et résultat des calculs imprimés avec bref commentaire. Mémoire à quatre touches. Mémoire à huit mots. Mémoire de caractères jusqu'à 120 signes. Fonction d'arrêt automatique. Protection de la mémoire.



HEWLETT-PACKARD T.T.C.

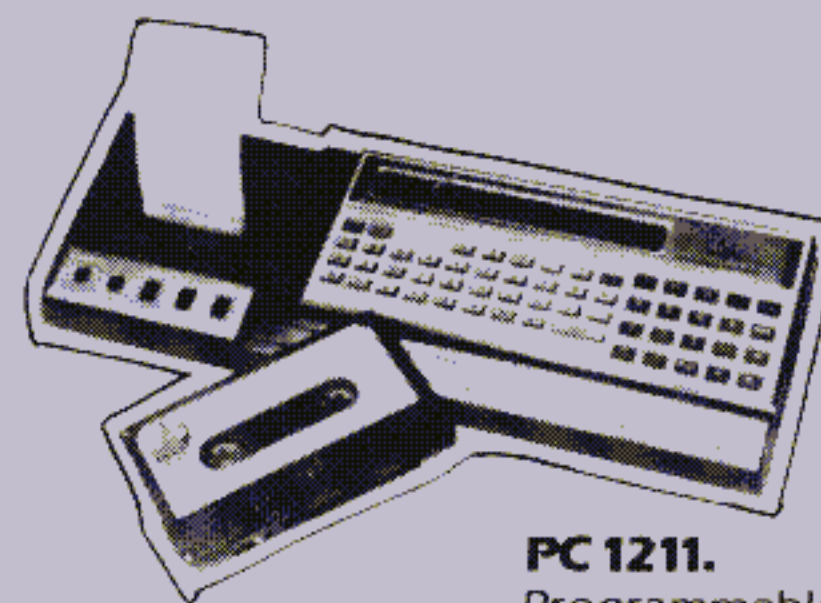
HP-41 CV	2.350,00	40 CARTES MAGNÉTIQUES	160,00
LECTEUR DE CARTE	1.390,00	3 BOÎTES DE 40 CARTES	360,00
IMPRIMANTE THERMIQUE	2.490,00	BOÎTE DE 6 ROULEAUX PAP	48,00
LECTEUR DE CODE BARRES	890,00	MANUEL D'UTILISATION	120,00
MODULE QUADRUPLE	750,00		
MODULE MÉMOIRE PROGR.	240,00		
BATTERIE + PORTE BATT.	120,00		
CHARGEUR	240,00		
BIB. STATISTIQUES	240,00		
BIB. MATHS.	240,00		
BIB. FINANCIÈRES	240,00		
BIB. JEUX	240,00		

SHARP T.T.C.

PC 1211	nous consulter
CE 121	200,00
CE 122 (impri.)	970,00
EL 7000	770,00
EL 6200	690,00
EL 5100	670,00
IQ 3100	1090,00
IQ 31 F MOD. FRANÇAIS	280,00
IQ 31 G MOD. ALLEMAND	280,00
IQ 31 S MOD. ESPAGNOL	280,00

Propositions d'Ensembles

1 PC 1211	1 PC 1211	1 HP - 41 C
1 CE 121	1 CE 122 imprimante	1 lecteur de cartes
1 magnétophone	1 magnétophone	1 batterie + support
5 cassettes vierges	5 cassettes vierges	1 chargeur
1.690,00 F TTC	2.590,00 F TTC	3.390,00 F



PC 1211.
Programmable en Basic!

Liste générale de nos micro-ordinateurs et périphériques : **APPLE - COMMODORE - HEWLETT-PACKARD - SHARP - SANCO-SANYO - MICROSOFT - CALIFORNIA COMPUTER SYSTEM - CENTRONICS - MICROLINE - EPSON - AXIOM - TRENDKOM - QUME - SANYO - MOUNTAIN HARDWARE - VERBATIM - DYLAN**

à découper, à remplir et à retourner à

ILLEL CENTER INFORMATIQUE service vente par correspondance 143, avenue Félix-Faure, 75015 Paris.

Je commande ferme et désire recevoir en urgence le matériel suivant.

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

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

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

ADRESSE _____ CODE POSTAL _____

* Conditions de crédit : CREG

- être salarié,
- 20 % minimum au comptant, solde arrondi à la centaine supérieure.

** Conditions de leasing : SOVACREG Date et signature : _____

- être salarié,
- pas de versement comptant, loyer réparti sur 48 mois.

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



1 COUVERTURE

Les ordinateurs de poche ont bien des applications, nous montre *Gibrat*.

5 ÉDITORIAL

6 LECTEUR, QUI ETES-VOUS ?

Où nous menons une petite enquête pour remplacer le mot " xxxpoche " ainsi que pour mieux connaître nos lecteurs.

11 A VOS CLAVIERS

17 MAGAZINE

20 BASIC OU NON ?

Des exemples de programmes pour HP et en BASIC afin de vous permettre de vous faire une opinion sur les langages de programmation des ordinateurs de poche.

22 UNE LEÇON DE CHOSSES

A l'école, quand chaque élève dispose d'un ordinateur de poche, les cours changent d'allure : quelles classes !

25 LE PROFESSEUR ET SON ORDINATEUR

L'inconvénient le plus sérieux du PC 1211 : la machine n'est pas étanche à la poussière de craie.

26 PLUSIEURS COURBES A TRACER ?

Pas de problème pour l'imprimante de votre HP-41, du moins si vous avez ce petit programme.

28 LES MÉMOIRES DU BASIC

Faites le point sur la façon dont votre PC 1211 ou votre TRS Pocket conserve et restitue l'information.

31 DU CHEMIN A LA GRILLE

Le programme sur HP-41 pour un jeu de déduction qui se déroule au choix en 2, 3, ou 4 dimensions.

35 DES ORDINATEURS DE POCHE POUR...

toutes les mairies : elles pouvaient utiliser des TI-58 dans les préfectures pour calculer les impôts locaux.

L'ordinateur de poche

n° 2

12 F - Trimestriel

RÉDACTION-RÉALISATION

Rédacteur en chef : Bernard Savonet
Rédacteurs : Jean-Baptiste Comiti, Jean-Pierre Brunerie

Assistance de rédaction : Michelle Aubry
Conception graphique : Agnès Batifoulier
Maquette : Jean-Pierre Brunerie

Ont participé à ce numéro :

Jean-Pierre Azra, Frédéric-Julien Brunhes, Alain Cadou, Jacques Cardon, Dominique Carteau, Jean-Pierre Chevillot, Roger Didi, Marc Ferrant, Jean-Luc Florin, Robert Hoeymakers, Michel Kelton, Jérôme Lacaille, Xavier de La Tullaye, Constantin Missirliu, Jacques Noé, Jean-Pierre Richard, Yves Roque, Marc Saal, Christophe Théron, Rémy Thierry, Jacky Vandenbroucke, Marc Etienne Vargenau, Antoine Vaussey-Lesbaudy, André Warusfel, Yvan Yourasowsky.

Iconographie :
Michelle Aubry, Eric Berthier, Eric des Esseintes, Serge Fayol.

ÉDITION-PUBLICITÉ

Editeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti

Rédaction-vente-publicité : 41, rue de la Grange-aux-Belles, 75483 PARIS CEDEX 10.
Téléphone : (1) 238.66.10 - Télex : 230 589 EDITEST.

Abonnement voir page 9

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

39 UN ORDINATEUR DE BORD

Une voiture et un ordinateur de poche, ici un Sharp 5100, suffisent pour le réaliser.

43 INITIATION A LA PROGRAMMATION

Si l'on applique les bonnes recettes, on est presque sûr du résultat.

49 CONVERSIONS D'UNITÉS

Un programme tout simple pour économiser beaucoup de temps lors de divers examens biologiques.

50 JOUER AUX DÉS

Votre ordinateur de poche vous lance un défi dans un jeu original. Mais vous êtes presque sûr de ne pas gagner contre ce programme pour Sharp/TRS de poche.

52 RÉCRÉATION ARITHMÉTIQUE

Deux organigrammes de factorisation de nombres, avec un exemple de programme pour Casio FX 502 P.

54 TOURISME SPATIAL

Grâce à votre ordinateur, vous visitez le système solaire et faites escale ici et là : un problème de gravité.

57 UN POT COMMUN POUR TOUTES LES MACHINES

A la demande générale, des versions du programme d'avion-espion et du Jeu de la Vie pour différentes machines.

63 LES DESSOUS DE LA TI 57

Quelques-unes des surprises que nous réserve cette petite machine.

65 TRACÉ DE COURBES

C'est cette fois sur une TI 58 ou 59 couplée à une imprimante PC-100 que vous pourrez tracer votre courbe.

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



TEXAS-INSTRUMENTS TI 58C

- 10 chiffres rouges • Affichage LED • 60 mémoires ou 480 pas de programmes permanents • Module interchangeable préprogrammé de 5 000 pas environ contenant 25 programmes divers • Trigo • Log • Moyenne, Ecart-type • Régression linéaire • Corrélation • En option : 5 modules préprogrammés et une imprimante • Alimentation par batteries rechargeables et secteur • Autonomie 3 heures.

164 x 80 x 37 mm

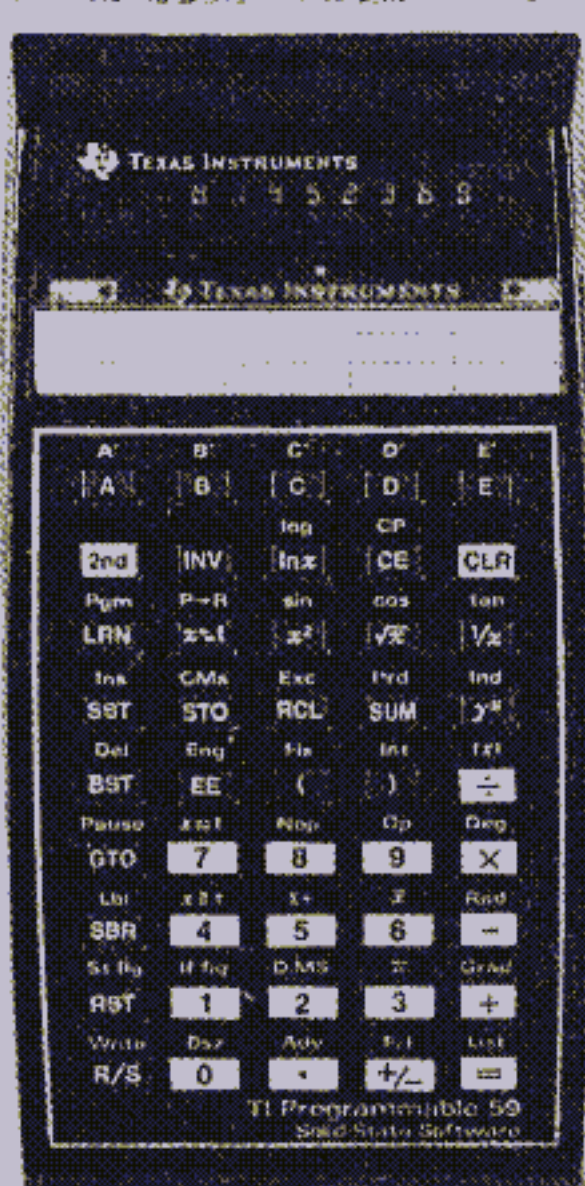
715 F ttc

Performances / Prix Très bonnes

Qualité : Bonne

Adaptable toutes professions par ses modules et sa mémoire permanente.

La Polytechnicienne



TEXAS-INSTRUMENTS TI 59

- Mêmes caractéristiques que la TI 58, sauf les suivantes • Capacité de programmation 960 pas ou 100 mémoires et 160 pas • Lecteur enregistreur de cartes magnétiques pour l'enregistrement des mémoires et des programmes • Possibilité d'écriture alphanumérique et de tracé de courbes par points avec le bloc imprimant en option.

164 x 80 x 37 mm

1295 F ttc

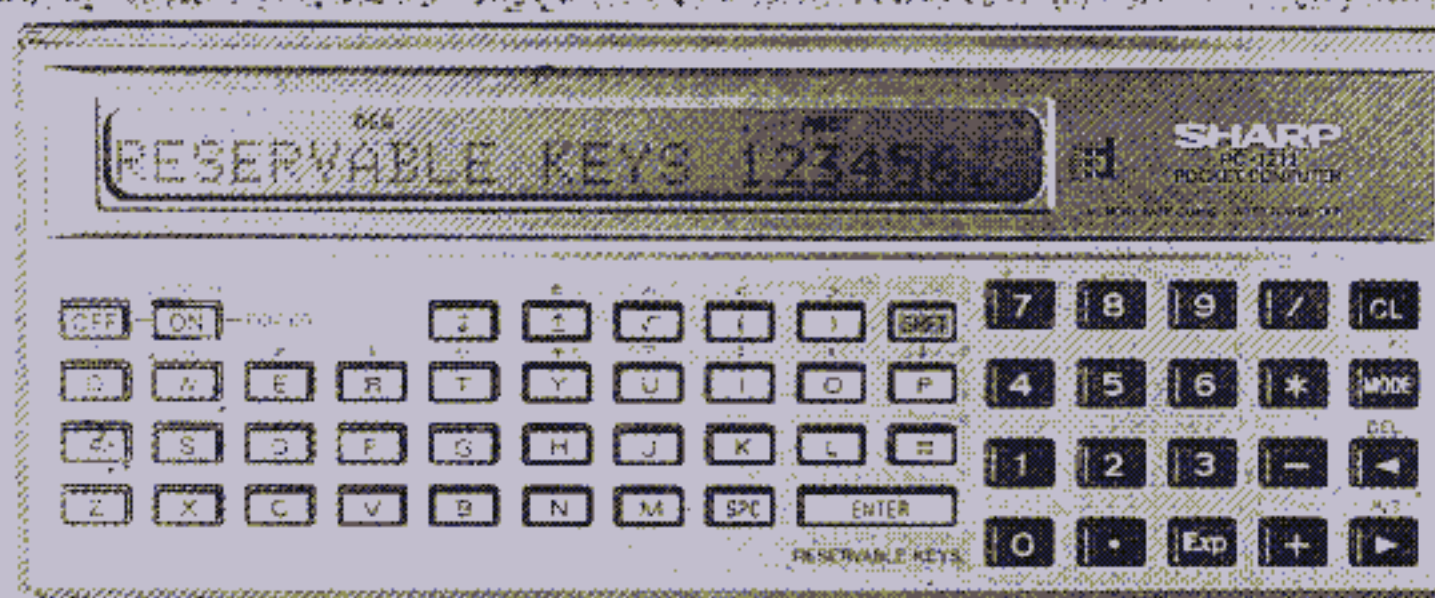
Performances / Prix Très bonnes

Qualité : Bonne

s'approche de l'ordinateur par ses possibilités.

De très loin la moins chère à cartes.

La Mémoire de Masse



SHARP PC 1211

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

71 x 177 x 17

1250 F ttc

Performance/Prix : Très bonne

Qualité : Bonne

idéal pour apprendre le Basic et très performante pour sa taille.

Le Basic en Poche



HEWLETT-PACKARD 34 C

- 10 chiffres rouges • Affichage LED • Notation polonaise inverse • Mémoire permanente • Mémoire dynamique - configuration de base : 70 lignes de programmes et 21 registres de données ; possibilité d'avoir jusqu'à 210 lignes de programme • Deux touches à définir A et B • 6 niveaux de sous-programmes • Adressage indirect et relatif • Fonction SOLVE : calcul des racines de plusieurs types de fonction • Fonction INTEGRATE : calcul de l'aire d'une courbe de fonction f(x) dans un intervalle spécifié, y compris maxima et minima.

142 x 75 x 30 mm

990 F ttc

Performance/Prix : bonne

Qualité : Bonne

permet la résolution directe de la plupart des calculs scientifiques.

La super Savante

50 Millions de Calculs au Banc d'Essai Duriez



HEWLETT-PACKARD 41C

- Affichage alphanumérique noir sur fond LCD gris • 12 caractères alphabétiques • 130 fonctions préprogrammées • Mémoire à 63 registres permanents de données (1 registre = 7 lignes de programme ou 1 mémoire de données) • 6 niveaux de sous-programmes • Adressage indirect sur tous les registres • Configuration modulaire • Nombreux logiciels et livrets d'applications • Autonomie jusqu'à 1 000 heures.

144 x 79 x 33 mm

1590 F ttc

Performance/Prix : Bonne

Qualité : Très bonne

remarquable par ses possibilités d'extensions.

La Surpuissance

Extensions de la HP 41 C : I. Jusqu'à 4 modules de mémoires programmables supplémentaires, comportant chacun 64 registres • Supplément au prix de base 226 F ttc

II. Nombreux modules préprogrammables • Mathématiques • Statistiques • Finances, etc. • 226 F ttc sauf except.

III. Lecteur enregistreur de cartes magnétiques. Les cartes enregistrées pour le modèle HP 67 et 97 sont

IMPARTIAL, Duriez a testé toutes les calculatrices possibles: les marques établies quelquefois surfaites ou dépassées et les jeunes qui percent en force.

Duriez n'est pas chargé de soutenir telle ou telle marque. Il vous aide à voir clair et acheter sûr. Il comprime les prix. Si vous n'êtes pas satisfait sous 8 jours, il vous rembourse.

Parmi les 38 modèles du Palmarès Duriez (voir catalogue-banc d'essai, gratuit), en voici 7. Dignes de Duriez.

Duriez, fondé en 1783 (Nombre Premier), 132, Bd St-Germain, 6^e, M^o et RER Odéon - St-Michel - Luxg. 9 h à 19 h du Ma. au Sa.

Prix TTC au 31.7.81

Tous modèles de cette page garantis 1 an.

Toutes bibliothèques et accessoires en stock.

compatibles, ce qui permet d'utiliser les bibliothèques et fascicules de programmes existants pour ce modèle • Prix : 1338 F ttc

IV. Imprimante thermique alphanumérique permettant le tracé de courbe par points • Prix : 2397 F ttc



V. Lecteur optique de code-barres pour introduction rapide des programmes • Prix : 858 F ttc

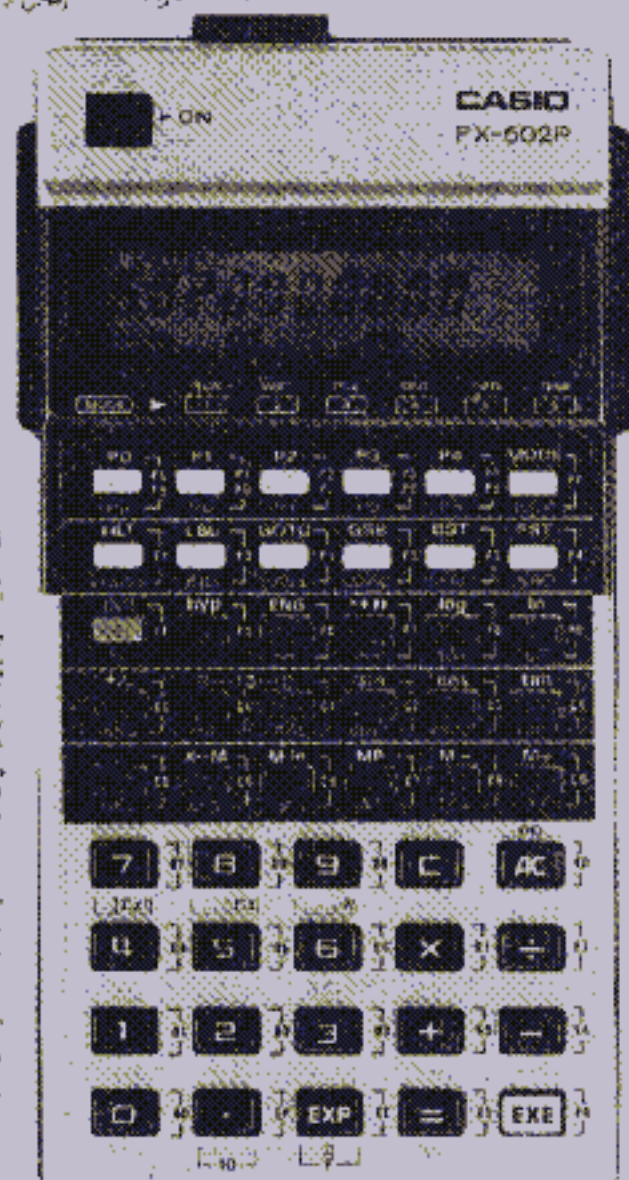
HEWLETT-PACKARD 41CV

Mêmes caractéristiques que la 41C, sauf 319 registres. 2190 F ttc

commandez /Duriez par poste

Joindre règlement à commande. Expédition sans frais. Garantie 1 an, pièces et main-d'œuvre. Satisfait ss 8 jours ou remboursé.

• Duriez 132, Bd St Germain, 6^e. M^o Odéon.



CASIO FX 502 P

- 10 chiffres noirs sur fond jaune • Affichage LCD • 22 mémoires permanentes • Notation prioritaire • Trigo • Log • n! • Moyenne, Ecart-type • 256 pas combinés de programmes permanents • Option interface pour magnétophone à cassettes • Autonomie jusqu'à 1 300 heures.

144 x 75 x 15 mm

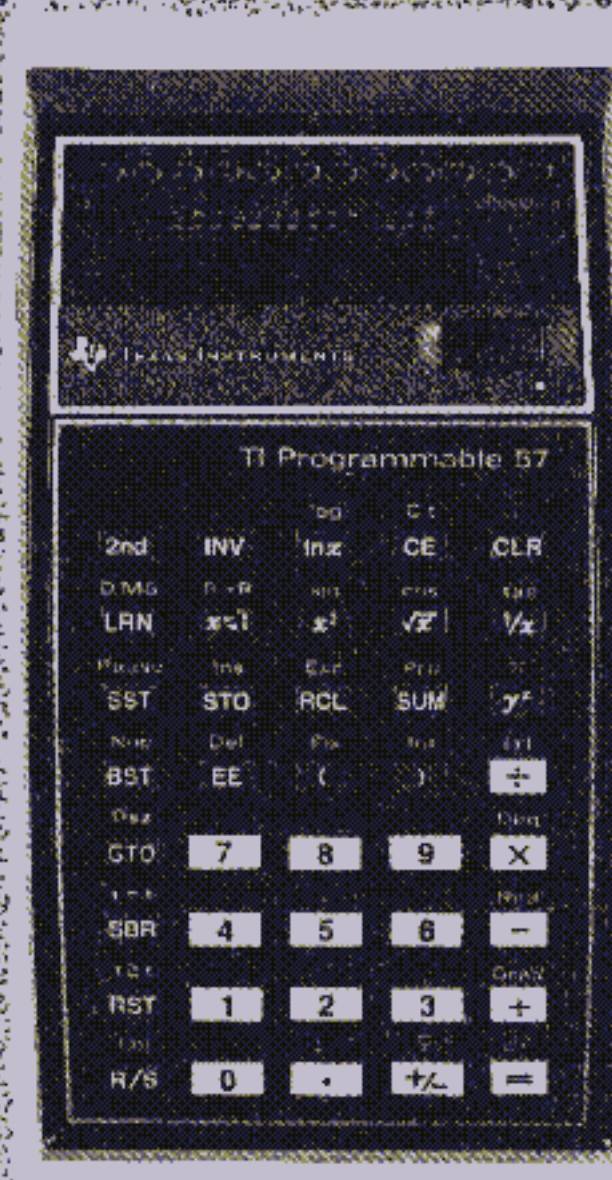
495 F ttc

Performances / Prix : Bonnes.

Qualité : Bonne

une programmable puissante réellement de poche.

Le Futur



TEXAS-INSTRUM 57

- 8 chiffres rouges • Affichage LED • 8 mémoires • 50 lignes de programme • 2 niveaux de sous-programme • Trigo • Log • Conversion coordonnées polaires/rectangulaires et degrés décimaux/sexagésimaux • Notation prioritaire • Alimentation par batterie rechargeable et secteur • Autonomie 3 heures.

147 x 80 x 34 mm

205 F ttc

Perform/Prix Tr bonnes

Qualité : moyenne

beaucoup de fonctions de programmation pour un prix minimum.

L'Initiatrice Informatiq

Votez encore

Notre premier numéro vous demandait de l'aide pour résoudre notre petit problème de terminologie : quel mot devrions-nous utiliser dans les colonnes de *l'Ordinateur de poche* pour désigner ces machines programmables de poche ? Nous avons, nous, utilisé « xxxpoche » afin d'exciter votre imagination. Et vous avez été nombreux à nous envoyer vos suggestions. Tellement nombreux même que le choix du terme à retenir s'avère plus difficile que nous l'avions prévu : votre imagination a travaillé à plein, et si les suggestions que vous nous avez faites sont nombreuses, il n'y en a finalement aucune qui domine nettement les autres. Il faut dire qu'il y en a plusieurs centaines, voire plusieurs dizaines de milliers si l'on tient compte de certaines propositions générées... par ordinateur. Et pourtant, il faut bien choisir un terme qui sans conteste vous plaise et nous plaise, puisque vous le retrouverez fréquemment dans nos colonnes.

C'est pourquoi nous vous demandons dans ce numéro de voter sur une liste de termes choisis parmi vos nombreuses suggestions. Nous soumettons à vos suffrages 26 mots : eh oui, vous allez encore devoir voter !

Vous avez également été nombreux à nous écrire pour nous encourager, nous indiquer qui vous êtes, nous faire part de vos critiques et de vos souhaits sur *l'Ordinateur de poche*. Nous arrivons ainsi à nous faire une certaine idée de la façon dont vous nous percevez et de ce que vous attendez de ce journal.

Certes, il est difficile de trop généraliser, mais il semble que vous intéressez à l'informatique de poche à la fois pour vous distraire et par intérêt professionnel. Votre ordinateur de poche vous est utile dans votre travail quel qu'il soit, mais cet aspect utilitaire ne vous empêche pas de vous divertir avec votre machine, soit en utilisant les programmes de jeux que vous inventez, que vous trouvez dans les brochures accompagnant votre machine ou dans nos colonnes, soit tout simplement en réalisant d'autres types de programmes et en exerçant votre esprit aux difficultés logiques de la programmation. Voilà une description sommaire de l'image que nous apercevons au travers de votre courrier.

Ces informations nous sont déjà très utiles, bien qu'insuffisantes pour que nous ayons une idée claire de ce que vous êtes et de vos rapports avec l'informatique de poche et *l'Ordinateur de poche*. C'est pourquoi nous vous mettons encore à contribution, en vous demandant sur votre « bulletin de votre xxxpoche » de nous donner encore d'autres informations. Vous continuerez ainsi à nous permettre de réaliser un journal qui soit vraiment le vôtre.

☐ *l'Ordinateur de poche*

lecteur, qui êtes-vous ?

Lecteur, qui êtes-vous ? Comment, pourquoi vous intéressez-vous à l'informatique de poche ? Que représente pour vous, comment jugez-vous **l'Ordinateur de poche** ?

Votre avis nous intéresse : faites-vous entendre, exprimez votre point de vue à l'équipe qui réalise **votre** journal. Pour cela, vous nous adressez un courrier abondant et intéressant. Nous souhaiterions de plus qu'aujourd'hui vous nous retourniez le questionnaire ci-contre après l'avoir rempli.

Pour vous remercier des quelques (?) minutes que vous allez ainsi nous consacrer, nous ferons un tirage au sort qui permettra à 10 d'entre vous de gagner l'un des **10 abonnements à vie à l'Ordinateur de poche** que nous vous offrons. D'avance, merci.

l'O.p.

NB : il va de soi que l'adresse que vous nous communiquez pour participer au tirage au sort ne fera l'objet d'aucune utilisation commerciale.

xxxpoche

Tout au long du numéro 1 de *l'Ordinateur de poche*, nous avons utilisé le terme *xxxpoche* pour désigner un ordinateur de poche quelle qu'en soit la marque. Vous avez répondu très nombreux à notre appel en nous proposant des noms qui désigneraient un xxxpoche, c'est-à-dire une machine dans laquelle on peut entrer et exécuter des programmes et qui tient dans une poche (éventuellement assez grande).

Vos réponses ont été tellement nombreuses que nous ne savons pas quel terme choisir ! Nous avons même reçu une lettre contenant plus de 16 000 (!) noms différents, tous générés à l'aide d'un ordinateur. Devant cette abondance, il ne nous restait plus qu'à présenter à vos suffrages les termes qui revenaient le plus souvent et qui, en même temps, nous plaisaient le plus. Voici la liste alphabétique de ces 26 mots.

- | | |
|----------------|-------------------|
| — Amipoche | — Op |
| — Arithmapoche | — Ordinette |
| — Bitpoche | — Ordinopoche |
| — Calculapoche | — Ordipo |
| — Calculette | — Ordipoche |
| — Calpoche | — Picopoche |
| — Cervopoche | — Picpoche |
| — Compupoche | — Pochette |
| — Infopoche | — Poquette |
| — Informapoche | — Pop |
| — Logipoche | — Prograpoeche |
| — Mathpoche | — Programmapoeche |
| — Micropoeche | — Psipoche |

A vous de nous dire, en remplissant le bulletin-réponse de la page ci-contre, quels sont les trois que vous préférez. (Choisissez-les uniquement dans cette liste, autrement on ne s'en sortira pas !)

Et puisque nous vous forçons ainsi à nous écrire, profitez-en pour nous dire également les sujets que vous aimeriez voir abordés et pour quels matériels, et les applications qui vous intéressent...

Par exemple, si vous possédez ou si vous désirez acquérir un ordinateur de poche, quelle en est la principale raison ? Est-ce parce que c'est un ordinateur qui vous permet de traiter facilement des informations ? Est-ce le format de poche qui est bien pratique ? Est-ce le prix qui vous semble abordable ? Ou une raison totalement différente ?

Et si vous désirez nous dire d'autres choses qui ne sont pas abordées dans le questionnaire, n'hésitez pas, prenez votre plume ou votre stylo bille et faites-nous en part.

Tout cela nous permettra de faire que *l'Ordinateur de poche* soit davantage encore *votre* journal !

Merci

lecteur, qui êtes-vous ?

bulletin réponse

à retourner à L'ORDINATEUR DE POCHE, 41 rue de la Grange-aux-Belles - 75483 CEDEX 10

Quel nom de la liste ci-contre donneriez-vous à votre ordinateur de poche ? (par ordre de préférence)

1

2

3

Vous possédez ou vous désirez acquérir un ordinateur de poche. Pourquoi ?

Qui êtes-vous ?

Votre âge (en années)

--	--

Votre profession (cochez la case la plus appropriée)

- ☐ informaticien
- ☐ électronicien
- ☐ autre ingénieur
- ☐ profession médicale
- ☐ autre profession libérale
- ☐ commerçant ou artisan
- ☐ autre dirigeant d'entreprise
- ☐ employé ou ouvrier
- ☐ enseignant
- ☐ lycéen
- ☐ étudiant
- ☐ autre (précisez)

Etes-vous adhérent d'un club d'informatique ?

☐ OUI

☐ NON

Lequel :

Quelles sont les deux publications quotidiennes, hebdomadaires ou mensuelles que vous lisez le plus régulièrement ?

Comment voyez-vous « l'Ordinateur de poche » ? Quels sujets devraient y être abordés ?

Vous et les ordinateurs de poche

Cochez la (ou les) case(s) vous concernant

- ☐ je possède un matériel
- ☐ j'ai accès à un matériel qui ne m'appartient pas
- ☐ je compte acquérir prochainement un matériel

Si vous utilisez régulièrement un matériel

Quel est-il ? Cochez toutes les cases vous concernant

- ☐ Casio FX 502P
- ☐ HP 33 ou 34
- ☐ HP 41
- ☐ Autres HP
- ☐ Sharp PC 1211 - TRS 80 Pocket
- ☐ TI 57
- ☐ TI 58 ou 59
- ☐ Autres TI
- ☐ Autres (précisez) :
- ☐ Autres ordinateurs (non de poche) :

En êtes-vous globalement

- ☐ très satisfait
- ☐ plutôt satisfait
- ☐ plutôt déçu
- ☐ très déçu

Indiquez très brièvement les utilisations les plus courantes de votre matériel

Et enfin...

(Facultatif mais indispensable pour participer au tirage au sort. Bien évidemment, aucune utilisation commerciale ne sera faite de votre adresse.)

Votre nom

Votre adresse

Code postal

Ville



**UN DOCUMENT
ESSENTIEL**

**bientôt
paraîtra le**

GUIDE 81-82

de

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

au sommaire :

- Panorama des ordinateurs valant entre 250 FF et 60 000 FF (plus de 90 matériels).
- Panorama des imprimantes valant moins de 10 000 FF (plus de 30 matériels).
- Réactualisation de 20 bancs d'essai parus dans l'OI depuis le N° 1.
- Annuaire des fournisseurs (plus de 500 adresses).
- Annuaire des clubs (plus de 200 adresses).
- Dictionnaire de l'informatique individuelle.
- Le point sur les nouveautés parues depuis l'été 1980.
- Et une série d'articles pour vous "guider" sur le chemin de votre informatique individuelle.

**à partir du 10 septembre 1981
25 FF* chez votre marchand de journaux**

Pour recevoir, chez vous, le Guide 81-82 dès sa parution,
il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse ainsi qu'un chèque de 25 FF* à

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL (GUIDE 81-82)

41, rue de la Grange aux Belles 75483 Paris Cedex 10

*Etranger 30 FF

ABONNEZ-VOUS A

L'Ordinateur de poche

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

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

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

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

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

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

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Pays _____ Code postal _____ Ville _____

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

(*Etranger : 60 FF, Belgique : 320 FB, Suisse : 18 FS).

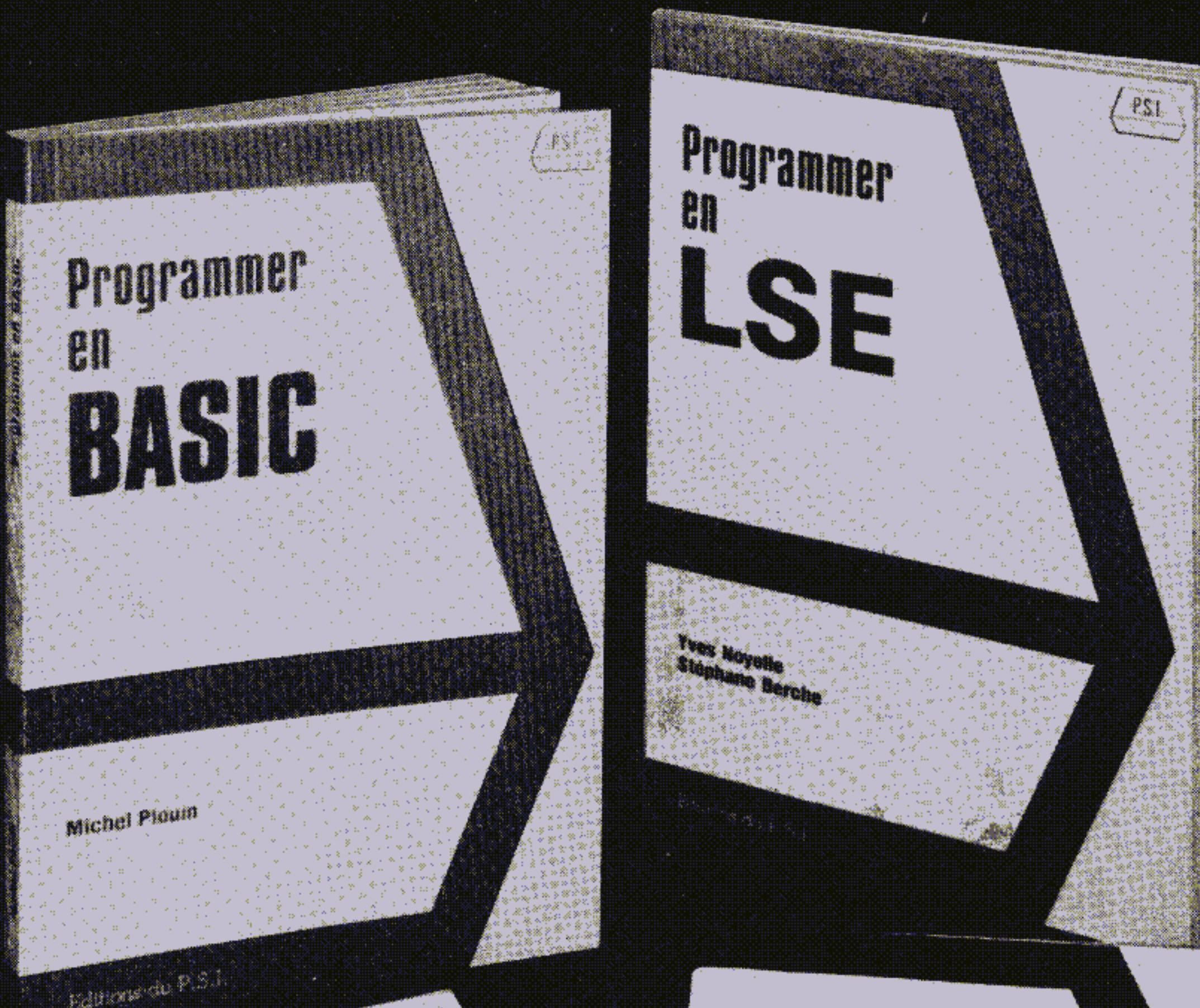
Votre bibliothèque "MICROS"

Programmer en Basic

par Michel Plouin

Il existe de nombreux ouvrages sur Basic, "Programmer en Basic" présente l'originalité d'avoir été écrit pour les amateurs de PSI (petits systèmes individuels ou micro-ordinateurs) en particulier pour les possesseurs ou futurs possesseurs d'Apple II, TRS 80 et PET.

Référence de base
mais aussi outil pédagogique,
ce livre pourra contribuer à
l'initiation grâce à ses nombreux
exemples (une page de programme
pour une page de texte).
La référence constante aux
différents Basics permettra au
possesseur de l'un des trois matériels
cités ci-dessus d'adapter facilement à
son PSI des programmes écrits pour
un autre matériel.
Plusieurs exemples de programmes et
des annexes techniques complètent la
description du langage.
132 pages - 56 FF



Programmer en L.S.E.

par Yves Noyelle et Stéphane

par Yves Noyelle et Stéphane Berche

**Le LSE (Langage Symbolique
d'Enseignement)**
a été défini en 1971, par une équipe
de l'Ecole Supérieure d'Electricité.
C'est un langage de programmation.
Le but de ce livre est de donner les
éléments nécessaires pour l'utilisation
d'un ordinateur programmable en LSE.
Il ne réclame de la part du lecteur
que de savoir (un peu) compter.
Programmer en LSE est probablement le
premier livre sur ce langage français
qui a fait couler beaucoup d'encre.
Ecrit par des membres de l'équipe
qui a défini et développé LSE.
128 pages - 56 FF

Programmer en Assembleur

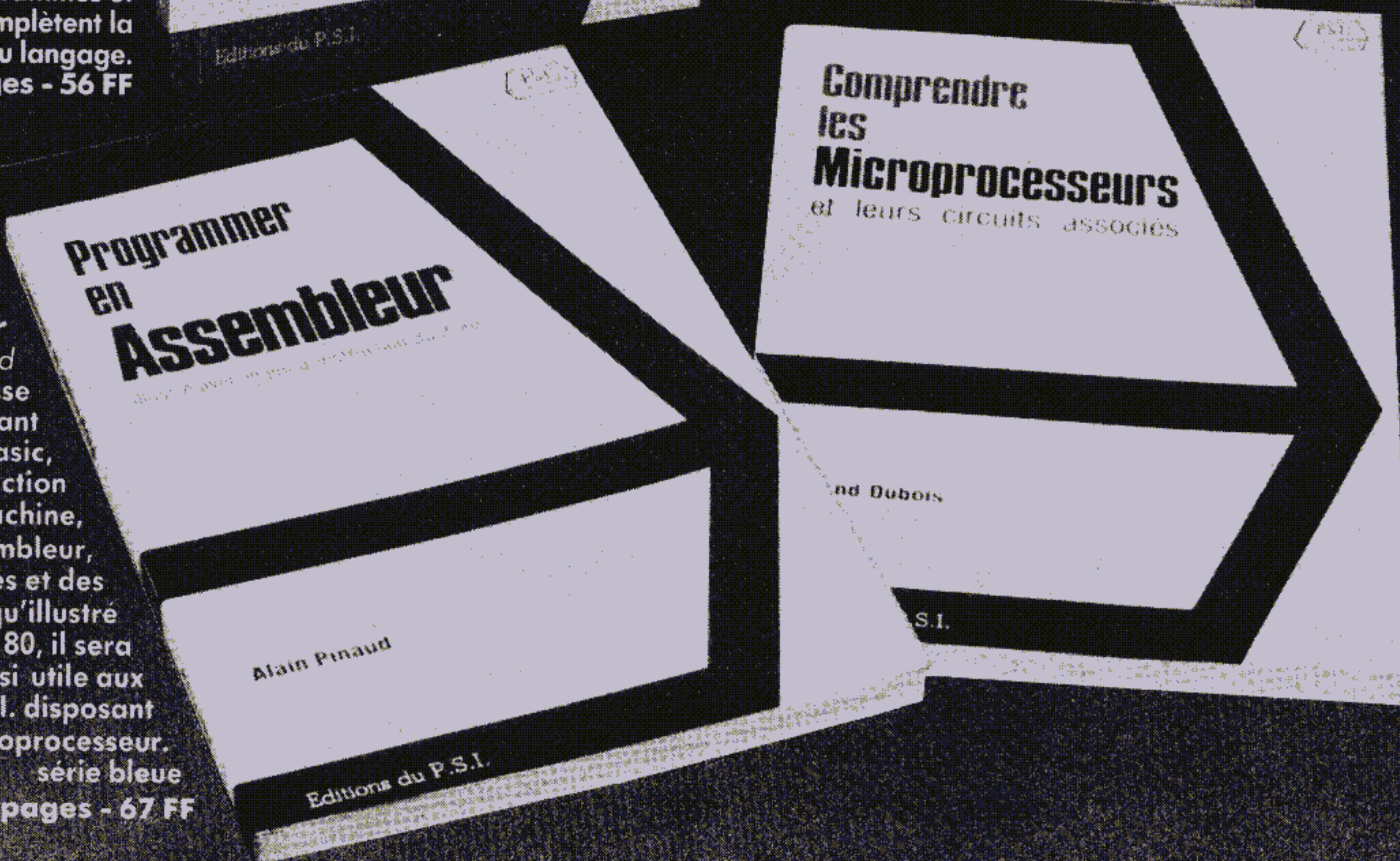
par Alain Giraud

par Alain Giraud

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

série bleue

144 pages - 67 FF



par Roland Dubois
Ce livre est une introduction

Celivre est une introduction aux microprocesseurs. Il ne s'agit pas d'un ouvrage de vulgarisation (série bleue). Il explique en détail, mais d'une manière suffisamment générale, ce qu'est un microprocesseur, une mémoire ROM, une mémoire RAM, un coupleur. Il montre comment associer ces différents circuits pour former un micro-ordinateur.

128 pages - 56 FF

Catalogue gratuit sur simple demande à Editions du PSI - B.P. 86 - 77400 Lagny-s/ Marne

BON DE COMMANDE

NOM

rue

Code post.

--	--	--	--	--	--

Ville

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à
EDITIONS DU P.S.I.
41-51, rue Jacquard BP 86
77400 Lagny s/Marne Tél. (6) 007.59.31.

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
Les prix sont : taxes, emballage et port compris.	OP	TOTAL

Les prix sont : taxes, emballage et port compris.

OP

A vos claviers

TI, HP, ou...

Trois raisons m'ont poussé à vous écrire :

— l'intérêt suscité par votre numéro 1

— la présence dans ce numéro de programmes écrits pour TI 57 : malgré ce que vous dites, vous paraîsez ignorer qu'il existe une machine appelée HP 33, et il se trouve que je suis un hewlettiste incondtionnel...

— l'affirmation, à la page 37 de votre panorama, selon laquelle la HP 33 « est en concurrence, au chapitre des possibilités techniques avec la TI 57, deux fois moins chère ». Je ne partage pas cette opinion : bien que les caractéristiques des deux machines soient apparemment les mêmes (en nombre de mémoires et de pas de programmes), la HP 33 est à mon avis très supérieure.

Voilà pourquoi je vous propose une version HP 33 du programme de l'avion-espion. La comparaison ne me semble pas favorable à la machine texane puisque mon programme occupe 28 pas contre 48 et 3 mémoires au lieu de 8...

Jean-Pierre Chevillot
21 Quétigny

■ Les ordinateurs de poche n'étant pas tous les mêmes, Dieu merci (quel choix aurions-nous si toutes les machines présentaient un prix et des caractéristiques identiques ?), chacun peut trouver son bonheur. Il est vrai que la TI 57 n'est pas une HP 33, et réciproquement. Leurs caractéristiques sont trop différentes pour qu'il soit possible d'affirmer que l'une est meilleure que l'autre en tout, surtout si l'on tient compte de leur prix respectif. Bas de gamme de chacune des deux firmes, ces deux machines sont pour beaucoup de personnes le premier achat en matière d'xxxpoches, et il est très probable que le prix de la TI 57 est un atout sérieux, commercialement parlant.

Cela dit, le programme que vous nous avez envoyé illustre très clairement les avantages de la notation polonaise inverse des Hewlett-Packard (écriture peut-être moins « naturelle » des programmes, mais économie substantielle en pas et en mémoires), et nous le publions dès ce numéro.

Le concours xxxpoche

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt le premier numéro de l'Ordinateur de poche (soit dit en passant, pourquoi ne pas garder ce titre ?).

Michel Chanaud
27 Brionne

■ Nous ne changerons pas le titre du journal : c'est une opération beaucoup trop compliquée, et qui de plus agacerait les marchands de journaux et nos lecteurs. Notre concours porte seulement sur le choix d'un nom commun destiné à remplacer « xxxpoche », qui comme nous l'avons signalé est à la limite du poisson d'avril, aussi bien que « ordinateur de poche », qui est trop long. Retournez vite page 6 !

17 000 réponses

Ayant lu dans l'Ordinateur de poche que vous étiez embarrassés quant au choix d'un certain mot, j'ai mis à contribution un ordinateur équipé d'une imprimante et vous trouverez ci-joint le résultat de ces recherches : j'ai prétends vous envoyer la solution que vous attendiez. En fait, je devrais plutôt écrire « les solutions » puisqu'il n'y en a pas moins de 26³, soit 17576 d'après mon xxxpoche. Mais, soyez-en certains, la solution que vous choisirez est bien sur ma liste...

Cyrille Marclay
Lausanne, Suisse

■ Quand nous vous disions que votre courrier est abon-

dant ! A vrai dire, nous n'avons pas eu le temps d'examiner in extenso vos 17576 propositions : cette liste comporte plus de 140 000 caractères et permettrait de tapisser un pan de mur !

Heureusement pour nous que vous aviez souligné de rouge les 17 solutions qui ont votre préférence. Cela nous a dispensé de rechercher dans l'interminable litanie des mpjpoche, mpkpoche, mplpoche, mpmpoche, mpnpoche, etc... les rares termes évocateurs.

Une chose cependant tristement certaine : ces quinze mètres de noms en colonne contiennent au moins 17575 solutions perdantes, et vous le saviez : merci de votre aide généreuse !

Travail à la CHAIN

Pourriez-vous expliquer comment fonctionne l'instruction CHAIN du PC 1211. Me servant de cet ordinateur de poche depuis deux mois maintenant, je n'ai pas encore réussi à utiliser cette instruction. D'autre part, je vous félicite pour avoir décidé de faire paraître un journal ne traitant que des ordinateurs de poche. J'espère que vous envisagerez de rendre sa publication mensuelle (trois mois, c'est long).

Pierre Guillot
06 Nice

■ Lorsque le PC 1211 (ou le TRS 80 Pocket) est connecté à son interface cassette ou à son imprimante, on peut « sauver » sur un magnétophone le programme qu'il contient au moyen de l'instruction CSAVE « xxx », le programme étant identifié au moyen de la chaîne de caractères placée entre guillemets et qui ne peut pas contenir plus de 7 caractères. Cette instruction ne peut pas être exécutée par programme. L'instruction CLOAD possède la même

syntaxe, et ne peut pas, elle non plus, être exécutée par programme.

Il en va tout autrement de l'instruction CHAIN qui ne peut être exécutée que pendant l'exécution d'un programme. CHAIN « yyy » déclenchera la mise en route du magnétophone (dont on aura auparavant enfoncé la touche PLAY, et non RECORD !), la recherche du programme « yyy », son chargement dans la mémoire du PC 1211 et son exécution.

On peut d'ailleurs obtenir que ce nouveau programme soit exécuté à partir d'une ligne spécifiée : CHAIN « yyy », 50 déclenchera le chargement du programme yyy et son exécution à partir de la ligne 50. De la même façon, CHAIN « zzz », « A » chargera le programme zzz qui s'exécutera à partir du label « A ». Naturellement, le programme transféré depuis la cassette grâce à l'instruction CHAIN peut lui aussi contenir une instruction CHAIN...

Pour terminer, signalons une instruction CLOAD 1 « xxx » mentionnée dans le manuel du TRS 80 Pocket mais sur laquelle la notice du Sharp est très discrète... Cette instruction charge le programme xxx depuis la cassette et l'installe dans la mémoire de l'ordinateur où il se retrouve avec le programme qui s'y trouvait déjà, et non pas à sa place comme cela de produit avec l'instruction CHAIN.

Et bien sûr, merci pour vos encouragements ainsi que pour tous ceux que nous avons reçus de nos autres lecteurs. Exceptionnellement dans ce numéro, nous nous laissons un peu aller à l'auto-satisfaction en passant beaucoup de lettres de compliments (il n'y en a pas eu de vraiment critiques). Mensuel ? Trois mois nous suffisent à peine pour l'instant pour préparer un numéro. Mais attendez encore un peu que nous soyons rodés !

A vos claviers

Un animal de poche à apprivoiser

Révolution informatique, défi informatique, les expressions et les adjectifs ne manquent pas pour évoquer l'ère nouvelle dans laquelle nous allons entrer, dans laquelle certains élus sont déjà à l'aise. Quant aux autres, ils éprouvent parfois face à l'ordinateur un sentiment mêlé de crainte et de respect devant un monde mystérieux dont l'accès leur semble interdit.

C'est dans un semblable état d'esprit que je me trouvais quand j'ai rencontré *l'Ordinateur de poche*. Voici quelque temps, un collègue et ami m'a apporté votre premier numéro. Ainsi donc, d'après cette publication, un ordinateur ne serait pas ce monstre féroce dont ne peuvent s'approcher que quelques dompteurs professionnels. Un ordinateur, cela pourrait aussi prendre l'apparence d'un petit animal de compagnie, d'un animal de poche facilement apprivoisable par quiconque voudrait bien s'en donner la peine.

La tenue à Paris du salon « Micro-Expo 81 » allait me permettre de pousser plus avant mes investigations. Là, offerts à mes yeux éblouis de néophyte, claviers, écrans, disquettes et imprimantes rivalisaient d'attraits.

Et puis étaient également présents divers membres de la nouvelle famille des ordinateurs de poche, et en particulier l'appareil sur lequel j'avais orienté mon choix et dont je tairai le nom, bien que tout lecteur à l'esprit aiguisé (*aiguisé se dit « sharp » en anglais - NDLR*) ne manquera pas de le découvrir.

Mais il fallait ne pas mettre la charrue avant les bœufs : avant l'achat d'une merveilleuse machine, une initiation préalable s'imposait. Je quittai donc l'exposition muni de quelques ouvrages de base et de documentations techniques, dans lesquels je me plongeai avec délices.

Quelques jours après, j'eus le sentiment que, les premiers voiles de mon ignorance étant déchirés, l'heure était venue de franchir le pas, d'entrer enfin en possession de cet ordinateur de poche, objet de ma convoitise. Je pensai que l'occasion était belle d'apporter ma modeste contribution à la recherche d'un nom de baptême pour ces xxxpoches, en éprouvant auprès du négociant mes cogitations linguistiques.

C'est ainsi que j'entrai dans un magasin spécialisé du boulevard Saint-Germain, et que je demandai à examiner les O.P. disponibles. (O.P. = ordinateurs de poche).

- O.P. ? Nous ne faisons pas.
- Alors, montrez-moi vos pocors (poche-ordinateur) et vos picors (pico-ordinateur).
- Pocor, picor, qu'est-ce que c'est que ça ?

Même réponse négative et soupçonneuse en ce qui concerne les pocomps et les P.C. (pocket-computer), les ordinettes et les minors (mini-ordinateur). Décidément, le lancement d'un néologisme est une chose difficile ! Je demandai enfin l'ordinateur de poche de mes rêves, marque... modèle...

- Que ne le disiez-vous plus tôt ! Malheureusement, nous n'en avons plus, nous les attendons.

Je me précipite dans un autre magasin voisin. Hélas, là encore, pas de pocors, picors, minors, etc... et l'ordinateur est en rupture de stock. Début de panique. Je téléphone frénétiquement à un célèbre magasin de la rue de Rennes. Sans résultat. Est-ce le succès du 1^{er} numéro de *l'Ordinateur de poche* qui a suscité une ruée sur l'appareil convoité ? J'appelle en désespoir de cause une dernière boutique du quartier de la Madeleine. Miracle : ils ont la machine ! Toute affaire cessante, je me rends sur les lieux.

La machine tant désirée est là ; elle est aussitôt déballée, remballée, payée, emportée, et le soir même, la petite bête était précautionneusement sortie de sa cage. Commenait alors la période de familiarisation avec l'instrument et l'étude des volumineuses brochures d'instructions. Puis vint l'instant tant attendu de la première programmation. Dieu, comme le théorème de Pythagore exhumé de nos souvenirs de potache devient beau lorsqu'il est programmé en BASIC !

Bientôt je me suis senti de taille à affronter la programmation d'un petit jeu publié dans votre revue.

Je porte fébrilement toutes les instructions en mémoire, et je passe à l'exécution. Désolation : le signe d'erreur apparaît à la fenêtre de lecture. Erreur vite décelée, heureusement : de simples guillemets oubliés à la 3^e ligne. On est bien à cheval sur l'orthographe et la syntaxe, en informatique ! Voilà, c'est réparé. Ô merveille, ça fonctionne !

Une fois cette première étape franchie, une fois le petit numéro d'« épate » accompli auprès de la famille et amis, comment aller plus loin ?

D'abord, approfondir la connaissance de ma machine, utiliser au mieux ses possibilités qui ne se limitent pas à celles d'un gadget. Je compte beaucoup sur votre revue pour cela.

Ensuite, m'ouvrir sur les ordinateurs plus importants maintenant démythifiés. J'ai découvert l'existence, non loin de chez moi, d'un « Club d'Informatique » auquel je me suis inscrit et où j'ai rencontré des collégiens, des étudiants, des travailleurs et des retraités, des hommes et des femmes qui partagent le même goût pour l'informatique individuelle et qui s'entraident.

Merci.

Pierre Stern
95 Presles

■ *Votre lettre nous a fait plaisir. Comme les nouveaux-nés qui ont besoin d'affection, d'attention et d'encouragements, les journaux nouveaux-nés aiment bien recevoir marques de sympathie, encouragements, et mêmes critiques éventuelles, car elles sont toujours constructives.*

En tout cas, votre lettre montre bien que nous avons publié dans le premier numéro au moins un programme sans erreur !

□

Etudes, travail, loisirs : le succès est au programme et c'est facile!

Maintenant disponible
la nouvelle extension
ROM 8 K-octets

Le micro-ordinateur SINCLAIR ZX 80



NOUVEAU
POUR
1250^F
TTC
SEULEMENT

La vie quotidienne fait de plus en plus appel à l'ordinateur. Vous devriez savoir vous en servir

Tous les jours, et dans les domaines les plus variés, l'ordinateur progresse. Il est devenu un facteur de réussite dans les études, dans le travail. Il ouvre aux loisirs de nouvelles perspectives. Celui, jeune ou moins jeune, qui veut vivre au présent, se doit d'apprendre son langage et son utilisation.

Le Sinclair Z X 80 vous initie de la façon la plus simple au traitement de l'information

Le micro-ordinateur Z X 80 emploie le langage le plus largement utilisé : le "BASIC". Sa capacité de mémoire, importante pour les applications universelles, comprend 1 K-octets de mémoire RAM et 4 K-octets de mémoire ROM dans la version standard. Avec son programme exclusif d'apprentissage spécial pour débutant, le Sinclair Z X 80 vous permet d'entrer dans la technologie de l'ordinateur. Systématiquement. En profondeur. Et de la façon la plus simple.

Le manuel Z X 80 (en français) : un cours complet en langage BASIC



C'est la base de votre apprentissage. Chaque chapitre théorique vous amène à passer avec succès à l'application pratique. Non seulement pour les leçons élémentaires, mais aussi pour l'introduction aux programmes complexes. Le langage BASIC vous deviendra vite tout à fait familier.

Tout le monde peut utiliser le système Z X 80

Il vous suffit de raccorder votre micro-ordinateur Z X 80 compact (174 mm x 218 mm) à votre téléviseur et, pour conserver le programme, de le relier à un enregistreur à cassette courant. Votre terminal informatique personnel est

prêt. Tous les câbles et connecteurs nécessaires sont inclus, même l'adaptateur requis pour le secteur. Après quoi, l'utilisation du Z X 80 n'est qu'un jeu : le clavier est remarquablement clair, les abréviations du BASIC évidentes. En outre, la grande puissance des nouveaux microchips LSI et des supers ROM qui équipent le Z X 80 en permettent l'utilisation éventuelle jusqu'aux calculs effectués dans l'entreprise ou dans le jeu d'échecs.

Transformable pour les experts par un puissant complément de mémoire

Avec le nouveau module RAM à 16 K-octets, votre Sinclair Z X 80 peut recevoir une considérable extension de mémoire. Il devient alors capable de programmes longs et complexes. A noter également pour les experts que : le Z X 80 est l'un des ordinateurs à langage BASIC les plus rapides du monde ; la programmation est faite en langage machine ; l'appareil peut travailler sur 26 chaînes de longueur indifférente pouvant être toutes liées les unes aux autres ; le contrôle de syntaxe unique garantit une entrée absolument correcte des programmes.

Utilisation universelle, possibilités élevées et prix surprenant, le micro-ordinateur Sinclair Z X 80 reste un des placements les plus intelligents. Pour recevoir le Sinclair Z X 80, il vous suffit d'utiliser le bon de commande ci-contre. Nous sommes tellement sûrs que vous en serez satisfaits que nous vous donnons la possibilité de nous le retourner dans un délai de 15 jours après réception et vous serez intégralement remboursé. Mais nous sommes convaincus que vous le garderez. Le micro-ordinateur Z X 80 est garanti 1 an contre tout vice de fabrication.

Dans le prix du micro-ordinateur Sinclair Z X 80 sont compris :

- tous câbles et connecteurs nécessaires pour T.V. et enregistreur à cassette,
- un adaptateur secteur,
- le manuel BASIC Z X 80.

Emballage et ports gratuits T.V.A. comprise.
Pour toute information : Tél. 261.28.27.

Découpez ce bon et envoyez-le à :
DIRECO INTERNATIONAL
36, rue du Mont Thabor. 75001 Paris

Je désire recevoir, sous quinzaine, par paquet-poste recommandé :

- ☐ le micro-ordinateur Sinclair Z X 80 avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 1.250 F.T.T.C.
- ☐ le micro-ordinateur Sinclair Z X 80 avec son adaptateur secteur, le manuel BASIC et son extension de mémoire (16 K-octets) pour le prix de 1.250 F + 650 F = 1.900 F.T.T.C.
- ☐ l'extension de mémoire RAM (16 K-octets) pour le prix de 650 F.T.T.C.
- ☐ l'extension de mémoire ROM (8 K-octets) pour le prix de 250 F.T.T.C.

Je choisis de payer :

- ☐ soit par CCP, par chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande,
- ☐ soit directement au facteur moyennant une taxe de contre remboursement de 14 F.

Cocher d'une croix la version choisie.

Nom _____

Prénom _____ N° _____

Rue ou lieu dit _____

Commune _____ Code postal _____

Localité du bureau de poste _____

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

Signature _____



SINCLAIR ZX80

Parlez-nous
des ancêtres !

Votre Panorama me paraît très juste et tout à fait complet. Vous avez parfaitement raison : nous autres, adeptes texans, nous sentons un peu délaissés par la maison mère. Allons-nous être obligés de demander des renforts aux « infidèles » ? Allons-nous devoir changer de camp et passer aux HP-41 et autres Sharp PC 1211 ? Mon dieu quelle cruelle incertitude, quel épouvantable dilemme et quel suspens angoissant !

Les bruits qui courent sur une « TI 100 » sont-ils des bruits, ou juste une rumeur ? Texas serait-il en train de nous préparer l'ENIAC de notre époque ?

Commencez à rêver : BASIC, mémoire extensible jusqu'à 60 et quelques K, synthétiseur de voix, écran plat avec graphiques et microprocesseur 16 bits, et la puissance de calcul des TI 58 et suivantes. Ou alors une sorte de TI 41C, avec plein plein de mémoire et aussi un branchement TV et des interfaces sonores plus évolués que les BEEP de la HP. Hmm... C'est décidé, je n'achète rien, j'attends.

Il y a une chose que j'aimerais beaucoup voir dans un prochain numéro de l'Op, c'est un article ou deux (qui seraient suivis d'autres dans le même genre dans les numéros suivants) sur les « ancêtres » : TI SR 52 et 56, HP 25, 65, 19, 29, etc. En oublié-je ?

Ces articles (avec photos à l'appui) seraient des sortes de « bancs d'essai à retardement » et viseraient principalement à mesurer le chemin parcouru depuis : (explication des fonctions, taille mémoire, etc.

De toute façon, tout ce qui a ou a eu des touches et une mémoire m'intéresse, que cela existe encore ou non. Alors parlez nous des ancêtres disparus, SVP.

Francis Pierrot
95 Marines

■ Toujours rien d'officiel du côté de chez Texas à part de nouvelles calculatrices programmables scientifiques avec affichage à cristaux liquides, qui ne seront en fait annoncées qu'en septem-

A vos claviers

bre... peut-être avec un TI 100, mais il nous semble peu probable en fait qu'il soit introduit avant début 82. La grande question actuelle de TI semble être : « BASIC ou pas ? ». Il est vrai que l'échec commercial quasi-total de l'ordinateur individuel « de table » de Texas, le TI 99/4, doit inciter à une certaine prudence dans les projets.

Votre idée d'articles sur les

« ancêtres » est excellente. Comme nous ne disposons pas de ces machines, et qu'il n'est pas désagréable puisqu'elles ne sont plus commercialisées qu'elles soient présentées par un de leurs fanatiques, nous espérons que la lecture de ces lignes déclenchera chez certains de nos lecteurs un réflexe immédiat. Lequel ? Celui de nous faire un bref article, bien sûr ! Trois pages

dactylographiées en double interligne avec une marge généreuse, et accompagnés d'une belle photo en noir et blanc, c'est tout ce que nous vous demandons ! On pourrait par exemple appeler (affectueusement) cette rubrique « vieux tacots » et lui consacrer une page ou deux par numéro ? Bon, d'accord, c'est dit, nous attendons vos chefs-d'œuvre. (Pour les photos : en fait, si vous êtes en région parisienne, nous pouvons les faire nous-mêmes ; et sinon, les constructeurs se feront certainement un plaisir de nous ouvrir leurs photothèques !)

Bogue corrigée est à moitié pardonnée

■ Notre précédent numéro comportait un certain nombre d'erreurs, de bogues piquantes (aïe !), que votre courrier nous a signalées. Naturellement, nous ne les avons pas remarquées avant que le journal ne soit imprimé ; nous les aurions évidemment corrigées ! Quelques-unes nous ont sauté aux yeux dès que le journal a été publié, mais pas toutes, et c'est la raison pour laquelle, là aussi, votre courrier nous est précieux : il nous permet de faire la chasse aux bogues de l'Op en publiant des rectificatifs d'un numéro sur l'autre.

Comme vous pouvez le deviner, nous souhaitons que cette rubrique soit aussi courte que possible, mais il ne faut jurer de rien, et l'on peut dès à présent pronostiquer que le numéro 2 comporte également quelques erreurs : nous comptons sur vous pour continuer à alimenter cette rubrique dont nous fournissons bien involontairement la matière : *errare humanum est*. Inutile d'ajouter que nous apporterons un soin tout particulier à éliminer les erreurs qui pourraient se glisser dans le texte même de ces rectificatifs : *perseverare diabolicum*.

l'Op

l'Op n° 1 pp 32-33

Le Jeu de la Vie
sur TI 58-59

La genèse : une énigme

■ Alain Perron ne croyait pas si bien dire lorsqu'il écrivait dans son article : « on élude ainsi très astucieusement le problème des origines de la vie ». Le petit paragraphe où il expliquait comment introduire la première génération a malencontreusement disparu de son article, et les lecteurs ont été contraints d'analyser son programme pour découvrir que tout commence au pas 046 avec l'étiquette A. Comme mieux vaut tard que jamais, voici ce paragraphe : on inscrit la première génération à l'affichage (nombre de 10 chiffres (1 ou 8) et l'on presse sur la touche A pour lancer le jeu.

C'est tellement plus facile quand on sait comment ça marche !

l'Op n° 1 p. 50

Nombre secret
sur HP-34 C

■ Les utilisateurs de HP-34 C auront sans doute été déconcertés par le programme qui leur était réservé : si les codes numériques des fonctions étaient exacts — ce qui heureusement leur a permis de rentrer le programme — la colonne « Touches » comportait plusieurs appellations fantaisistes. Qu'ils veuillent bien nous excuser s'ils ont dû se livrer à un petit travail de traduction avant de pouvoir jouer. (Non, nous n'avons pas fait cela pour tester leurs connaissances !).

l'Op n° 1 p. 18

Testez vos réflexes
sur TI 57
Pas à pas

■ Pour entrer le programme à partir du pas 36 (les pas 00 à 35 étant inutilisés), c'est bien GTO 2nd 36, comme expliqué dans le texte, qu'il faut exécuter avant de passer en mode de programmation. La liste du programme indiquait GTO 2nd 26. Les habitués des TI 57 auront d'eux-mêmes avancé de dix pas au moyen de la touche SST... n'est-ce pas ?

l'Op n° 1 p. 47

Nombre secret
sur PC 1211 et TRS 80

■ A la ligne 60 du programme BASIC « nombre secret » il fallait lire (ou plus exactement nous aurions dû écrire) : $E = E \cdot 8 + 1$ et non bien entendu $E = E \cdot 8 * 1$! La multiplication par 1 n'a jamais rien donné de bien neuf... Notez que depuis le numéro 1 nous nous sommes procuré une imprimante et que ce gag ne devrait (vraisemblablement) plus se reproduire.

l'Op n° 1 p. 54

Nombres premiers

■ Contrairement à ce qui a été imprimé par erreur $2^{32} \equiv 966 \pmod{997}$ et $16 \times 966 \equiv 501 \pmod{997}$. Ces erreurs de transcription bien entendu ne retirent rien à la démonstration : 2 à la puissance 996 est bien congru à 1 modulo 997, comme vous avez d'ailleurs pu le vérifier sur votre xxxpoche grâce au programme d'Alain Cadou.

□ l'Op

De nombreux heureux ?

Voici une revue qui devrait faire de nombreux heureux ! Pourvu que cela dure.

Votre concours est amusant mais le mot « poche » ne facilite pas la tâche des concurrents. Pourquoi ne pas confier la tâche de deviner le nom de l'xxxpoche à un petit système ?

Patrice Laux
92 Meudon

■ *Pourvu que cela dure ? Mais il n'y a aucune raison pour que cela ne dure pas, surtout si nous en jugeons par la qualité des articles que nous envoient tous les lecteurs. Il nous faut juste un tout petit peu surveiller nos délais de parution, pour éviter d'être en retard comme pour ce numéro. Mais le numéro 3 devrait sans problème paraître début octobre, avec quelques nouveautés qui vous feront rêver.*

Lesquelles ? Ah non, nous ne le dirons pas tout de suite, nous sommes bien trop occupés à terminer le numéro 2...

S'initier

Pour m'amuser j'ai une HP 34C et une TI 58, et bien entendu je suis à la chasse des programmes que je pourrais bien mettre dedans... Autre chose : pour profiter pleinement de toutes les possibilités de la 34C, j'aurais besoin de quelques leçons et explications de mathématiques générales, où puis-je m'adresser ?

Existe-t-il un livre de vulgarisation de style clair ? ou un tel livre est-il encore à faire ?

Au sujet des erreurs dans les programmes, je serais d'avis de publier systématiquement des rectificatifs dans le numéro suivant de la revue : les erreurs dans ce genre de texte sont pour ainsi dire normales.

Daniel Connan
93 Pantin

■ *Pas vraiment d'idée sur qui pourrait vous donner des cours, et nous n'avons pour l'instant rencontré aucun livre d'initiation vraiment génial : auteurs, à vos plu-*

A vos claviers

mes. Pour que nous publions les erreurs d'un numéro sur le suivant, il faut ne pas être mensuel (comme l'Op !) et recevoir rapidement des informations sur toutes les erreurs du numéro précédent. Nous attendons.

Un long trimestre

La rubrique « face cachée » du PC 1211 et de la TI 58/59 m'a beaucoup intéressé. J'espère qu'il y en aura d'autres, surtout en ce qui concerne la HP 33C et la TI 57 ! Par contre, je fais un gros reproche à votre journal, et c'est le suivant : pourquoi le délai de parution est-il aussi long ? Je suis sûr que d'autres lecteurs en ont fait la remarque.

Jean-Marc Payen
75 Paris

Ayant lu avec beaucoup d'intérêt votre premier numéro, je pose une question : à quand le prochain ?

Michel Kern
75 Paris

Permettez-moi tout d'abord de saluer la naissance de votre revue à laquelle le seul reproche que l'on puisse faire est qu'elle soit trimestrielle. Au sujet de la fonction HIR (page 60 de votre n° 1), l'auteur a oublié de préciser que les registres de la pile AOS ne sont pas effacés par la touche CMs, particularité qui peut être exploitée très utilement dans certains programmes.

Jacques-Daniel Gillot
75 Paris

■ *Comme nous l'avons dit ci-dessus, vous êtes nombreux à regretter que l'Op ait une parution trimestrielle. Nous sommes donc contraints de vous dire : un peu de patience, chaque chose vient en son temps, même la fin des trimestres. Et nous n'aurons pas le mauvais esprit d'ajouter que l'Ordinateur de poche est en réalité un mensuel déguisé qui paraît régulièrement avec deux mois de retard...*

Où trouver l'Op ?

J'ai cherché longuement le numéro 1 de « l'Ordinateur de poche » dans plusieurs librairies du Jura, car je m'intéresse à la programmation. Je possède une TI-57 pour mes besoins scolaires et extra-scolaires.

Karyl Mermet
39 Jura

■ *Vous avez été nombreux à nous signaler des difficultés pour trouver notre revue, ce sera sans doute la même chose avec le présent numéro. Il y a à cela deux raisons principales :*

— *le journal étant à ses premiers numéros, les marchands ne le connaissent pas tous, surtout si la mise en place des exemplaires, faite avec les NMPP, n'est pas parfaite ; et, justement, sur un journal qui débute, la mise en place est difficile.*

— *Nous n'avons pas annoncé la date de parution du présent numéro, les marchands ne peuvent donc savoir s'ils vont le recevoir ou non.*

*Il y a à cela deux remèdes principaux. Le premier, qui ne dépend que de nous, est celui de la date de parution. Le numéro 3 sera en kiosque en province le **vendredi 9 octobre** (si tout va bien !), les abonnés le recevant aux environs du 5.*

Le second remède, c'est d'insister auprès de votre marchand de journaux habituel pour qu'il vous le commande s'il ne le reçoit pas normalement. (D'accord, pour ce numéro, c'est trop tard, mais pour le suivant ?). Le plus simple est évidemment de lui en montrer un ancien exemplaire : chaque revue possède un code qui facilite les « réassortiments » auprès des NMPP et des maisons de la presse. Nous saurons (avec un peu de retard !) que cette commande a eu lieu chez ce marchand, et à partir de ce moment il devrait être approvisionné normalement.

En insistant pour cette commande, vous rendrez en fait service à beaucoup de monde : vous, puisque vous trouverez régulièrement le numéro, votre marchand puisqu'il pourra ainsi vous vendre un journal qu'autrement il n'aurait pas, et nous puisque cet exemplaire sera placé à un endroit où il se vend, plutôt qu'à aller en sur-nombre dans la pile d'inventus d'un autre point de vente.

Un petit lexique

Essayez de prévoir un petit lexique lorsque vous employez des abréviations ou des termes spécialisés.

Bruno Hirtzmann
10 La Chapelle St-Luc

■ *Comme vous faites bien d'attirer notre attention sur ces questions de jargon ! Il faut en effet que nous attachions à définir de temps à autre tel ou tel terme spécialisé. Tout ne va pas sans dire, surtout pour celui qui ne sait pas de quoi il retourne. Les notes, les parenthèses et les glossaires sont faits pour cela. Nous nous devons de ne pas l'oublier : n'hésitez pas à nous le rappeler, notamment en nous signalant les termes qui vous ont posé difficulté.*

Suggestions

Je vous suggère de proposer des exercices à vos lecteurs avec corrigé dans le numéro suivant.

Alain Delcourt
59 Faches Thumesnil

Pourriez-vous faire un jeu calqué sur « le jeu de l'OI » de L'Ordinateur Individuel, mais qui aurait trait aux ordinateurs de poche ?

Bruno Sauvalle
91 Chévy

Il me semblerait bon de créer une rubrique « exercices » dans laquelle vous proposeriez (ou les lecteurs proposeraient) de petits problèmes de programmation de niveaux de difficulté différents.

Olivier Pilidjian
69 Lyon

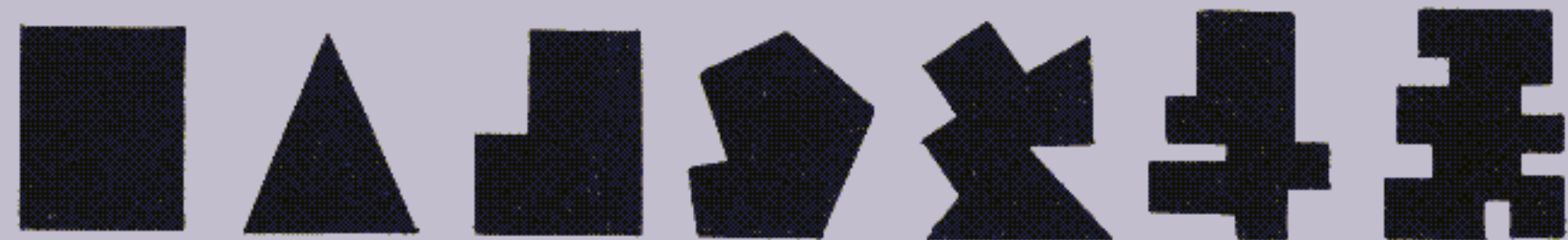
EXERCEZ VOTRE Q.I.

Ces quelques questions logiques sont extraites
du concours mensuel du magazine des Jeux de réflexion
Q.I., Jeux et Tests.

1

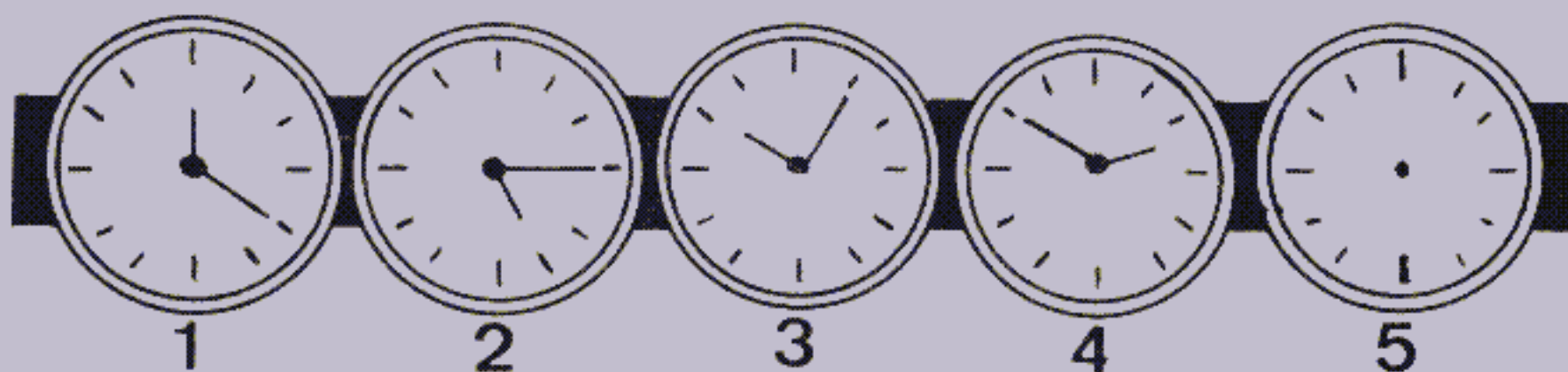
Quel nombre faut-il placer dans la case blanche ?

37 36 39 40 44 49



2

Quelle heure doit-il être en 5 ?



3

594 - 253 - 385 - 781 -

Quel nombre complète la série ?

A. 842 B. 307 C. 682 D. 789

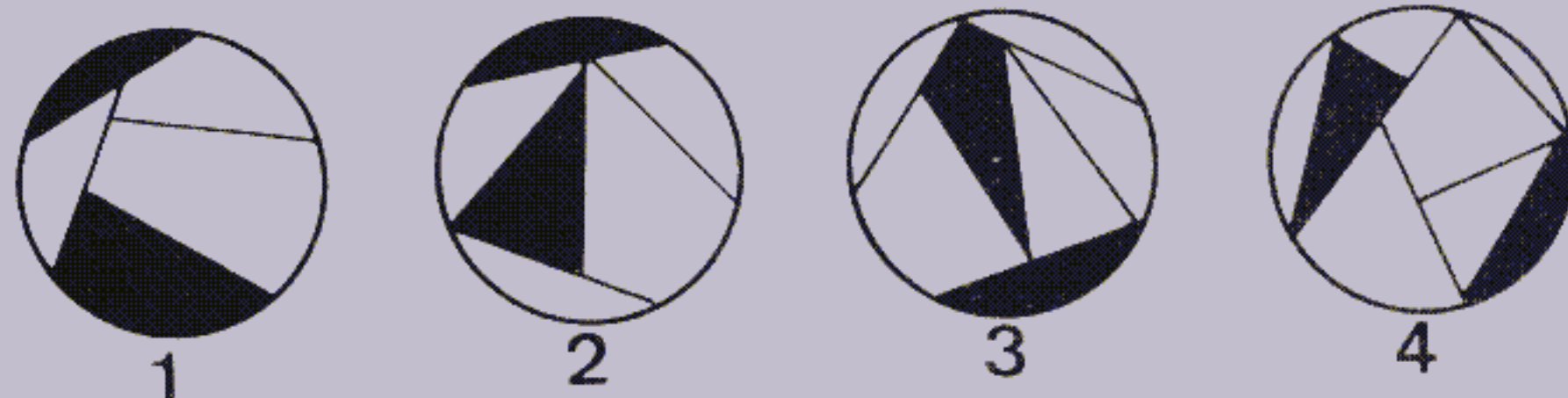
4

Quelles sont les deux prochaines lettres de cette suite ?

A.B.E.D.J.F.O.H.T.??

5

Une de ces figures n'a pas sa place dans cet ensemble. Laquelle ?



6

Quelles seront les deux prochaines lettres de cette suite ?

AY - DV - HR - MM. ??

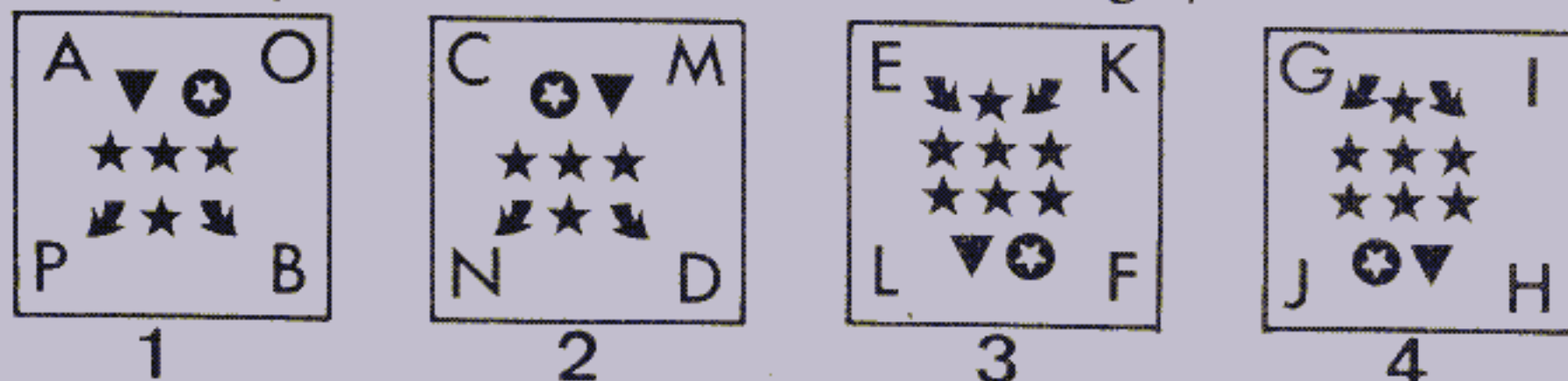
7

Chassez l'intrus ?

14 h 40 - 11 h 25 - 8 h 10 - 17 h 55 - 13 h 30 - 9 h 15 - 19 h 05

8

Quel est l'intrus dans cette suite logique ?



Chaque mois dans Q.I., Jeux et Tests des informations sur les activités ludiques, des rubriques régulières : échecs, mots croisés, bridge, dames, tarot, culture, logique, jeux de lettres, logiciels, et wargames.

Vous pouvez recevoir chez vous à titre d'essai un exemplaire du magazine « Q.I., Jeux et tests » et/ou de son supplément mensuel « Spécial Echecs » (plus de 25 diagrammes avec 3 niveaux de difficultés) par les maîtres internationaux Nicolas Giffard et Aldo Haik.

Coupon-réponse

Je désire : recevoir à titre d'essai

un exemplaire de :

Q.I., Jeux et Tests : ☐ 10 F

Spécial Echecs : ☐ 5 F.

Je désire : recevoir à titre d'essai

(12 numéros).

Q.I., Jeux et Tests : ☐ 95 F

Spécial Echecs : ☐ 55 F

Ci-joint mon règlement de _____ à l'ordre de :

Q.I., Jeux et Tests, 25, bd Berthier 75017 Paris.

Nom _____

Age _____

Profession _____

Adresse _____

Code postal _____

Ville _____

Offre valable pour la France. Etranger nous consulter.

Magazine

L'imprimante

du PC-1211

TRS Pocket

■ Dans notre premier numéro, nous avions prévu pour l'interface imprimante-cassette du PC1211/TRS 80 Pocket un prix de l'ordre de 700 FF ttc. Las, le prix chez Sharp en était en mai de 1 100 FF ttc environ, certaines boutiques faisant quand même un effort à 950 FF ttc. Depuis, le dollar est encore monté, aussi faut-il souligner que Tandy vient de commencer la commercialisation de cette imprimante au prix de 895 FF ttc : parions que les autres vont s'aligner sur ce prix !

Par ailleurs, Tandy a maintenant achevé sa traduction de la documentation du Pocket, et le vend désormais avec un manuel en français (122 pages au format 20.5 x 29 cm). Il n'est malheureusement pas

Pour les mordus

de la HP-41C

■ Nous avons jeté un œil à la fois ébahi et admiratif sur la brochure *Synthetic programming on the HP 41C*. Nous vous présenterons cet ouvrage en détail dans notre prochain numéro, car il semble dépasser d'assez loin ce que certains d'entre vous ont pu lire dans les colonnes de notre confrère *L'Ordinateur Individuel*. □

prévu que les propriétaires d'un TRS Pocket avec la seule notice en anglais puissent l'échanger contre la notice en français. Mais cette dernière est toutefois disponible au prix de 84.50 FF ttc, même si l'on ne possède pas de TRS Pocket. □

■ UN LIVRE



Le calculateur de poche et ses jeux
par Didier Guérin,
Pierre Vaschalde
et André Warusfel
Hachette, Paris, 1976
broché, 224 pages
prix : 70 FF ttc

■ Quand on a quelque chose à apprendre, la solution qui consiste à s'en amuser n'est certainement pas la plus sotte. Tout bien considéré, c'est peut-être même la meilleure. On ne voit vraiment pas pourquoi en effet pour progresser dans quelque domaine que

ce soit, il faudrait peu ou prou s'ennuyer.

Didier Guérin, Pierre Vaschalde et André Warusfel, dans *Le calculateur de poche et ses jeux*, ont de toute évidence appliqué cette philosophie, et ils ont eu mille fois raison, car leur livre est une belle réussite du genre.

Cinq ans déjà qu'il est paru, il n'est donc pas de la toute dernière actualité. Voilà l'occasion de vérifier que les bons livres vieillissent bien et que les ouvrages les plus récents ne sont pas nécessairement les meilleurs. Les HP 41, 33 et 34, Sharp PC 1211, TRS 80 Pocket, Casio FX 502 P et autres Elsimat n'avaient pas vu le jour en 1976, et depuis cette époque l'informatique de poche a beaucoup évolué. Les machines programmables en BASIC ne sont pas mentionnées dans ce livre et pour cause, mais au demeurant rien de ce qui s'y trouve n'a perdu de son intérêt.

Le novice intégral qui a décidé de s'acheter un xxxpoche et qui ne sait pas comment il doit conduire son choix appréciera certainement la leçon d'anatomie : tous les éléments de la

comme le reste du SICOB, elle est ouverte au public même pendant les « journées professionnelles » qui se tiennent les premiers jours. Inutile de préciser que *l'Ordinateur de poche* y aura un stand : passez nous dire un petit bonjour. □

Renseignements : SICOB, 6 place de Valois, 75001 Paris. Tél. : (1) 261.52.42.

calculatrice sont passés en revue dans un langage accessible à tous ; et le côté matériel de la chose n'a pas été négligé : commutateur, clavier, gravure des touches, coque de la machine, alimentation, manuel d'utilisation, garantie, service après-vente... Le futur acheteur ne prendra pas sa décision dans le brouillard.

Une fois qu'il disposera de sa machine, s'il découvre que le mode d'emploi en est particulièrement ardu — et c'est généralement ce qui attend le véritable débutant — il trouvera dans le présent ouvrage une foule de renseignements simples et pratiques qui faciliteront son apprentissage. Les trois auteurs n'ont pas oublié, par exemple, qu'ils parlaient à un public francophone de machines conçues pour des clients anglo-saxons. Ce qui va sans dire pour l'utilisateur chevronné est ici clairement exposé.

Par ailleurs, dispersée au fil des pages, toute une série de jeux dont les premiers sont on ne peut plus simples, incite à utiliser la calculatrice et à l'approvisionner. A la faveur de ces divertissements mathématiques on se familiarisera

Magazine

nouveau

▷ sans effort, pour ainsi dire sans s'en apercevoir, avec le maniement des touches et l'initiation se fera comme si de rien n'était par la pratique.

D'ailleurs, il n'est pas impossible que vous vous piquiez au jeu, et si l'arithmétique (pour être dans le vent, dites « théorie des nombres ») vous intrigue, vous découvrirez qu'elle n'est pas seulement une matière d'examens, mais qu'elle peut être un loisir plein d'agréments.

L'humour gai qui filtre discrètement du livre et le caractère légèrement surréaliste des illustrations ne devraient pas, en tout cas, vous en dégoûter !

Dans le dernier chapitre : *Un peu de rêve*, les auteurs s'étaient hasardés, fallait-il être téméraire, à prédire ce que pourrait être l'avenir des ordinateurs de poche, et je m'étonne, cinq ans après, de constater qu'ils n'avaient pas dit trop de bêtises !

□ JBC

■ Après avoir longtemps joué l'Arlésienne, le système de Matsushita arrive enfin en France. Nous vous présenterons dans notre prochain numéro le résultat des premiers essais que nous ferons dès que nous aurons eu ce système. Cet xxxpoche, conçu à partir d'un microprocesseur 6502 (le même que celui des Apple et des Systèmes Commodore tels que le PET ou le VIC-20), sera très certainement exposé à la Boutique Informatique du Sicob fin septembre.

C'est également en septembre que Sanyo devrait annoncer officiellement son nouvel ordinateur de poche, et l'exposer au

Sicob. Ce système serait construit à partir du microprocesseur 8080 ou Z80 dans une version CMOS fabriquée par National Semiconductor. (La technologie CMOS est caractérisée par la faible consommation électrique des composants, qui servent notamment pour les « mémoires permanentes » de divers systèmes.) La machine de base aurait un BASIC complet (peut-être même un BASIC de la société Microsoft, comme sur les ordinateurs individuels « de table » ?), ainsi que d'autres logiciels en mémoire morte.

La version de base comportera 4 ou 16K de mémoire vive (wow !). Les livraisons de cette machine devraient commencer au début de 82, la commercialisation commençant dès octobre. D'après nos informations le prix serait finalement moins élevé que si l'on en croit certaines rumeurs, puisque compris entre 2 000 et 3 500 FF ttc.

Malgré la différence des choix techniques qui ont présidé à l'élaboration de ces deux xxxpoches (6502 en technologie « normale », avec un « économiseur de courant » pour le Matsushita, 8080 ou Z80 en technologie CMOS pour le Sanyo ; langage dérivé de Forth pour le premier, BASIC quasi-standard pour le second), ils se ressembleront sans doute beaucoup, notamment pour les accessoires et périphériques : bloc d'alimentation séparé, liaison permettant de relier l'xxxpoche au téléphone, imprimante, le tout placé dans une petite mallette.

Il ne nous reste plus qu'à attendre les développements du Sharp, et surtout l'annonce du système de Texas Instruments. Encore qu'il ne faille pas oublier certains développements sur la HP-41C qui pourraient amener à l'équiper elle aussi de langages de programmation évolués. □

Le tournoi

de programmes d'Othello

de Lyon

■ La revue « L'Ordinateur Individuel » a organisé le 23 mai à Lyon un tournoi international de programmes d'Othello-Reversi. Les concurrents de la catégorie « ordinateurs de poche » avaient un règlement légèrement différent des autres

qui tenait compte des performances plus réduites de ces machines, tant en vitesse qu'en taille-mémoire.

Le plateau des concurrents était composé de trois PC 1211 et un TRS Pocket, appuyés par une seule TI-

59, face à une meute de 9 HP-41. Le classement final semble en tout cas montrer que le programme est bien plus important que la machine, encore que la plus grande facilité d'écriture des programmes BASIC favorise le PC 1211.

Classement : 1 - Eric Bonneau (PC 1211) ; 2 - Gilles Bisson (HP-41C) ; 3 - Philippe Cesselin (PC 1211) ; 4 - Silvio Cavalcanti (TI-59) ; 5 - Jérôme Hardy (PC 1211) ; 6 à 13 (tous sur HP-41) - Olivier Arbey, Patrick Wortham, Antoine Comiti, Claude Roeltgen, Alexis Kolabukoff, Philippe Descamps, Jean-Jacques Dhénin, Patrick Allain ; 14 - Denis Lecomte (TRS Pocket).

La prochaine édition de ce tournoi entre programmes et machines aura lieu le 26 septembre au SICOB, avec le même organisateur. □



■ UN LIVRE



Programmez votre calculatrice de poche TI 57/ TI 58/ TI 58C/ TI 59

Par Robert Chassignat
Technique et vulgarisation,
Paris 1980

Broché 120 pages
Prix : 30 FF ttc

■ Comme son titre l'indique sans aucune ambiguïté, ce livre est destiné aux personnes qui utilisent déjà une calculatrice

programmable de la marque Texas Instruments. Il est donc proposé à titre de complément aux manuels d'utilisation de ces machines avec lesquels il ne prétend pas faire double emploi. C'est dire qu'il ne remplace pas le manuel et qu'il ne sera vraiment utile qu'à ceux et à celles qui se sont déjà un tant soit peu initiés au fonctionnement de leur machine.

Ajoutons que, pour en profiter pleinement, il faut, comme on dit, un certain bagage mathématique.

Si vous ne connaissez rien de rien aux calculatrices programmables, ce livre n'est pas (encore) pour vous, et je vous conseille de vous le garder « pour la bonne bouche » au cas où vous vous décideriez à acquérir un TI 57, 58 ou 59. Prudence donc si vous êtes débutant : ce livre ne vous mettra pas le pied à l'étrier. Dès les premières pages, vous aurez la sensation très désagréable de n'y rien comprendre

Magazine

du tout.

En revanche, si vous utilisez déjà une calculatrice Texas Instruments, il peut vous être utile. Le but recherché est en effet de permettre au lecteur d'acquérir de bonnes habitudes de programmation et d'exploiter au mieux les possibilités de sa machine. Et tous les exemples qui lui sont proposés (calcul de l'impédance et de l'admittance complexes d'un ensemble quelconque de dipôles quelconques associés en série ou en dérivation, régression linéaire, droite des moindres carrés, etc.) vont dans ce sens : il s'agit de se perfectionner.

Ceux des lecteurs qui n'ont pas la chance (?) d'avoir acquis une culture mathématique assez « solide » se sentiront évidemment un peu désemparés à la lecture de certains exemples, mais comme nous l'avons déjà dit, ce livre n'est pas conçu pour le profane. L'auteur a résolument pris le parti de s'appuyer sur le bagage scientifique de son lecteur.

Beaucoup de tableaux, de schémas, de graphiques, beaucoup de nombres, assez peu de texte, et malheureusement pas d'index.

Débutants, s'abstenir...

□ Xd LT



COMMANDEZ VOS ALBUMS DE L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL (L'OI) est le magazine de l'informatique pour tous. Les numéros de L'OI ont été regroupés par cinq dans des albums. Le premier album comprend les numéros 1 à 5, le deuxième album comprend les numéros 6 à 10, etc. Pour disposer de L'OI 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 INDIVIDUEL service albums 41, rue de la Grange-aux-Belles 75483 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° 2

épuisé

☐ ALBUM N° 3

☐ ALBUM N° 4

☐ ALBUM N° 5

Ci-joint mon règlement de 60 FF par album (frais d'envoi inclus) (Etranger : 80 FF; Belgique : 400 FB; Suisse : 22 FS).

BASIC ou pas ? A vous de choisir pour vos programmes

Quelles sont les différences entre un langage machine spécialisé et un langage évolué ? Prenons donc deux exemples. A vous de voir et de comparer et ensuite bien sûr, de choisir.

■ Le premier programme teste la véracité d'une proposition mathématique qui n'a toujours pas reçu de démonstration. Elle est connue sous le nom de " conjecture tchèque " et date de 1971. Elle affirme qu'en partant d'un entier positif quelconque a , on pourra toujours obtenir l'entier 1 par l'emploi répété de la procédure suivante :

- si l'entier est pair, on le divise par 2 (a devient $a/2$) ;
- s'il est impair, on le multiplie par 3/2 et l'on ajoute 1/2 au résultat (a devient $3a/2 + 1/2$).

Exemple : à partir de $a=34$, on obtient la chaîne suivante : 17, 26, 13, 20, 10, 5, 8, 4, 2, 1.

Si vous parvenez à démontrer cette conjecture, vous avez de fortes chances de passer à la postérité. Le nouveau théorème, qui portera

votre nom, ira rejoindre celui de Pythagore. Inversement, si vous trouvez un contre-exemple, vous allez faire du bruit dans le Landerneau de l'arithmétique.

Voici deux traitements possibles sur xxxpoche. Le premier est écrit en LMS (Langage Machine Spécialisé, comme j'appelle les langages de programmation usuels des calculatrices programmables) pour HP-34 C ou 67. Il est transposable très facilement sur une autre HP ou sur une TI (voir programme n° 1).

En dix-neuf pas (vingt si on y ajoute un RTN, inutile mais orthodoxe), tout y est ; on ne pourrait guère amener un tel programme à être plus économique — raffiner en supprimant le LBL B et en remplaçant GTO B par GTO 015 gagne une ligne, mais obscurcit la démarche.

Bien sûr, le programme en BASIC (Sharp PC-1211) suivra exactement le même principe et utilisera le même test, mais tout change... et c'est pourtant la même chose ! (programme n° 2)

En sept lignes de programme (huit si on y ajoute 80 : END), dont l'une (la ligne 10) a un rôle purement décoratif, on a mis les mêmes choses en mémoire ; d'ailleurs le déroulement du programme prend à peu près le même temps sur les deux types de machines. Mais l'écriture, et par conséquent la lecture pour la

Programme n° 2

```
10 : REM " CONJECTURE TCHÈ-
    QUE "
20 : INPUT A
30 : IF A = 2 * INT (A/2) GOTO 50
40 : A = 3A + 1
50 : A = A/2
60 : PRINT A
70 : GOTO 30
```

*A la ligne 30, on regarde si A est pair. Si oui, on saute en 50.
La ligne 40 place en A la valeur de $3A + 1$.
La ligne 50 place en A la valeur d' $A/2$.
En 70, on repart à la ligne 30.*

mise au point sont bien plus claires sur la seconde. On comprend que, toutes choses égales par ailleurs, ce simple fait rende le possesseur d'une machine du deuxième genre réellement plus à l'aise qu'avec un ordinateur LMS.

Le deuxième exemple sera tiré du calcul matriciel : partant de la matrice 2×2

$$M = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

il permet d'obtenir la puissance cinquième de M :

$$M^5 = \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$$

par exemple

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}^5 = \begin{bmatrix} 2763 & 3205 \\ 1282 & 1481 \end{bmatrix}$$

Les élèves actuels des classes de première, qui ont des exercices de ce type, ont vite appris à programmer leur machine pour de tels calculs. Voici de nouveau le programme HP, (plus court que sa version Texas car il utilise à fond les propriétés de la pile). On introduit dans l'ordre :

d ENTER ↑ c ENTER ↑ b ENTER ↑ a
puis on demande l'exécution de A (programme n° 3).

Ce programme est assez indigeste et peu lisible ; pour le faire tenir sur une HP-33 (49 pas de programme), il faut ruser un peu et accepter un manque relatif de confort — par exemple renoncer à l'affichage final

Programme n° 1		
001	LBL A	
002	STO 1	
003	2	
004	÷	Calcul de 2 INT (a/2)
005	INT	
006	2	
007	×	
008	RCL 1	
009	x = y ?	A-t-on a = 2 INT (a/2) ?
010	GTO B	Si oui, a est pair
011	3	
012	×	Si non, a est transformé en $3a + 1$
013	1	
014	+	
015	LBL B	
016	2	
017	÷	Diviser par 2
018	R/S	a est affiché
019	GTO A	On recommence tout

ponctué de RUN/STOP en coups de cymbales, pour aller regarder les résultats dans les mémoires.

De plus, il faudra fabriquer un "DSZ" de toutes pièces, ce qui obligera à actionner R/S trois fois à la main. Sur TI-57, c'est sans doute impossible (bien qu'il y ait un DSZ) ; sur TI-58 ou 59, il faut bien compter

une petite centaine de pas. Avec le BASIC de Sharp, les cinquante-neuf pas deviennent... quinze ! Voyez plutôt. Ici encore, les deux programmes font le même travail, mais les listes ne paraissent pas le montrer ! (programme n° 4).

Remarquez d'ailleurs qu'on s'est offert un luxe : la ligne 10 est là

Programme n° 3		
001	LBL A	
002	STO 1	
003	STO 5	
004	R ↓	
005	STO 2	
006	STO 6	
007	R ↓	Mise en mémoire de la matrice M (R ↓ : rotation de la pile)
008	STO 3	
009	STO 7	
010	R ↓	
011	STO 4	
012	STO 8	
013	4	Mise en place d'un "DSZ" ou compteur de boucle, dans une mémoire I (HP-67) ou une autre au besoin
014	STI	Calcul de $M^{n-1} \times M$, pour $n=2$ à 5
015	LBL B	
016	RCL 1	
017	RCL 5	
018	×	Calcul du terme " en haut à gauche " de $M^{n-1} \times M$, et mise en mémoire provisoire dans la pile opérationnelle
019	RCL 3	
020	RCL 6	
021	×	
022	+	
023	RCL 2	
024	RCL 5	
025	×	
026	RCL 4	Fin du calcul de la ligne du haut de M^n et mise en mémoire de cette ligne
027	RCL 6	
028	×	
029	+	
030	STO 6	
031	R ↓	
032	STO 5	
033	RCL 1	
034	RCL 7	
035	X	
036	RCL 3	
037	RCL 8	
038	X	
039	+	
040	RCL 2	
041	RCL 7	Même opération pour la seconde ligne
042	X	
043	RCL 4	
044	RCL 8	
045	X	
046	+	
047	STO 8	
048	R ↓	
049	STO 7	
050	DSZ	En est-on déjà à M^5 , ou seulement à M^2 , M^3 ou M^4 ? Sinon, recommencer le produit $M^{n-1} \times M$
051	GTO B	
052	RCL 5 (e)	
053	R/S	
054	RCL 6 (f)	
055	R/S	Affichage de M^5
056	RCL 7 (g)	
057	R/S	
058	RCL 8 (h)	
059	RTN	

Programme n° 4

```

10 : REM " MATRICE A LA
    PUISSANCE 5 "
20 : INPUT A,B,C,D
30 : E = A
40 : F = B
50 : G = C
60 : H = D
70 : FOR N = 2 TO 5
80 : X = EA + FC
90 : F = EB + FD
100 : E = X
110 : X = GA + HC
120 : H = GB + HD
130 : G = X
140 : NEXT N
150 : PRINT E;F;G;H

```

De la ligne 30 à 60, on écrit l'égalité $M' = M$. En 70 et en 140, on ménage une boucle à 4 temps. Les lignes 80, 90 et 100 effectuent le calcul de la première ligne de $M^{n-1} \times M$. La seconde ligne est calculée de 110 à 130. Le résultat (M^5) est affiché en 150.

aussi pour faire joli. Avantages évidents du BASIC : les boucles se lisent clairement et, **surtout**, le calcul d'un produit matriciel ($X = EA + FC$) est beaucoup plus parlant que la litanie équivalente en LMS : RCL 2 RCL 7 × RCL 4 RCL 8 × + STO 8 (!).

L'exécution est plus rapide en BASIC, même si ce BASIC est interprété, et non compilé, mais cette supériorité, très nette avec le second programme, n'est qu'accessoire : c'est au regard de l'écriture et de la mise au point que les deux langages sont très différents.

——— écrire ———
 ——— en BASIC ———
 ——— c'est plus simple ———

Cela étant dit, il faut reconnaître lucidement les points forts du LMS : la pile polonaise, par exemple, permet bien des acrobaties : avec un peu d'astuce, on trouve parfois des "raccourcis" de programmation extrêmement intéressants. Mais le confort et la sécurité sont, à mon avis, du côté des machines à langage évolué.

Nous verrons, dans quelques années peut-être, disparaître les 31 25 11 et autres 33 71 08 (LBL A et ST08). Ce ne sera pas sans quelque nostalgie. On se souviendra d'eux comme de vieux amis, et l'on pensera aux longues heures de loisir intelligent qu'ils nous ont procurées.

□ André Warusfel

Un ordinateur pour une leçon de choses mathématiques

Un ordinateur de poche est un outil merveilleux pour l'enseignement des mathématiques. Voici la méthode utilisée par deux enseignants.

■ Pour illustrer de façon concrète et sur un exemple simple l'utilisation d'ordinateurs de poche pour l'enseignement des mathématiques, nous avons choisi l'étude d'une famille de fonctions.

Brièvement résumée, l'idée est d'obtenir un programme qui "fabrique" une série de nombres et qui permette d'en déterminer les "images" grâce à la fonction que l'on étudie, par exemple celle dont on dispose avec la touche x^2 .

En général, quand on veut se faire une idée d'une fonction, on donne à la variable quelques valeurs différentes que l'on choisit avec plus ou moins de bonheur, et l'on regarde sur un graphique si les points correspondant à chacune des valeurs prises par la variable évoquent quelque chose. Le plus souvent, il suffit de construire un compteur qui ajoute un nombre constant à chaque tour. Pour la fonction "carré", touche x^2 , on obtient les résultats de la figure 1 ci-dessous.

0	→	x^2	→	0
1	→	x^2	→	1
2	→	x^2	→	4
3	→	x^2	→	9
4	→	x^2	→	16
5	→	x^2	→	25
6	→	x^2	→	36
7	→	x^2	→	49
etc.				

Figure 1

Pour fabriquer le compteur qu'utilisera la calculatrice, on réservera une mémoire, par exemple la mémoire n° 1, pour la constante ; celle-ci sera chaque fois ajoutée à la variable x contenue dans une autre

mémoire, la mémoire n° 0. Le tout sera placé sous l'étiquette n° 1, ce qui nous donne le petit programme de la figure 2. (Nous utilisons ici une TI-57).

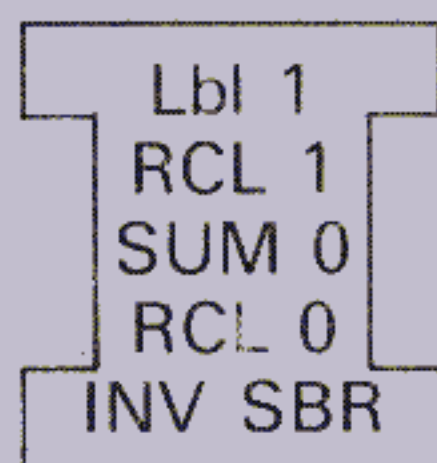


Figure 2

Chaque fois que la calculatrice exécutera les instructions comprises entre Lbl 1 et INV SBR, la constante inscrite dans la mémoire 1 sera rappelée (RCL 3) puis additionnée au contenu de la mémoire 0 (SUM 0) qui sera alors rappelée (RCL 0). Avec 1 dans la mémoire 1 et 0 dans la mémoire 0, la première exécution de ces instructions placera 1 dans la mémoire 0, puis les suivantes y ajouteront 1 en rappelant à chaque fois le résultat contenu en 0 (2, 3, 4, 5, 6, ect.). Tous est prêt maintenant pour observer ce que l'on obtient avec la touche x^2 quand la variable augmente régulièrement à chaque tour. On peut voir grâce aux figures 3 et 4 le fonctionnement du programme Lbl 1.

Touches	Affichage	Touches	Affichage
1 STO 1			
0 STO 0	0	x^2	0
SBR 1	1	x^2	1
SBR 1	2	x^2	4
SBR 1	3	x^2	9
etc.			

Figure 4

Variation d'un en un à partir de zéro

Naturellement rien ne nous empêche d'utiliser le programme LBL 1 pour effectuer les mêmes calculs sur une suite différente de nombres : on pourrait choisir par exemple d'augmenter la variable x de 1.3 à chaque tour et de commencer à partir d'une valeur de $x = -2.7$.

La séquence des touches à presser est toujours la même : on peut donc en faire un programme qui est représenté à la figure 5.

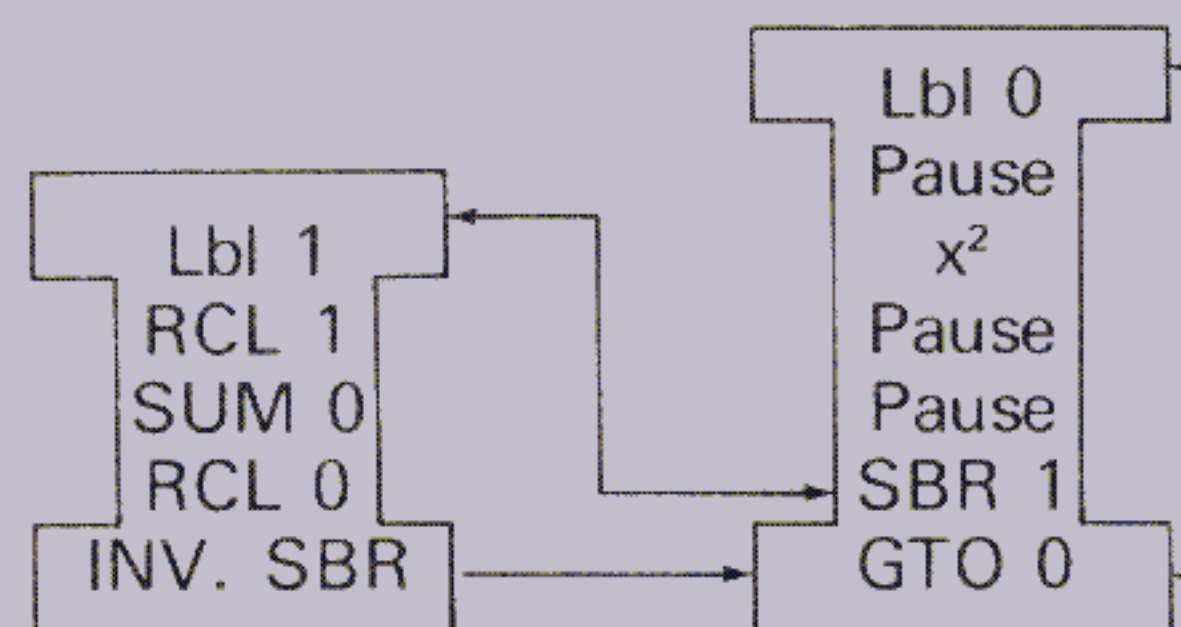
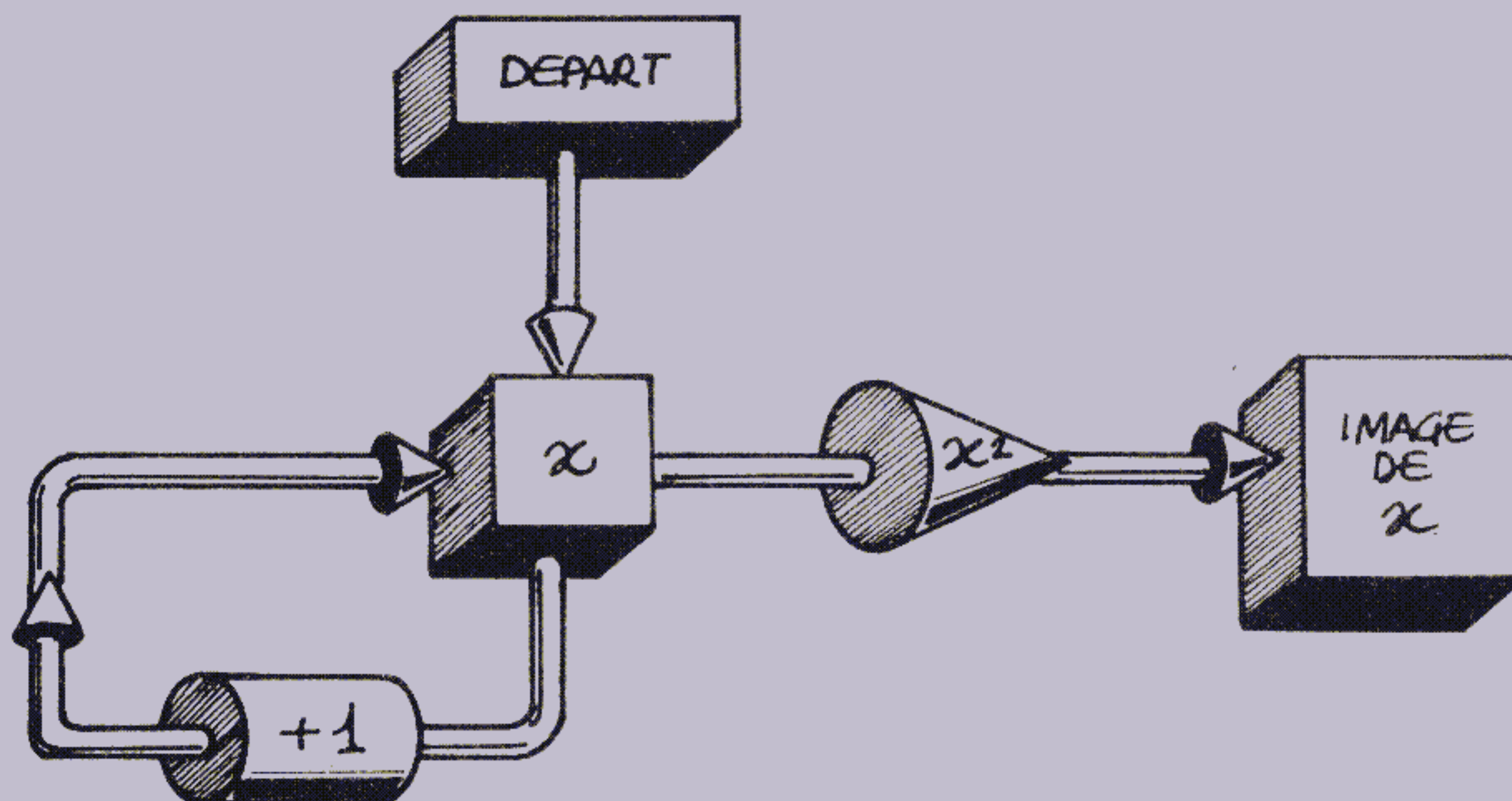


Figure 5

(suite page 24)

Figure 3 : la « machine à carrés » au travail



Un exemple de leçon

On étudie les fonctions de la forme $x \rightarrow \frac{2x + 3}{\sqrt{x^2 + c}}$

1 - On donne à c les valeurs $-4, -1, 0.1, 0.2$ et 20 . Calculer différents points de ces courbes, les reporter dans un tableau et tracer les courbes correspondantes. Quels sont les liens entre le domaine de définition de la fonction et la valeur de c ?

2 - On donne à c les valeurs $0, 0.5, 1, 2, 8$ et 20 . Calculer différents points de ces courbes, les reporter dans un tableau et tracer sur un même graphique les courbes correspondantes. (Nous vous donnons ici le tableau et les courbes C).

Ces courbes passent-elles vraiment toutes par un même point ? Si oui, lequel et pourquoi ?

Plus c est grand, et plus le maximum est faible. Pour $c=20$ il n'apparaît pas sur la courbe : existe-t-il vraiment ?

Les valeurs de c ne semblent pas avoir d'influence sur les asymptotes horizontales. Est-ce vrai ? Pourquoi ?

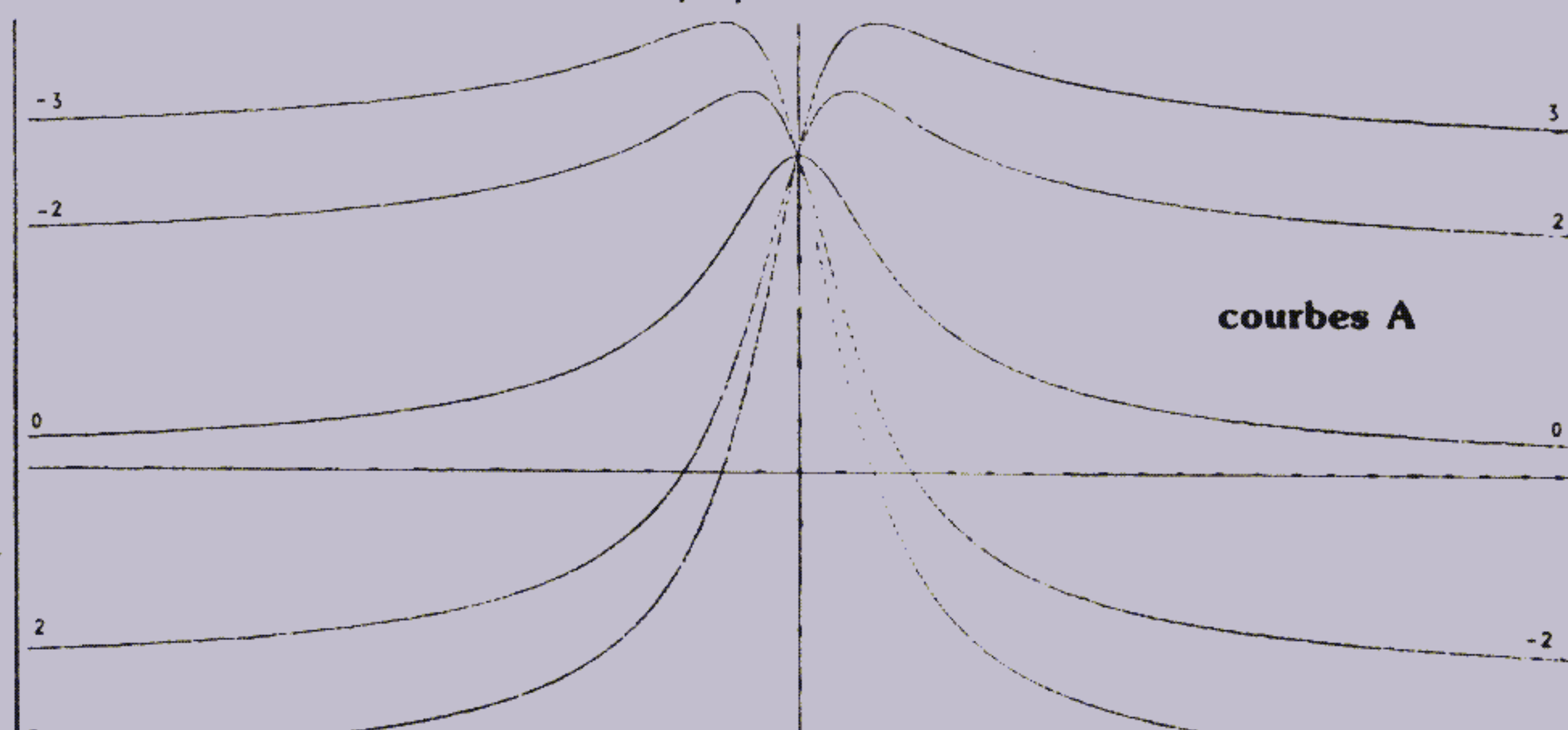
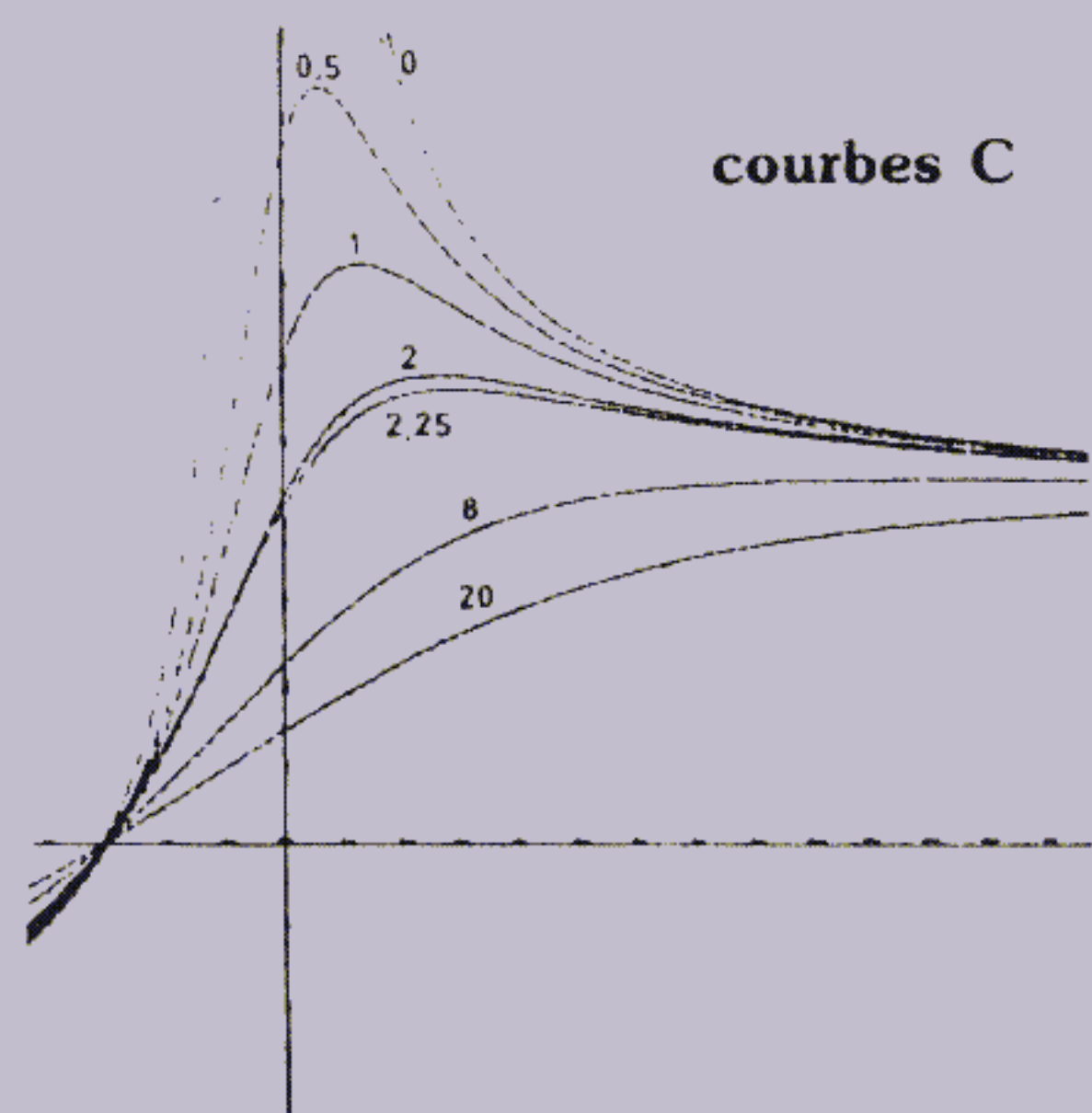
3 - On étudie maintenant les fonctions de la forme

$$x \rightarrow \frac{ax + 3}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

Donnez à a les valeurs $-2, -3, 0, 2$ et 3 . Pour chacune de ces valeurs, calculez différents points de la courbe correspondante et tracez-la.

Ces courbes (courbes A) semblent passer par un même point. Lequel, et pourquoi ?

Pour des valeurs opposées de a , ces courbes semblent symétriques par rapport à l'axe $y'y$. Est-ce vrai ? Qu'en concluez-vous pour $a=0$? Ceci est-il confirmé par vos observations ? Quelle est suivant la valeur de a la position des asymptotes horizontales ?



-5.00	X	-5.00	X	-5.00	X	-5.00	X	-5.00	X	-5.00	X
-1.40	Y	-1.37	Y	-1.39	Y	-1.35	Y	-1.22	Y	-1.04	Y
-4.00	X	-4.00	X	-4.00	X	-4.00	X	-4.00	X	-4.00	X
-1.25	Y	-1.21	Y	-1.23	Y	-1.18	Y	-1.02	Y	-0.83	Y
-3.00	X	-3.00	X	-3.00	X	-3.00	X	-3.00	X	-3.00	X
-1.00	Y	-0.95	Y	-0.97	Y	-0.90	Y	-0.73	Y	-0.56	Y
-2.00	X	-2.00	X	-2.00	X	-2.00	X	-2.00	X	-2.00	X
-0.50	Y	-0.45	Y	-0.47	Y	-0.41	Y	-0.29	Y	-0.20	Y
-1.00	X	-1.00	X	-1.00	X	-1.00	X	-1.00	X	-1.00	X
1.00	Y	0.71	Y	0.82	Y	0.58	Y	0.33	Y	0.22	Y
0.00	X	0.00	X	0.00	X	0.00	X	0.00	X	0.00	X
9.9999999	Y	3.00	Y	4.24	Y	2.12	Y	1.06	Y	0.67	Y
1.00	X	1.00	X	1.00	X	1.00	X	1.00	X	1.00	X
5.00	Y	3.54	Y	4.08	Y	2.89	Y	1.67	Y	1.09	Y
2.00	X	2.00	X	2.00	X	2.00	X	2.00	X	2.00	X
3.50	Y	3.13	Y	3.30	Y	2.86	Y	2.02	Y	1.43	Y
3.00	X	3.00	X	3.00	X	3.00	X	3.00	X	3.00	X
3.00	Y	2.85	Y	2.92	Y	2.71	Y	2.18	Y	1.67	Y
4.00	X	4.00	X	4.00	X	4.00	X	4.00	X	4.00	X
2.75	Y	2.67	Y	2.71	Y	2.59	Y	2.25	Y	1.83	Y
5.00	X	5.00	X	5.00	X	5.00	X	5.00	X	5.00	X
2.60	Y	2.55	Y	2.57	Y	2.50	Y	2.26	Y	1.94	Y
0		1		0.5		2		8		20	

Une leçon de choses mathématiques

(suite de la page 22)

Sous l'étiquette n° 0, la première pause permet de lire les valeurs successives de la variable x , et les deux suivantes permettent de lire les images correspondantes.

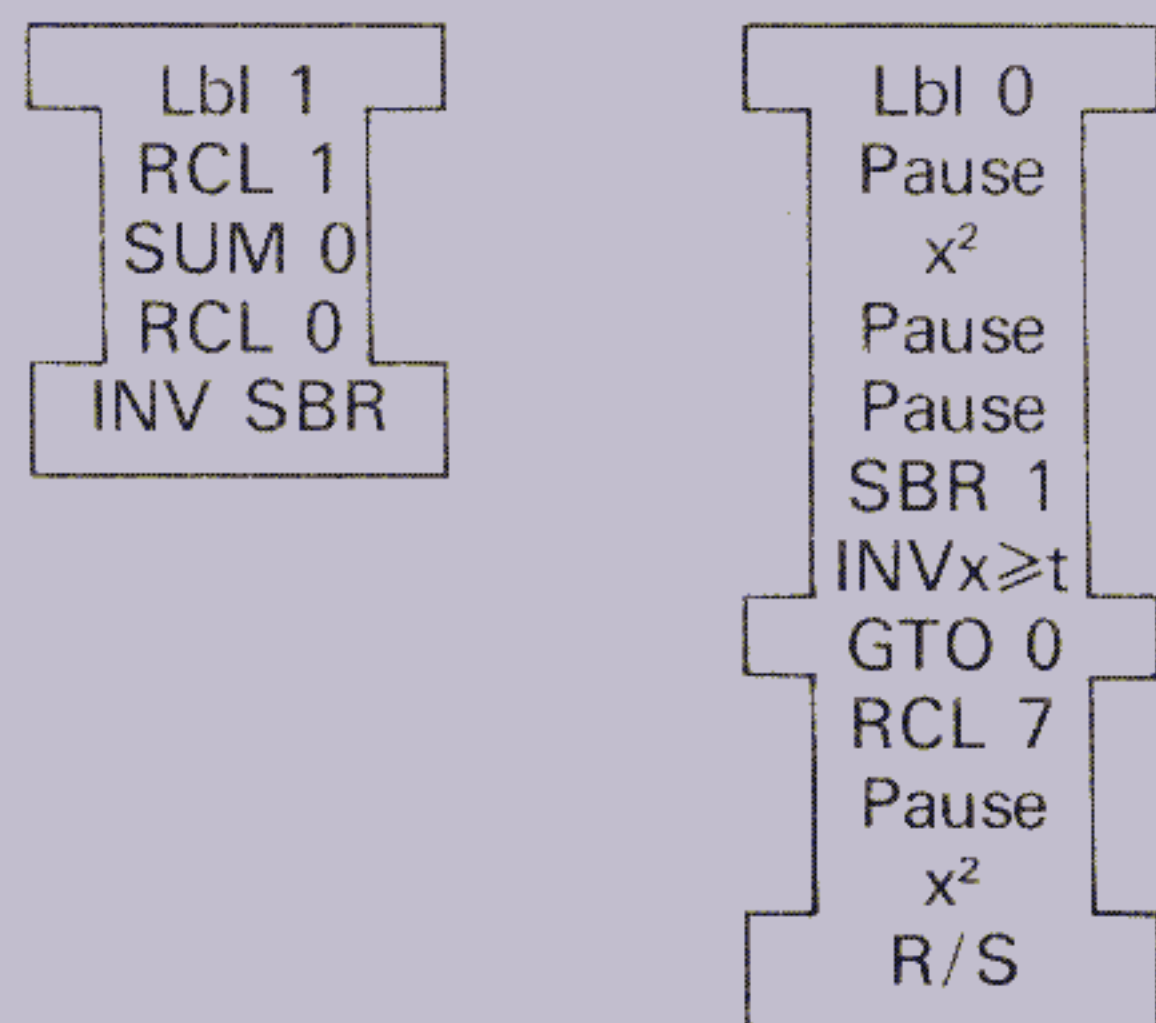
Exemple : pour obtenir un pas égal à l'unité, s'ajoutant à x valant zéro au départ, on fera 1 STO 1, 0 STO 0 puis SBR 0 et on verra s'afficher 0 et 0, 1 et 1, 2 et 4, 3 et 9, 4 et 16, etc.

Pour obtenir un pas de deux à partir de cinq, on exécutera 2 STO 1, 5 STO 0 puis SBR 0, et l'affichage indiquera 5 et 25, 7 et 49, 9 et 81, 11 et 121, 13 et 169, etc.

Nous avons fourni à la machine le départ (cinq) et l'incrément (deux), mais aucune condition d'arrêt : il faudra donc interrompre la boucle en appuyant sur R/S.

En modifiant le programme n° 0 (Fig. 6), on obtiendra que cet arrêt se fasse automatiquement quand x aura atteint la valeur désirée.

Figure 6



N.B. : La séquence de touche INV (2nd) $x \geq t$ exécute un test " x est-il inférieur à t ? ", c'est-à-dire : le registre d'affichage de la calculatrice contient-il un nombre inférieur à celui qui est stocké dans la mémoire n° 7 ? Si la réponse est oui, le programme s'exécute à l'instruction suivante (GTO 0). Dans le cas contraire, cette instruction est sautée, on passe à RCL 7, Pause, x^2 (car on n'a pas écrit le résultat pour la valeur de x égale à celle contenue dans le registre n° 7) et R/S qui arrête le programme.

Avant d'utiliser ce programme, on rangera dans le registre de test (mémoire n° 7) la borne supérieure de la variable x . Ainsi pour examiner ce qui se produit avec un incrément d'un dans l'intervalle [3;8], on introduit au clavier :

8 STO 7, 1 STO 1, 3 STO 0, SBR 0, et l'affichage indique 3 et 9, 4 et 16, 5 et 25, 6 et 36, 7 et 49, 8 et 64, puis la machine s'arrête. Pour un pas de 1,2 sur un intervalle allant de 7,5 à 12, introduira 12 STO 7, 1.2 STO 1, 7.3 STO 0 et SBR 0.

_____ L'étude
_____ d'autres
_____ fonctions _____

Nous avons choisi l'étude de la touche x^2 pour présenter un programme d'étude d'une fonction, mais il va de soi qu'on peut remplacer dans le programme n° 1 la touche x^2 par l'instruction SBR 2 : on va ainsi pouvoir exécuter la série d'instructions correspondant au sous-programme n° 2, qui pourra effectuer des calculs aussi complexes que le permet la taille-mémoire de la machine ; ces calculs dont le résultat doit se retrouver dans le registre d'affichage correspondent à une fonction. La calculatrice permettra dès lors d'étudier toute fonction préalablement programmée sous l'étiquette n° 2. Nos élèves maîtrisent d'ailleurs assez rapidement ce processus.

Par exemple, on peut faire l'étude de la famille de fonctions

$$x \rightarrow \frac{ax + b}{\sqrt{x^2 + c}}$$

en partant de

$$x \rightarrow \frac{2x + 3}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

Une petite difficulté pédagogique : si la calculatrice respecte les conventions du calcul algébrique (A.O.S.), elle ignore bien évidemment tout ce qui peut se glisser d'implicite dans l'écriture algébrique. Il faut en quelque sorte lui mettre les

points sur les i . On écrira donc l'expression sous une forme dépourvue de toute ambiguïté :

$(2 \times x + 3) : \sqrt{(x^2 + 1)} =$, ce qui nous donne le programme représenté à la figure 7.

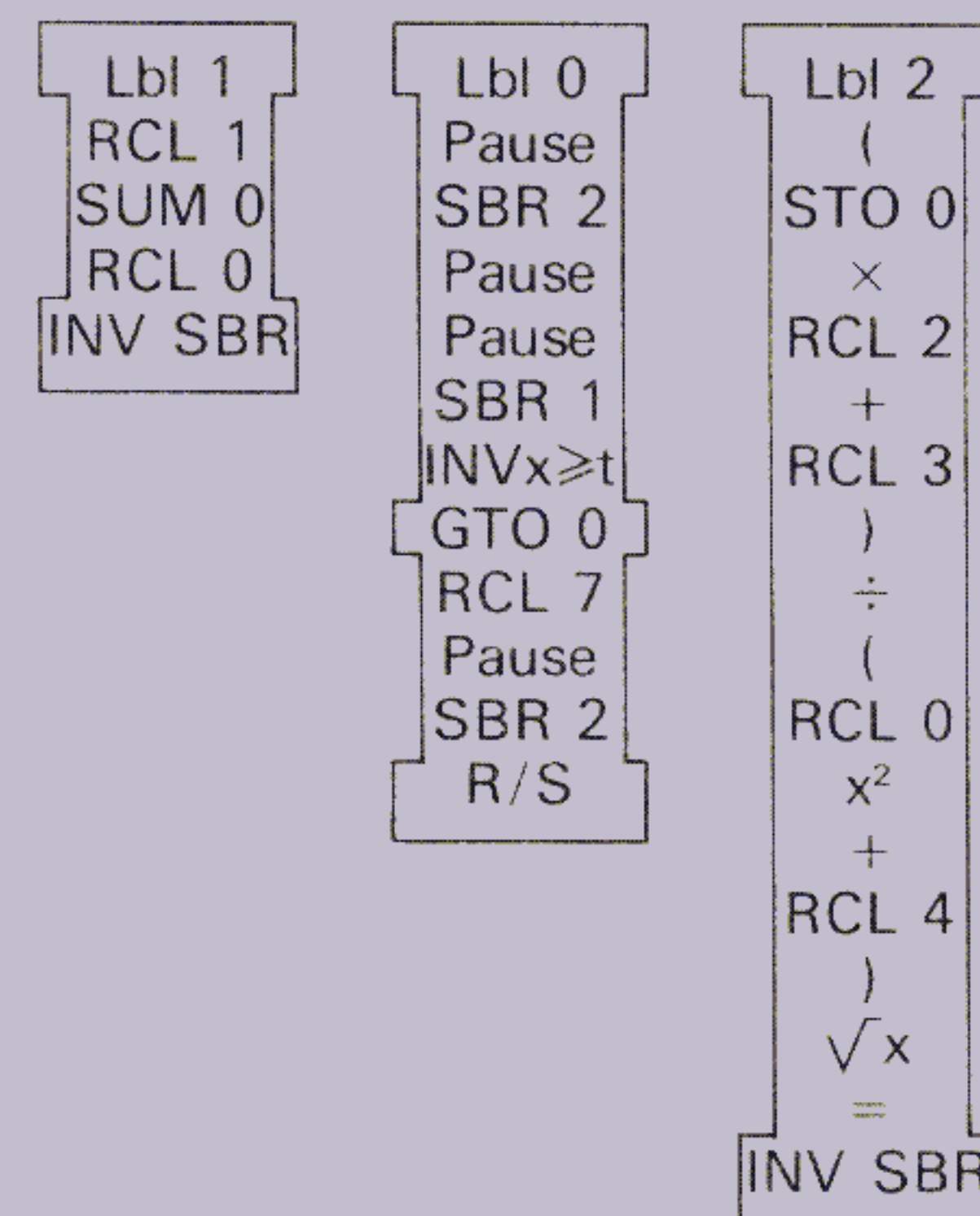


Figure 7

En plus des données concernant l'intervalle d'étude et le pas d'incrément, il faut maintenant enregistrer a dans la mémoire n° 2, b dans la mémoire n° 3 et c dans la mémoire n° 4.

Il est alors possible, pour différentes valeurs de a , b ou de c , de construire les courbes représentant ces fonctions, de réfléchir sur les formes de ces courbes et d'essayer de justifier tel ou tel aspect de leur tracé.

C'est alors que l'élève doit pouvoir aborder une étude théorique lui permettant de confirmer ou d'infirmer une hypothèse provenant de son intuition. Nous présentons ici un certain nombre de ces courbes et quelques questions que l'on peut se poser en les observant.

Les courbes ont été dessinées grâce à une table traçante, mais il est facile de les obtenir "à la main", point par point, avec une précision suffisante.

□ Roger Didi, Marc Ferrant

L'ordinateur de classe

Lorsqu'on enseigne les mathématiques, l'ordinateur de poche possède bien des possibilités, que ce soit pour préparer les devoirs ou les corriger, voire faire les classements. Voyez plutôt.

■ Par exemple, pour certains devoirs, les élèves me donnent comme résultat un polynôme d'une ou plusieurs variables, les uns sous une certaine forme factorisée, d'autres sous une autre forme.

Avec une valeur numérique bien choisie pour vérifier les calculs effectués par les élèves on peut écarter les réponses fausses, mais il y a mieux : deux polynômes à coefficients rationnels différents ne peuvent prendre que des valeurs différentes sur un nombre transcendant donné, π par exemple. Si le polynôme qui figure sur la copie à corriger prend la valeur attendue pour le nombre π , c'est le bon ! Vous me direz que l'ordinateur ne contient pas *exactement* le nombre π (à

l'impossible, nul n'est tenu), mais une valeur approchée : mon Sharp PC 1211 me donne, 3,141592654, et c'est tout. C'est largement suffisant dans la pratique. Avec les polynômes simples que l'on rencontre presque toujours, cela marche à coup sûr.

De la même façon, les programmes de calcul approché d'intégrales, de racines d'équations, de solution d'équations différentielles sont bien connus, et ils permettent de gagner du temps pour vérifier un calcul.

Mais il est également possible de faire faire à son ordinateur des calculs exacts : j'ai par exemple un programme qui permet d'effectuer les calculs classiques sur les polynômes (une variable, coefficients entiers... pour l'instant !) : somme, produit, division euclidienne, PGCD, etc... Avec ma petite machine, je mets aujourd'hui dix fois moins de temps que l'année dernière pour préparer un exercice sur cette partie du cours.

Vous trouverez dans cet article des programmes courts qui me paraissent bien illustrer les immenses possibilités des ordinateurs de poche dans mon métier de professeur. J'espère que votre courrier nous apportera d'autres idées.

Dans ce type d'utilisations, plus l'ordinateur est puissant, plus son

champ d'application est étendu. On voit mal comment la machine pourrait remplacer le mathématicien dans son activité de maniement des concepts, mais en ce qui concerne les calculs, c'est l'enfance de l'art et je pense qu'il serait bien regrettable de se priver de cette facilité.

Je dois reconnaître que mon ordinateur de poche n'est pas tout à fait idéal. Il est trop lent pour certaines applications sur le terrain et, détail à ne pas négliger dans mon cas, il n'est pas *étanche* : la poudre de la craie est redoutable, ce qui m'interdit soit de m'en servir en classe soit d'écrire au tableau.

La mémoire permanente est une excellente chose, et la tentation est grande d'y inscrire à demeure tous les programmes dont on a besoin. Mais cette mémoire est limitée et je ne peux pas emporter d'un coup tous les petits programmes dont je me sers le plus souvent, sans parler de ceux, plus longs, dont j'ai envie pour l'avenir...

Pour terminer, je voudrais faire quelques remarques concernant la programmation sur le PC 1211. Tout le monde ne sait peut-être pas que le langage BASIC de cette machine dispense de spécifier le signe de la multiplication (*) dans les expressions du type $2*A*A + A*B$. En effet, $2 AA + AB$ fait tout aussi bien l'affaire et occupe moins de place.

Autre surprise agréable : contrairement aux indications de la notice d'emploi, l'instruction INPUT A(E) où E est une expression est acceptée.

Par ailleurs, il faut savoir que la durée d'exécution d'une instruction de branchement est très largement fonction de son emplacement dans le programme. Comme la rapidité d'exécution n'est pas le point fort de cette machine, il est intéressant d'y prêter attention.

Voici quelques exemples : après avoir introduit un programme d'environ 1 200 pas dans la mémoire programme entre les lignes 10 et 560, on essaiera les programmes suivants :

Programme de classement

Après avoir introduit une liste de notes entrées est affiché (ligne 70). On notes comprises entre 0 et 20 (INPUT de la ligne 20), on appuie une fois de plus sur la touche ENTER pour déclencher l'exécution du classement qui demande de 30 à 60 secondes.

A la fin du traitement, le nombre de

5:REM "CLASSEMENT"	25:"S"PAUSE "CLASSEMENT"	E:H\$:F\$:H\$:G
10:"A"CLEAR:F\$="PLACE:"H\$=" "	30:D=1:FOR C=91 TO 11STEP -1	:GOTO 60
15:PAUSE "DONNEES?"	40:IF A(C)=0 NEXT C:GOTO 70	70:BEEP 1:PRINT "TERMINE-EFFECTIF:"B:
20:INPUT A:A(4A+11)=A(4A+11)+1:B=B+1:GOTO 20	50:E=D:D=D+A(C):A(C)=E:NEXT C:GOTO 70	GOTO 60
	60:INPUT E:G=A(4E+11):PAUSE	
		MEN=1183 STEPS-1 47 MEMORIES


```

1 A = 0
5 A = A + 1 : GOTO 6
6 GOTO 5

```

On lance le programme et on interrompt la boucle au bout de 20 secondes au moyen de la touche ON/BREAK : la variable A contient alors 64.

Le programme :

```

600 A = A + 1 : GOTO 601
601 GOTO 600

```

ne tourne que 5 fois en vingt secondes !

```

5 : A = A + 1 : GOTO 600
600 : GOTO 5

```

tourne 7 fois pendant le même temps, mais 600 : A = A + 1 : GOTO 600 tourne 86 fois...

La durée d'exécution du programme varie donc d'un facteur de 1 à 12, et j'en conclus que l'instruction GOTO est, autant que possible,

à proscrire en fin de programme sauf si elle renvoie à la ligne où elle est inscrite.

Le programme :

```

1 : FOR I = 1 TO 20 : GOSUB 2
: NEXT I : END
2 : A = A + 1 : RETURN

```

met une dizaine de secondes à tourner (environ une demi-seconde par cycle), mais des programmes analogues inscrits aux lignes 600-601, 600-1, 1-600 prennent respectivement 13, 14 et 65 secondes !

En conclusion, les sous-programmes devraient être systématiquement écrits *avant* le programme principal : si l'on respecte cette règle, le calcul de la matrice inverse, page 3 du manuel d'applications, ne prend plus qu'une minute et demie (contre trois minutes).

On remarquera également qu'en fin de programme l'instruction GOSUB doit être préférée à GOTO quand on ne « saute » pas à des lignes trop éloignées.

En appliquant seulement les remarques qui précèdent, on gagnera, bon an mal an, la moitié du temps d'exécution. Mieux on connaît sa machine, et mieux elle marche...

□ Jean-Pierre Azra

Programme de calcul sur les fractions rationnelles

Exemples d'utilisation (mode DEF)

1. Afficher $(12/17) * (1/2 - 1/3 + 3/5 - 7/4)$ puis : SHFT Z... Résultat : -59/85.

2. Afficher 5,760368664 E -01 puis : SHFT Z... Résultat : 125/217.

Ce programme permet de faire des calculs sur les fractions rationnelles. Le résultat affiché est une fraction rationnelle.

réduite. Il peut utilement être inséré dans un programme d'inversion de matrices.

L'idée consiste à calculer les réduites successives du nombre dans son développement en fractions successives. La réduite est affichée lorsque son écart au nombre introduit est inférieur à 10^{-9} en valeur relative.

```

490:REM "FRACTION
NS RATIONNEL
LES"
500:"Z"AFRAC G:H
=G:I=INT H
505:IF ABS (G-
INT G)<=(E-0
9)*ABS GLET
G=INT G:E=1:
GOTO 555

```

```

510:A=1:I=1:D=0:
E=1
520:H=1/(H-I):I=
INT H
530:C=BI+A:A=E:B
=C:F=EI+D:D=
E:E=F
550:IF ABS (G-C/
F)>=(E-09)*
ABS GTHEN 52
0

```

```

555:J#="/"
560:BEEP 1:PRINT
B:J#E:END

```

```

MEM=1227 STEPS:1
53 MEMORIES

```

programmation

Trois d'un coup

Avec un peu d'astuce, et une exploration de la HP 41C, on arrive à faire tracer trois courbes simultanément sur l'imprimante.

■ Le traceur de courbe de l'imprimante du HP 41C n'a qu'un seul défaut : il ne peut tracer qu'une courbe à la fois, ce qui en restreint l'intérêt pour certaines applications.

Le traceur multicourbe de cet article intéressera donc ceux qui possèdent une HP 41C avec son imprimante et au moins un module MEV. Il permet en effet de tracer simulta-

nément jusqu'à trois courbes et s'utilise comme un sous-programme de PRPLOT.

Après avoir chargé MULTI et les fonctions à tracer, exécuter PRPLOT en tapant simplement « MULTI » au lieu du nom de fonction. L'entrée des paramètres suivants est inchangée.

Après impression de l'en-tête et de l'axe des Y, le programme affiche « NBRE ? ». Taper le nombre de courbes (de 1 à 3) puis R/S. Le programme demande en mode ALPHA le nom de chaque fonction : « NOM : 1 ? ». Taper le nom, R/S etc...

Les courbes sont tracées après l'entrée du dernier nom. En fin d'exécution une légende est imprimée indiquant le caractère de tracé correspondant à chaque fonction.

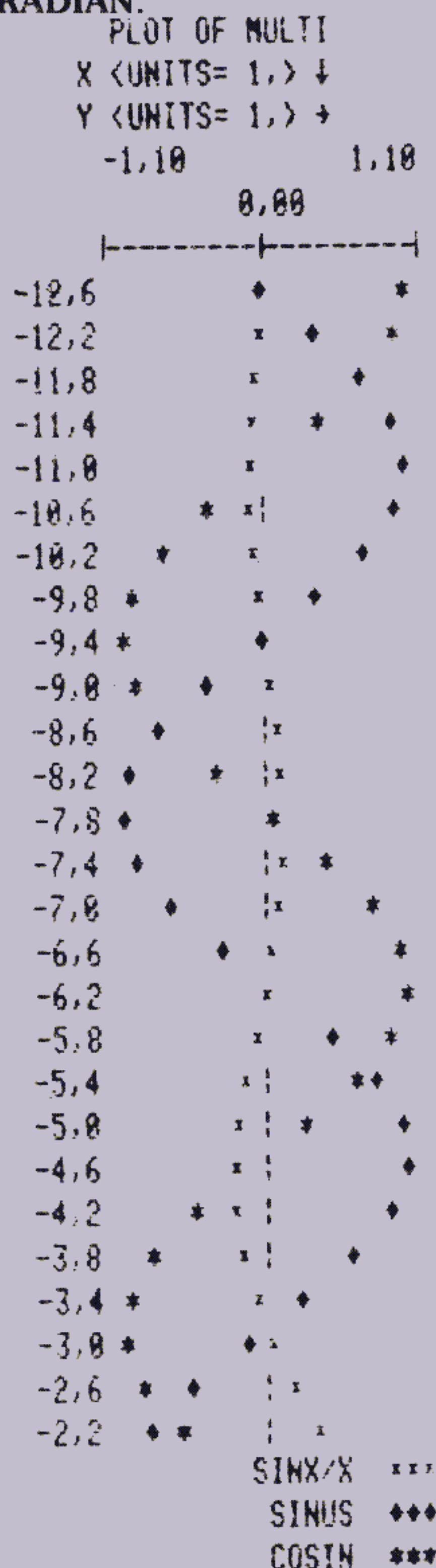
Ceux qui ont un peu étudié le programme PRPLOT se demanderont comment cela peut marcher sans aucune modification du programme en MEM. Qu'ils essaient la séquence suivante :

```
CLX, STO 02, SF 25, REGPLOT.
```

Ils constateront qu'il ne se passe rien, grâce au contrôle d'erreur. Cette séquence se trouve au pas 158 de MULTI et inhibe l'exécution de l'instruction REGPLOT située au pas 97 du programme PRPLOT. Merci H-P, c'est bien pratique, car l'idée de devoir recopier PRPLOT en mémoire MEV ne m'enchantaît guère...

Les codes des caractères de tracé sont aux pas 9, 11 et 13 : chaque registre de tracé contient donc la position du point en partie entière et le code du caractère correspondant

Exemple d'exécution : tracé simultané de $\sin x$, $\sin x$ et $\cos x$ en mode RADIAN.



en partie fractionnaire. Ceci permet de toujours associer un même caractère à chacun des points d'une fonction. Aux pas 170 et 175 les caractères X (code 1) et ♦ (code 10) ont été programmés grâce au CRIC : voir *L'Ordinateur Individuel* n° 28 de mai 1981.

Le nombre de courbes est volontairement limité à trois. Il faut en effet trier les Y par ordre croissant avant l'impression, et pour 4 valeurs (ou plus), ce tri prendrait beaucoup de place.

Il deviendrait également difficile de trouver « la bonne échelle » donnant une représentation satisfaisante pour toutes les courbes. Rien qu'avec trois courbes ce n'est pas toujours très rapide : il faut choisir avec soin les paramètres du tracé sous peine d'illisibilité !

□ Alain Cadou

Liste du programme pour HP 41C

```

CAT 1
LBL *MULTI
END
420 BYTES
PRP *MULTI*

81*LBL *MULTI*
RCL 02 X=0? XEQ 99
16.9 STO 02 RCL 08
STO 04 .01 STO 16 .1
STO 17 .42 STO 18
CF 14 CF 17 CF 18

18*LBL 00
RCL IND 04 RCL 06
XEQ IND Y X<0? SF 14
RCL 00 - RCL 01
RCL 00 - / 129 *
FS? 14 1.5 FC? 14 .5
+ INT STO Y RCL 03 -
ABS 4 X<Y? X<=Y?
SF 15 RCL Z 126 X>Y?
X<Y? 4 X<Y? X<Y?
ST+ IND 02 ISG 02
ISG 04 GTO 00 RCL 17
INT RCL 16 INT X<=Y?
GTO 02 RCL 16 X<Y? 17
STO 16 INT

67*LBL 02
RCL 18 INT X>Y?
GTO 02 RCL 18 X<Y? 16
STO 18 INT

76*LBL 02
RCL 17 INT X<=Y?
GTO 02 RCL 18 X<Y? 17
STO 18

84*LBL 02
RCL 19 1 X=Y? GTO 02
7 RCL 18 INT RCL 17
INT - X<Y? SF 18
RCL 19 2 X=Y? GTO 02
7 RCL 17 INT RCL 16
INT - X<Y? SF 17
RCL 18 INT RCL 16 INT
- 7 X>Y? GTO 02
FS? 17 CF 18

119*LBL 02
0 STO 15 19.018
RCL 19 - STO 02 CF 16

127*LBL 03
RCL 03 RCL IND 02 INT
X>Y? XEQ 01
FS?C IND 02 GTO 04
RCL 15 - ST+ 15 4 -
SKPCOL RCL IND 02 FRC
1 E2 * ACCHR 3
ST+ 15

148*LBL 04
ISG 02 GTO 03 FC? 15
XEQ 01 129 RCL 15 -

SKPCOL ADV SF 25
CF 15 CLX STO 02
RCL 09 RCL 06 RCL 10
+ X<=Y? RTN CLA
ARCL 12 "† ***" ACA
CLA ADV ARCL 13
"† ***" ACA CLA ADV
ARCL 14 "† ***" ACA
CLA ADV RTN

185*LBL 01
FS? 15 RTN SF 15
RCL 03 RCL 15 -
ST+ 15 SKPCOL 119
ACCOL RCL Z RTN

198*LBL 99
RCL 02 FRC 1 E3 * 1
- STO 03 CF 16 CF 17
CF 18 CF 29 CLA
ASTO 13 ASTO 14

213*LBL 98
3 "NBRE ?" PROMPT
X>Y? GTO 98 STO 19 11
+ 1 E3 / 12 +
STO 04 STO 08

228*LBL 97
AON FIX 0 RCL 04 INT
11 - "NOM:" ARCL X
"† ?" PROMPT
ASTO IND 04 ISG 04
GTO 97 AOFF SF 29 END

```

Commentaires du programme : les labels sont précédés du numéro de pas où ils se trouvent.

TRACEUR MULTICOURBE POUR HP-41C	119	IMPRESSION	CONTENU DES REGISTRES
COMMENTAIRES DU PROGRAMME	A		
	157		R02 POINTEURS
			R08
PAS DESCRIPTIF	158	INHIBE REGPLOT	R12 NOMS DES FONCTIONS
	A	CONTROLE DE FIN DE	R13
1 CALCUL DES	184	TRACE ET LEGENDE	R14
A			
56 POSITIONS DES Y	185	IMPRESSION DE L AXE	R16 POSITION DE TRACE
	A		R17 ET CODE CARACTERE
	197		R18
57 TRI DES Y PAR ORDRE			
A			R15 DECOMPTE DES SAUTS
83 CROISSANT			DE COLONNES
84 TRAITEMENT DES	198	INITIALISATION	R19 NOMBRE DE COURBES
A	A		
118 INTERSECTIONS	FIN		R03 POSITION DE L AXE
			DES X

Examinons les mémoires du BASIC

« J'ai la mémoire
qui flanche,
j'me souviens plus
très bien... »
Souvenez-vous
de cette rengaine
et évitez
de l'appliquer
à votre Sharp PC-1211
ou TRS 80 pocket
l'article qui suit
va vous indiquer
comment manipuler
ses mémoires

■ Dans le jargon que les connaisseurs utilisent pour décrire les ordinateurs, il y a plusieurs termes qui sont en quelque sorte de faux amis : ils ont dans le français de tous les jours un sens évident qui n'est pas exactement identique à celui qu'ils prennent en informatique. Cette situation est à l'origine de certaines confusions qui ne facilitent pas l'initiation au fonctionnement des ordinateurs. Il est important de bien définir ces termes. Tout est plus limpide quand on sait de quoi l'on parle, et l'on gagne beaucoup de temps à partir sur des bases claires. Aujourd'hui, je vous parlerai des *mémoires* d'un ordinateur de poche, le Sharp PC 1211 ou son alter ego le TRS Pocket.

Dans un ordinateur, ce que l'on désigne par *mémoire* est un ensemble de dispositifs électroniques permettant d'enregistrer — et donc de conserver en vue de les restituer en temps utile — les données introduites par l'utilisateur et les informations qui sont indispensables à la bonne marche de la machine.

Chacun de ces renseignements est codé de façon à être inscrit dans les composants électroniques qui les conservent et qui, bien entendu, doivent pouvoir les *restituer*. Les mémoires d'un ordinateur sont ana-

logues au papier, on y inscrit des signes qui seront relus plus tard.

Lorsqu'on utilise des notes (archives, aide-mémoire, pense-bête, agenda, etc...) plusieurs opérations sont possibles dont certaines sont absolument indispensables : en premier lieu, il faut que quelqu'un inscrive sur un support qui les conservera les renseignements dont on aura besoin par la suite. Peu importe la nature de ce support. Ce qui compte, c'est que, si cette phase d'écriture n'a pas eu lieu, il n'y a pas de « mémoire ».

Il faut ensuite que le support conserve suffisamment longtemps la trace de ce qu'il a enregistré. Si cette trace disparaît, la troisième phase (la restitution) devient impossible : il ne sert à rien de prendre des notes quand on sait qu'on ne pourra pas les relire.

Il faut
faire
place nette

Enfin, et ce n'est pas dans la pratique le moins important, il faut pouvoir se débarrasser des notes qui sont devenues inutiles. Il faut pouvoir faire place nette pour enregistrer de nouveaux renseignements.

Si nous appelons *mémoire* l'ensemble des dispositifs qui sont destinés à conserver des informations destinées à être relues, nous pouvons dire que le papier est un bon exemple de mémoire.

Présentées de façon schématique, les mémoires qui permettent à un ordinateur de fonctionner sont principalement de deux types : la mémoire morte (en abrégé MEM) et la mémoire vive (MEV). Les mémoires mortes ne peuvent pas être effacées, les informations qu'elles contiennent sont indélébiles et elles ont été inscrites dans le composant électronique au moment où le fabricant l'a conçu. On peut seulement les relire, et les Anglo-Saxons parlent d'ailleurs de « read-only-

memories », c'est-à-dire de mémoires où l'on ne peut que lire (1). Un composant MEM est donc spécialement fabriqué en vue de l'utilisation qui en sera faite et il conserve les informations qu'il a engrangées, quoi qu'il se passe. En particulier, lorsqu'on coupe l'alimentation électrique d'un ordinateur, le contenu des mémoires MEM demeure intact ; ces registres sont figés.

La vie
agitée
des mémoires

Les mémoires vives, au contraire, peuvent s'effacer : tout est permis dans cette partie de la mémoire : on peut y écrire, y modifier certaines informations, en effacer d'autres, et, cela va de soi, on peut y lire. En contre-partie de cette souplesse, les MEV demandent à être « rafraîchies », c'est-à-dire entretenues périodiquement, et ce processus consomme un peu d'énergie électrique. Une coupure complète de l'alimentation provoque la perte des informations inscrites en mémoire vive.

Sur le PC 1211, cette mémoire est permanente ; autrement dit, elle est toujours rafraîchie, même lorsqu'on croit avoir éteint l'ordinateur. En réalité, la touche OFF débranche seulement l'alimentation électrique du clavier et de l'afficheur à cristaux liquides (ce sont les plus gourmands...), mais elle ne débranche pas les circuits de rafraîchissement de la mémoire vive, et c'est ainsi que sont conservés les programmes et les données qu'a fournis l'utilisateur.

Cette première distinction entre MEM et MEV étant faite, nous pouvons regarder un peu plus en détail

(1) D'où la plaisanterie des informaticiens américains consistant à parler de « write only memory » (mémoire où l'on ne peut qu'écrire), autrement dit de mémoire qui ne fonctionne pas... encore que, du point de vue de l'ordinateur, une imprimante soit une mémoire de ce type !

Examinons les mémoires du BASIC

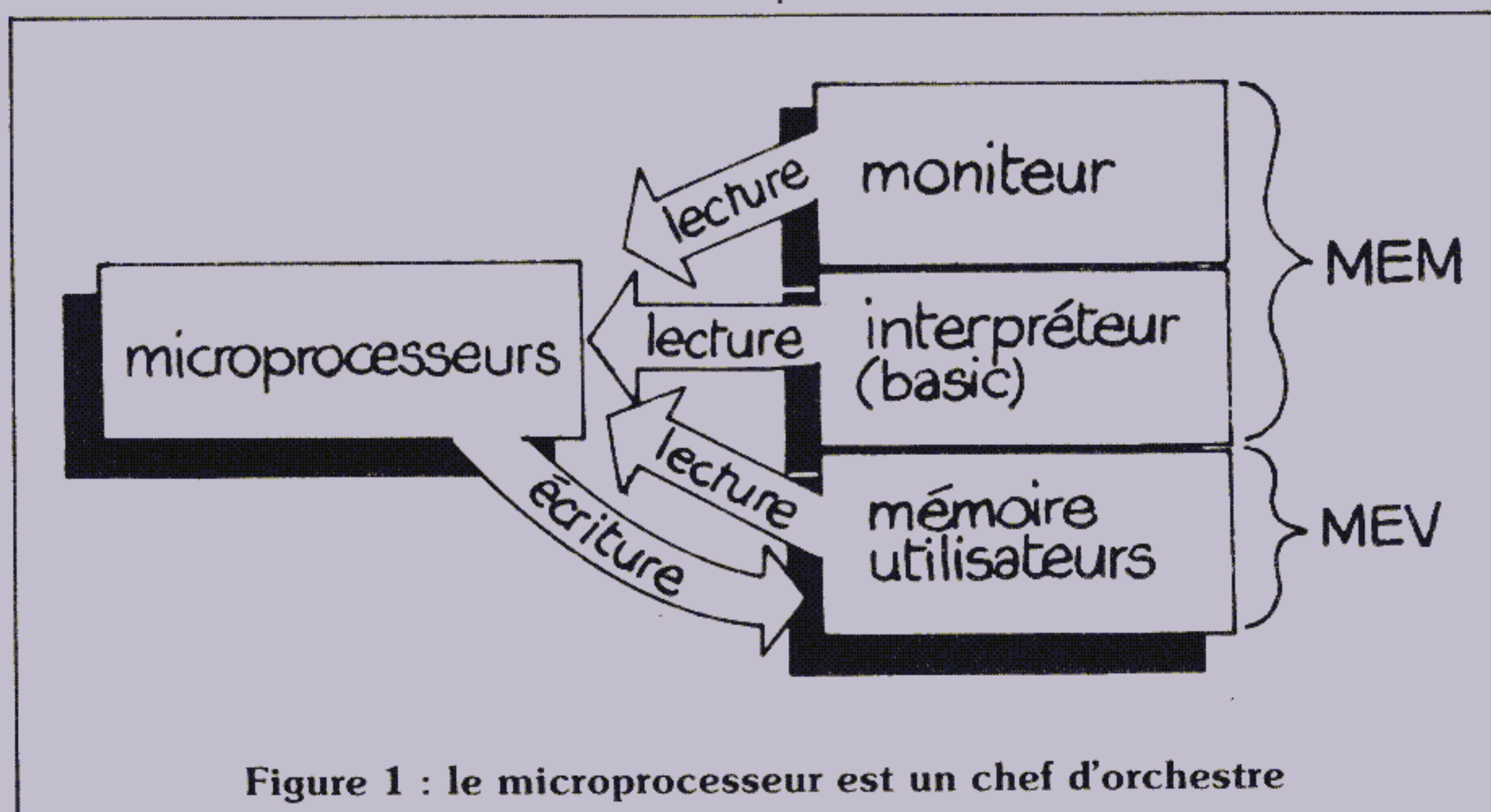


Figure 1 : le microprocesseur est un chef d'orchestre

le fonctionnement du PC 1211. Le microprocesseur, qui est en quelque sorte le chef d'orchestre du système, est en relation directe avec la mémoire (cf. fig. 1).

Sur la machine qui nous intéresse, la mémoire morte est composée de deux parties distinctes : le *programme moniteur* (qui gère les données entrées au clavier et l'affichage des caractères) et l'*interpréteur* qui, grosso modo, traduit les instructions BASIC qu'il reçoit de l'utilisateur en une série d'instructions codées directement exécutables par le microprocesseur.

Dès qu'il est sous tension, l'ordinateur se met en position d'attente : il « surveille » le clavier et rien ne se

passé jusqu'à ce qu'une touche soit pressée. Quand cela survient, toute une série d'opérations, consignée dans le moniteur en MEM, est effectuée par le processeur :

- l'enfoncement de la touche est traduit dans un code qui lui correspond ; la touche F, par exemple sera traitée sous une forme numérique (en code ASCII, F s'écrit 70 décimal) ;

- ce code est momentanément stocké dans une mémoire vive dite « tampon », de 80 caractères (cette mémoire sert en quelque sorte de salle d'attente) ;

- il faut également obtenir l'affichage de la lettre F, et pour ce faire l'ordinateur noircit certains points de la matrice 5x7 qui équipe le PC 1211 (voir fig. 2) : avec un peu d'attention, en lumière rasante, on peut voir sur le PC 1211 allumé les 24 matrices 5x7 qui composent son afficheur à cristaux liquides.

A ce moment-là, deux situations sont possibles : soit le processeur se replace en position d'attente, soit il traite le message qu'il vient de recevoir en faisant appel à l'interpréteur BASIC placé en MEM. Cette dernière éventualité ne survient que si la dernière touche enfoncée était la touche ENTER. L'interpréteur compare alors le code en attente avec la liste des mots du langage BASIC et il transmet au processeur l'adresse, c'est-à-dire le numéro de la case de mémoire où se trouve le début des opérations à effectuer pour exécuter les instructions.

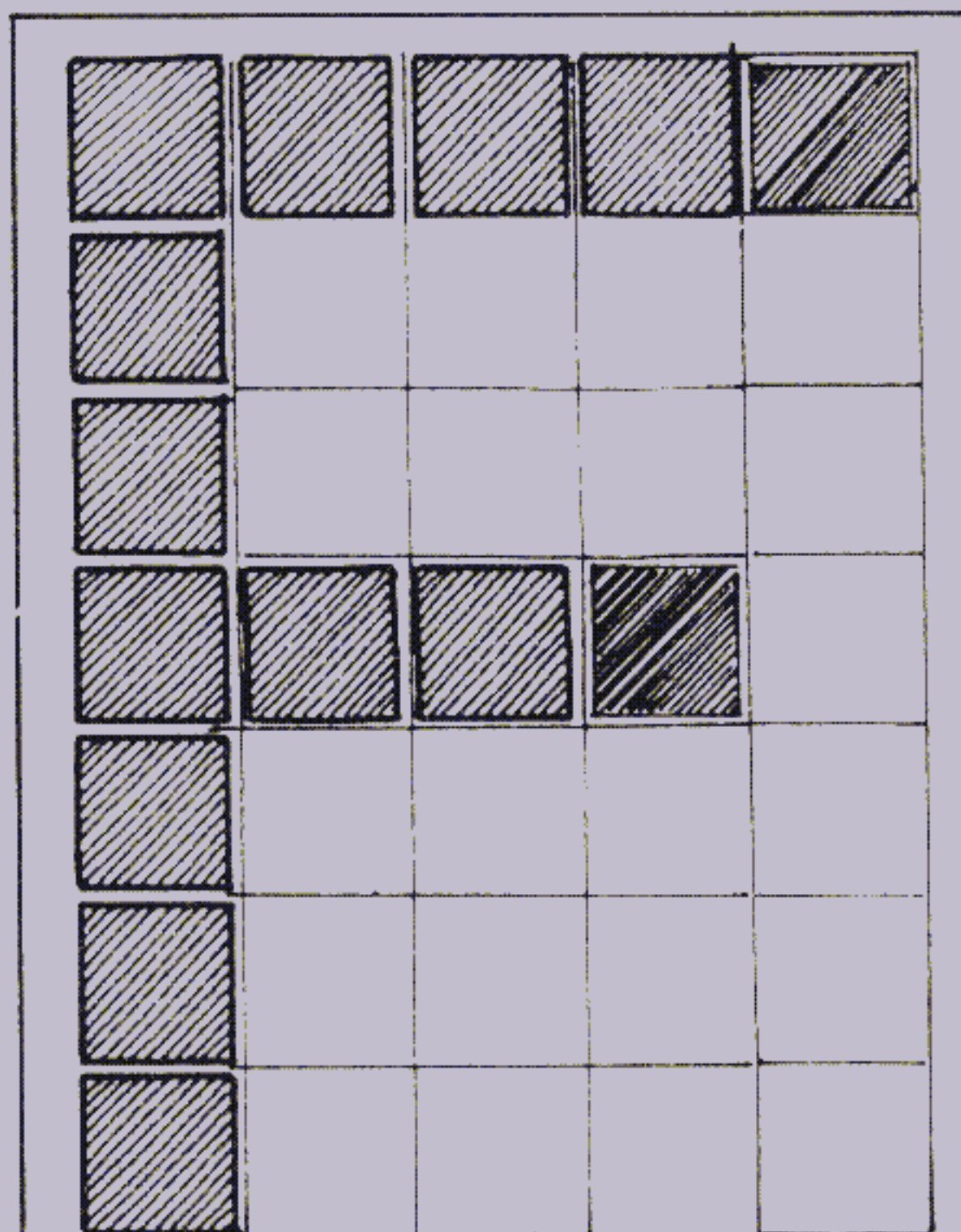


Figure 2 : la lettre F sur l'écran

Prenons un exemple. Si nous enfonçons successivement les quatre touches, M, E, M (2) et ENTER, le code correspondant à ces quatre touches est stocké dans la mémoire tampon, puis l'interpréteur fournit l'adresse où débute l'exécution de la commande BASIC MEM, le processeur comptabilise alors les pas de mémoires vives réservés à l'utilisateur et qui sont encore libres et il commande ensuite au moniteur d'afficher le résultat, après quoi il se remet en attente.

Sur le PC 1211, la mémoire vive est composée de trois parties. La première partie, dite de réservation, peut recevoir jusqu'à 48 octets ou caractères, ce qui est la longueur totale maximum des messages affectés aux 18 touches prévues pour cet usage (A, S, D, F, G, H, J, K, L, =, Z, X, C, V, B, N, M et SPC). Le nombre d'octets consommés se compte de la façon suivante :

- un octet par touche réservée,
- un octet par caractère entré (l'espace n'est pas pris en compte),
- un octet enfin par commande ou instruction du BASIC.

————— On peut —————
 ————— économiser —————
 ————— la mémoire —————

En affectant à la touche A la commande RUN (SHIFT A RUN en mode réserve), on ne consomme que 2 des 48 octets de la mémoire de réservation, le premier pour la lettre A et le second pour l'ordre RUN.

A côté de cette mémoire de réservation, l'utilisateur dispose, pour créer ses variables, de deux types de mémoires : une zone de mémoire dite fixe (variables de A à Z, ou A\$ à Z\$, soit 26 variables) qui de toute

(2) Il n'y a bien entendu « aucun » rapport entre d'une part la commande MEM du BASIC du PC 1211, commande qui donne l'espace encore disponible en mémoire vive MEV, et d'autre part le sigle MEM au sens de MEmoire Morte : la première est l'abréviation de MEMoire ! NDLR.

Examinons les mémoires du BASIC

façon est exclusivement dédiée à cet usage, et une zone de mémoire flexible qui peut être utilisée soit pour créer d'autres variables (A(27) à A(204)), soit pour conserver le programme de l'utilisateur.

———Connaissez-vous———
———la mémoire———
———« molle » ?———

La mémoire fixe ne peut pas servir à stocker le programme, et chacune des variables de A à Z y a un emplacement réservé. Quelle que soit la longueur du programme, l'utilisateur dispose toujours des 26 variables de la mémoire fixe. On retiendra que ces variables peuvent chacune prendre deux noms différents (voir fig. 3) : A est la même variable que A(1), B la même variable que A(2), C équivaut à A(3), etc... jusqu'à Z qui peut s'écrire tout aussi bien A(26). Il suffit de faire exécuter le petit programme suivant pour s'en convaincre :

```
10 : A(2) = 30
20 : H$ = « FLEURS »
30 : PRINT B ; A$ (8)
40 : END
```

A ou A\$ correspond à A(1) ou A\$(1)
B ou B\$ correspond à A(2) ou A\$(2)
C ou C\$ correspond à A(3) ou A\$(3)
D ou D\$ correspond à A(4) ou A\$(4)
E ou E\$ correspond à A(5) ou A\$(5)
.....
X ou X\$ correspond à A(24) ou A\$(24)
Y ou Y\$ correspond à A(25) ou A\$(25)
Z ou Z\$ correspond à A(26) ou A\$(26)

Figure 3 : chacune des 26 variables de la mémoire fixe peut porter 4 noms différents.

On obtient bien l'affichage de « 30 FLEURS ».

La mémoire souple est répartie entre les données et le programme de l'utilisateur. A la différence de ce qui se produit dans la zone fixe, aucune place n'est attribuée à l'avance : les variables et la liste du programme y sont en concurrence pour occuper la place restante. Cette zone compte en tout 1424 octets.

Le nombre d'octets utilisés par les lignes du programme se comptabilise ainsi :

. 3 octets par numéro de ligne
. 1 octet par caractère ou par instruction BASIC.

C'est ainsi que la ligne suivante occupe 18 octets de la mémoire souple :

10	A(27=35	:	PRINT	A(27)
↓	↓	↓	↓	↓
3 octets	8 octets	1 octet	1 octet	5 octets

Il reste donc après avoir rentré cette ligne $1424 - 18 = 1406$ octets de mémoire souple. C'est d'ailleurs ce que nous confirme la commande MEM qui affiche « 1406 STEPS, 175 MEMORIES ».

Chacune des variables de la forme A(27) à A(204) (ou A\$ (27) à A\$ (204) occupe 8 octets de mémoire souple. Si nous reprenons le calcul précédent, nous pouvons conclure que les 18 octets consommés par la ligne 10 rendent impossible l'affectation de 2,25 mémoires ($18/8 = 2,25$).

———Calculons———
———la mémoire———
———disponible———

Comme les mémoires sont affectées une par une, et ne sont pas découpables, c'est en réalité trois variables (respectivement A(204), A(203) et A(202)) qu'on ne peut plus utiliser et c'est pourquoi la commande MEM nous a indiqué qu'il restait 175 ($178 - 3$) mémoires libres. Si les 1424 octets de la mémoire souple ne servaient qu'à affecter des

variables il y aurait place pour $1424/8 = 178$ variables. Mais la présence d'un programme, si petit soit-il, inscrit dans la mémoire souple ne permet pas d'affecter les 204 variables théoriquement possibles (178 en mémoire souple et 26 en mémoire fixe).

Le programme suivant nous le confirmera facilement :

```
10 FOR X = 27 TO 204
20 A$ (X) = « COUCOU »
30 NEXT X
```

Après l'introduction du programme, MEM nous indique qu'il reste 1390 octets ou 173 mémoires. C'est donc un total de 199 variables qui pourront être affectées : 173 qui demeurent libres dans la mémoire souple auxquelles s'ajoutent les 26 variables dont l'emplacement est réservé en mémoire fixe.

A chaque boucle, le programme affecte à la variable indiquée A\$ (X) la chaîne alphabétique « COUCOU » jusqu'au moment où son exécution est interrompue par l'affichage du message d'erreur n° 4 (ce qui signifie « plus de mémoire »). A ce moment-là, on peut vérifier que la variable X a la valeur 200, que A\$ (199) contient bien « coucou » mais qu'il n'existe pas de variable A\$ (200).

Il est donc important de bien connaître comment s'effectue la partition entre variables et programme à l'intérieur de la mémoire souple (une variable occupe la place de 8 instructions BASIC). En priorité, on utilisera les variables de la zone fixe (A à Z, ou A(1) à A(26)), car elles n'empiètent pas sur la mémoire du programme. Et, naturellement, avant de considérer qu'un programme tourne, on s'assurera que son exécution ne peut en aucun cas conduire à la création d'une variable d'un indice trop élevé, ce qui déclencherait l'apparition du message d'erreur n° 4.

Voilà, je crois, l'essentiel de ce qu'il faut retenir concernant les mémoires du PC 1211. J'espère, s'agissant de « mémoires », n'avoir rien oublié !

□ Jean-Pierre Richard

Du chemin à la grille : un jeu d'une nouvelle dimension

Vous êtes un peu las du Master-Mind ou des batailles navales ?

Voici un jeu original qui devrait vous permettre de plonger votre ordinateur de poche dans la quatrième dimension.

Si vous le désirez bien entendu, car vous pourrez aussi jouer dans un espace beaucoup moins inhabituel

■ Le but du jeu consiste à découvrir au moyen d'une série de renseignements qui se recoupent, la position de différentes cases. Au début de la partie, on demande ces renseignements au hasard, et selon la chance qu'on a, ils sont exploitables immédiatement ou non. Assez rapidement, les renseignements obtenus s'éclairent l'un l'autre, et l'on parvient par déduction à reconstituer les positions. On arrête alors la partie pour vérifier que l'on ne s'est pas trompé.

_____ Au début _____
_____ c'est _____
_____ facile _____

Pour commencer, nous donnerons les règles de ce divertissement dans sa variante la plus simple : en deux dimensions. Sur les 36 cases d'un carré 6×6 sont disposés de façon aléatoire et donc imprévisible,

les 26 lettres de l'alphabet et les 10 chiffres de 0 à 9. C'est cette grille de 36 signes qu'il faut reconstituer en clair. Notez qu'en fait on ne la reconstituera qu'à une symétrie près, nous y reviendrons plus tard.

On obtient des informations en se "promenant" sur le carré, et peu à peu on arrive à localiser de façon certaine l'emplacement de tel ou tel signe. Si l'on exploite bien, en les comparant, les renseignements obtenus depuis le début de la partie, on finit par connaître toute la grille.

Par convention, si l'on choisit l'option facile, le jeu commence toujours de la même façon : on apprend quel est le caractère situé dans la case du coin supérieur gauche. Supposons que ce soit un D. On demande alors à se rendre à un autre caractère, E par exemple, et l'on apprend quels sont les caractères qui occupent les cases où l'on doit passer pour se rendre de D à E. Si nous poursuivons notre exemple, ce chemin pourrait être : DM6F4E. Cela fournit certaines indications qui seront très précieuses par la suite : il faut donc prendre note des parcours successifs.

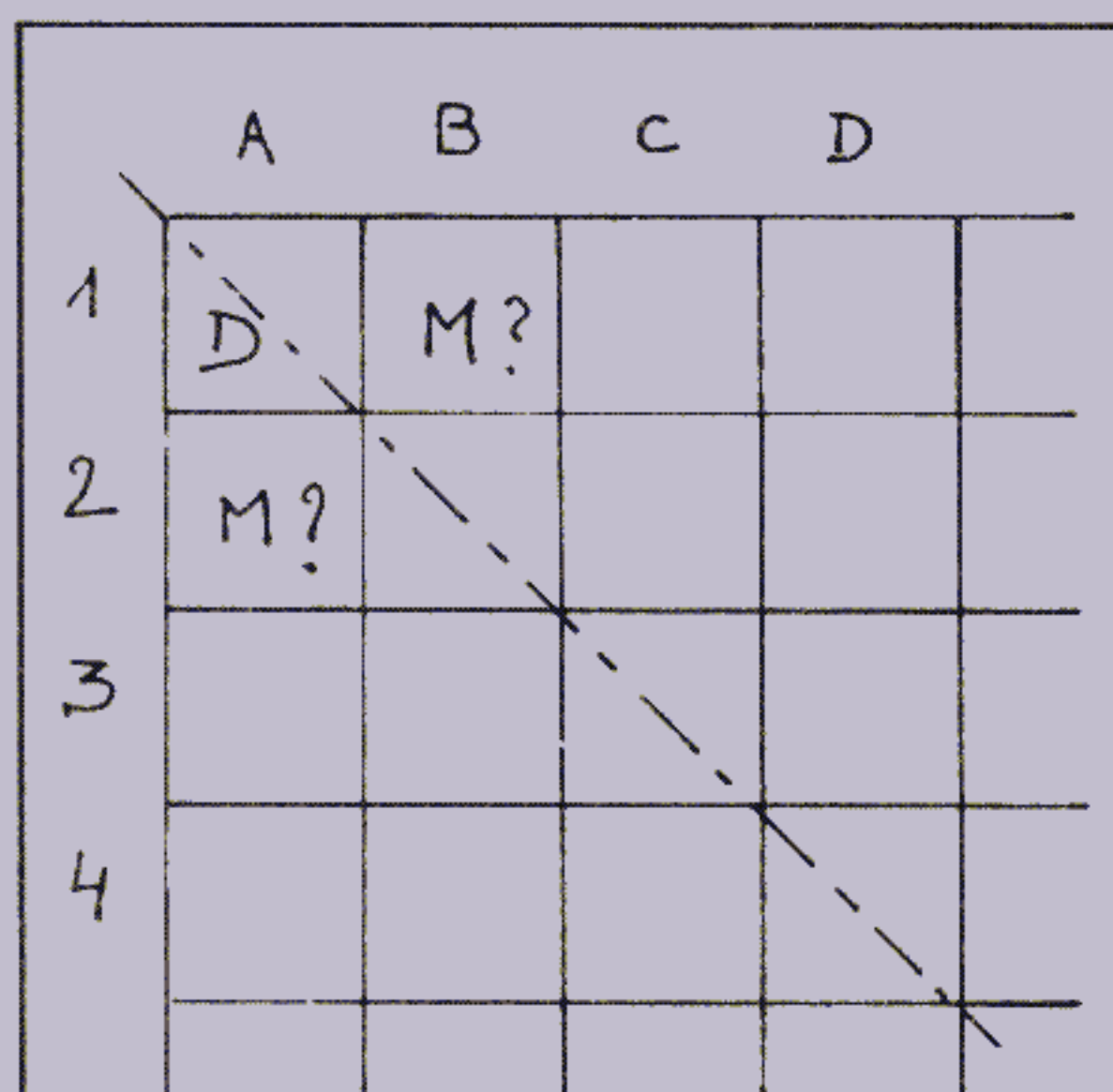
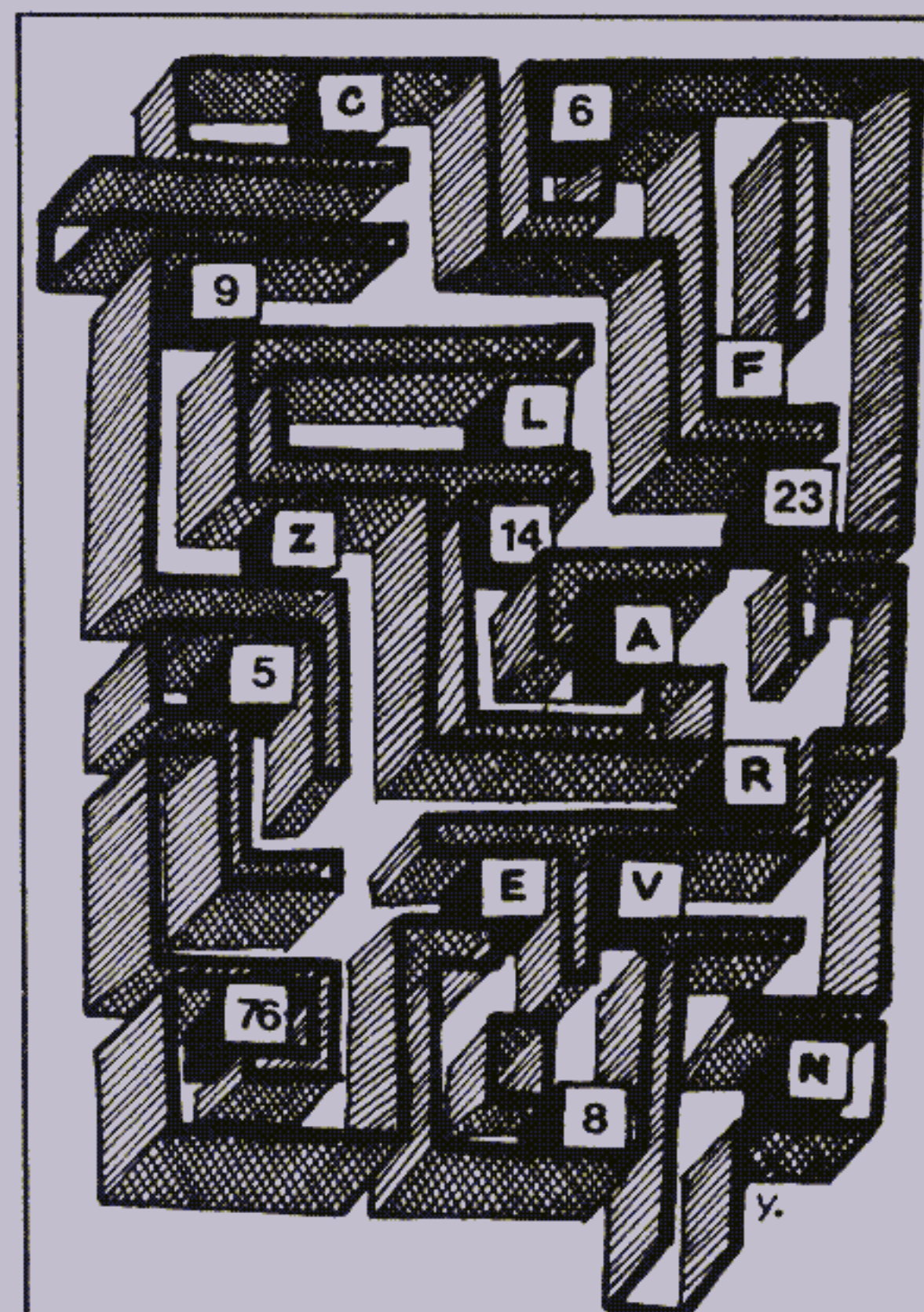


Figure 1 : La lettre M ne peut être qu'en A2 ou en B1 (identiques en fait à une symétrie près autour de l'axe indiqué).



Ceci n'est qu'une vue de l'esprit du labyrinthe que vous devrez parcourir. Représenter quatre dimensions sur une simple feuille est, hélas, bien difficile !

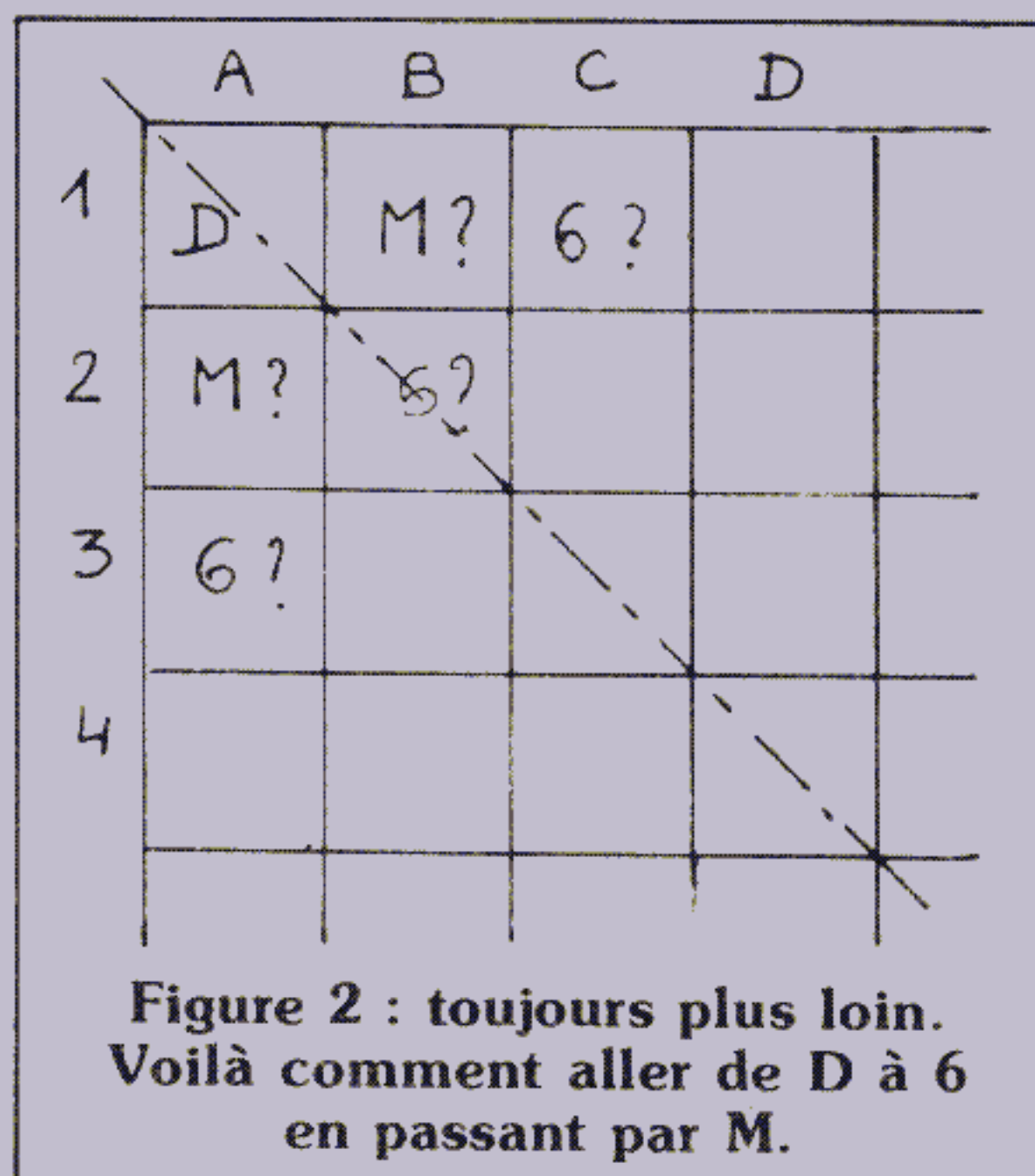
Mais nous apprenons déjà beaucoup de choses sur la position relative de plusieurs caractères : nous savons que le D et le M sont situés dans des cases contiguës. En effet, le parcours s'effectue d'une case à sa voisine immédiate, et par case voisine, on entend seulement celle qui a un côté commun (deux cases en diagonales ne sont pas considérées comme voisines). La lettre M ne peut donc être cachée que dans deux cases (1) : celle qui se trouve sous le D ou celle qui se trouve à sa droite (fig. 1).

Le jeu du chemin a valu à son auteur Jacques Noé un prix au concours Micro 81 organisé par l'Agence de l'Informatique (prix spécial offert par la fédération des clubs Microtel). NDLR

(1) En fait, dans le cas du carré 6×6, ces deux cases sont équivalentes, car obtenues à une symétrie près autour de la diagonale partant du sommet connu.

Du chemin à la grille : une nouvelle dimension

De la même façon, le chiffre 6 ne peut être caché que dans une case contiguë à celle du M. A ce stade de la recherche, nous savons seulement qu'il est nécessairement situé dans une des trois cases contiguës aux deux emplacements possibles du M (fig. 2).



Le même raisonnement nous permet de savoir quelles sont les quatre cases où peut être cachée la lettre F (ce qui en élimine donc 32). Je vous laisse faire les déductions concernant les localisations probables des caractères 4 et E.

Nous avons également appris combien le chemin qui va de D à E comporte de cases : 6. La suite du jeu "coule de source" : de D où l'on était au départ, on est passé à E. On repart maintenant de E et l'on demande le chemin qui mène à un autre caractère qui servira, à son tour, de nouveau point de départ. Le jeu s'arrête lorsque le joueur estime, par recoupements, avoir découvert la position des 36 caractères.

Au lieu de se déplacer sur un plan (6x6), on peut se déplacer dans l'espace : les 36 cases sont alors remplacées par 36 autres qui forment un solide de dimensions 3x3x4. Ce sont les mêmes règles qui s'appliquent, mais les déductions sont un peu plus subtiles (le cube d'un coin, par exemple, possède trois cubes contigus...).

Si l'on veut développer son imagination, on peut également choisir

l'option "quatrième dimension". Le jeu se déroule alors dans un espace dont on n'a guère l'habitude, un hyperparallélépipède rectangle de dimensions 3x3x2x2, ce qui nous donne toujours les 36 emplacements possibles.

En deux, trois ou quatre dimensions on joue toujours avec les mêmes 36 caractères, mais il faut reconnaître que la quatrième dimension confère au problème à résoudre un aspect assez peu banal.

Le programme a été conçu pour un HP-41C et il faut, pour l'utiliser, que la machine soit munie de deux modules de mémoires supplémentaires. L'usage de l'imprimante est facultatif.

Après avoir chargé le programme et demandé SIZE 047, on lance le jeu avec XEQ « CHEMIN ». La calculatrice affiche « ALEA ? », et l'on introduit alors un nombre décimal compris entre 0 et 1 qui sert de semence au générateur de nombres aléatoires.

L'affichage indique alors « STOCKAGE » : l'ordinateur de poche est en train d'initialiser les mémoires en y plaçant, toujours dans le même ordre, les 36 caractères.

Vient ensuite l'étape « MELANGE » pendant laquelle — vous l'aviez deviné — les caractères changent de mémoires, et c'est là qu'intervient le générateur de nombres aléatoires.

Une fois le mélange terminé, le programme demande quel type de partie vous désirez choisir, en affichant « OPTION O:C 1:D ». Quelles sont les options que vous pouvez choisir ?

. *pas d'option* (vous appuyez directement sur R/S) : dans ce cas, vous partez du coin en haut à gauche, et les caractères sont affichés au fur et à mesure de leur identification par le programme.

. *option 0* (vous appuyez sur la touche C — ce qui va exécuter le sous-programme commençant à LBL C —, puis éventuellement sur la touche D, puis enfin sur R/S) : vous partez du coin en haut à gauche (sauf changement lié à l'option 1),

et les caractères sont donnés tous ensemble au lieu de 1 par 1.

.. *option 1* : le caractère de départ n'est plus nécessairement celui qui est situé dans le coin supérieur gauche, mais il est tiré au hasard, dans la moitié haute de la grille en deux dimensions (fig. 3), dans la moitié supérieure du parallélépipède rectangle en dimension 3 (fig. 4), dans le premier carré en dimension 4 (fig. 5).

Cette option permet de compliquer un peu le jeu quand on commence à bien le maîtriser.

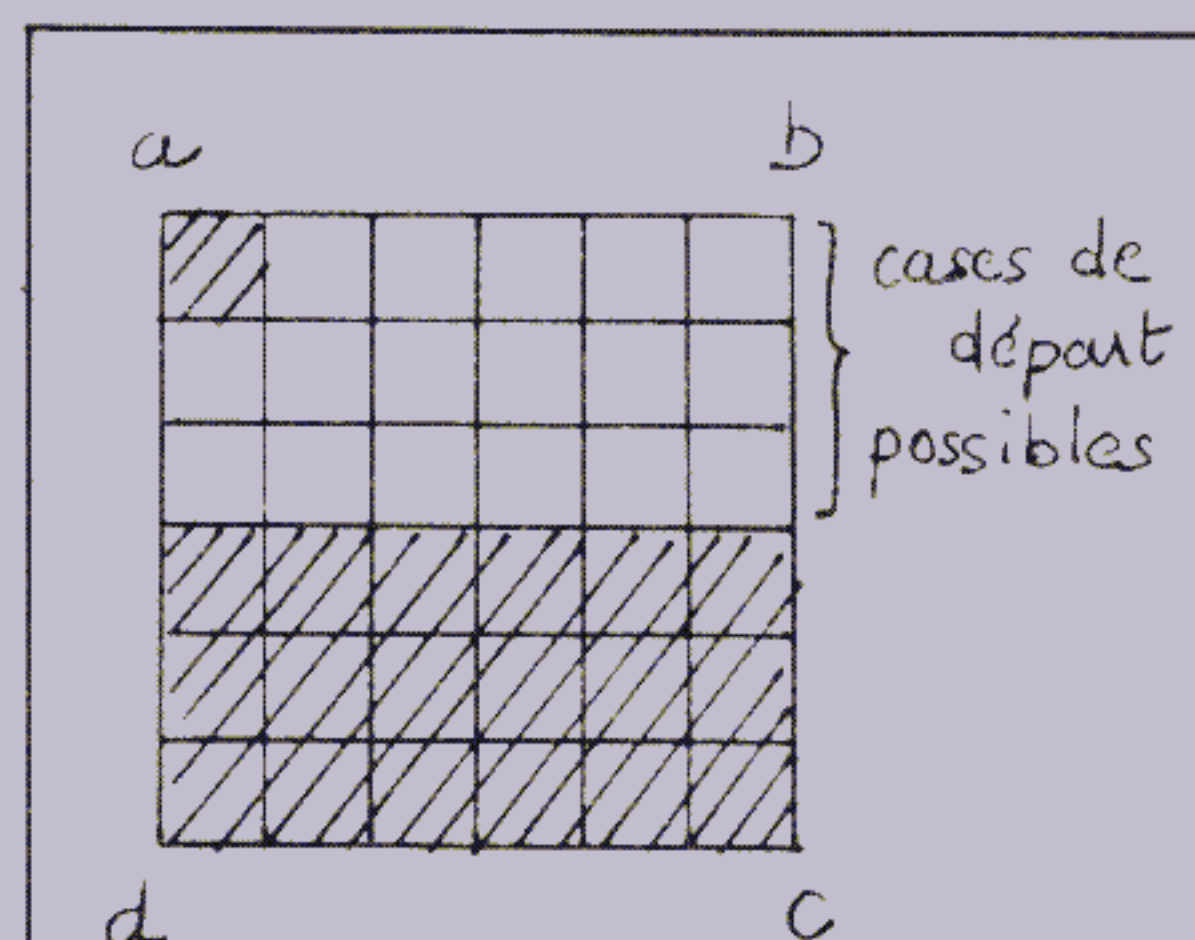
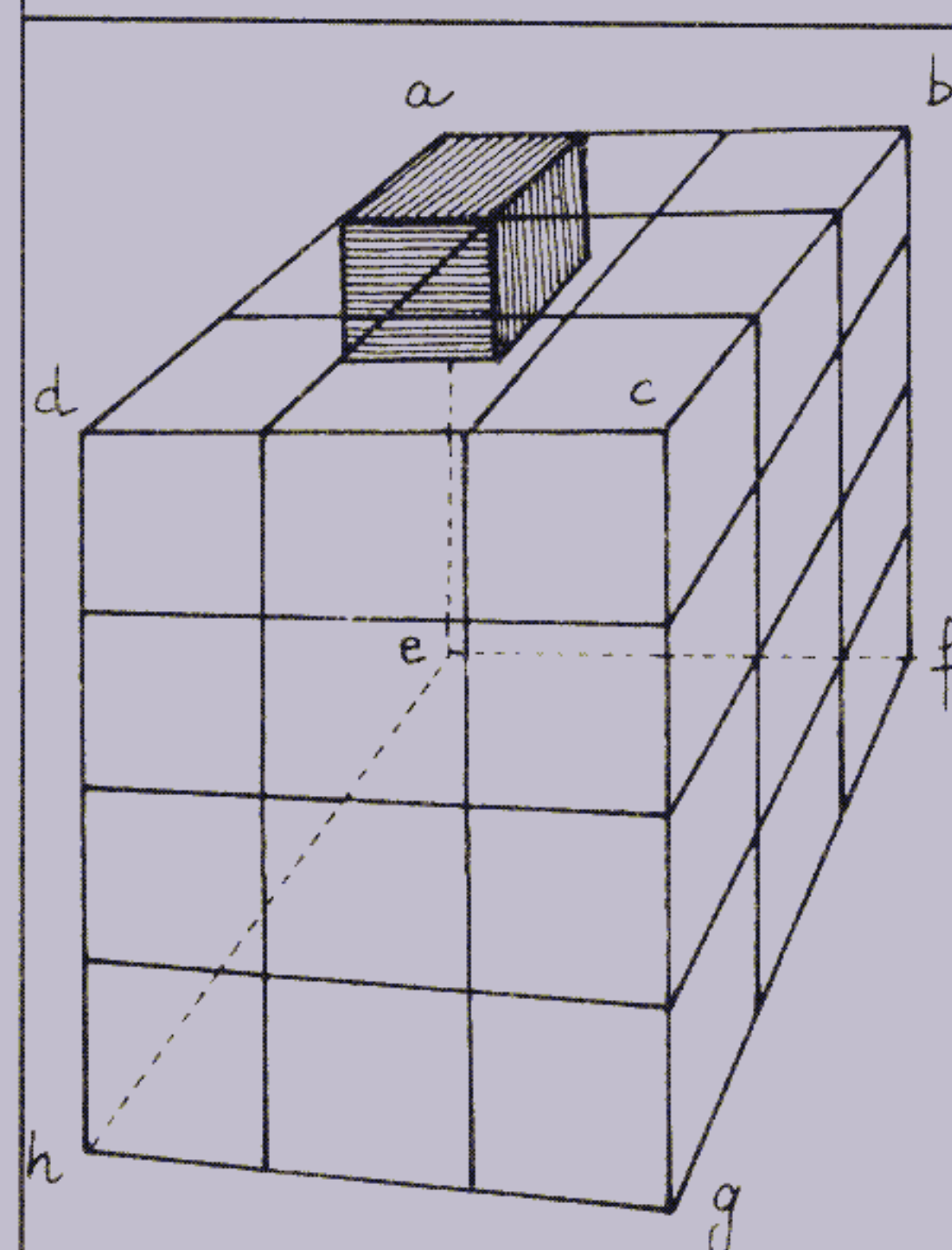


Figure 3 : deux dimensions
En hachuré la case de départ imposée en l'absence de l'option 1



Comme l'affichage l'indique, on choisit l'option zéro en appuyant sur la touche C et l'option 1 en appuyant sur D : rien ne vous empêche de choisir les 2. Chaque pression sur une de ces touches provoque l'inversion des drapeaux 0 et 1. Quand une option a été choisie le chiffre correspondant s'inscrit à l'affichage (l'indicateur est armé). Si vous ne voulez plus de cette option, il suffit d'appuyer à nouveau sur la touche correspondante (C ou D). C'est assez long à expliquer, mais on comprend rapidement à l'usage. L'effet des options est résumé dans le tableau 1.

Une fois que les options ont été choisies, on appuie sur R/S. La calculatrice affiche alors : « DIMENSION ? », et vous pouvez répondre 3, 4 ou... n'importe quoi. Si vous répondez n'importe quoi, vous êtes en dimension 2. Appuyez de nouveau sur R/S. La dimension sélectionnée s'affiche grâce à l'indicateur des drapeaux 2, 3 ou 4 à côté des options éventuelles.

Peu après, vous voyez apparaître une lettre ou un chiffre, cadré à gauche de l'affichage, et vous êtes en mode ALPHA : le jeu vient de commencer.

Vous introduisez alors au clavier le caractère où vous désirez vous rendre et vous appuyez sur R/S. En l'absence de l'option 0, le chemin s'affiche au fur et à mesure de sa génération. Dans le cas contraire, il s'affiche d'un coup, une fois qu'il a été entièrement parcouru. A noter que, lorsque plusieurs chemins sont possibles entre deux caractères, l'un d'entre eux est choisi au hasard.

En cas de demande d'un caractère farfelu (? ou \$ par exemple) ou

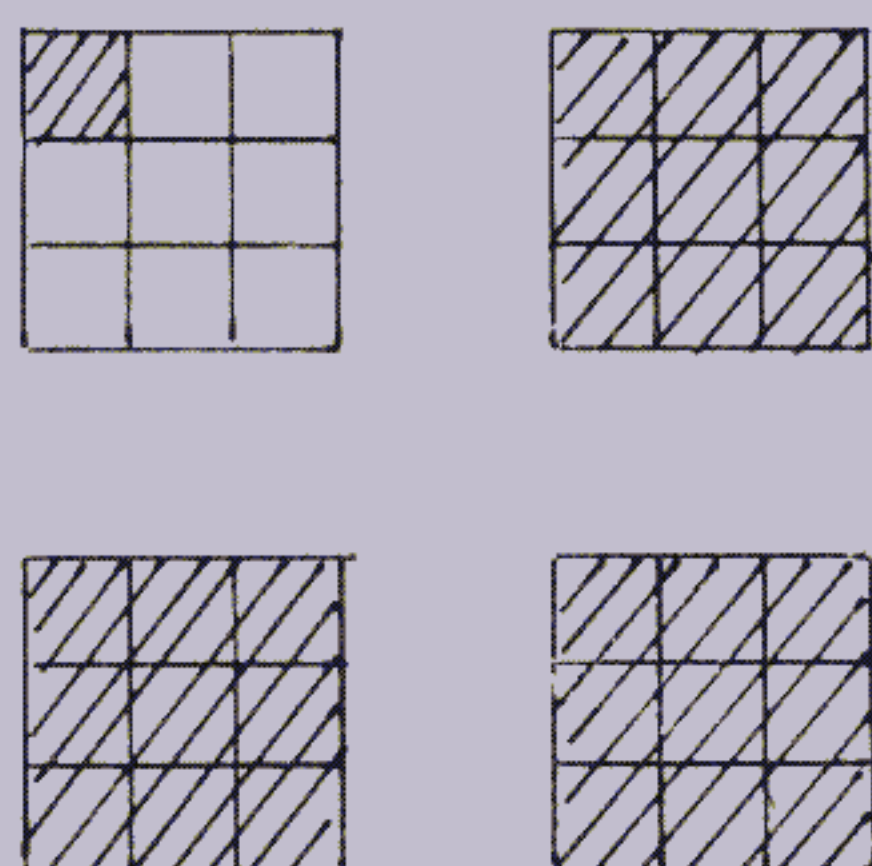


Figure 5 : quatre dimensions
En hachuré, le départ imposé en l'absence de l'option 1.

Tableau 1 : Effet des options	
Option 0:C	Affichage des caractères
désarmée	caractères affichés un par un
armée	caractères affichés ensemble (obligatoire pour imprimante)
Option 1:D	Case de départ
désarmée	départ dans le coin supérieur gauche (2 solutions équivalentes par symétrie)
armée	départ dans la moitié supérieure (4 ou 8 solutions équivalentes par symétrie)

d'une chaîne de plusieurs caractères (« ABC » par exemple) la calculatrice, après une recherche infructueuse, vous rappelle où vous en êtes.

Au bout d'un certain nombre de parcours, vous finirez par déterminer l'emplacement de chacun des 36 caractères et vous aurez envie de voir si vos déductions sont exactes. Pour consulter la solution il suffira d'introduire non pas une lettre, un chiffre ou un caractère farfelu, mais le signe « = » ; une pression sur la touche R/S provoquera l'affichage de la solution : ligne par ligne en dimension 2, carré par carré en dimension 3 et 4. Après le dernier affichage, vous verrez apparaître le nombre de parcours que vous avez demandés.

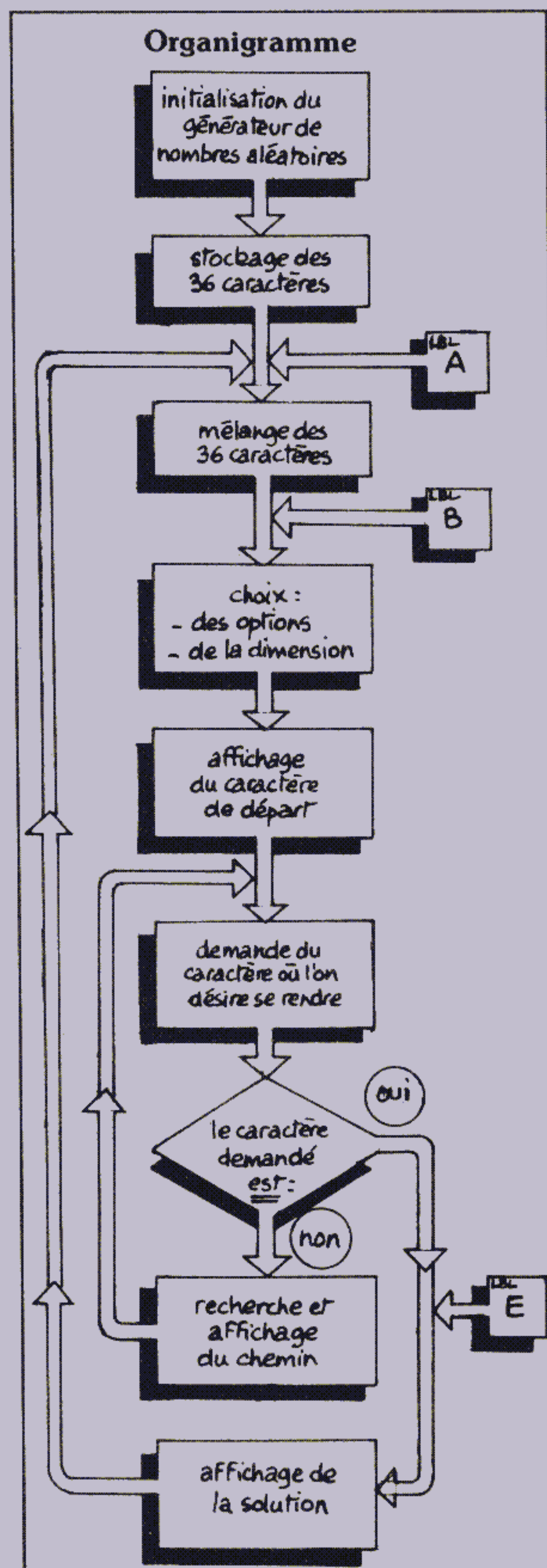
Une nouvelle pression sur la touche R/S et vous voilà reparti pour un nouveau jeu à l'étape « MELANGE ». En effet, les 36 caractères n'ayant pas bougé durant la partie, il suffit de les mélanger pour recommencer : la phase de stockage est désormais inutile.

— Des remarques —
— sur —
— le programme —

— Le contenu du registre 02, tel qu'il est stocké à la ligne 63, est 6 en dimension 2, 3 en dimension 3 et 4. On remarquera que, pour le programme, la seule différence entre les dimensions est le contenu de ce registre 2 et l'état des drapeaux 2, 3 et 4.

— Le 4 qui apparaît à la ligne 124 n'est utilisé qu'à partir de la ligne 159.

— La boucle qui va de la ligne 158 à 199 est la partie centrale du programme : c'est elle qui permet de



déterminer quels sont les caractères de chaque chemin. Elle est utilisée de la même façon pour les trois dimensions possibles.

— Aux lignes 202-203 et 206-207, on verra comment inverser facile-

Du chemin à la grille : une nouvelle dimension

Liste du programme

PRP "CHEMIN"

```

01*LBL "CHEMIN"
SF 27 CF 00 CF 01
"ALER ?" AOFF PROMPT
STO 00 7 "STOCKAGE"
AVIEW "A" ASTO 11 11
"BCDEFGH" XEQ 11
"IJKLMNO" XEQ 11
"PQRSTUY" XEQ 11
"WXYZ012" XEQ 11
"3456789" XEQ 11

25*LBL A
"MELENGE" AVIEW 46.01
STO 04

30*LBL 01
36 XEQ 10 11 +
RCL IND 04 X<> IND Y
STO IND 04 DSE 04
GTO 01 CLX STO 10
BEEP

43*LBL 0
"OPTION 0:0 1:0" PROMPT
CF 02 CF 03 CF 04
"DIMENSION?" PROMPT 4
X=Y? GTO 00 1 - X≠Y?
2

58*LBL 00
SF IND X 3 X≠Y? *
STO 02 CLA 46 STO 09
18 FS? 04 9 FC? 01
CLX XEQ 10 ST- 09

74*LBL 20
ARCL IND 09 CLX ADN
AVIEW STOP AVIEW
46.01 STO 04 ASTO Y
"=" ASTO X X=Y? GTO E

88*LBL 04
RDN RCL IND 04 X=Y?
GTO 00 DSE 04 GTO 04
TONE 9 "PAS TROUVE"
AVIEW PSE "DEPART : "
GTO 20

101*LBL 00
CLA CLST RCL 09

130*LBL 05
RDN 1 + RCL IND X
X=0? GTO 05 ABS
RCL 03 * RCL 04 /
RCL 01 + X<0? STO 01
X<0? GTO 05
ARCL IND 09 FC? 00
AVIEW RCL 01 - STO 03
RCL IND Y SIGN
ST- IND Z RCL 02 R+ 5
- Y+X 18 X<Y? X<>Y
RDN * ST- 09 4
ENTER+ DSE 04 GTO 05
GTO 20

158*LBL 05
RDN 1 + RCL IND X
X=0? GTO 05 ABS
RCL 03 * RCL 04 /
RCL 01 + X<0? STO 01
X<0? GTO 05
ARCL IND 09 FC? 00
AVIEW RCL 01 - STO 03
RCL IND Y SIGN
ST- IND Z RCL 02 R+ 5
- Y+X 18 X<Y? X<>Y
RDN * ST- 09 4
ENTER+ DSE 04 GTO 05
GTO 20

201*LBL C
FC?C 00 SF 00 GTO B

205*LBL D
FC?C 01 SF 01 GTO B

209*LBL 10
RCL 00 9821 * ,211327
+ FRC STO 00 * INT
RTN

220*LBL 11
1 + ASTO 04 ASHF
ASTO IND X ARCL 04
DSE Y GTO 11 7 X<>Y
RTN

232*LBL 12
DSE X ARCL IND X DSE X
ARCL IND X DSE X
ARCL IND X RTN

240*LBL 13
11 - STO 03 RCL 02
ST/ 03 MOD RCL 03 INT
FS? 02 R+ STO 03 3
ST/ 03 MOD RCL 03 INT
FS? 03 R+ FC? 04 RTN
STO 03 2 ST/ 03 MOD
RCL 03 INT RTN

268*LBL E
CF 29 1 SF 12 11
FIX 0 47 AOFF ADV
FS? 55 FS? 02 GTO 08
38 X<>Y

282*LBL 07
CLA XEQ 12 "F" 6
XEQ 12 AVIEW 9 +
X≠Y? GTO 07 X<Y?
GTO 00 21 ADV 29
GTO 07

300*LBL 08
"CARRE" FS? 02
"LIGNE" ARCL Z ISG 2

306*LBL 08
FC? 55 AVIEW CLA
XEQ 12 FS? 02 GTO 08
"F" XEQ 12 "F"

316*LBL 08
XEQ 12 AVIEW FC? 55
STOP X≠Y? GTO 08

323*LBL 08
ADV CLA ARCL 10
"F COUP" 1 RCL 10
X≠Y? "FS" PROMPT
GTO A END

```

Ce programme écrit sur une HP-41C,
est présenté sous la forme condensée.
Les numéros des pas ne sont pas tous listés :
vous retrouverez à chaque « label » (LBL)
le numéro du pas où il doit se situer.

ment un drapeau (cette astuce a été découverte dans un des programmes du module de jeux).

— Le sous-programme 10 est le classique générateur de nombres aléatoires.

— Le sous-programme 11 permet de morceler une chaîne de 7 caractères pour le stocker dans 7 mémoires adjacentes.

— Le sous-programme 13 calcule, à partir du numéro de registre d'un caractère, quelles en sont les coordonnées (en dimension 2, 3 ou 4).

— A partir de la ligne 268, on affiche la solution : la boucle 07 sert uniquement en cas d'utilisation de l'imprimante, et en dimension 3 et 4. Dans les autres cas, c'est la boucle 08 qui est exécutée.

— Enfin, les lignes 323 à 332 affichent le nombre de parcours effectués.

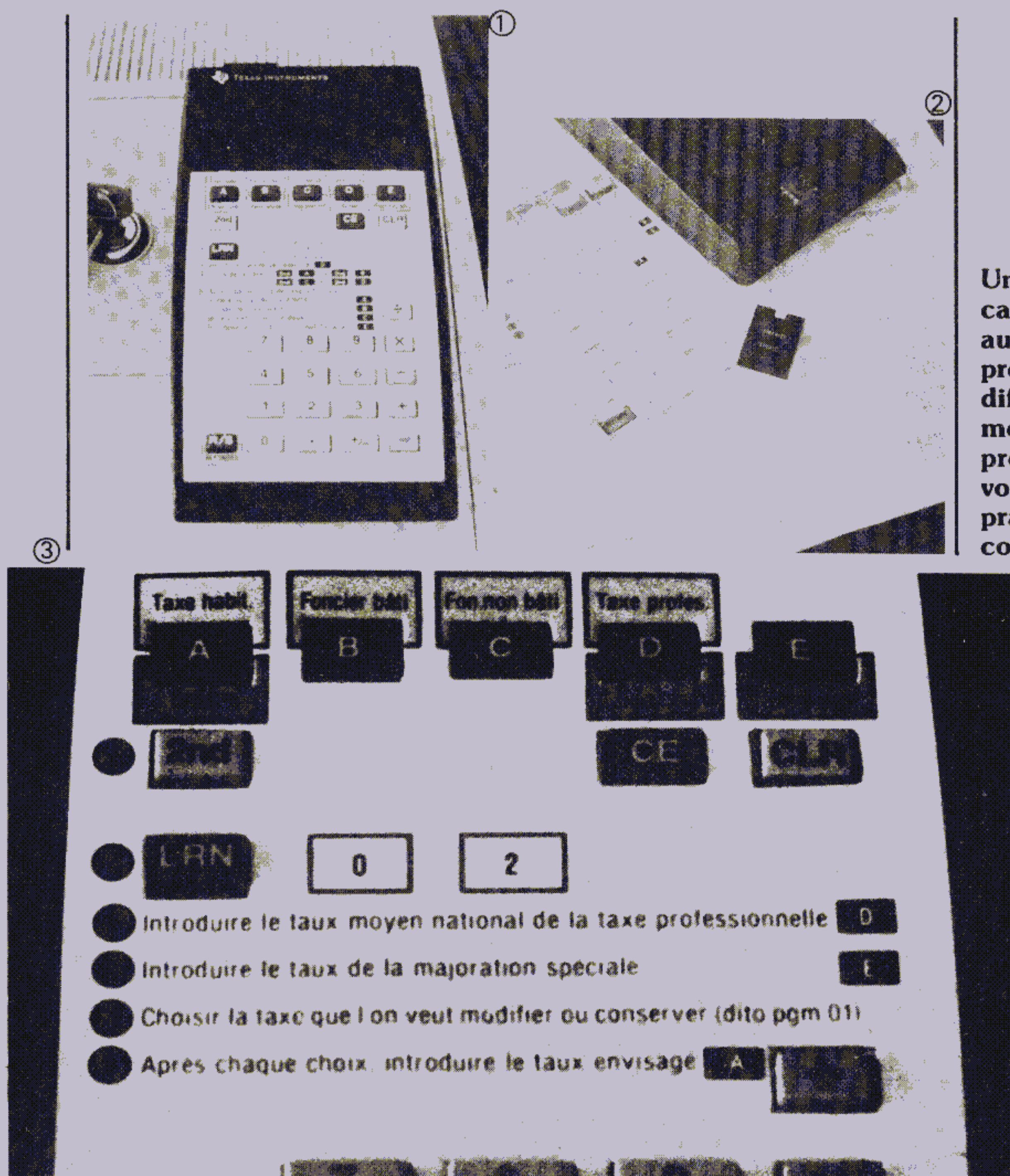
—————Maintenant,—————
—————à vous—————
—————de jouer—————

L'affichage de la calculatrice étant ce qu'il est, on prendra garde à ne pas confondre la lettre O et le chiffre 0, la lettre I et le chiffre 1, la lettre S et le chiffre 5.

On notera également qu'à partir des informations données par le programme, on obtient suivant le cas 2, 4 ou 8 solutions certes différentes, mais en fait équivalentes à une symétrie près. Ne vous inquiétez donc pas si la machine affiche une solution différente de la votre : vérifiez qu'elles ne sont pas équivalentes à une symétrie près !

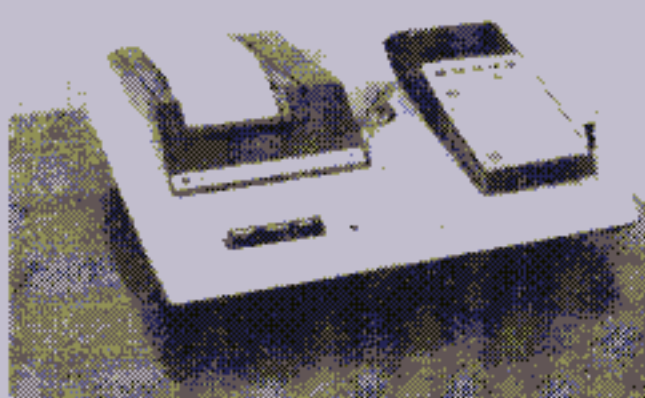
Signalons enfin qu'à moins d'être particulièrement génial (et je pèse mes mots !) le joueur devra se munir d'une feuille de papier et d'un crayon. S'il le désire, il peut également prévoir une boisson fraîche. Et si c'est à sa portée, je lui conseille également l'ombre d'un arbre au bord d'une plage écrasée par le soleil. Bonnes vacances...

□ Jacques Noe



Un cache spécial pour calculer les impôts aux taux proportionnels (1) ou différenciés (3), un module spécial de programmes (2), et voilà un outil bien pratique pour les communes.

petits et bon marché, ils n'effraient pas des ordinateurs de poche pour...



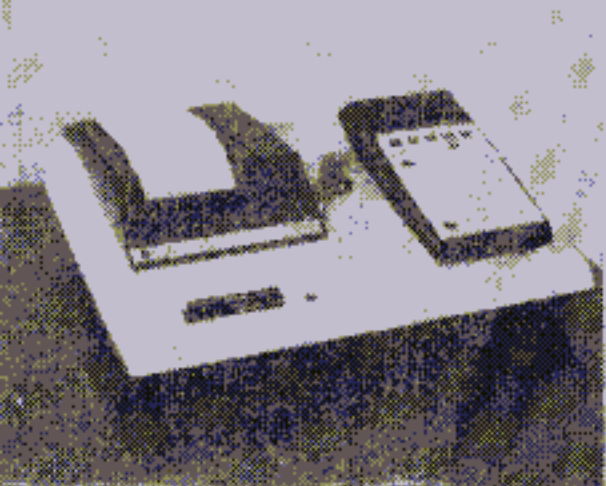
Depuis quelque temps, j'avais entendu dire que les préfectures utilisaient des calculatrices programmables pour le calcul des impôts locaux. Intéressé par cette application qui semble ne pas correspondre à la centralisation qu'on reproche souvent à notre Administration, je me suis rendu au Ministère de l'Intérieur.

L'Ordinateur de poche : Michel C., vous travaillez au Ministère de l'Intérieur et vous vous y occupez des impôts locaux ?

Michel C. : Plus précisément, je suis responsable d'études destinées à faciliter la gestion des communes. Il s'agit de permettre à toutes les communes d'appliquer sans trop de difficultés les procédures et les règlements administratifs, puisqu'en tant que Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation notre mission est de suivre les activités des collectivités locales.

Et les ordinateurs de poche dont nous avons entendu parler ?

■ Ce sont des calculatrices programmables TI-58 équipées d'un berceau imprimant PC-100, mais nous nous sommes en fait arrangés pour qu'elles soient programmées, mais non plus programmables.



Ce n'est qu'ainsi que chaque commune, même la plus petite, peut exercer pleinement son pouvoir de décision

Il faut bien voir que ces machines sont destinées à être placées dans toutes les préfectures afin d'aider les communes à établir leurs taux d'imposition pour les impôts locaux. C'est donc un membre du conseil municipal ou un employé municipal qui vient à la préfecture faire fonctionner la machine et ses programmes, et pour que cette utilisation se fasse dans les meilleures conditions possibles, nous l'avons simplifiée au maximum.

Le système permet donc de calculer les impôts locaux. Comment cela se faisait-il auparavant ?

■ Ce qui est calculé, ce n'est pas en fait l'impôt local de chacun, mais les taux d'imposition que la commune va mettre en vigueur. L'application de ces taux aux bases d'imposition permettra ensuite de déterminer quel est le montant d'impôt dont chaque contribuable est redevable. Autrement dit, nous aidons les communes à arrêter la façon dont elles vont taxer les différentes catégories de contribuables pour obtenir le total des ressources qu'elles estiment nécessaire pour leur gestion. Il s'agit de calculs faits au niveau de la commune, et non au niveau de chaque contribuable.

Vous avez donc voulu aider les décisions et les choix des communes ?

■ Oui. Car il y avait un risque : il fallait éviter que les communes n'utilisent pas complètement la marge d'autonomie et la latitude de décision qui leur sont données par la réforme, autrement dit qu'elles ne mettent pas en œuvre la réforme.

Je m'explique : pour calculer en janvier 81 les impôts locaux de 1981, les communes avaient le choix entre utiliser le système des années précédentes (et donc prendre des taux d'imposition proportionnels à ceux de 1980) et utiliser le nouveau système. Mais comme l'application de ce nouveau système nécessite davantage de calculs, on pouvait craindre que, par manque de temps ou de moyens, de nombreuses communes ne renoncent à le mettre en œuvre.

Aussi avons-nous cherché à décharger les communes de tout ce que ces calculs pouvaient avoir de difficile, afin qu'elles puissent se consacrer uniquement à la définition et au choix de leur politique de taxation. Ce n'est en effet qu'ainsi que chaque commune, même la plus petite, peut exercer pleinement son pouvoir de décision ; en l'absence de cette aide, seules les communes suffisamment importantes auraient eu le personnel nécessaire pour effectuer les calculs. Et donc elles auraient été favorisées par rapport à des communes plus démunies qui n'auraient pas pu retirer de la réforme tous les avantages qui en sont attendus.

Toutes les communes ont eu accès à ce moyen de calcul ?

■ Il y a plus de 36 000 communes en France, et il était difficilement envisageable de fournir à chacune d'entre elles son propre matériel : la dépense aurait été énorme. Nous avons équipé les préfectures et certaines sous-préfectures avec une centaine de machines, et nous en avons prévenu les communes : elles pouvaient aller à la préfecture utiliser les machines, et d'ailleurs elles étaient assistées sur place pour les faire fonctionner.

Toutes les communes ont donc eu la possibilité de faire accomplir les calculs nécessaires, même si les systèmes n'étaient qu'à la préfecture.

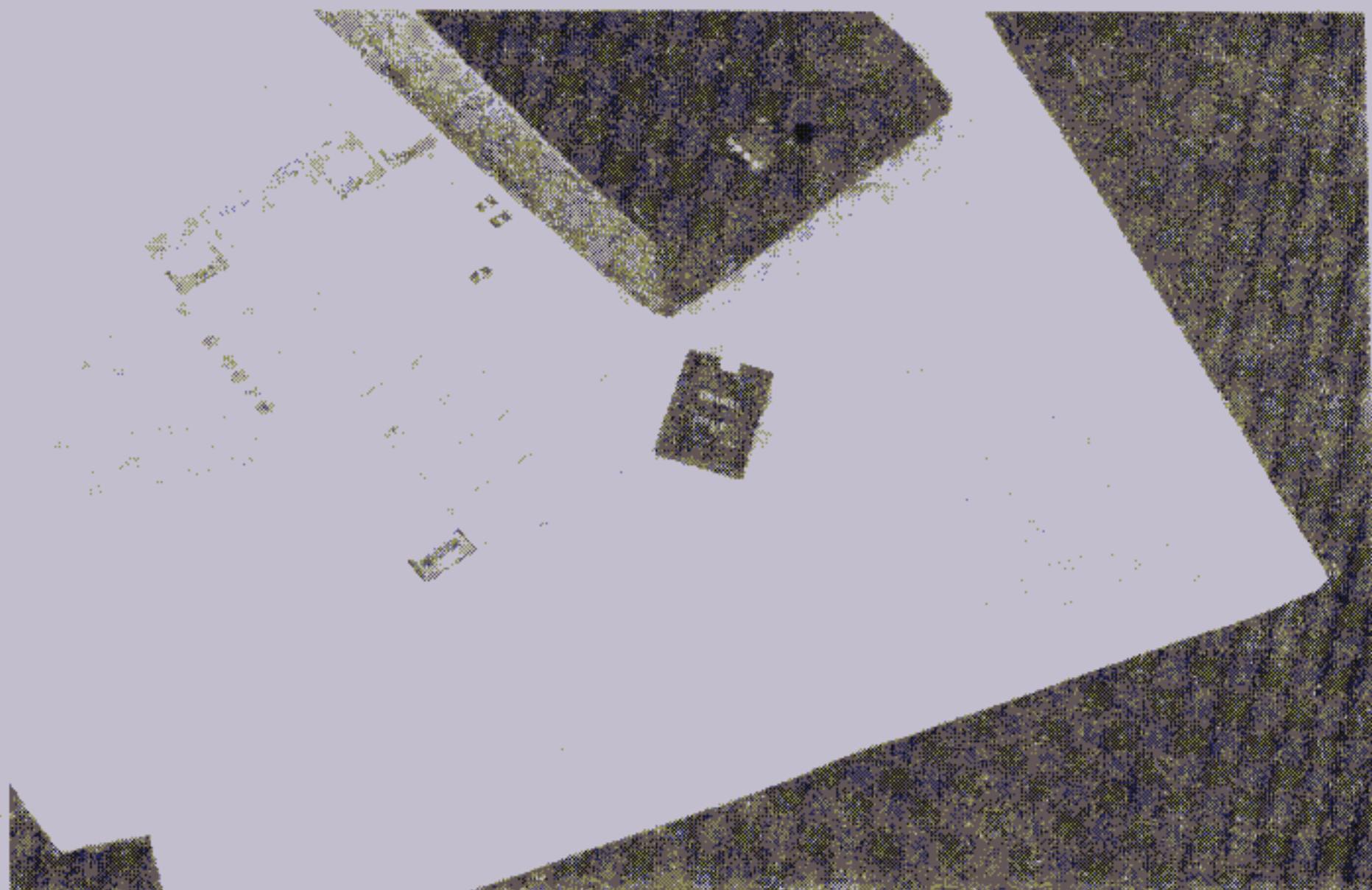
Comment s'est déroulée l'opération ?

■ Il est apparu fin 1980 que les communes avaient quelques difficultés pour appliquer les nouvelles procédures, et qu'elles risquaient par conséquent de reconduire purement et simplement le système des années antérieures ; ce qui d'ailleurs n'était en fait pas possible pour certaines d'entre elles, car cette reconduction les aurait amenées à dépasser les seuils autorisés pour les taux. Aussi étions-nous assez préoccupés par cette situation.

C'est à peu près à cette époque que je suis entré en contact avec Texas Instruments à titre personnel, parce que j'avais besoin d'une information pour l'utilisation de ma propre TI-59, à propos d'un programme de navigation : aucun rapport jusque-là avec les communes ! Bien entendu, j'ai obtenu mon renseignement, mais surtout dans le courant de la conversation j'ai appris que TI avait pratiquement fini de développer un programme de « Finances locales » qui devait notamment comporter le calcul des taux d'imposition. Je voyais enfin un moyen de faciliter la mise en œuvre de la réforme !

Tout s'est alors passé très vite, parce qu'il fallait aboutir à une solution rapidement opérationnelle, les budgets communaux devant être établis pour le premier mars 81. Comme on pouvait s'y attendre, cela a bien entendu fait tiquer nos collègues du Ministère de l'Industrie qui auraient souhaité des matériels moins américains ; mais les fabricants français d'ordinateurs de poche ne courent pas les rues, et cet obstacle a été relativement facile à lever. Mêmes réactions chez les informaticiens de notre ministère, qui s'estimaient à juste titre capables d'écrire les programmes ; mais ils ont admis qu'ils n'auraient pas pu « tenir » les délais : un obstacle de moins.

Enfin, étant donné l'urgence de la situation, il a finalement été décidé de passer un marché négocié pour le développement de notre solution avec Texas Instruments.



Quelle a été la suite des événements ?

■ Le constructeur avait en fait déjà pratiquement terminé le développement de son produit, notamment sur le plan matériel : le système se composerait d'un berceau imprimant PC-100, sur lequel serait branchée une TI-58 au clavier simplifié, avec des caches de clavier pour permettre un accès « sur mesure » aux programmes enregistrés sur un module enfichable de mémoire morte MEM. Un premier jet du programme avait été réalisé, mais il fallait vérifier qu'il respectait bien les règles et les principes administratifs. C'est bien entendu à ce stade que notre coopération était nécessaire, aussi est-ce un de nos spécialistes de la fiscalité des collectivités locales qui a collaboré avec la personne responsable de l'écriture du programme chez le constructeur.

Le ministère a finalement commandé une centaine de machines qui nous ont été facturées à environ 2 000 FF ttc l'une. Texas Instruments avait développé ce système, avant même que nous ne rentrions en contact, en prévoyant d'en vendre cinq ou six cents à différentes communes, et je crois que c'est ce qui s'est passé.

Vous avez donc reçu vos cent machines. Comment les avez-vous transmises aux préfetures ?

■ C'était très certainement la partie la plus délicate de l'opération, car du succès de cette transmission dépendait la réussite du projet. Tout s'est bien passé, et même dans une ambiance un peu folklorique : nous avons demandé à chacune des préfetures ou sous-préfetures concernées de nous envoyer son directeur financier ou un attaché de préfecture, et nous avons ainsi réuni environ une centaine de personnes dans une grande salle. Nous avons remis à chacun son « paquet-cadeau », c'est-à-dire la machine encore emballée et la documentation.

Chacun s'est alors installé, a déballé son matériel, l'a branché et a vérifié que tout fonctionnait correctement : beaucoup plus efficace que si nous avions nous-mêmes vérifié toutes les machines ! Nous projetions sur un écran les différentes actions à effectuer, et nos cent « élèves » suivaient religieusement toutes les étapes.

Après la prise de contact qui a quand même duré trois heures, nous leur avons fait effectuer deux exercices sur des cas réels, afin de les familiariser avec la machine et sa manipulation. Comme vous pouvez le voir, les caches de clavier et le clavier réduit rendent cette manipulation vraiment facile, et même si l'on se trompe dans l'entrée d'une donnée, rien de catastrophique ne se passe.

Et après cette initiation « de masse », chacun est rentré chez soi avec sa précieuse machine. Notre action s'est arrêtée là, les préfetures et sous-préfetures devant prendre alors le relais.

Vous voulez dire qu'il appartenait à chaque préfecture de relancer les communes pour qu'elles utilisent le système ?

■ Exact, et elles l'ont fait avec un entrain et des résultats assez inégaux ; mais nous ne souhaitons pas intervenir nous-mêmes davantage, et notre rôle s'est à partir de cet instant limité à assister les préfetures qui avaient des problèmes avec les programmes.

Nous assurons un service permanent de dépannage par téléphone, grâce à une machine que nous avons gardée et sur laquelle nous pouvons reproduire ce qu'avait tapé les utilisateurs et donc diagnostiquer les causes du problème qui motivait l'appel : erreur éventuelle de programme (nous en redoutions quelques-unes, mais aucune n'a encore été décelée), erreur de manipulation, erreur d'hypothèse, etc. Il faut ajouter que comme tous les résultats s'écrivent sur l'imprimante, il était relativement facile de tout reconstituer. Après quelques utilisations, les préfetures se débrouillaient d'ailleurs très bien et arrivaient, semble-t-il, à résoudre elles-mêmes tous leurs problèmes.

Avez-vous quelques chiffres sur l'utilisation de ces machines ? Combien de communes s'en sont-elles servi ?

■ Nous n'avons pas cherché à obtenir de statistiques sur leur utilisation, car cela aurait pu passer pour une forme de contrôle par l'administration centrale et engendrer une réaction de rejet. Mais nous faisons confiance aux communes pour profiter de leur autonomie si nous leur en donnons les moyens comme nous l'avons fait sur cette opération.

Je sais en revanche, grâce aux statistiques budgétaires que nous avons recueillies comme toutes les années, qu'environ 30 % des communes, soit environ 11 000 d'entre elles, ont utilisé des taux non proportionnels ; elles ont donc eu à effectuer des calculs identiques à ceux de notre système. Il est logique de penser qu'une bonne partie de ces communes a effectivement utilisé notre système, de même sans doute que d'autres communes qui, assistées par celui-ci, ont choisi de reconduire les taux proportionnels.



Les machines étaient extrêmement simples à utiliser, et les résultats d'une grande importance pour les communes

Avez-vous eu des échos des réactions des communes ?

■ Uniquement de façon très fragmentaire. Les réactions des utilisateurs de nos machines semblent avoir été excellentes, essentiellement parce que les machines étaient extrêmement simples à mettre en œuvre et que les résultats étaient d'une grande importance pour les communes. Cela a même donné des idées à certaines d'entre elles, telles que de s'équiper d'un système comparable au nôtre, mais avec une TI-58 ou 59 au clavier normal dont la programmation se trouve donc accessible, afin de l'utiliser également pour d'autres calculs courants, par exemple pour les emprunts.

Vous avez aidé un certain constructeur à développer le programme. N'est-ce pas une aide précieuse que pourraient envier d'autres constructeurs ?

■ Nos accords actuels précisent que le système que nous avons utilisé est une co-production, et que nous sommes propriétaires du programme qui n'est d'ailleurs pas secret. Il n'y a donc rien qui empêche un constructeur de développer à partir de ce programme un programme équivalent qui fonctionnerait sur son propre matériel, et nous sommes prêts à lui apporter une aide identique à celle que nous avons déjà fournie ; bien entendu pas sur le plan de la programmation (nous ne sommes pas des spécialistes), mais plutôt en ce qui concerne la vérification du respect des textes administratifs et le contrôle des résultats au moyen d'exemples tests.

Je pense d'ailleurs qu'un marché potentiel de quelques dizaines de milliers de communes doit intéresser tous les constructeurs !

Et si vous me faisiez une démonstration du système ?

■ Bien volontiers. Vous voyez que le clavier de la machine a été limité aux seules touches numériques et de fonctions. Nous disposons de deux caches, correspondant chacun à un cas d'utilisation et à un programme spécifique.

Nous commençons par utiliser le premier cache et le programme associé, celui correspondant à l'hypothèse des variations proportionnelles. Avec les touches de fonction, je rentre pour chacune des quatre taxes le taux de l'an dernier, la base d'imposition de cette année et le plafond de ce taux, c'est-à-dire le double de la moyenne nationale de ce taux de l'année d'avant (cf. les lignes T 80, B 81 et PL 81 de l'exemple d'exécution). Je tape maintenant le produit fiscal, c'est-à-dire le montant des impôts que je veux percevoir cette année (ligne ATT de l'exemple). Le système calcule et imprime d'abord le montant assuré avec les taux de l'année antérieure (ligne ASS), puis le coefficient unique par lequel il va falloir multiplier les taux de 80 pour obtenir les taux de 81 suivant l'hypothèse proportionnelle (ligne CVP).

Et maintenant, j'appuie sur la touche R/S et le programme imprime pour chacune des quatre taxes le montant assuré avec l'ancien taux, le montant assuré par le nouveau taux, et ce nouveau taux. Le programme vérifie bien sûr que les augmentations de taux respectent les règles de fonctionnement : nous aurions pu dans certains cas obtenir un message signalant par exemple une augmentation trop forte de la taxe professionnelle.

Essayons maintenant une autre politique fiscale. Je change le cache-clavier, et j'appelle l'autre programme. Je commence par rentrer les contraintes liées à la taxe professionnelle : le taux moyen national (10 %), un coefficient technique de seuil d'augmentation (0.52), et le programme m'indique que, partant de mon taux 80 de 8 %, je ne pourrai dépasser en 81 un taux de 9.28 %.

Comme vous pouvez le voir, il est très facile de tester différentes politiques, de vérifier qu'elles respectent les règlements, et d'obtenir les taux correspondants. Ayant ainsi testé ces politiques, il ne me reste plus qu'à retourner dans ma commune pour discuter du choix avec le conseil municipal : personne n'aura à faire de calculs, et pourtant il sera possible de voir l'impact de toutes les hypothèses qui auront été testées.

Comment cela se passera-t-il pour les budgets 82 ?

■ Il appartient au nouveau ministre de décider si cette opération doit être ou non reconduite.

□ Propos recueillis par Bernard Savonet

Exemple d'exécution

CHCUL EXERCICE 81	FONCIER BATI	FONCIER NON BATI
	33. P AS	-1. M+E
TAXE D'HABITATION	37. P AT	8. P AT
10.20 T 80	12.36 T 81	30.00 T 81
555. B 81		
20.00 PL81	FONCIER NON BATI	TAXE PROFESSIONNELLE
	8. P AS	13. M+E
FONCIER BATI	9. P AT	77. P AT
1.00 T 80	37.08 T 81	1.70 T 81
300. B 81		
22.00 PL81	TAXE PROFESSIONNELLE	
	80. P AS	
FONCIER NON BATI	90. P AT	TAXE PROFESSIONNELLE
30.00 T 80	9.99 T 81	9.20 TE81
25. B 81		2. M+E
99.00 PL81	CALCUL EXERCICE 81	
	TAXE PROFESSIONNELLE	TAXE D'HABITATION
TAXE PROFESSIONNELLE	10.00 TMN	-1. M+E
8.00 T 80	0.52 TMS	63. P AT
1000. B 81	9.28 MX81	11.35 T 81
22.00 PL81	FONCIER BATI	FONCIER BATI
	20.00 TE81	-1. M+E
PRODUIT FISCAL	23. M+E	36. P AT
100. ATT		12.00 T 81
78. ASS	TAXE D'HABITATION	
1.1360 CVP	9. M+E	FONCIER NON BATI
	55. P AT	0. M+E
	9.91 T 81	9. P AT
TAXE D'HABITATION		30.00 T 81
57. P AS	FONCIER BATI	
64. P AT	80. P AT	TAXE PROFESSIONNELLE
11.46 T 81	20.00 T 81	92. P AT
		9.20 T 81

Equipez-vous

d'un ordinateur de bord

Votre voiture ne possède pas d'ordinateur de bord ? Si vous avez un xxxpoche, c'est comme si c'était chose faite.

■ Quelle que soit la marque de votre auto, pourvu qu'elle soit équipée d'un compteur kilométrique, ce programme vous permettra de transformer votre ordinateur de poche en ordinateur de bord. Il a été écrit pour une Sharp 5100 et il devrait par

conséquent donner de l'espoir aux utilisateurs de cette machine qui se sentent un peu oubliés lorsqu'ils lisent les revues d'informatique. Aux passionnés de Texas et de Hewlett, cette fois-ci, d'adapter le programme pour leur 58 C ou 41 C. Même chose pour les tenants ou PC 1211.

L'idée est de calculer, ou plus exactement de faire calculer par le programme :

. la durée totale du voyage et celle des arrêts,

. la distance parcourue,
. la vitesse moyenne, arrêts inclus et exclus,
. la consommation totale et aux cents kilomètres (avec obligation de faire le plein au départ et à l'arrivée).

Les différentes données (heures, kilométrage, essence) sont introduits au départ, à l'arrivée et, éventuellement, au moment des arrêts : étapes à la station-service, au restaurant ou ailleurs...

Juste avant le début du voyage, on vide les 10 mémoires. Les heures sont introduites sous la forme HH mm ; ainsi, 14 h 35 s'écrit 14.35. Le voyage doit être effectué dans une même journée entre 0 et 24 h, faute de quoi l'on s'expose à des résultats aberrants : il faut donc être rentré avant minuit, comme Cendrillon.

□ Jean-Luc Florin

Liste du programme pour Sharp 5100

2ndF f()=	E	C
I	+	-
B	H	B
2ndF f()=	STO	STO
2ndF ▾	H	A
	2ndF ▾	,
		A
2ndF f()=	2ndF f()=	+
A	J	G
D	C	,
2ndF f()=	2ndF f()=	A
D	2ndF ▾	+
→ DEG		(
-		G
A	J	-
→ DEG	→ DEG	F
+	-	)
F	I	,
STO	→ DEG	1
F	STO	0
2ndF ▾	G	0
	→ DMS	H
	,	+
2ndF f()=	F	A
E	→ DMS	,
2ndF f()=	,	H

Mémoires :

A : Arrivée étape
B : Km départ

C : Km arrivée

D : Départ étape

E : Essence

F : Durée des arrêts

G : Durée totale

H : Consommation totale

I : Heure de départ

J : Heure d'arrivée

Mode d'emploi

Séq.	Action	Intr.	Faire	Affichage
1.a	Au départ		COMP	1; I = ?
1.b	heure de départ	HH.mm	COMP	1; B = ?
1.c	kilométrage du compteur	b	COMP	1; ANS 1 = b
2.a	A l'étape		2ndF 2:	2; A = ?
2.b	heure d'arrivée	HH.mm	COMP	2; D = ?
2.c	heure de départ	HH.mm	COMP	2; ANS 1 = Arrêts
3.a	A la station-service		2ndF 3:	3; E = ?
3.b	nombre de litres pour faire le plein	l	COMP	3; ANS 1 = l
4.a	A l'arrivée		2ndF 4:	4; J = ?
4.b	heure d'arrivée	HH.mm	COMP	4; C = ?
4.c	kilométrage du compteur	c	COMP	4; ANS 1 = c
Résultats				
5.a	durée totale voyage		2ndF 5:	5; ANS 1 = T
5.b	durée totale arrêts		COMP	5; ANS 2 = t
5.c	distance parcourue		COMP	5; ANS 3 = D
5.d	vit. moy. arrêts inclus		COMP	5; ANS 4 = Vm
5.e	vit. moy. arrêts exclus		COMP	5; ANS 5 = Vm'
5.f	consommation moyenne		COMP	5; ANS 6 = Cm
5.g	consommation totale		COMP	5; ANS 7 = C

Pour vous abonner

VOIR PAGE 9

à l'Ordinateur de poche

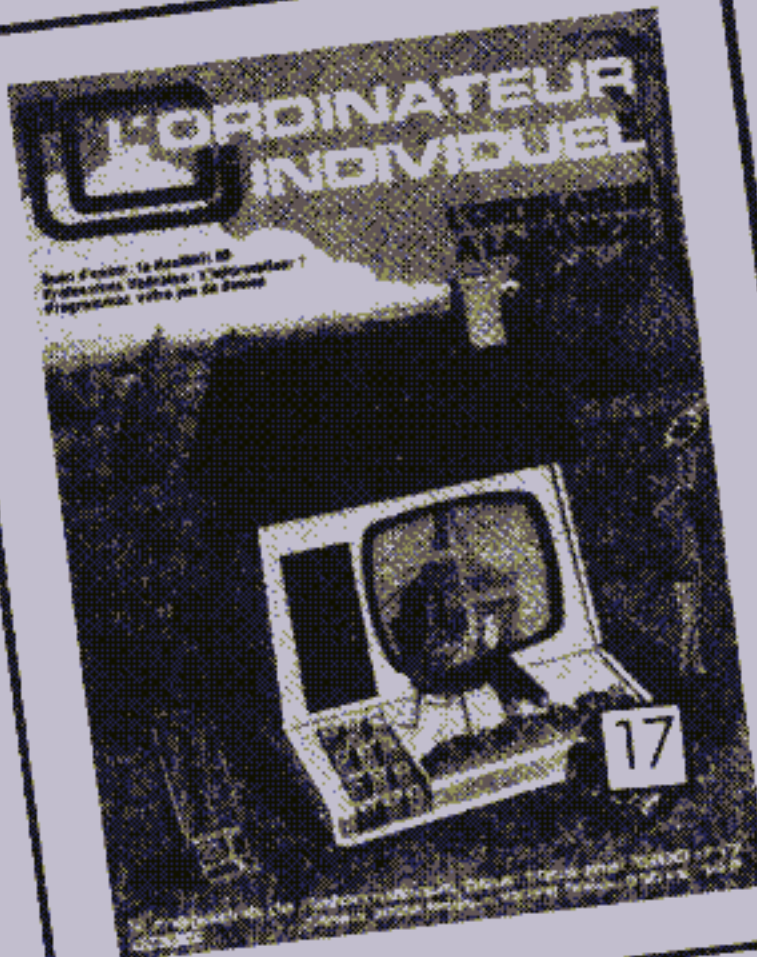
L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

LE MAGAZINE DE L'INFORMATIQUE POUR TOUS

**CHOISISSEZ
4 NUMEROS
POUR 48 FF***



18 • O.I. et vacances • Essais :
Victor, Chess Master • Un O.I. dans
un bureau • L'ordinateur du
parfumeur • Dactylographie et
calculatrice (CP) • Vérifiez vos notes
de téléphone (CP) • Tables de
multiplication (P) • Créez des
mots (P) • Jeux et ordinateurs (III)
• Musique et ordinateur
• L'interpréteur BASIC
• L'assembleur (I)



**17 • L'ordinateur du chirurgien-
dentiste • L'ordinateur familial**
• Plan d'épargne logement (P)
• Essais : H 89 (II), Sargon 2.5
• Jeux et ordinateur (II) • Jeux de
dames • La programmation
structurée • COBOL • Transformez
vos dessins • Changement de
base (CP)

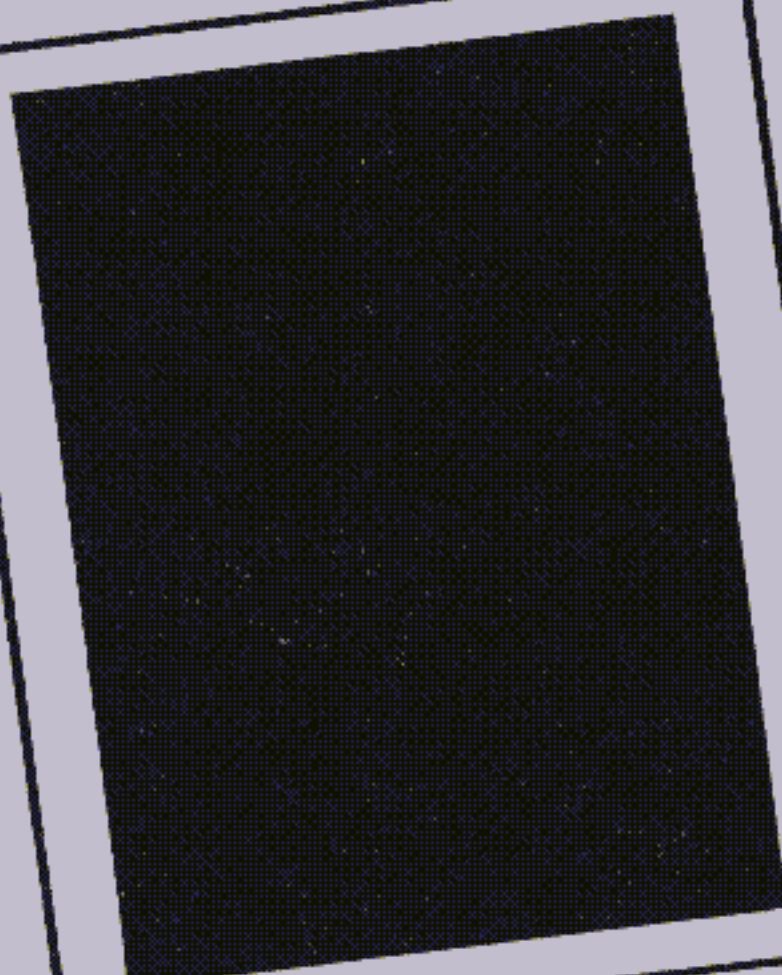


19 • L'ordinateur aux champs (P)
• L'ordinateur du disquaire
• Essais : Sharp PC 1211, Chess
Champion MK III • Test comparatif
de 11 ordinateurs • Les prix
américains • Créez votre club
• Empilez des cubes (PJ) • Lever
et coucher de soleil (P) • Plongée
sous-marine (P) • Jeu des
allumettes (CPJ) • 3^e tournoi
Othello • Jeux et ordinateurs (IV)
• Le superviseur • L'assembleur (II)

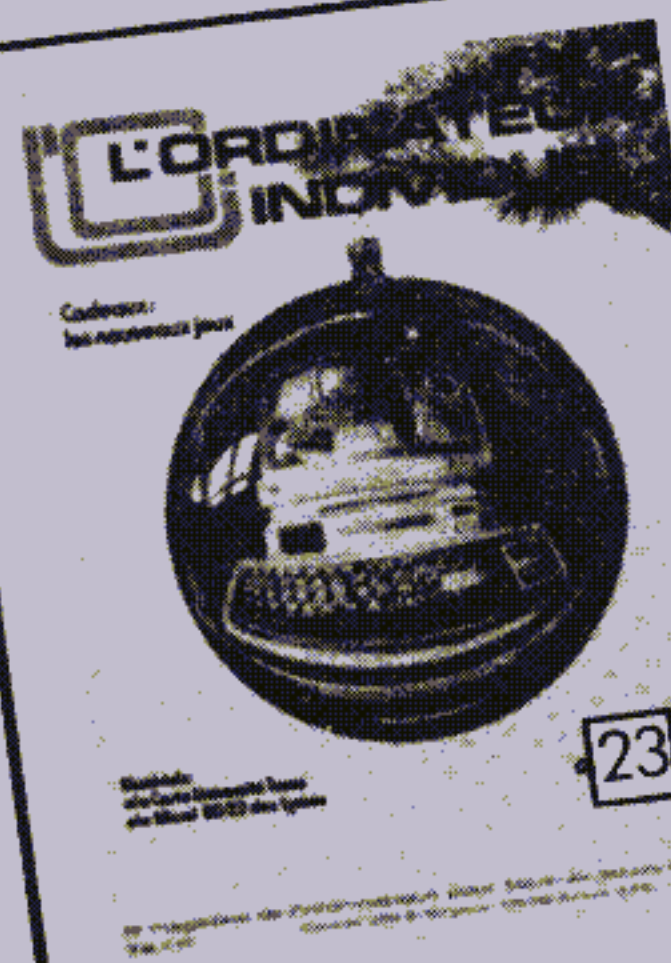
**CHOIS
4 NUM
POUR**



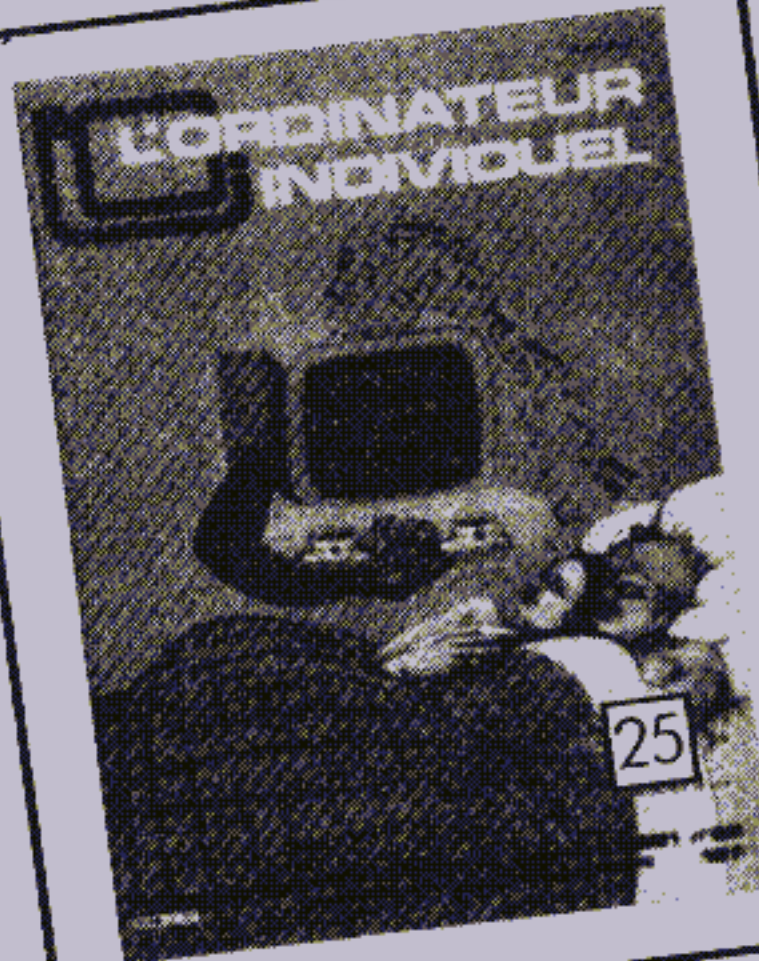
**21 • Un O.I. dans un lycée • Des
O.I. pour enseigner l'informatique**
• La calculatrice du prof' (CP)
• Récréations arithmétiques (P)
• Déclinaisons latines (P) • Essai :
Kontron PSI-80 • La relance des
mauvais payeurs (P) • Un jeu
d'allumettes (PJ) • L'ardoise
magique (P) • L'ordinateur familial
• Les boutiques américaines
• Jeux et ordinateurs (VI) • APL
et Nim (J) • LSE ou Basicois
• L'assembleur (IV)



22 • Le P.S.I. intercommunal
• Essai : Atom • Comptabilité
sur O.I. (I) • Linguistique assistée
par ordinateur • Isola (PJ)
• Grande précision sur
calculatrice (CP) • Diététique
assistée par calculatrice (CP)
• Organiser un tournoi (P)
• Tournois : échecs, Othello, dames
• Jeux et ordinateurs (VII) • FORTH
• L'assembleur (V)

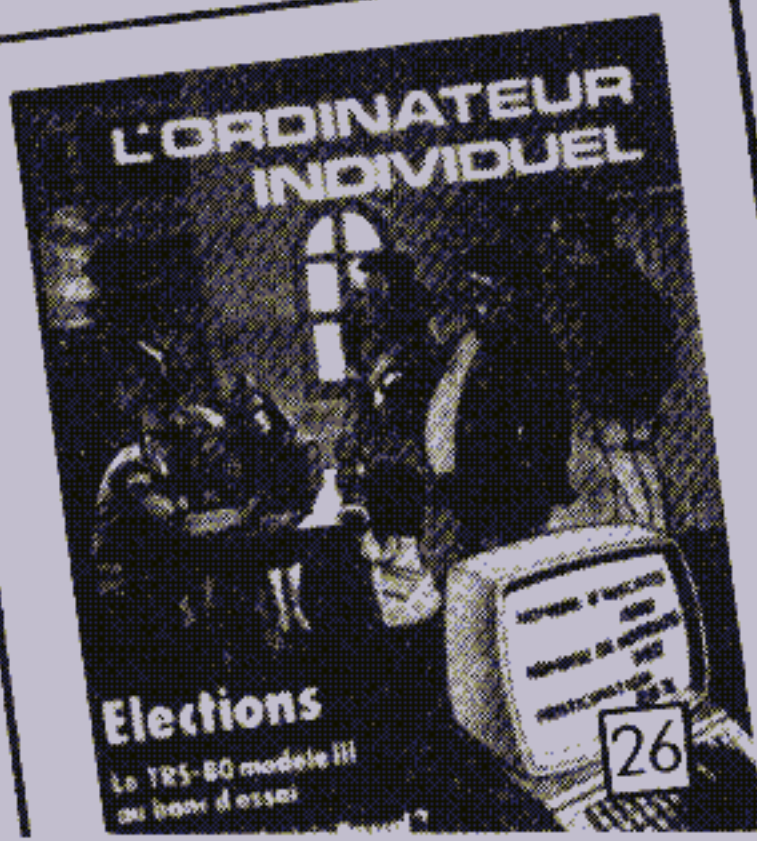


23 • Les jeux électroniques
• Gestion budgétaire à l'aide d'un
O.I. • Comptabilité sur O.I. (P) (II)
• Essais : Le Micral 80-22 choisi
par les lycées, la Carte Université
Texas • Tirage au sort (P) • Doublez
la mémoire de votre HP 41 C (C)
• Othello sur calculatrice (CP)
• Tournoi d'échecs • Jeux et
ordinateurs (VIII) • LSE • Liste
des clubs (I).

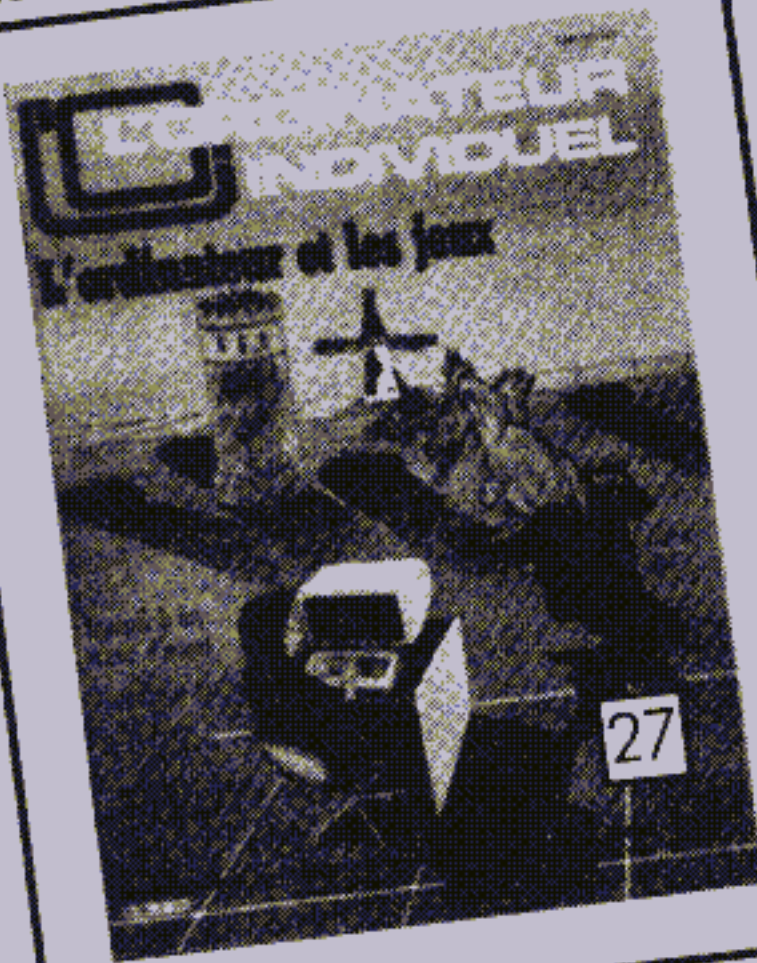


25 • Initiation au Pascal (I)
• Comptabilité sur O.I. (P) (IV)
• Une lettre de commande sur
HP 41 C (CP) • Essai : DAI • Art
visuel et ordinateur • Une tortue
robot • Pour commander un relais
• Calcul de polynôme (CP)
• Morpion japonais (CJ)
• Des cours gratuits • Les trésors
cachés de la HP 41 C (C) (II)
• Tournoi d'échecs • Jeux
et ordinateurs : les échecs • Langage
machine et assembleur (II).

**CHOISISSEZ
4 NUMEROS
POUR 48 FF***



**26 • Elections (P) • Un O.P.
dans un atelier • Comptabilité
sur O.I. (P) (V) • Essais : TRS-80
modèle III, l'imprimante de la
Sharp PC 1211 • Choisir un langage**
• Initiation au Pascal (II) • Les prix
aux Etats-Unis et en France
• Francophonie • Classement du
championnat de football (P) • Les
trésors cachés de la HP 41 C (C) (III)
• Jeux et ordinateurs : les échecs
• Loto (CP) • Interprétez votre
BASIC.



27 • Donjons et Dragons (PJ)
• Le jeu de la vie (PJ) • Essais :
Goupil 2, Mephisto • Comment
créer un club • L'O.I. du médecin
• Comptabilité sur O.I. (P) (VI)
• PGCD et PPCM (P) • Imprimer
sans accents • Othello sur HP 41 C
et en BASIC (PJ) • Taux d'intérêt
(CP) • Blackjack sur TI 57 (CPJ)
• Le langage Ada • Les trésors
cachés de la HP 41 C (C) (IV) • Jeux
et ordinateurs : le Backgammon
• Initiation au Pascal (III)

* France 48 FF ; Etranger 57 FF ;
Belgique 340 FB - (P) : programme ;
(J) : jeu ; (C) : calculatrice progr.

BON DE COMMANDE

à retourner à l'ORDINATEUR INDIVIDUEL (Service Numéros) 41, rue de la Grange-aux-Belles 75483 Paris Cedex 10 accompagné de votre règlement

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Pays _____ Code postal _____ Ville _____

Veuillez me faire parvenir les 4 numéros suivants (cochez les numéros choisis) :

☐ 17 ☐ 18 ☐ 19 ☐ 21 ☐ 22 ☐ 23 ☐ 25 ☐ 26 ☐ 27

Ci-joint mon règlement de 48 FF
(Etranger 57 FF, Belgique 340 FB).

12 numéros

pour

le

prix de 9



En vous abonnant à

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

au prix de 135 FF (tarif France), vous économisez sur le prix d'achat au numéro 25 FF

Profitez de cette offre. Retournez aujourd'hui même le bulletin d'abonnement ci-dessous accompagné de votre règlement.

BULLETIN A RETOURNER AUJOURD'HUI MEME

A L'ORDINATEUR INDIVIDUEL service abonnements - 41, rue de la Grange-aux-Belles 75483 Paris Cedex 10

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Pays _____ Code postal _____ Ville _____

Veuillez m'abonner pour un an (10 numéros) à L'ORDINATEUR INDIVIDUEL. (Par ailleurs) je souhaite recevoir les deux numéros suivants (cochez les numéros choisis).

☐ 17

☐ 18

☐ 19

☐ 21

☐ 22

☐ 23

☐ 25

☐ 26

☐ 27

Ci-joint mon règlement de 135 FF

(Etranger : 180 FF; Belgique : 950 FB; Etudiant en France avec justificatif : 100 FF).



pour vous et votre entreprise

bureau gestion

LE MAGAZINE DE LA BUREAUTIQUE

Pour recevoir un spécimen gratuit, découpez le bulletin ci-dessous
et retournez-le à BUREAU GESTION, 41, rue de la Grange aux Belles - 75483 Paris Cedex 10.

BON POUR UN SPÉCIMEN GRATUIT

de la revue **bureau gestion**

Société _____

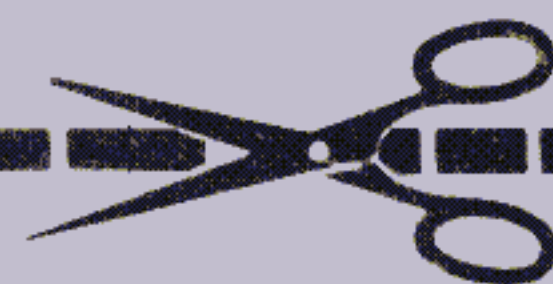
Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Ville _____

Fonction _____



Laissez vous aller à cuisiner

pour apprendre à programmer

Apprendre
à programmer
ne paraît pas
toujours
très simple
quand on débute.
Quelle démarche
faut-il suivre
et que signifient
tous ces codes
divers et variés ?
Cet article
vous en donne
des exemples :
finalement,
la programmation
est une drôle
de cuisine !

■ Dans le précédent numéro, après un bref aperçu sur l'utilisation d'une calculatrice algébrique en mode calcul, nous avons réalisé un premier petit programme. Vous vous doutiez que nous n'en resterions pas là...

Et pourtant, nous avons déjà vu l'essentiel : les programmes plus « sophistiqués » que l'on peut faire exécuter à une calculatrice programmable ne sont pas beaucoup plus compliqués que le premier.

Notre programme de calcul de la longueur d'un toit ne faisait que reproduire l'ordre d'exécution d'un calcul au clavier : c'est ce que j'appelle de la programmation « en ligne ». Les programmes de ce genre sont, bien entendu, les plus faciles à réaliser et certainement les plus couramment utilisés par les informaticiens amateurs, du moins

au début de leur apprentissage. Mais il est possible de faire travailler la calculatrice davantage. Et c'est ce que nous allons étudier aujourd'hui.

Nous examinerons d'abord une étape qui, parce qu'elle est trop souvent négligée, est à l'origine de bien des déboires : la conception d'un programme.

Lorsque vous préparez un bon petit plat, par quoi commencez-vous ? Allumer le fourneau ? Certainement pas ! Vous cherchez plutôt quelle est la recette que vous allez pouvoir exécuter. Pour cela vous vous demandez « Qu'est-ce que j'aimerais bien offrir à mes invités ? » et vous imaginez un résultat, vous en salivez peut-être déjà... Appelons cette étape « recherche de finalité ». Ensuite, vous étudiez les grandes lignes de la réalisation, mais sans entrer vraiment dans le détail de la recette. Si par exemple vous désirez faire des « îles flottantes », vous remarquez qu'il faut d'une part monter des blancs d'œuf en neige et d'autre part préparer une crème anglaise. Il faudra donc des œufs, du lait, etc... Cette étape peut être nommée « recherche des moyens ». Par la suite, il faudra aller dans le détail de la recette, calculer les proportions en fonction du nombre de convives prévus, établir la succession des opérations ; c'est la partie « conception » de votre plat. Il ne restera plus qu'à réaliser, c'est-à-dire à suivre tout le processus de la recette jusqu'au résultat final qui doit correspondre (si vous êtes bon cuisinier) à ce que vous espériez. Cela peut s'appeler la « réalisation ». Dans le courant de la réalisation, on peut être amené à goûter le plat, à y ajouter du sucre, du sel. C'est « l'adaptation ».

Je vous rassure tout de suite, vous êtes bien en train de lire « l'Ordinateur de poche ». Si nous avons parlé cuisine, c'est pour dégager les analogies existant entre une recette et un programme. Les quatre étapes que nous avons remarquées sont en effet les mêmes, à peu de choses près, dans les deux cas.

—————Où—————
—————désire-t-on—————
—————arriver ?—————

On peut aussi appeler cette étape définition d'objectif, cahier des charges, ou énoncé du problème : pendant cette phase, le programmeur va définir ce qu'il veut obtenir en fin de calcul. La nécessité de cette étape semble vraiment évidente, mais on laisse trop souvent de côté cette opération pour partir à l'aveuglette. Je vous conseille de prendre dès le départ une bonne habitude : définissez toujours clairement votre but, exactement comme si vous deviez faire réaliser le programme par quelqu'un d'autre. Ecrivez les grandes lignes de l'énoncé du problème comme vous le feriez pour un exercice de maths ou de physique.

Nous allons détailler les étapes de la réalisation d'un programme autour d'un exemple : quand nous faisons nos courses dans un supermarché, il nous est souvent difficile de comparer les prix d'articles similaires à cause de la variété des conditionnements, les différences de poids obligent à faire des règles de trois. Nous allons donc écrire un programme qui nous donnera le prix des articles au kilo, quelle que soit la contenance de l'emballage. Voilà pour l'énoncé du problème. A partir

Cuisiner pour apprendre à programmer

de cet énoncé, nous pouvons envisager d'aller plus loin. Nous savons maintenant quelle est notre cible. Reste à trouver le moyen de l'atteindre.

———— Passons à ————
———— la recherche ————
———— des moyens ————

Cette étape peut s'envisager de deux façons : matériel et logiciel. En ce qui concerne le matériel, pas de problème pour nous : il s'agit d'un ordinateur de poche ou d'une calculatrice programmable. En ce qui concerne le logiciel, si nous laissons de côté le choix du langage de programmation qui ne se pose pas à nous, la recherche des moyens va nous contraindre à définir les types de calculs qui seront requis pour

parvenir au but. Il sera nécessaire également de préciser quels éléments, quelles données seront disponibles. Si vous avez décidé de faire des îles flottantes et si vous n'avez pas d'œufs, la situation est sans espoir !

Poursuivons notre exemple de comparaison de prix dans un supermarché. La recherche des moyens nous conduira à préciser les données dont nous disposons et le type de calcul utilisable.

Données : - poids d'un article
- prix de cet article

Type de calcul : ce sera ici une « règle de trois » : (prix à l'article) multiplié par (poids normalisé), et divisé par (poids de l'article).

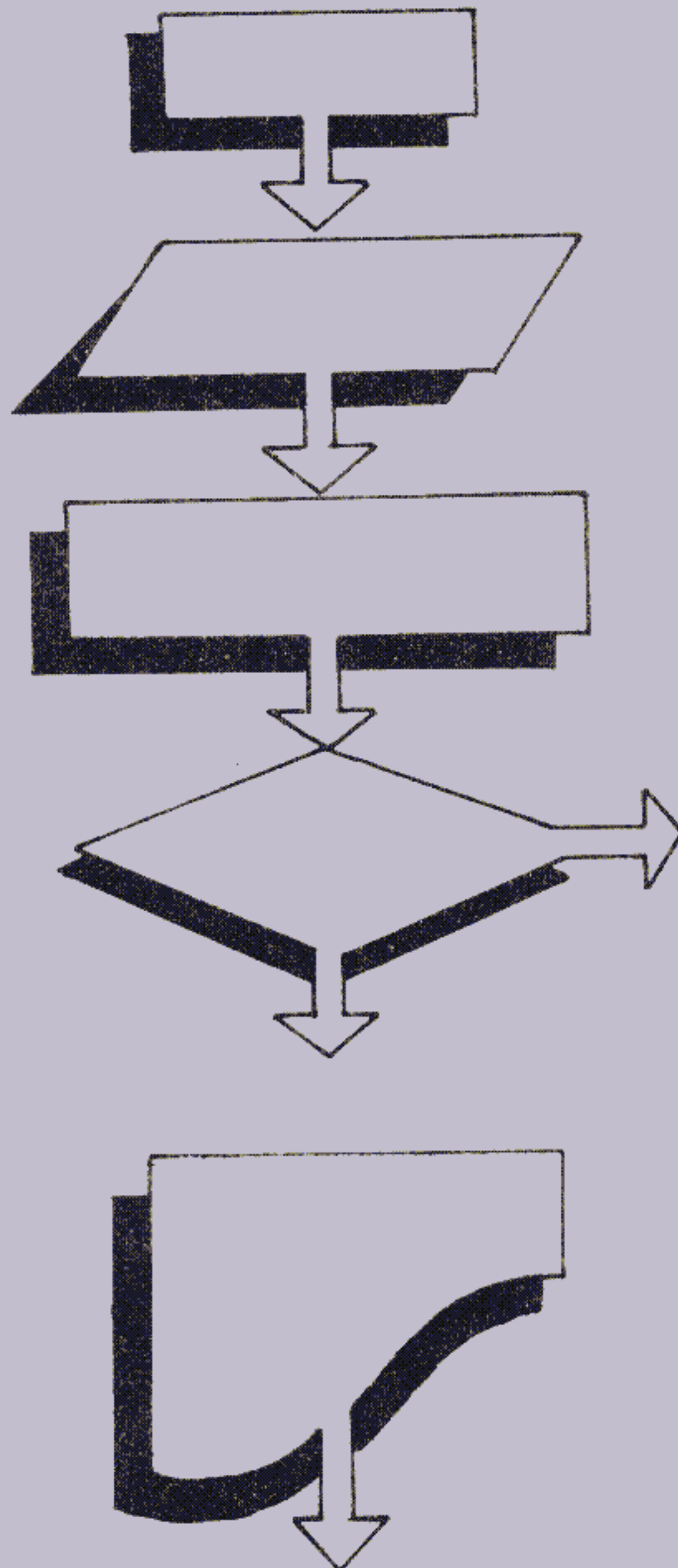
Dans le jargon de l'informatique, cette phase de la conception d'un programme s'appelle un algorithme. L'algorithme est au programme ce

que le synopsis (le résumé du scénario) est au film. Seules les grandes lignes y sont tracées de manière à donner une vision synthétique de l'ensemble.

Pour plus de commodité, on a coutume de représenter cet algorithme de manière standardisée. Cette représentation, quand elle prend la forme d'un dessin, s'appelle un organigramme. Je ne sais plus qui disait (et j'avoue ne pas avoir le courage de chercher) qu'un dessin vaut mille mots. C'est très vrai en tout cas à propos de l'organigramme.

Les symboles utilisés sont nombreux (cf. figure 1). A mon avis, il est préférable de se limiter au strict minimum. Cela nous fait en tout six symboles à retenir : ils nous permettront de représenter pratiquement tous les cas possibles.

Figure 1



Instruction de début et de fin de programme

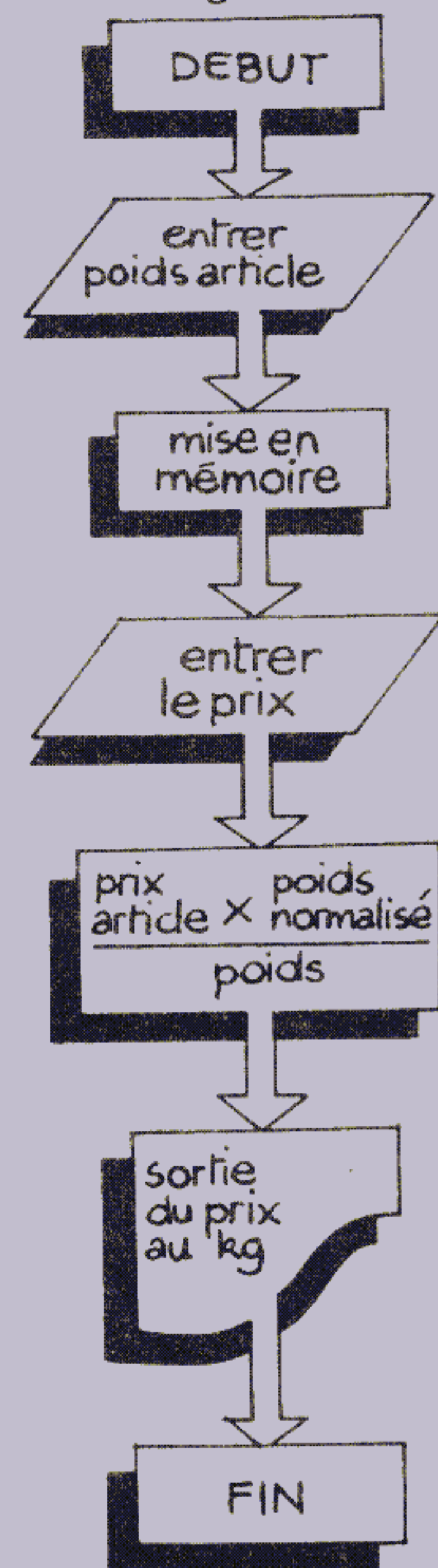
Entrée de données

Traitement (calcul)

Test, comparaison, aiguillage dans la conduite d'un calcul. (Nous verrons plus tard comment cela marche).

Sortie de données, visualisation de résultats.

Figure 2



Opération	Programme	Commentaire
Entrée du poids de l'article (unité prévue : gramme)	STO 0 R/S	Mise en mémoire Arrêt pour entrée de la 2 ^e donnée
Le prix de l'article est entré dans le registre d'affichage puis divisé par la première donnée	÷ RCLO	Rappel du poids ou de la contenance qui est le diviseur
et multiplié par 1 000	X 1 000	Nous avons entré un poids en grammes et nous voulons un résultat en kg
	= R/S	Arrêt pour regarder le résultat : prix au kg.

Dans la pratique de l'écriture, on peut séparer les différentes opérations en pavés distincts qui pourront être essayés les uns après les autres. En procédant de la sorte, on facili-

Nous pouvons écrire ainsi notre programme de calcul de prix comme dans le tableau 1.

— Réalisation —
— et mise —
— au point —

Sur la calculatrice faire RST pour ramener le pointeur de programme au départ (pas 00) puis introduire 500 et appuyer sur R/S. Entrer ensuite 18 et relancer avec R/S. Notre affichage indique 360 (le votre affiche certainement une valeur dif-

numéro de pas de programme	00 ↑	32 ↑	0 ↑	identification (ici numéro de la mémoire concernée)
		code de la touche STO		

Nous allons d'abord contrôler que le programme a été convenablement introduit. Pour cela nous pouvons le « lister » pas à pas c'est-à-dire dérouler toutes les instructions et opérations qui ont été programmées. L'ennui, c'est que l'affichage ne peut donner que des chiffres, alors comment reconnaître les touches qui ont été mises en mémoire ? C'est simple : chaque touche est numérotée. Et pour que cette numérotation soit simple à retrouver, le constructeur a prévu une organisation logique. Les chiffres de 0 à 9 sont représentés par leur propre valeur (de 00 à 09). Les autres touches sont numérotées selon leur emplacement sur le clavier. Une touche peut être ainsi définie par le numéro de la rangée où elle se trouve suivi par celui de sa colonne.

The diagram shows a TI Programmable 57 calculator keypad. To the left of the keypad, there are eight horizontal lines labeled 1 through 8, corresponding to the rows of the keypad. Below the keypad, there are five vertical lines labeled 1 through 5, corresponding to the columns of the keypad. The keypad itself is a 5x8 grid of buttons. The buttons are labeled as follows:

Row \ Column	1	2	3	4	5
1	0.MS	P→R	log	Ct	1/x
2	Pause	Ins	sin	cos	tan
3	Nop	Exc	Prd	π	1/x
4	Del	Fix	Int	1/x	1/x
5	Dsz	1/x	1/x	1/x	1/x
6	r=t	4	5	6	Red
7	r>t	1	2	3	Grad
8	RST	Lbl	1+	1-	1-

Below the keypad, there are five vertical lines labeled 1 through 5, corresponding to the columns of the keypad. The labels are: 1, 2, 3, 4, 5.

Exécutons ensemble la liste du programme qui est en mémoire :
Ramener le pointeur au départ :
RST LRN passage en mode programme. L'affichage indique :

Cuisiner pour apprendre à programmer

Tableau 2

Numéro des pas	Code des touches	Touches	Commentaires
00	32 1	STO 1	Mise en mémoire du prix
01	81	R/S	Arrêt pour entrer le 2 ^e nombre
02	32 0	STO 0	Mise en mémoire du poids
03	33 1	RCL 1	Rappel du prix
04	45	÷	Diviser
05	33 0	RCL 0	Rappel du poids
06	55	×	Multiplier
07	01	1	Par 1 000
08	00	0	
09	00	0	
10	00	0	
11	85	=	Résultat
12	81	R/S	Arrêt d'exécution

Tableau 3

Numéro des pas	Code des touches	Touches	Commentaires
00	32 1	STO 1	Mise en mémoire du prix
01	81	R/S	Arrêt pour entrer les poids
02	25	1/x	Inverse
03	55	×	Multiplier
04	33 1	RCL 1	Rappel prix
05	55	×	Multiplier
06	01	1	par
07	00	0	1 000
08	00	0	
09	00	0	
10	85	=	Résultat
11	81	R/S	Arrêt d'exécution

Tableau 4

Numéro des pas	Code des touches	Touches	Commentaires
00	32 1	STO 1	Mise en mémoire du prix
01	81	R/S	Arrêt, entrée du poids
02	- 39 1	INV 2nd Prd 1	Diviser le prix en mémoire
03	01	1	1 000
04	00	0	
05	00	0	
06	00	0	
07	39 1	2nd Prd 1	Multiplier en mémoire
08	33 1	RCL 1	Rappel du résultat
09	81	R/S	Arrêt d'exécution

Tableau 5

Numéro des pas	Code des touches	Touches	Commentaires
00	45	÷	Entrée du prix d'un article, diviser
01	81	R/S	Entrée du poids en gr
02	55	×	Multiplier
03	03	3	par 10 ³
04	- 18	INV 2nd Log	(3 INV 2nd Log = 1 000)
05	85	=	Résultat
06	81	R/S	Arrêt d'exécution

La touche STO que nous avons appuyée est placée sur la troisième rangée, deuxième colonne. Le 0 qui est derrière est un identificateur, il représente ici le numéro de la mémoire où doit être conservé le nombre à l'affichage. Sur d'autres calculatrices, le numéro est parfois enregistré au pas suivant.

Pour passer au pas suivant, il faut appuyer sur la touche SST (*Single Step*, un seul pas). L'affichage donne :

01	81
↑	↑
numéro de pas	code de la touche R/S

81 = huitième rangée, première colonne. Vous pouvez vérifier, c'est bien R/S qui y est placé.

SST	02	45	(÷)
SST	03	33 0	(RCLO)
SST	04	55	(X)
SST	05	01	(chiffre 1)
SST	06	00	(chiffre 0)
SST	07	00	"
SST	08	00	"
SST	09	00	"
SST	10	85	(=)
SST	11	81	(R/S)

C'est là que l'on peut retrouver l'erreur qui s'est glissée dans notre programme. Il y a un zéro de trop au pas 09. Nous avons écrit 10 000 au lieu de 1 000. Il faut donc supprimer ce pas. Pour cela, on se placera au pas 09, en utilisant SST ou au besoin la touche de retour arrière BST (*Back Step*, un pas en arrière) qui permet de dérouler le programme dans l'autre sens, vers le début. Vous y êtes ? Bien. Faites maintenant 2nd Del (touche 47). L'affichage donne 09 85 : le pas 10 est remonté d'un cran et le 0 fautif a été supprimé. Parfait !

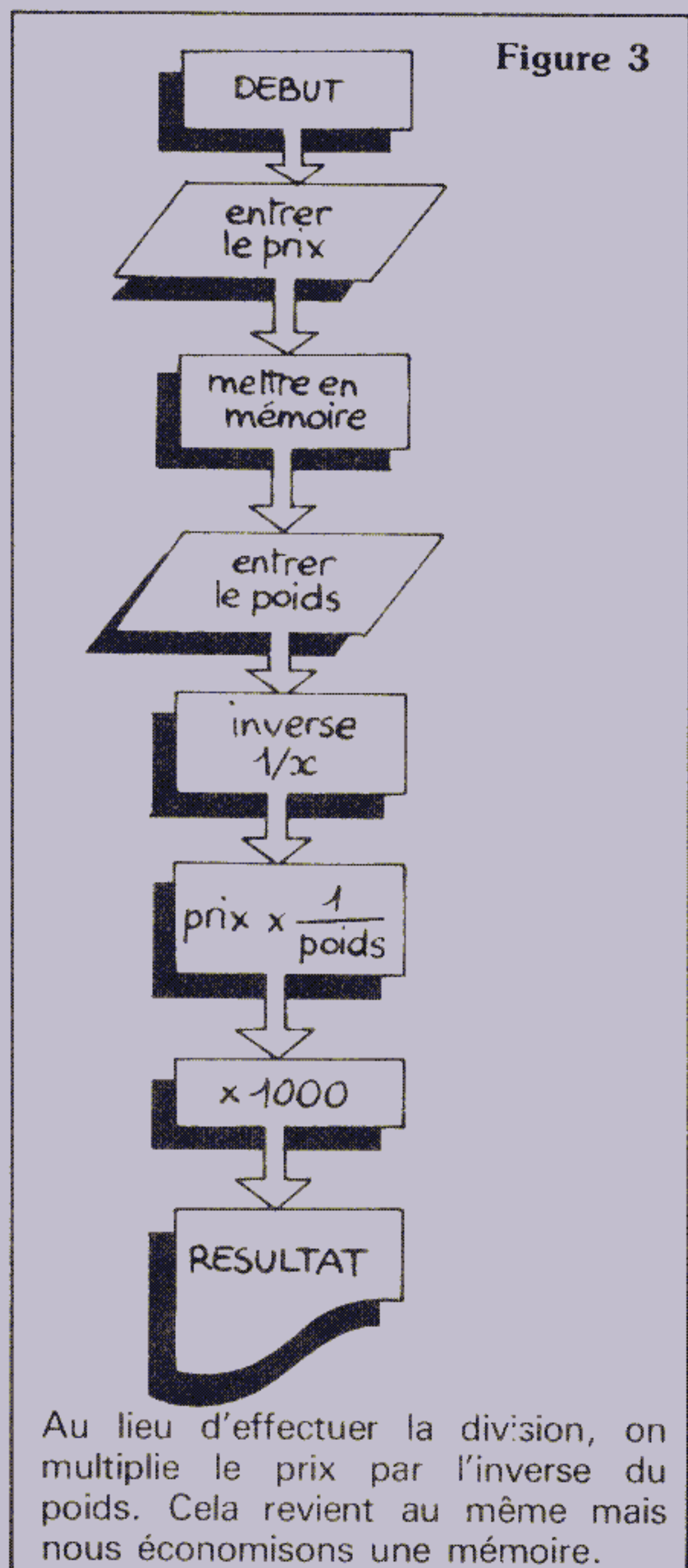
Nous aurions pu tout aussi bien corriger le programme en remplaçant le 0 du pas 09 par 2nd Nop (code 46) (*no operation*, pas d'opération). Cette instruction n'a pas d'action sur l'exécution du pro-

gramme mais elle permet de supprimer des pas sans modifier les pas suivants.

Si nous avons au contraire oublié une instruction, nous aurions pu la rajouter après coup sans réécrire tout le programme : il aurait suffi de se placer sur le pas suivant celui que l'on a oublié (avec SST ou BST), de faire 2nd Ins (*Insert*, insérer) (code 37) et d'inscrire l'instruction oubliée. Quand on utilise 2nd Ins, le pointeur reste au même numéro de pas, mais tout le reste du programme est décalé vers le bas. Toutes ces opérations d'édition et de correction de programmes sont longues à décrire mais elles s'exécutent très simplement. Avec un peu de pratique, on les assimile très vite.

Il ne reste
plus qu'à
s'en servir

Quand vous êtes certain que votre programme fonctionne correctement, il ne vous reste plus qu'à l'utiliser. C'est la dégustation du plat que vous avez cuisiné avec tant de soin. Bon appétit !



Dans l'exemple de calcul de prix que nous avons suivi, après chaque affichage de résultat, vous faites RST puis vous introduisez un nouveau poids, R/S, un nouveau prix, R/S et vous lisez le nouveau résultat.

Exercice complémentaire : étudiez le même programme pour qu'il fonctionne en entrant en premier le prix d'un article puis son poids. Réfléchissez un moment avant de lire la suite.

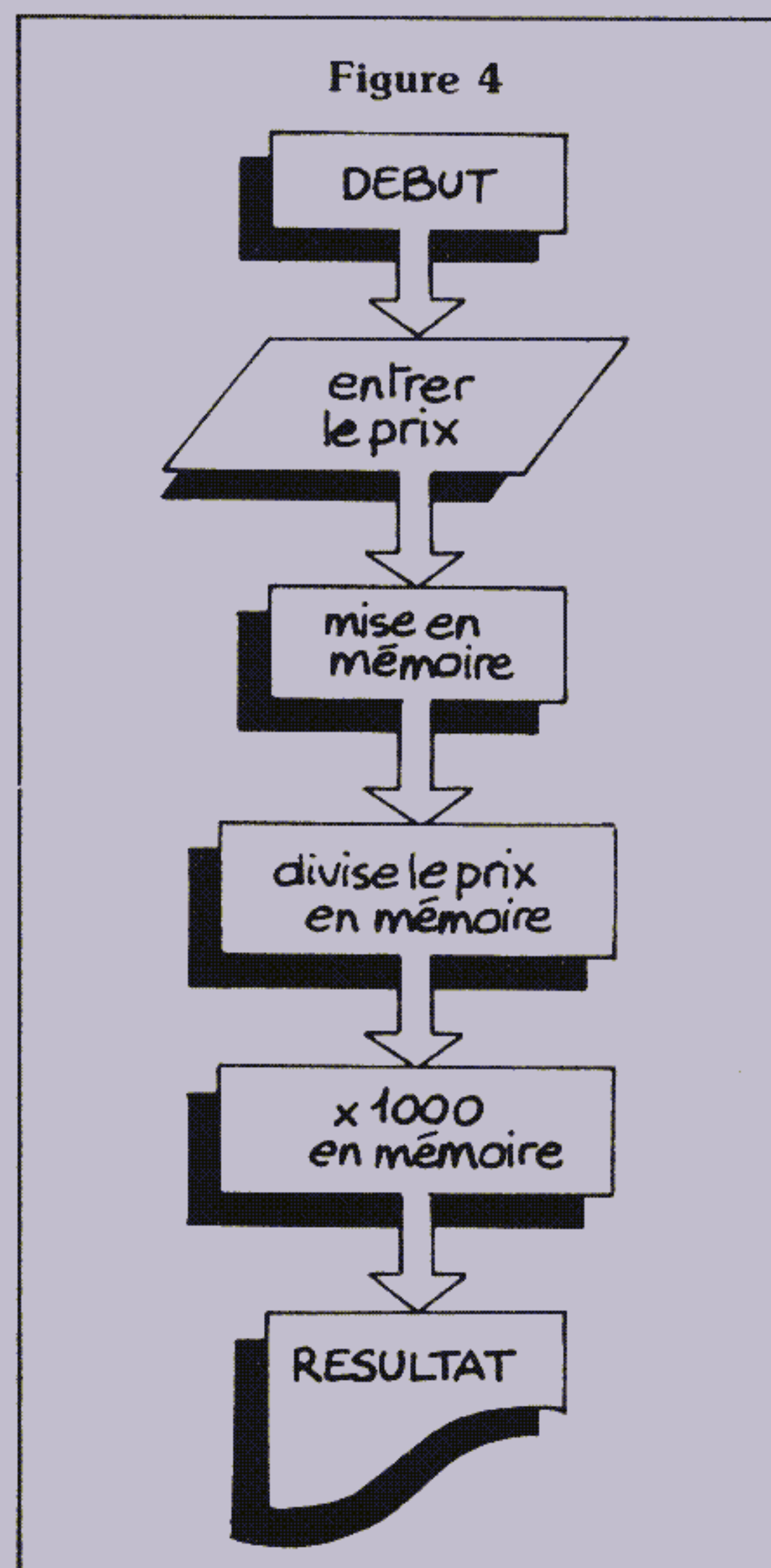
Facile, direz-vous, il suffit d'utiliser une autre mémoire pour conserver le prix et de faire la division entre le contenu des deux mémoires. Cela donne le tableau 2.

C'est effectivement une méthode pour obtenir le même résultat, mais il y en a d'autres qui permettront d'économiser une mémoire et des pas de programme. Il faut revenir en arrière, choisir un autre algorithme et dessiner un nouvel organigramme. Le programme devient alors celui du tableau 3.

Nous pouvons essayer une troisième méthode qui, tout en conservant l'avantage de l'économie de mémoire, fera gagner encore des pas de programme. Cette fois-ci, nous utiliserons les opérations directes en mémoire. L'algorithme est encore différent, et l'organigramme qui le représente devient celui de la figure 4 et le programme est présenté dans le tableau 4.

Cet algorithme nous a permis de n'utiliser qu'une mémoire et de gagner encore des pas de programmes. Nous n'employons plus que 10 pas contre 11 dans la première version (avec entrée du poids en premier). Mais on peut faire encore mieux : ne plus utiliser de mémoire, en se servant directement des deux registres de travail de la calculatrice ; ce sont 2 mémoires qu'on appelle traditionnellement X et Y qui stockent les deux opérandes d'un calcul.

La multiplication par 1 000 peut aussi (sur notre machine) être raccourcie en utilisant les antilogarithmes décimaux (puissances de 10) : $\times 1\,000$ est équivalent à $\times 3$, INV 2nd Log : ce qui prenait 5 pas n'en occupe plus que 3. Le tableau 5 vous donne le programme ainsi optimisé : seulement 7 pas de programme, et plus aucun registre de mémoire utilisé, de mieux en mieux...



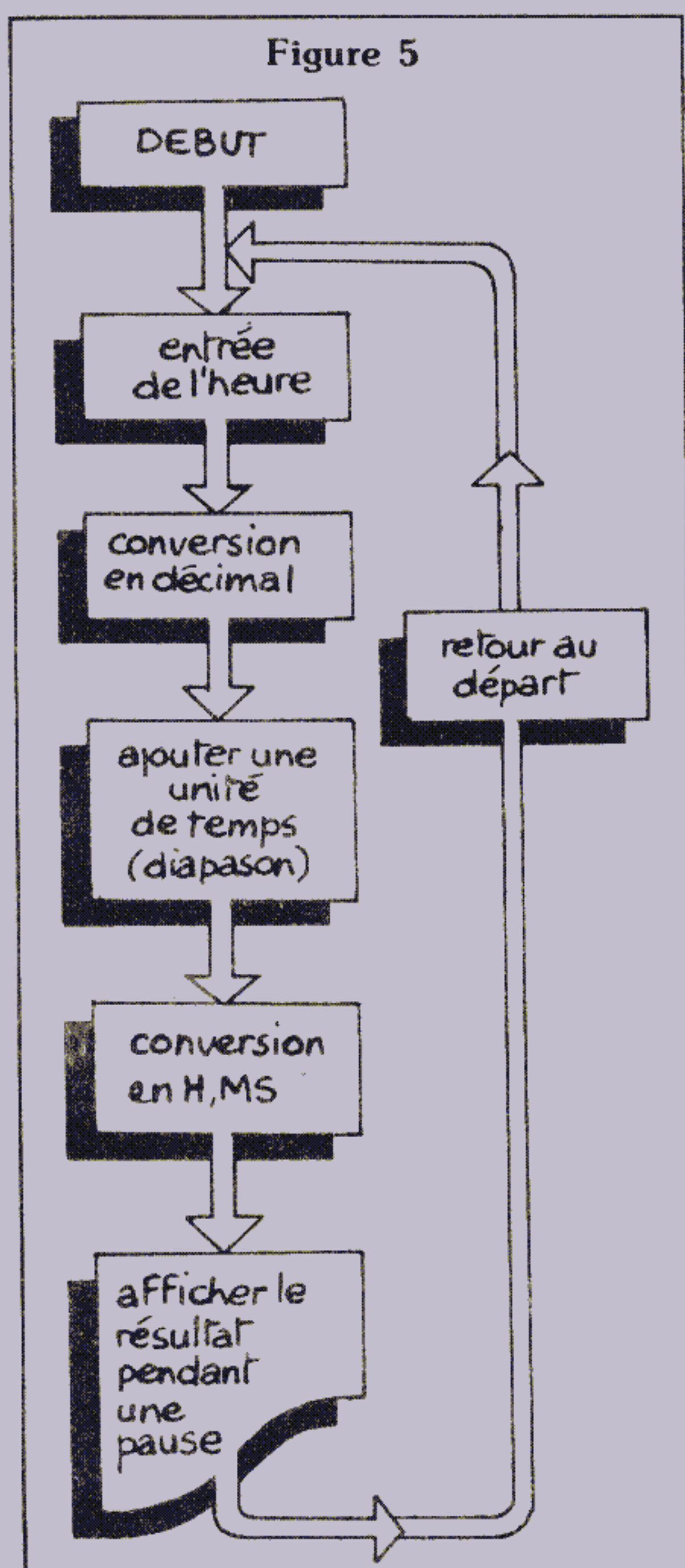
Le gain obtenu sur l'occupation des mémoires (mémoires de programme et de données) présente peu d'intérêt ici. Mais dans le cas de programmes plus longs, en gagnant un pas par-ci, un autre par-là, on arrive à faire tenir des calculs complexes dans nos 50 cases de mémoire programme.

Cet exercice nous a permis de constater que, même sur un programme rudimentaire, il y a souvent une optimisation possible. Mais l'amélioration ne consiste pas seulement à enlever les pas inutiles (il y en a parfois) : il faut aussi rechercher si l'algorithme utilisé est bien adapté aux possibilités de la calculatrice. C'est pourquoi j'insiste sur l'importance de la préparation des programmes :

- bien définir le but du voyage
- chercher le chemin le plus court
- ne pas hésiter à réfléchir sur le parcours envisagé pour voir s'il n'existe pas de raccourci.

Ce point de vue est rarement développé dans les notices des calculatrices programmables et le débutant se laisse facilement aller à faire de la programmation à « la volée » sans prendre le temps de réfléchir et d'écrire sur un papier. Bonne calculatrice, mais peut mieux faire !

Cuisiner pour apprendre à programmer



Si l'écriture d'un programme se bornait à la résolution d'expressions arithmétiques, ce ne serait peut-être déjà pas si mal. Mais il existe de nombreux cas où l'on peut confier davantage de travail à la calculatrice.

Elle ne rechigera pas à faire des tests ou des calculs itératifs, autrement dit des calculs dans lesquels le résultat d'une opération est utilisé comme donnée de la même opération qui est exécutée en boucle.

———RST au travail———
———dans un———
———programme———

Jusqu'ici, nous n'avons utilisé l'instruction RST que pour ramener le pointeur au départ avant de faire « courir » un programme. Mais RST peut aussi se trouver à l'intérieur du programme. Quand le pointeur rencontrera cette « remise en place », il retournera au départ et recommencera les calculs en prenant comme nouvelle donnée le nombre présent à l'affichage.

Vous connaissez le programme

+

1

=

RST

Il fait compter la machine toute seule. Au premier tour si l'affichage est à zéro, il fait $0+1=1$ puis le pointeur retourne au départ et fait $1+1=2$ et ainsi de suite jusqu'à ce que l'affichage n'en puisse plus ou que les batteries soient déchargées. Un programme qui se mord la queue, en quelque sorte !

Admettons que ce n'est pas très spectaculaire. Mais il est possible de développer des programmes autour de ce principe.

Imaginons de transformer notre calculatrice en chronomètre ou en montre. Nous allons pour cela utiliser la conversion de degrés décimaux en degrés, minutes et secondes, et inversement. L'organigramme du programme pourrait se représenter suivant la figure 5, ce qui va se traduire en langage TI 57 par le programme du tableau 6.

Pour utiliser ce programme, entrez-le en mode LRN, repassez en mode calcul puis entrez l'heure ou faites CLR pour partir à 0 (chronométrage). Puis appuyez RST et R/S pour lancer le programme. Vous remarquerez un défilement rapide de chiffres sur l'affichage. Puis l'heure apparaît et reste un peu moins d'une seconde. C'est l'instruction 2nd Pause (code 36) qui permet cet arrêt momentané d'exécution pour la consultation de l'affichage.

Cette horloge n'est pas très précise. Il faut adapter le « nombre diapason » 0,0006943 à votre calculatrice personnelle. De plus, la vitesse de calcul dépendant un peu de la charge des accus, la précision y sera subordonnée.

J'espère cependant que ce petit programme vous donnera d'autres idées pour employer la touche RST. Elle est un premier pas vers une programmation plus évoluée et fournit à la calculatrice des données pour poursuivre toute seule des calculs.

Une prochaine fois, nous étudierons des méthodes pour contrôler le nombre de boucles qu'effectue le programme. De plus en plus perfectionné...

□ Xavier de La Tullaye

Tableau 6			
Numéro des pas	Code des touches	Touches	Commentaires
00	26	2nd D.MS	Conversion de l'heure entrée en décimal
01	48 4	2nd Fix 4	Limitation de l'affichage à 4 chiffres
02	75	+	Addition de l'unité de temps (battement du diapason)
03	83	•	
04	00	0	Ce nombre est ajusté en fonction de la vitesse de calcul de votre TI57 : elles ne tournent pas toutes à la même vitesse
05	00	0	
06	00	0	
07	06	6	
08	09	9	
09	04	4	
10	03	3	
11	46	2nd Nop	Ajustement fin de l'horloge, on peut en ajouter ou en enlever
12	46	2nd Nop	Résultat décimal
13	85	=	Conversion en Heures, Minutes, Secondes
14	-26	INV 2nd D.MS	
15	36	2nd Pause	Affichages de l'heure et poursuite du programme
16	71	RST	Retour au départ

Les conversions de la TI-57

Il suffit parfois
d'une idée simple
pour gagner
simplement
beaucoup de temps.
Ainsi ce programme
pour TI-57
écrit par un médecin
et qui lui permet
d'effectuer
des conversions

Liste du programme pour TI-57

CONVERSION

AUTEUR : CONSTANTIN MISSIRLIU
COPYRIGHT L'ORDINATEUR
DE POCHE ET L'AUTEUR

0	86	0	2ND LBL	0
1	33	0	RCL	0
2	32	7	STO	7
3	81		R/S	
4	86	1	2ND LBL	1
5	33	1	RCL	1
6	32	7	STO	7
7	81		R/S	
8	86	2	2ND LBL	2
9	33	2	RCL	2
10	32	7	STO	7
11	81		R/S	
12	86	3	2ND LBL	3
13	33	3	RCL	3
14	32	7	STO	7
15	81		R/S	
16	86	4	2ND LBL	4
17	33	4	RCL	4
18	32	7	STO	7
19	81		R/S	
20	86	5	2ND LBL	5
21	33	5	RCL	5
22	32	7	STQ	7
23	81		R/S	
24	86	6	2ND LBL	6
25	33	6	RCL	6
26	32	7	STO	7
27	81		R/S	
28	86	7	2ND LBL	7
29	55		MULTIPLIE PAR	
30	33	7	RCL	7
31	44		)	
32	-61		INV SBR	
33	86	8	2ND LBL	8
34	25		1/X	
35	61	7	SBR	7
36	25		1/X	
37	81		R/S	

■ L'activité médicale, spécialement lorsqu'elle touche à la recherche, comporte souvent une part mathématique non négligeable. Sans parler de tout ce qui est du ressort des statistiques, le spécialiste est amené dans bien des cas à faire des calculs qui sans être nécessairement complexes peuvent prendre une part importante de son temps. Il importe également que ces opérations même simples soient effectuées avec toute la rigueur souhaitable : la médecine est par essence un domaine où l'on doit éliminer les risques d'erreurs.

Et c'est là que l'ordinateur de poche apporte à mon avis une aide précieuse. Dans les études de génétique par exemple il n'est pas rare qu'on ait à extraire des racines carrées ou à calculer des pourcentages. On a bien évidemment tout à gagner (rapidité, fiabilité) à utiliser une calculatrice. Il suffit même parfois d'utiliser une petite calculatrice programmable (quelle que soit sa marque) pour avoir un gain encore plus important que dans le cas d'une calculatrice scientifique.

Des calculs
simples
mais répétitifs

Le service rendu par l'informatique n'est pas fonction de la complexité des calculs à mener à bien ni de l'importance des moyens mis en œuvre. J'en veux pour preuve le petit programme pour TI 57 que j'utilise lorsque je dois évaluer les résultats d'examens biologiques.

Jusqu'à une date récente, les résultats des examens étaient généralement exprimés sous forme de poids par volume. On utilise maintenant de plus en plus de nouvelles unités S.I. grâce auxquelles les substances telles que l'hémoglobine, le cholestérol etc. sont mesurées en micromoles par litre. Tant que le

Des erreurs de transcription pouvant toujours se glisser entre le programme original et sa publication malgré les soins apportés lors des relectures, on vérifiera avec le plus grand soin qu'il donne bien les résultats escomptés avant de l'utiliser.
NDLR

Exemple d'utilisation

1. Entrer le programme
2. Mettre en mémoire les facteurs de conversion des données que l'on veut traiter :

- Bilirubine	1.71	STO	0
- Cholestérol	2.58	STO	1
- Glucose	5.56	STO	2
- Urée	16.60	STO	3
- Créatinine	8.85	STO	4
- Hémoglobine	0.62	STO	5
- Calcium	0.025	STO	6

3. Pour effectuer les conversions :
Entrer Affichage
au clavier

Appeler la séquence bilirubine	SBRO	1.71
Afficher 120 mgr de bilirubine par litre	120	120
Convertir en unité SI	SBR 7	205,2
Afficher 22 micro mole de bilirubine par litre	22	22
Convertir en unités classiques	SBR 8	12,865497
Appeler la séquence cholestérol	SBR 1	2.58
Convertir 1 gr. 96 en SI	SBR 7	1,96 5,0568
etc		

Les sous-programmes Lbl 0 à Lbl 6 appellent le facteur de conversion qu'on a placé dans les registres de 0 à 7. Le sous-programme Lbl 7 permet de passer des unités anciennes aux unités SI. Le sous-programme Lbl 8 effectue la conversion inverse.

nouveau système d'unités de mesure ne sera pas le seul utilisé, on se trouvera contraint à effectuer des conversions d'un système d'unités dans l'autre. Il existe bien entendu des tables, mais elles ne sont pas toujours d'un emploi très pratique, et j'utilise quant à moi pour les calculs répétitifs le programme de cet article.

□ Constantin Missirliu

Un jeu de dés

où les répétitions ne plaisent guère

Jouez-vous aux dés avec votre PC 1211 ?

Pas encore !

Voici un programme de jeu, le « notouane » qui est redoutable !

■ Ce jeu nous vient d'Outre Atlantique où il est connu sous le nom de *Not one*. Il n'est pas facile de lui trouver une dénomination française qui soit à la fois brève et explicite. Je me suis donc contenté d'en donner une « traduction » purement phonétique : je parlerai du jeu du notouane. Après tout, les termes comme go, mahjong ou même domino ne nous diraient rien non plus si nous ne connaissions pas les jeux qu'ils désignent.

Le notouane se joue avec deux dés dont le lancer, dans notre version, sera bien entendu remplacé par un sous programme de génération de nombres aléatoires. Ordinairement, chaque manche se dispute en sept tours, mais il va sans dire qu'une petite retouche du programme permettrait de modifier cette convention. Tout au début de la partie, le premier joueur lance les deux dés une première fois et il obtient bien sûr entre 2 et 12 points.

Le nombre de points obtenus au premier jet est très important, puisqu'il est interdit au joueur de tirer désormais au cours de ce tour le même nombre de points. S'il fait 2 et 4, son premier total est de 6, et il a le choix entre se contenter de ce nombre ou relancer les dés.

Si son deuxième jet de dés est différent de 6, son total augmente d'autant : ainsi, s'il fait 11, son nouveau total est $6 + 11 = 17$. Tant qu'il ne refait pas le même nombre de points qu'à son premier jet, il peut relancer les dés et augmenter son total jusqu'à ce qu'il ait joué dix fois. Il peut également décider que son total le satisfait et passer la main à son adversaire. La prudence s'impose en effet, car il est toujours possible de refaire son lancer initial, soit ici 6, et si cela survient, le joueur a perdu les points qu'il a accumulés depuis le début de ce tour : à son adversaire de jouer.

Il faut donc, quand on lance les dés, soupeser soigneusement les chances qu'on a d'obtenir le même résultat qu'au premier jet. Si vous êtes d'un naturel prudent, vous invoquerez la sagesse des nations et vous vous direz qu'il vaut mieux tenir que courir. En revanche, si votre tempérament vous pousse plutôt à la témérité, vous invoquerez la même sagesse des nations : la fortune sourit aux audacieux.

Il y a toutefois une troisième solution consistant à évaluer la probabilité de reproduire le nombre tiré au premier lancer et à en déduire le moment où il est raisonnable de s'arrêter. Sur un très grand nombre de parties, c'est certainement la stratégie la meilleure. Les ordinateurs étant, comme chacun sait, d'excellents calculateurs, le programme de notouane que nous vous proposons appliquera cette dernière stratégie avec une obstination implacable, sans la moindre fantaisie : il ne jouera que si les probabilités lui indiquent qu'il est raisonnable de jouer. Ce sera donc un adversaire très « sérieux ».

Il faut
compter avec
le hasard

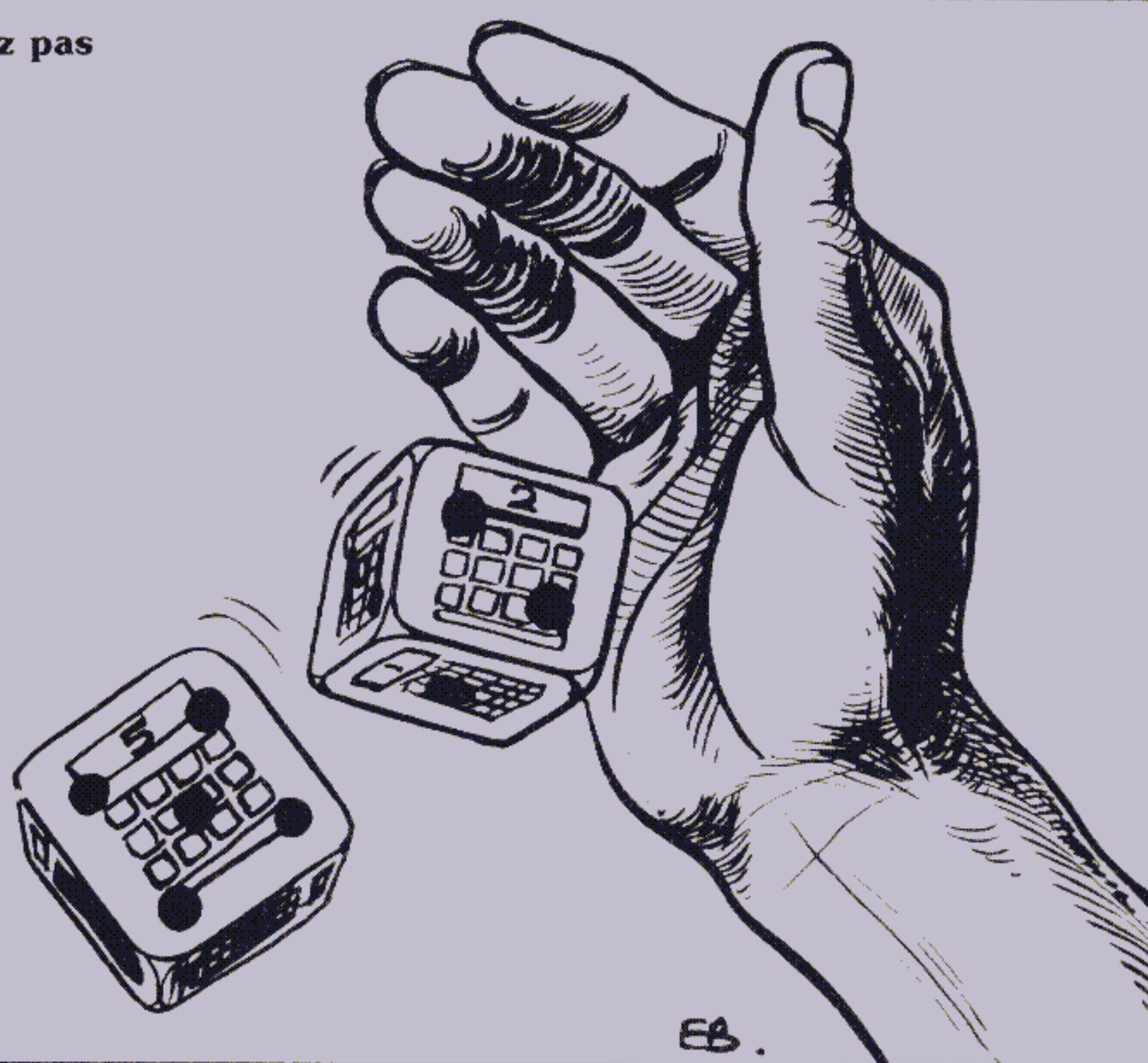
Quand le premier joueur a terminé son premier tour, c'est à son adversaire de lancer les dés. Les mêmes règles s'appliquent bien sûr : ne pas refaire le même nombre qu'à son propre premier jet, faute de quoi le total du tour serait égal à zéro, et lancer les deux dés autant qu'il le veut dans la limite de dix jets pour le tour.

Les joueurs se succèdent ainsi 7 fois à tour de rôle et celui qui a totalisé le plus grand nombre de points sur l'ensemble de la partie a gagné.

Une fois que vous aurez introduit le programme dans un PC 1211 ou dans un TRS 80 Pocket, et que vous aurez donné l'ordre Run, l'ordinateur vous demandera de lui fournir un nombre quelconque qui servira de départ au générateur de valeurs aléatoires. La machine vous demandera ensuite si vous voulez jouer en premier (il faut répondre O pour oui et N pour non). Si vous commencez, vous lancez les dés autant de fois que vous le désirez jusqu'à dix.

Après chaque coup de dés, l'affichage indique les points que vous venez d'obtenir et ceux que vous avez accumulés depuis le début de votre tour. Si par malheur votre pre-

Non, vous ne devrez pas faire rouler votre ordinateur



Liste du programme sur Sharp PC 1211

```

10: REM "JEU DU NOTOUANE"
20: REM "AUTEUR MARC SAAL"
30: REM "COPYRIGHT L'ORDINATEUR DE POCHE ET L'AUTEUR"
40: CLEAR : USING "#####"
50: INPUT "UN NUMBRE ?": A: A=14-P
60: INPUT "JOUER -VOUS LE PREMIER ?": B#
70: IF B#="0" THEN 240
80: GOSUB 390: G#="MON ": P=N+1: GOSUB 470
90: GOSUB 430: L=F+E: H=L: GOSUB 460
100: IF H>TLET H=14-H
110: IF H<4LET H=9: GOTO 140
120: IF H<6LET H=5: GOTO 140
130: H=4
140: IF B<CLET H=INT AH+2: GOTO 160
150: IF N=6LET H=10
160: I=L
170: FOR K=1 TO H-1: PAUSE "JE CONTINUE"
180: GOSUB 390: GOSUB 430
190: IF L=F+ELET I=0: K=H: GOSUB 440: GOTO 210
200: GOSUB 450
210: NEXT K: IF I PRINT "J'ARRÊTE."
220: C=C+I: PRINT "MON TOTAL FINAL: "C
230: N=N+1: IF (N=7)+(H=7)=2 THEN 350
240: PAUSE "A VOUS": GOSUB 390: G#="VOTRE ": P=N+1: GOSUB 470
250: GOSUB 430: L=F+E: J=1: I=L
260: GOSUB 460
270: IF J>9 THEN 3
280: INPUT "CONTINUEZ-VOUS ?": B#
290: IF B#="N" THEN 330
300: GOSUB 390: GOSUB 430: J=J+1
310: IF L=F+ELET I=0: GOSUB 440: GOTO 330
320: GOSUB 450: GOTO 270
330: D=B+I: PRINT "VOTRE TOTAL FINAL: "D
340: D=N+1: IF (N=7)+(D=7)=2 THEN 80
350: PAUSE D: "A VOUS": GOSUB 390: G#="VOUS GAGNEZ ": GOTO 380
360: IF B<CPRINT "VOUS GAGNEZ ": GOTO 380
370: PRINT "JE GAGNE!"
380: END
390: O=0
400: A=C+D: A=A-INT A: E=INT A+1
410: IF O=RETURN
420: F=E: O=1: GOTO 400
430: BEEP 1: PRINT G# "TIRAGE: "
440: BEEP 3: PRINT "COMME LE PREMIER": RETURN
450: I=I+F+E: PRINT G# "TOTAL EST DE: "
460: PRINT G# "1ER TOTAL: "L: RETURN
470: PAUSE G# "TOTAL: "P: RETURN

```

Exemple d'exécution

Je commençais confiant la partie	MON TIRAGE:	2
VOTRE TIRAGE:	;	3
6; 1	COMME LE PREMIER	
VOTRE 1ER TOTAL:	!	
7	MON TOTAL FINAL:	
VOTRE TIRAGE:	0	
1; 6	MON TIRAGE:	5
COMME LE PREMIER	;	3
!	MON TOTAL EST DE	
VOTRE TOTAL FINAL:	:	66
L: 0	MON TIRAGE:	5
MON TIRAGE:	;	2
MON 1ER TOTAL:	:	73
5	MON TIRAGE:	5
MON TIRAGE:	;	1
MON TOTAL EST DE	:	79
9	J'ARRÊTE.	
MON TIRAGE:	1	MON TOTAL FINAL:
;	5	169
MON TOTAL EST DE	:	15
15	JE GAGNE!	

je n'ai pu constater ma défaite !

mier total ressort, la machine sonne trois fois et vous passez la main. Si vous vous arrêtez avant les dix jets autorisés, votre total final s'inscrit. La machine joue son tour de la même façon en vous prévenant si elle continue ou si elle s'arrête. Après 7 tours, le résultat final et le gagnant sont affichés.

Les messages prévus dans le programme vous expliqueront assez clairement le déroulement de la partie. Les ordres PRINT utilisés pour l'affichage permettent, si on le désire, de conserver une trace écrite de chaque manche par simple connexion de l'imprimante CE-122.

—Le programme—
—n'est pas—
—invincible—

Comme vous le verrez, le programme n'est pas toujours gagnant : il arrive qu'il « joue de malchance ». A chacun de ses tours il détermine, selon la probabilité de sortie de son premier tirage le nombre maximum de coups jouables. S'il est en tête à un moment, il ne prend pas de risques inutiles. Mais si son score est inférieur au vôtre, il les jouera tous. Plus encore, si c'est son dernier tour, n'ayant plus rien à perdre, il essaiera 10 jets, et cela peut réussir.

Si vous adaptez exactement la même stratégie que le programme, sur une très longue série de parties, vous êtes certain de tendre de plus en plus vers le match nul. Rappelez-vous qu'avec deux dés on ne peut obtenir 2 ou 12 que d'une façon (1+1 ou 6+6), alors qu'on peut obtenir 3 de 2 façons différentes (1+2 ou 2+1) et 7 de 6 façons différentes (1+6, 2+5, 3+4, 4+3, 5+2 et 6+1). Je vous laisse le soin de calculer ce qu'il en est pour les autres valeurs.

Et si vous n'avez pas d'ordinateur dans votre poche, procurez-vous deux dés et tentez votre chance au notouane contre un de vos amis : c'est un jeu très divertissant.

□ Marc Saal

Décomposez en facteurs du premier jusqu'au dernier

Notre numéro précédent comportait un programme pour tester si un nombre est premier.

Sur un thème voisin, voici un programme de décomposition en facteurs premiers.

■ Le problème est assez simple à énoncer : à partir d'un nombre tel que 59388, on veut obtenir sa décomposition en facteurs premiers. En l'occurrence cette décomposition est $2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 7 \times 101$, que l'on note plus simplement $2^2 \times 3 \times 7^2 \times 101$.

Le programme de cet article fait exactement cela : trouver les facteurs (dans mon exemple 2, 3, 7, 101), ainsi que les exposants correspondants (ici 2, 1, 2, 1) pour tout nombre entier (ici 59388).

En fait, le programme comporte quelques limitations qui ne sont pas trop gênantes pour les utilisations que j'en fais au lycée, mais qu'il n'est pas inutile de vous préciser !

1 - Je me suis limité aux 26 premiers nombres premiers : 2, 3, 5, 7... 101. La conséquence directe de cette limitation (due à la place occupée en mémoire) est qu'à la fin de la

décomposition, il reste un facteur qui est soit 1, auquel cas la décomposition est complète, soit un autre entier, auquel cas la décomposition est incomplète. Notez au passage que si ce nombre est inférieur à $103^2 = 10609$, alors il est premier parce que 103 est le premier nombre premier non utilisé ; s'il est supérieur, il peut être premier (par exemple 11213) ou composé (par exemple $11021 = 103 \times 107$).

2 - Si le nombre à décomposer comporte plus de 9 chiffres significatifs, des erreurs d'arrondi se produisent automatiquement, faussant les calculs. La prudence est donc de se limiter à des nombres inférieurs à 1 milliard, ou plus sagement encore inférieurs à 100 millions.

En fait, j'ai écrit 2 programmes : le premier est le plus gourmand en place mémoire, mais le plus rapide en temps d'exécution. Le second, c'est l'inverse (vérifiant ainsi une vieille théorie disant que le temps, c'est de la place). Je vous donne l'organigramme des deux programmes, ainsi que la liste sur Casio FX 502 P du premier programme. Je vous laisse un peu de travail pour obtenir les deux programmes opérationnels !

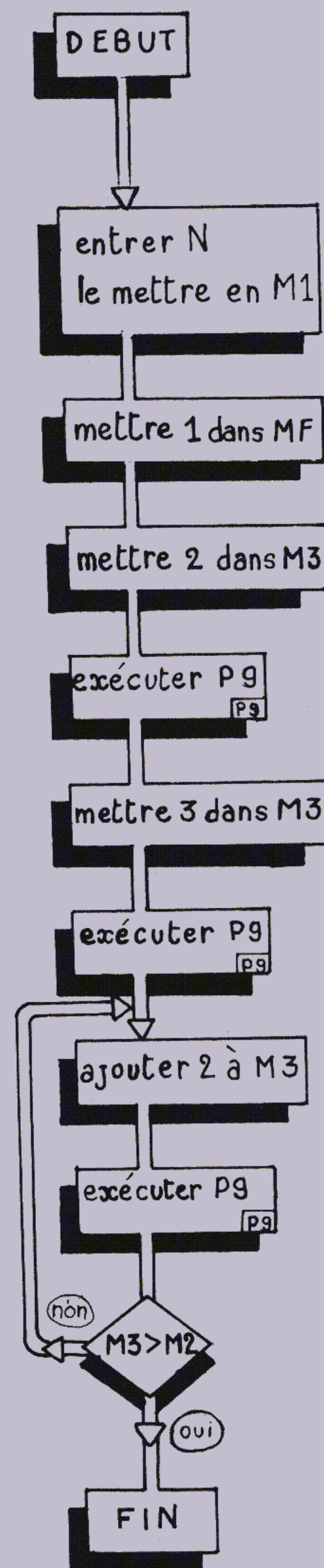
Remarques :

— Si l'on calcule $(1/3) \times 3$, on n'obtient pas 1.0000..., mais

Liste du programme PO avec utilisation de la table des vingt-six nombres premiers

	HLT/ M in (1)/ 1/ M in (F)
	2/ M in (3)/ GSB Inv P9
	3/ M in (3)/ GSB Inv P9
	5/ etc
	idem pour 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37,
	41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89,
	97 et 101
	HLT
Inv P9	1/ M in (0)/ MR (1)/ : / MR (3)/ = /
	M in (2)/ frac
	x=0/ Goto 1/ Goto 7
LBL 1	MR (2)/ : / MR (3)/ = / M in (2)/ frac
	x=0/ Goto 4/ Goto 3
LBL 4	Inv ISZ/ Goto 1
LBL 3	MR (3)/ Pause/ MR (0)/ Pause
LBL 2	MR (2)/ × / MR (3)/ = / M in (4)/ int
	x=0/ Goto 8/ Goto 9
LBL 8	1/ HLT
LBL 9	MR (4)/ x=F/ HLT/ frac
	x=0/ Goto 5/ Goto 6
LBL 5	MR (4)/ M in (1)/ Goto 7
LBL 6	MR (4)/ int/ + / 1 / = / M in (1)
LBL 7	

Organigramme du programme (Division par nombres impairs)



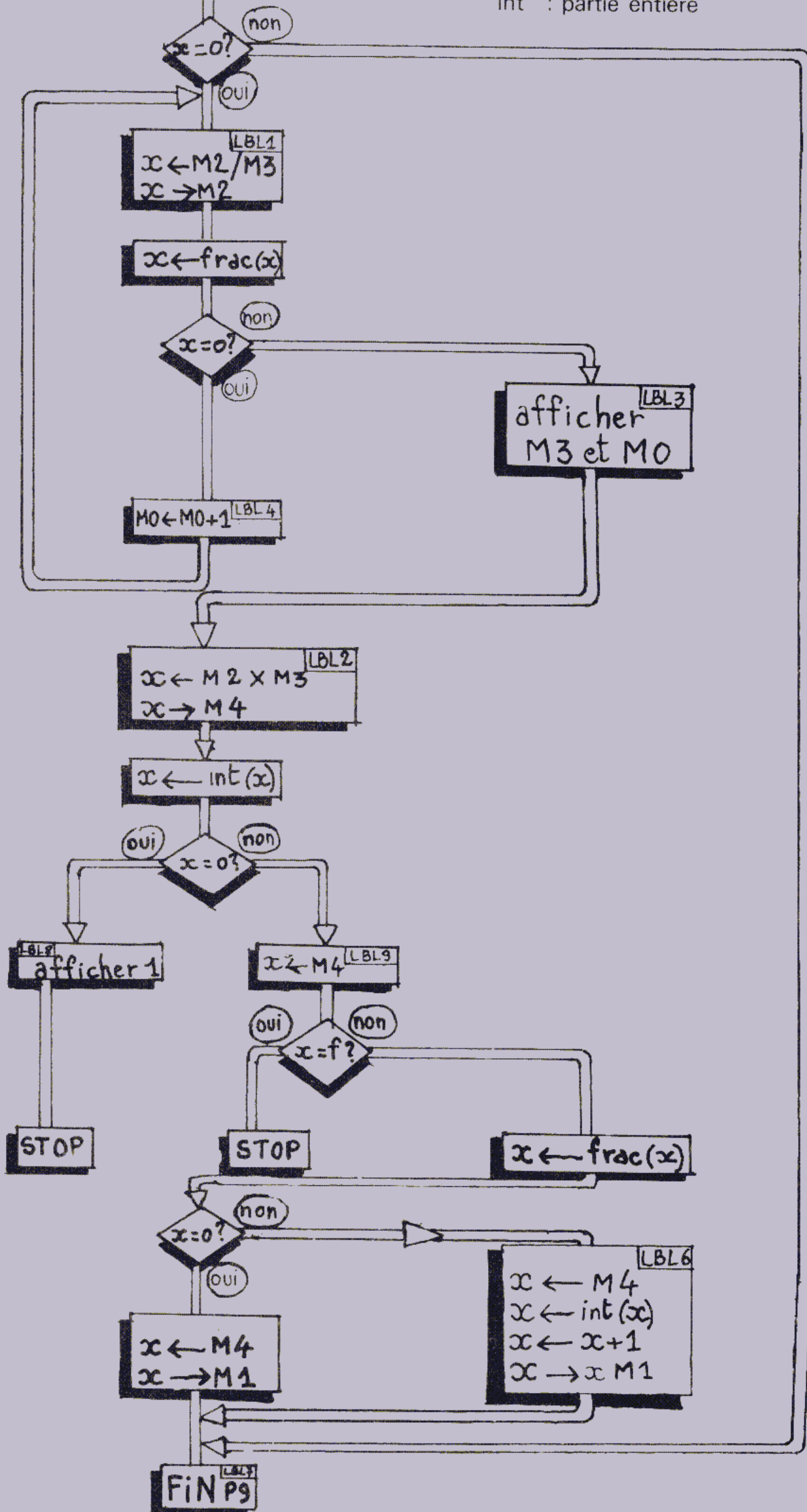
DEBUT P9

Organigramme du sous-programme P9

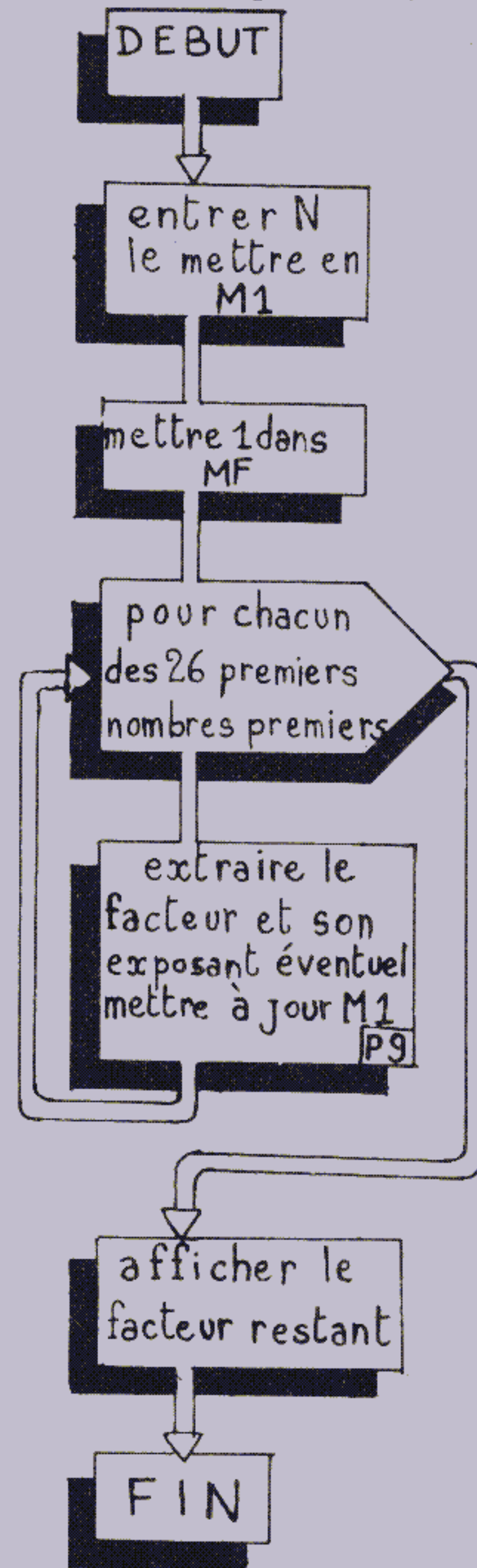
Liste des mémoires

x : affichage
M1 : nombre de départ
M3 : diviseur courant
M2 : quotient actuel
M0 : exposant de M3
M4 : prochain nombre de départ
MF : constante 1

frac : partie fractionnaire
int : partie entière



Organigramme du programme (utilisation d'une table de nombre premiers)



0.9999... C'est pourquoi avant de recopier M4 dans M1, on teste si la partie fractionnaire de M4 est bien .000... (auquel cas tout va bien) ou non (auquel cas il faut recopier 1 + la partie entière de M4).

— Dans le deuxième programme, il serait bien entendu astucieux de n'utiliser comme diviseur que des nombres premiers. Mais comme la seule façon de savoir si un nombre est premier, c'est soit de regarder une table (cas du programme 1), soit de le tester par divisions successives ou par une autre méthode, il est plus économique en temps dans ce deuxième cas de tout simplement tenter la division par le nombre impair suivant. En effet, soit ce nombre est premier, et c'est donc un diviseur qu'il faut essayer, soit il ne l'est pas ; auquel cas, les nombres premiers qui le composent ont déjà été « extraits », du nombre à décomposer, et donc dès la première division « ça ne tombera pas juste ».

□ Jacques Cardon

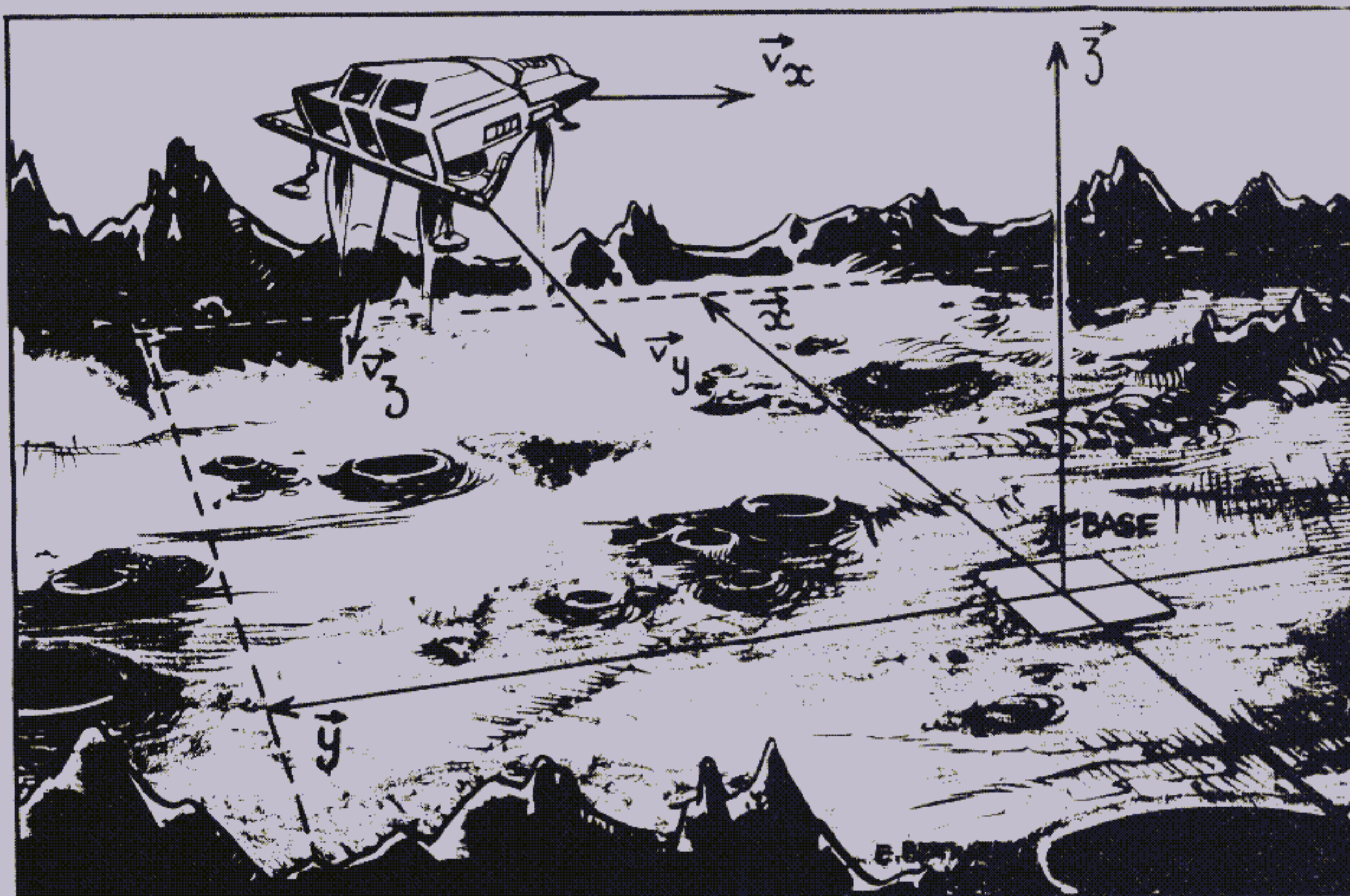
Tourisme spatial en trois dimensions

A bord de la dernière navette spatiale, un ordinateur de poche effectuait les calculs pour la rentrée dans l'atmosphère terrestre. Voici un programme pour arriver au sol sur d'autres planètes.

■ Le pilote automatique de votre vaisseau vous a conduit au voisinage immédiat du corps céleste où vous avez décidé de faire étape, et vous prenez maintenant la commande manuelle de l'appareil que vous devez mener jusqu'à son aire d'atterrissage.

La calculatrice de bord est une TI 59 qui vous fournira régulièrement, tout au long de la descente, vos coordonnées cartésiennes et à qui vous indiquerez, en retour, la poussée demandée aux réacteurs auxiliaires et aux rétro-fusées.

N'oubliez pas que vous êtes en trois dimensions : la descente ressemblera beaucoup à ce qu'elle serait réellement, à quelques paramètres près. Mais rassurez-vous : le



pergol, ce qui en toute hypothèse devrait vous suffire amplement.

La première chose à faire est d'indiquer à la calculatrice de bord l'accélération gravitationnelle de la planète ou du satellite où vous allez vous poser (voir tableau n° 1).

Vous inscrivez cette constante dans le registre d'affichage et vous pressez la touche A'. La calculatrice inscrit alors successivement sur l'imprimante :

- | | |
|--|----------|
| 1 - L'altitude (en mètres) de votre vaisseau | (Alt. Z) |
| 2 - Sa vitesse verticale en mètres/s. | (Vit. Z) |
| 3 - Sa distance au point d'atterrissage selon le vecteur X | (Dit. X) |
| 4 - Sa vitesse, en mètres/s., selon ce même vecteur | (Vit. X) |
| 5 - Sa distance au point d'atterrissage selon le vecteur Y | (Dit. Y) |
| 6 - Sa vitesse, en mètres/s., selon ce même vecteur | (Vit. Y) |
| 7 - Enfin, le nombre de litres de néopergol restant dans les réservoirs. | |

Tableau 1 : Liste des principaux corps célestes du système solaire et de leur accélération gravitationnelle.

Planètes	g (m/s ²)
Mercure	3,95
Vénus.....	8,72
Terre	9,81
Jupiter.....	23,16
Saturne.....	8,77
Uranus.....	9,46
Astéroïdes, satellites	g (m/s ²)
Cérès.....	0,85
Pallas	0,54
Junon.....	0,21
Vesta.....	0,43
Ganymède	3,43
Io	2,26
Europe.....	1,98
Castillo	3,20
Lune	1,62

temps ne vous sera pas compté et vous pourrez réfléchir aussi longtemps que vous le voulez à votre prochaine correction de trajectoire. Cela vous évitera (peut-être) de devenir le meilleur kamikaze du système solaire.

Air-2-Dédeu — Car c'est le nom de votre vaisseau — est un PAI (petit astronef individuel) ultra-léger : sa masse initiale lorsque vous en prenez le contrôle manuel est de trois tonnes. Ses réservoirs contiennent encore 2 500 litres de néopro-

A vous, maintenant, de rentrer au clavier les poussées de vos fusées auxiliaires. Les poussées sont exprimées en newton. Attention : au-dessus de 3 000 newtons, le taux de combustion du néopergol augmente dangereusement.

Arrivez-vous à bon port ? Grâce à votre flair et à votre ordinateur de poche, vous pourrez vous entraîner sur différentes planètes ou satellites... dès que vous aurez rentré ce programme dans votre TI-59.

1 - Rétro-fusées : affichez le nombre de newtons et pressez C'.

2 - Poussée selon X : affichez le nombre de newtons et pressez R/S.

3 - Poussée selon Y : affichez le nombre de newtons et pressez R/S.

Bien entendu, chacune de ces

000	76	LBL	081	05	05	162	00	00	243	43	RCL	324	18	18	405	05	5
001	16	A'	082	71	SBR	163	95	=	244	05	05	325	92	RTN	406	03	3
002	42	STD	083	45	YX	164	35	1/X	245	95	=	326	76	LBL	407	07	7
003	01	01	084	42	STD	165	65	*	246	42	STD	327	42	STD	408	15	E
004	98	ADV	085	09	09	166	43	RCL	247	09	09	328	43	RCL	409	61	STD
005	99	PRT	086	71	SBR	167	07	07	248	43	RCL	329	00	00	410	03	03
006	05	5	087	43	RCL	168	65	*	249	06	06	330	65	*	411	47	47
007	00	0	088	17	B'	169	53	(	250	75	-	331	43	RCL	412	71	SBR
008	00	0	089	71	SBR	170	43	RCL	251	43	RCL	332	01	01	413	65	*
009	42	STD	090	89	#	171	14	14	252	03	03	333	55	-	414	02	2
010	07	07	091	76	LBL	172	50	1/X	253	95	=	334	02	2	415	02	2
011	03	3	092	18	C'	173	85	+	254	42	STD	335	05	5	416	01	1
012	52	EE	093	42	STD	174	43	RCL	255	06	06	336	65	*	417	07	7
013	03	3	094	11	11	175	15	15	256	17	B'	337	92	RTN	418	00	0
014	42	STD	095	98	ADV	176	50	1/X	257	43	RCL	338	43	RCL	419	00	0
015	00	00	096	99	PRT	177	85	+	258	10	10	339	18	18	420	03	3
016	75	-	097	91	R/S	178	43	RCL	259	32	XIT	340	32	XIT	421	05	5
017	43	RCL	098	42	STD	179	16	16	260	00	0	341	68	NOP	422	01	1
018	07	07	099	12	12	180	50	1/X	261	77	GE	342	01	1	423	07	7
019	95	=	100	99	PRT	181	95	=	262	04	04	343	77	GE	424	13	0
020	42	STD	101	91	R/S	182	94	+/-	263	38	38	344	03	03	425	04	4
021	10	10	102	42	STD	183	85	+	264	43	RCL	345	64	64	426	01	1
022	53	(	103	13	13	184	43	RCL	265	06	06	346	71	SBR	427	03	3
023	01	1	104	99	PRT	185	00	00	266	32	XIT	347	55	+	428	06	6
024	06	6	105	98	ADV	186	95	=	267	68	NOP	348	00	0	429	03	3
025	65	*	106	71	SBR	187	42	STD	268	01	1	349	00	0	430	06	6
026	43	RCL	107	42	STD	188	00	00	269	77	GE	350	00	0	431	02	2
027	01	01	108	43	RCL	189	75	-	270	03	03	351	00	0	432	04	4
028	55	+	109	11	11	190	43	RCL	271	38	38	352	01	1	433	00	0
029	03	3	110	95	=	191	07	07	272	01	1	353	03	3	434	00	0
030	54	)	111	42	STD	192	95	=	273	44	SUM	354	06	6	435	14	D
031	75	-	112	14	14	193	42	STD	274	17	17	355	02	2	436	19	D'
032	43	RCL	113	71	SBR	194	10	10	275	71	SBR	356	00	0	437	91	R/S
033	01	01	114	42	STD	195	43	RCL	276	43	RCL	357	00	0	438	53	(
034	95	=	115	43	RCL	196	03	03	277	61	STD	358	13	0	439	43	RCL
035	42	STD	116	12	12	197	85	+	278	89	#	359	19	D'	440	18	18
036	02	02	117	95	=	198	53	(	279	76	LBL	360	71	SBR	441	94	+/-
037	02	2	118	42	STD	199	43	RCL	280	45	YX	361	75	-	442	85	+
038	05	5	119	15	15	200	01	01	281	33	X²	362	19	D'	443	53	(
039	06	6	120	71	SBR	201	75	-	282	55	+	363	91	R/S	444	53	(
040	65	*	121	42	STD	202	43	RCL	283	53	(	364	43	RCL	445	33	X²
041	43	RCL	122	43	RCL	203	14	14	284	06	6	365	19	19	446	85	+
042	01	01	123	13	13	204	55	+	285	65	*	366	32	XIT	447	02	2
043	95	=	124	95	=	205	43	RCL	286	43	RCL	367	68	NOP	448	65	*
044	42	STD	125	42	STD	206	00	00	287	02	02	368	01	1	449	43	RCL
045	03	03	126	16	16	207	95	=	288	95	=	369	77	GE	450	01	01
046	65	*	127	53	(	208	42	STD	289	92	RTN	370	04	04	451	65	*
047	03	3	128	02	2	209	03	03	290	76	LBL	371	12	12	452	43	RCL
048	55	+	129	65	*	210	43	RCL	291	17	B'	372	71	SBR	453	06	06
049	04	4	130	43	RCL	211	04	04	292	43	RCL	373	65	*	454	54	)
050	95	=	131	06	06	212	75	-	293	06	06	374	02	2	455	34	FX
051	42	STD	132	85	+	213	43	RCL	294	33	X²	375	02	2	456	54	)
052	04	04	133	43	RCL	214	15	15	295	85	+	376	01	1	457	54	)
053	43	RCL	134	03	03	215	55	+	296	43	RCL	377	07	7	458	55	+
054	03	03	135	33	X²	216	43	RCL	297	08	08	378	00	0	459	43	RCL
055	65	*	136	55	+	217	00	00	298	33	X²	379	00	0	460	01	01
056	93	.	137	43	RCL	218	95	=	299	85	+	380	03	3	461	95	=
057	08	8	138	01	01	219	42	STD	300	43	RCL	381	01	1	462	50	1/X
058	95	=	139	54	)	220	04	04	301	09	09	382	03	3	463	42	STD
059	42	STD	140	55	+	221	43	RCL	302	33	X²	383	02	2	464	11	11
060	05	05	141	53	(	222	05	05	303	95	=	384	13	0	465	12	B
061	43	RCL	142	43	RCL	223	75	-	304	34	FX	385	03	3	466	03	3
062	03	03	143	02	02	224	43	RCL	305	42	STD	386	01	1	467	03	3
063	33	X²	144	85	+	225	16	16	306	19	19	387	02	2	468	02	2
064	55	+	145	43	RCL	226	55	+	307	92	RTN	388	00	0	469	07	7
065	53	(	146	02	02	227	43	RCL	308	76	LBL	389	00	0	470	04	4
066	01	1	147	33	X²	228	00	00	309	43	RCL	390	00	0	471	01	1
067	00	0	148	55	+	229	95	=	310	43	RCL	391	00	0	472	03	3
068	65	*	149	43	RCL	230	42	STD	311	04	04	392	00	0	473	06	6
069	43	RCL	150	01	01	231	05	05	312	33	X²	393	00	0	474	00	0
070	02	02	151	54	)	232	43	RCL	313	85	+	394	00	0	475	00	0
071	95	=	152	95	=	233	08	08	314	43	RCL	395	14	D	476	11	A
072	42	STD	153	34	FX	234	75	-	315	05	05	396	19	D'	477	01	1
073	06	06	154	65	*	235	43	RCL	316	33	X²	397	12	B	478	06	6
074	43	RCL	155	02	2	236	04	04	317	85	+	398	01	1	479	01	1
075	04	04	156	02	2	237	95	=	318	43	RCL	399	07	7	480	07	7
076	71	SBR	157	65	*	238	42	STD	319	03	03	400	04	4	481	15	E
077	45	YX	158	43	RCL	239	08	08	320	33	X²	401	04	4	482	19	D'
078	42	STD	159	01	01	240	43	RCL	321	95	=	402	01	1	483	71	SBR
079	08	08	160	65	*	241	09	09	322	34	FX	403	03	3	484	85	+
080	43	RCL	161	43	RCL	242	75	-	323	42	STD	404	01	1	485	19	D'

CARBURANT
2455.997899

ÉCRASEMENT A:
543.9289911
MÈTRES DE LA BASE

poussées peut être exprimée par un nombre positif (décélération), nul (statu quo) ou négatif (accélération).

De nouveau, la calculatrice inscrit sur l'imprimante l'altitude de votre vaisseau, sa vitesse verticale, etc.

comme elle l'a déjà fait, et c'est encore à vous de jouer. Cette séquence se reproduit jusqu'à la fin de votre descente. Puis votre contact avec le sol est décrit sur l'imprimante par l'un des quatre messages suivants :

PLUS DE CARBURANT ÉCRASEMENT DANS SEC
ÉCRASEMENT A MÈTRES DE LA BASE
ATTERRISSAGE NON EXACT A MÈTRES DE LA BASE
ATTERRISSAGE RÉUSSI

486	71	SBR	549	15	E	612	11	A	675	01	1	738	03	3
487	55	+	550	19	D*	613	92	RTH	676	07	7	739	03	3
488	55	+	551	43	RCL	614	76	LBL	677	03	3	740	07	7
489	00	0	552	08	08	615	94	+/-	678	01	1	741	03	3
490	00	0	553	99	PRT	616	01	1	679	03	3	742	07	7
491	01	1	554	71	SBR	617	06	6	680	07	7	743	01	1
492	06	6	555	95	=	618	02	2	681	15	E	744	07	7
493	01	1	556	04	4	619	04	4	682	92	RTH	745	03	3
494	03	3	557	04	4	620	03	3	683	76	LBL	746	05	5
495	03	3	558	00	0	621	07	7	684	75	-	747	11	A
496	01	1	559	00	0	622	04	4	685	12	B	748	03	3
497	03	3	560	00	0	623	00	0	686	43	RCL	749	05	5
498	06	6	561	00	0	624	11	A	687	19	19	750	02	2
499	13	0	562	15	E	625	92	RTH	688	99	PRT	751	04	4
500	19	D*	563	19	D*	626	76	LBL	689	03	3	752	03	3
501	71	SBR	564	43	RCL	627	11	A	690	00	0	753	06	6
502	71	SBR	565	04	04	628	69	DP	691	01	1	754	03	3
503	43	RCL	566	99	PRT	629	01	01	692	07	7	755	06	6
504	11	11	567	98	ADV	630	92	RTH	693	03	3	756	01	1
505	69	DP	568	71	SBR	631	76	LBL	694	07	7	757	03	3
506	06	06	569	94	+/-	632	85	+	695	03	3	758	15	E
507	91	R/S	570	04	4	633	12	B	696	05	5	759	92	RTH
508	76	LBL	571	05	5	634	01	1	697	01	1	760	76	LBL
509	89	+	572	00	0	635	05	5	698	07	7	761	12	B
510	98	ADV	573	00	0	636	01	1	699	11	A	762	25	CLR
511	12	B	574	00	0	637	03	3	700	03	3	763	69	DP
512	01	1	575	00	0	638	03	3	701	06	6	764	00	00
513	03	3	576	15	E	639	05	5	702	00	0	765	92	RTH
514	02	2	577	19	D*	640	01	1	703	00	0	766	76	LBL
515	07	7	578	43	RCL	641	04	4	704	01	1	767	14	D
516	03	3	579	09	09	642	04	4	705	06	6	768	69	DP
517	07	7	580	99	PRT	643	01	1	706	01	1	769	04	04
518	04	4	581	71	SBR	644	11	A	707	07	7	770	92	RTH
519	00	0	582	95	=	645	03	3	708	00	0	771	76	LBL
520	04	4	583	04	4	646	05	5	709	00	0	772	13	0
521	06	6	584	05	5	647	01	1	710	15	E	773	69	DP
522	11	A	585	00	0	648	03	3	711	02	2	774	02	03
523	19	D*	586	00	0	649	03	3	712	07	7	775	92	RTH
524	43	RCL	587	00	0	650	01	1	713	01	1	776	76	LBL
525	06	06	588	00	0	651	03	3	714	03	3	777	15	E
526	99	PRT	589	15	E	652	07	7	715	00	0	778	69	DP
527	71	SBR	590	19	D*	653	00	0	716	00	0	779	02	02
528	95	=	591	43	RCL	654	00	0	717	01	1	780	92	RTH
529	04	4	592	05	05	655	15	E	718	04	4	781	76	LBL
530	06	6	593	99	PRT	656	92	RTH	719	01	1	782	71	SBR
531	00	0	594	98	ADV	657	76	LBL	720	03	3	783	12	B
532	00	0	595	71	SBR	658	55	+	721	13	0	784	03	3
533	00	0	596	85	+	659	12	B	722	03	3	785	06	6
534	00	0	597	19	D*	660	01	1	723	06	6	786	01	1
535	15	E	598	43	RCL	661	07	7	724	01	1	787	07	7
536	19	D*	599	10	10	662	01	1	725	07	7	788	01	1
537	43	RCL	600	99	PRT	663	05	5	726	00	0	789	05	5
538	03	03	601	91	R/S	664	03	3	727	00	0	790	04	4
539	99	PRT	602	76	LBL	665	05	5	728	00	0	791	00	0
540	98	ADV	603	95	=	666	01	1	729	00	0	792	14	D
541	71	SBR	604	04	4	667	03	3	730	00	0	793	92	RTH
542	94	+/-	605	02	2	668	03	3	731	00	0	794	76	LBL
543	04	4	606	02	2	669	06	6	732	14	D	795	19	D*
544	04	4	607	04	4	670	11	A	733	92	RTH	796	69	DP
545	00	0	608	03	3	671	01	1	734	76	LBL	797	05	05
546	00	0	609	07	7	672	07	7	735	65	+	798	92	RTH
547	00	0	610	04	4	673	03	3	736	12	B	799	00	0
548	00	0	611	00	0	674	00	0	737	01	1			

Si le pilotage de ce petit astronef vous semble trop facile (certains d'entre vous ont peut-être suivi des stages à la NASA), vous pouvez modifier les caractéristiques de votre appareil) :

— aux pas 155 et 156, le nombre 22 détermine la consommation de carburant. En diminuant ce nombre (qui doit cependant rester ≥ 5.2), vous augmentez le taux de combustion de vos fusées et, par conséquent, vos chances d'obtenir un message du premier type, c'est-à-dire : "PLUS DE CARBURANT ÉCRASEMENT DANS... SEC." ;

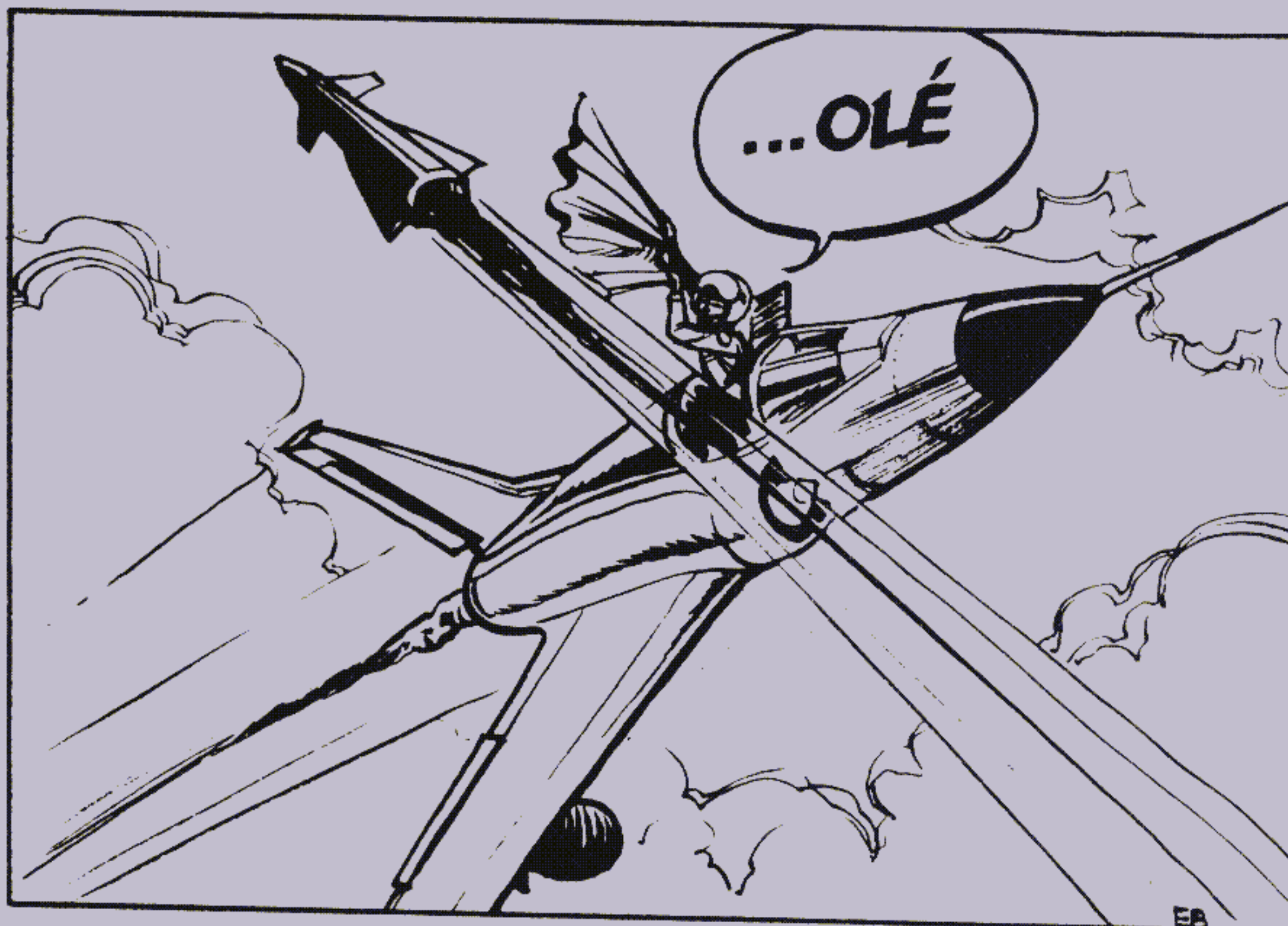
— aux pas 264-271, un test est effectué sur votre altitude : vous devez être à une altitude inférieure à 1 mètre pour que le branchement conditionnel puisse s'effectuer (c'est l'atterrissage... ou l'écrasement). Pour augmenter la difficulté, il faut diminuer ce nombre aux pas 267 et 268 (.5, par exemple, au lieu de 1). Inversement, en l'augmentant, on facilite l'atterrissage. Ce nombre doit toujours être de la forme .n ou nn (compris entre .1 et 99).

— les mêmes remarques s'appliquent au test de vitesse moyenne des pas 338 à 345. Le branchement se fait si votre vitesse est inférieure à 1 mètre/s. Aux pas 341 et 342, un nombre inférieur à 1 vous compliquera la tâche. Mais vous pouvez aussi décider que votre atterrissage est réussi si vous touchez le sol à une vitesse moyenne de 99 mètres/s (356.4 km/h).

Vous comprenez maintenant pourquoi on vous a confié les commandes d'un vaisseau trop petit pour embarquer des passagers.

□ Jacky Vandenbroucke

Ce programme a été inspiré par l'organigramme que Jean Tricot présente dans Science et Vie, août 1978, pp. 122-123, organigramme prévu pour une descente en 2 dimensions.



Un pot commun pour toutes les machines

Beaucoup de nos lecteurs nous ont écrit pour nous demander de publier dans une version adaptée à leur machine certains programmes du premier numéro. Il est en effet parfois frustrant de lire le mode d'emploi d'un jeu, d'avoir envie de s'y essayer et de ne pas disposer de l'xxxxpoche qui convient.

■ Heureusement d'autres lecteurs, plus impatients peut-être, ont réécrit les programmes attendus et nous en ont envoyé la liste pour que chacun puisse en bénéficier. Après les « Texistes », les utilisateurs de HP 33 et 41 C, de PC 1211, de Casio fx-3500p, de Sharp El 5100 vont donc eux aussi pouvoir jouer à l'avion-espion. De la même façon, le Jeu de la Vie va se glisser dans les HP 41 C en attendant d'investir les PC 1211.

Certains d'entre vous se sont également étonnés que le programme de notre premier numéro présentait une instruction STO 7, mais ne comportait pas de RCL 7. Ils en ont conclu, assez logiquement, qu'on stockait une valeur en mémoire 7 pour ne jamais la rappeler, ce qui, à première vue, est inutile. L'explication est simple, et elle fait appel à une particularité de la machine. Sur la TI 57, le registre 7 a une double fonction : on peut l'utiliser comme chacun des 8 registres (0 à 7), mais il sert également de registre de test. C'est donc le registre n° 7 qu'on appelle le registre t, et qui est utilisé dans les opérations $x \geq t$ (x échange t, autrement dit le registre d'affichage x échange son contenu avec le registre n° 7) et $x=t$, INV $x=t$, $x \geq t$, INV $x \geq t$ (comparaisons entre les valeurs à l'affichage et les valeurs contenues dans le registre t, alias mémoire 7).

Si nous laissons de côté ces tests dont le résultat modifie le déroulement du programme, le registre 7 peut donc être rappelé à l'affichage de deux façons différentes, RCL 7 ou $x \geq t$: l'ancien affichage se retrouve en mémoire 7 et l'ancien contenu du registre 7 se retrouve à l'affichage.

Deuxième sujet d'étonnement pour les lecteurs dont la TI 57 n'est pas la machine de prédilection : le test effectué au pas 21 ($x < t$, c'est-à-dire INV $x \geq t$, code -76) n'est pas suivi d'une instruction de branchement (goto x) qui serait exécutée si et seulement si le test était vérifié. En réalité, ce test vérifie si les positions respectives de l'avion et du missile sont suffisamment proches. Si c'est le cas, l'affichage s'effectuera en Fix 0 (le pas 22 est exécuté) et les coordonnées du missile seront exactement égales à celle de l'avion : le joueur a perdu.

□ l'Op

Pour la HP-41C et pour d'autres

■ Les règles du jeu sont les mêmes que sur la TI 57 : le jeu se déroule sur une grille de 10×10 , et l'avion-espion doit partir obligatoirement d'un des bords du périmètre pour y revenir en fin de mission après avoir survolé une partie au moins de la base secrète qui occupe les quatre cases centrales. A tout moment, l'avion peut se déplacer d'une case selon l'axe des x, l'axe des y, ou en

diagonale (fig. 1 et 2). Dès que l'avion a pénétré sur la grille, le missile jaillit de son silo situé en 5.5, en plein centre du territoire surveillé.

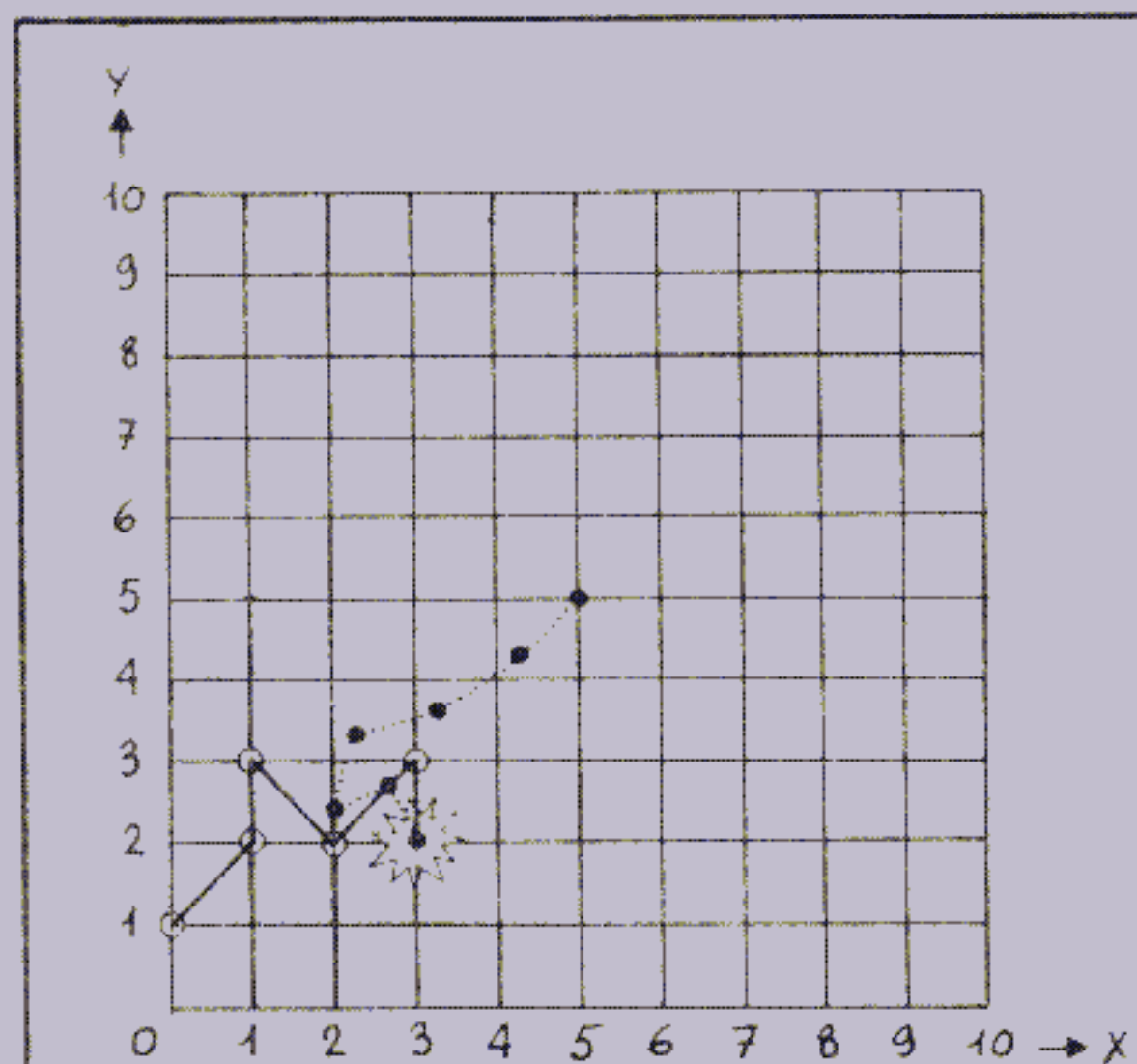


Figure 1

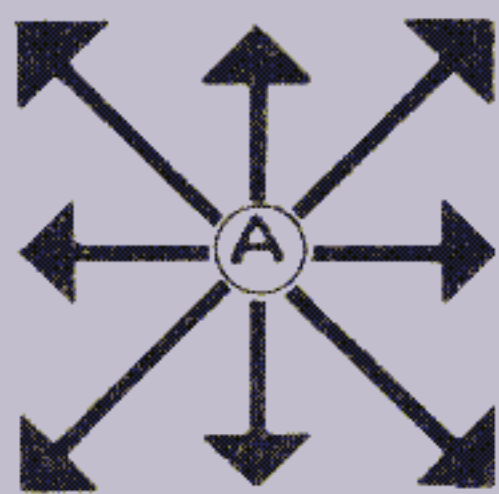


Figure 2

Après avoir indiqué le degré de difficulté recherché (de 1 : facile, à 5 : difficile), le joueur indique les coordonnées de sa base de départ (abscisse et ordonnée) puis celles de son avion. Il apprend en retour celles du missile et la course poursuite commence. Lorsque l'avion-espion se trouve sur l'une des quatre cases du centre, au-dessus de la base secrète (s'il y parvient), il appuie sur la touche A, puis il tente de regagner sa piste de départ.

Quand on se pique au jeu, on trouve assez rapidement qu'il est fastidieux de redessiner une grille à chaque partie ou de gommer les trajectoires de la partie précédente... une première solution consiste à dessiner une bonne fois pour toutes une magnifique grille et à la photocopier en un grand nombre d'exemplaires. Mais cela ne dispense pas de reporter avec des crayons de couleurs différents l'itinéraire de l'avion et celui de la fusée sol-air. Si la poursuite est endiablée, les deux lignes brisées finissent par s'entrecroiser et il devient difficile de savoir où l'on en est.

En ce qui me concerne, j'ai adopté une autre solution qui me paraît plus pratique : j'ai pris une plaque mince en acier que j'ai peinte

en blanc et j'y ai tracé la grille avec un marqueur indélébile. Puis j'ai brisé un petit aimant en trois morceaux. Le premier, peint en doré, représente l'avion-espion. Le deuxième, vert, représente le missile. Le troisième enfin est là pour rappeler la position de la base initiale. Pour que le coup d'œil soit plus agréable, j'ai entouré avec un marqueur rouge le périmètre de la base secrète. Le tout m'a pris trois-quarts d'heure et je peux maintenant m'entraîner dans d'excellentes conditions.

Le mode d'emploi sur HP-41C

1 - Mettre le programme en mémoire et, éventuellement, l'enregistrer sur cartes magnétiques (3 pistes) ; passer en mode USER.

2 - Faire XEQ « ESP », ou RTN (retour au début du programme) puis R/S.

3 - La machine affiche « NIVEAU ? » ; répondre par une valeur comprise entre 1 et 5.

4 - Presser R/S ; affichage de « X BASE = ? » et l'on introduit l'abscisse de la base de départ (R/S) puis (« Y BASE = ? ») son ordonnée.

R/S : affichage de « PRET ? », tout est paré pour que le jeu commence.

5 - R/S : « X ESP = ? », on introduit alors l'abscisse de l'avion (valeur entière de 0 à 10) ; même séquence ensuite pour « Y ESP = ? »

6 - R/S : le HP 41 « bippe » et indique « missile en » puis « X=N,N * Y=N,N » ; c'est à ce moment-là qu'il ne faut pas oublier de presser sur A si l'avion est en train de survoler la zone interdite, faute de quoi, la machine ignorant que vous avez complété votre mission, vous répondra invariablement que vous avez perdu...

7 - Une nouvelle pression sur la touche R/S et le jeu continue à l'étape n° 5 à moins que ne s'affiche l'un des trois messages suivants :

— GAGNÉ : votre mission est une réussite

— PERDU : votre avion a été abattu par le missile ; l'ordinateur de poche vous indique alors la position exacte de l'explosion

— ATTENTION : on vous signale que le missile est en passe de vous rejoindre ; l'affichage ne dure qu'une demi-seconde et le jeu reprend son cours normal.

Liste du programme sur HP 41C

01*LBL "ESP"	51 +
02 CLRG	52 RCL 05
03 CF 05	53 X<Y?
04 FIX 1	54 XEQ 02
05 5	55 RCL 06
06 STO 03	56 RCL 00
07 STO 04	57 P-R
08 "NIVEAU=?"	58 ST+ 03
09 PROMPT	59 "MISSILE EN"
10 10	60 TONE 0
11 /	61 AVIEW
12 1	62 "X="
13 +	63 ARCL 03
14 STO 00	64 X<>Y
15 "X BASE=?"	65 ST+ 04
16 PROMPT	66 "+Y="
17 STO 08	67 ARCL 04
18 STO 01	68 RCL 01
19 "Y BASE=?"	69 RCL 08
20 PROMPT	70 X*Y?
21 STO 09	71 GTO 00
22 STO 02	72 RCL 02
23 "PRET ?"	73 RCL 09
24*LBL 00	74 X*Y?
25 PROMPT	75 GTO 00
26 "X ESP<"	76 FC? 05
27 ARCL 01	77 GTO 00
28 "+)="	78 "GAGNE"
29 PROMPT	79 BEEP
30 STO 01	80 PROMPT
31 "Y ESP<"	81 GTO "ESP"
32 ARCL 02	82*LBL A
33 "+)="	83 SF 05
34 PROMPT	84 GTO 00
35 STO 02	85*LBL 02
36 RCL 04	86 "ATTENTION"
37 -	87 AVIEW
38 RCL 01	88 RTN
39 RCL 03	89*LBL 01
40 -	90 "PERDU"
41 R-P	91 AVIEW
42 STO 05	92 TONE 9
43 X<>Y	93 PSE
44 STO 06	94 "X="
45 RCL 00	95 ARCL 01
46 RCL 05	96 "+Y="
47 X<Y?	97 ARCL 02
48 GTO 01	98 AVIEW
49 RCL 00	99 END
50 ,12	

Aucun contrôle n'est exercé par le programme sur les coordonnées que vous entrez ni sur le fait que vous avez bien survolé la zone interdite, mais le jeu n'a bien entendu aucun attrait lorsqu'on triche : autant considérer a priori que l'on est imbattable et ne pas essayer de vérifier.

□ Yvan Yourassowsky

Un pot commun pour toutes les machines

Une version plus courte pour TI 57

■ Dans le premier numéro de l'Ordinateur de poche le programme d'avion-espion pour TI 57 comptait 48 pas. En voici une version abrégée : j'ai gagné 13 pas et 3 mémoires tout en conservant la structure du programme. On dispose maintenant de 3 mémoires et de 14 pas libres pour effectuer les améliorations que l'on désire, en vérifiant, par exemple, que le joueur respecte

Liste de programme sur TI-57

AVION-ESPION
AUTEUR : MARC-ETIENNE VARGENAU
COPYRIGHT L'ORDINATEUR
DE POCHE ET L'AUTEUR

```
*****
0 32 0   STO 0
1 05     5
2 32 1   STO 1
3 32 2   STO 2
4 15     CLR
5 86 0   2ND LBL 0
6 81     R/S
7 48 1   FIX 1
8 32 7   STO 7
9 81     R/S
10 65    -
11 33 2   RCL 2
12 85    =
13 22    X ECHANGE T
14 65    -
15 33 1   RCL 1
16 85    =
17 22    X ECHANGE T
18 -27   INV 2ND P EN R
19 32 3   STO 3
20 01     1
21 83     .
22 02     2
23 76    2ND X>=T
24 48 0   FIX 0
25 33 0   RCL 0
26 32 7   STO 7
27 33 3   RCL 3
28 27    2ND P EN R
29 34 2   SUM 2
30 33 7   RCL 7
31 34 1   SUM 1
32 33 1   RCL 1
33 81     R/S
34 33 2   RCL 2
35 51 0   GTO 0
```

bien les règles du jeu quand il indique la nouvelle position de son avion.

Déroulement de la partie

- . introduire le niveau de difficulté (1.1 à 1.5), RST, R/S.
- . introduire l'abscisse de la piste, R/S.
- . introduire l'ordonnée de la piste, R/S.
- . affichage de l'abscisse du missile, R/S puis affichage de l'ordonnée du missile.
- . introduire l'abscisse de l'avion, R/S, puis son ordonnée, R/S, et l'on obtient de nouveau à l'affichage les coordonnées du missile.
- . ainsi de suite jusqu'à la fin de la partie...

□ Marc Etienne Vargenau

Pour la CASIO FX 3500 P

■ Voici une *adaptation* du jeu de l'avion-espion sur un petit ordinateur de poche certes moins répandu que certains de ses concurrents, mais qui a tout pour me plaire (prix, autonomie, dimensions et possibilités) : le FX 3500 P de Casio. Ce programme permettra à ceux de vos lecteurs qui utilisent la même machine que moi de ne pas se sentir oubliés.

—Echapperez-vous— —à la fusée ?—

Après avoir « rentré » P1 et INV P2, on place en mémoire M le niveau de difficulté (1.0 à 1.4) puis on exécute :

```
INV KAC P2 (affichage de M)
P1         (affichage de X0)
RUN        (affichage de Y0)
```

Le jeu commence alors . Vous introduisez la position de votre avion, d'abord l'abscisse xi (RUN), puis l'ordonnée yi (RUN). L'abscisse du missile, Xi, est alors affichée puis (après RUN) son ordonnée Yi. Et c'est de nouveau à vous d'indiquer la nouvelle position de votre avion.

Programme CASIO FX 3500 P

liste du programme

```
P 1      M R
(INV) P→R
      Kout 1
      =
      Kin + 3
      Kout 3
(INV) HLT
(INV) X↔Y
      Kin + 4
      Kout 4
      ENT
      Kin 2
      ENT
(INV) X↔K 2
      -
      Kout 3
      =
(INV) R→P
      (
      Kout 2
      -
      Kout 4
      =
      Kin 1
(INV) X↔Y
(INV) X↔K 1
      -
      MR
      =
(INV) x > o
(INV) √
      (INV) P 2      MODE 71
                      5
                      Kin 3
                      Kin 4
                      MR
                      Kin -3
```

Si « E » s'inscrit à l'affichage, votre mission a échoué. Si la position du missile est la même que la dernière position de votre avion, il est temps que vous changiez de direction... Enfin, si l'affichage indique « 0.0 », c'est que vous avez échappé à la fusée ; vous pouvez terminer votre mission tranquillement : bravo !

□ Michel Kelton

Un pot commun

pour toutes

les machines

Pour la HP 33

■ Sur les 8 mémoires de la machine, 3 seulement sont occupées : le registre 0 qui contient le niveau de difficulté ; les registres 3 et 4 qui conservent respectivement l'abscisse et l'ordonnée du missile. Toutes les autres données intermédiaires sont inscrites dans la pile opérationnelle : distance et angle entre l'avion et le missile, abscisse et ordonnée de l'avion.

Exécution :

. entrer le programme, puis effectuer f FIX 1, g RTN

Liste du programme sur HP-33

```

00
01- 23 0 STO 0
02-    5 5
03- 23 3 STO 3
04- 23 4 STO 4
05-    34 CLx
06-    74 R/S
07- 24 3 RCL 3
08-    41 -
09-    31 ENTER ↑
10-    34 CLx
11-    74 R/S
12- 24 4 RCL 4
13-    41 -
14-    21 x↗y
15- 15 4 g→p
16- 24 0 RCL 0
17- 14 41 f x↗y
18-    21 x↗y
19-    22 R↓
20- 14 4 f→R
21-23 51 3 STO + 3
22-    21 x↗y
23-23 51 4 STO + 4
24- 24 3 RCL 3
25-    74 R/S
26- 24 4 RCL 4
27-    74 R/S
28- 13 05 GTO 05
    
```

. après cette initialisation, on joue de la façon suivante :

Rentrer au clavier	Touches	Affichage
Niveau de difficulté (de 1.1 à 1.5)	R/S	0
Abscisse de l'avion	R/S	0
Ordonnée de l'avion	R/S	Abscisse du missile
	R/S	Ordonnée du missile
	R/S	0
Nouvelle abscisse de l'avion etc...	R/S	0

—Trois mémoires—
—seulement—
—sont occupées—

Trois mémoires sont occupées. Il en reste donc cinq libres et en les utilisant on peut essayer de développer encore plus ce petit programme. Qu'aimeriez-vous ajouter ?

Pour faire une nouvelle partie, on reprendra avec g RTN.

Structure du programme

00 à 05 : mise en mémoire du niveau de difficulté et des coordonnées initiales du missile (5,5).

06 à 10 : entrée de l'abscisse de l'avion, calcul de la différence des abscisses et stockage dans la pile.

11 à 13 : même chose pour les ordonnées.

14 à 20 : calcul du déplacement du missile.

21 à 23 : mise en mémoire des nouvelles coordonnées du missile.

24 à 27 : affichage de ces coordonnées.

28 : retour en 05 pour le déplacement suivant.

□ Jean-Pierre Chevillot

Et pour Sharp 5100

■ Dans son panorama des xxxpoches, André Warusfel regrettait que la programmation de la Sharp Elsimite EL-5100 soit limitée à une suite d'au plus neuf calculs du type $f(x)=$, $f(x,y)=$, etc. et qu'il n'y ait pas de sous-programme. Je pense avoir trouvé une astuce qui permet de remédier en partie à cette absence.

Ordinairement, pour écrire un programme, on procède de la façon suivante : on inscrit $f(A, B, C)=$ suivie d'une formule, puis on insère une virgule avant de passer à la formule suivante. Mais si l'on enlève la virgule et qu'on la remplace par $f()=$, on peut obtenir un sous-programme ! Un exemple sera certainement plus explicite que mon commentaire et j'ai choisi d'illustrer mon propos en adaptant pour l'Elsimate EL-5100 le programme d'avion-espion du numéro 1.

Naturellement on ne retrouvera pas le test (1.2 STO 7 RCL x<t Fix 0...) puisque la Sharp 5100 ne comporte aucune possibilité de test.

Liste du programme

```

2ndF/ f()=/ A/ B/ 2ndF/ f()=/
C/ -/ A/ )/ →POL/ (/ D/ -/ B/
(/ 2ndF/ f()=/ 2ndF/ f()=/ I/
2ndF/ →REC/ J/ STO E/ 2ndF/
f()=/ 2ndF/ f()=/ C/ -/ E/
STO C/ ,/ D/ -/ J/ STO/ D/
    
```

Liste des variables

A : abscisse de l'avion
B : ordonnée de l'avion
C : abscisse du missile
D : ordonnée du missile
I : niveau de difficulté

Mode d'emploi

On fait COMP, on donne A, puis COMP et l'on donne B. Une nouvelle pression sur COMP, et C s'inscrit à l'affichage. COMP de nouveau, et l'on obtient D. On entre alors les nouvelles coordonnées de l'avion avant de lire celles du missile, etc...

□ Rémy Thierry

En BASIC de poche

■ Sur PC 1211/TRS 80 Pocket, le jeu de l'avion-espion occupe 974 pas. La différence avec la version initiale pour TI 57 réside principalement dans le fait que la machine affiche le nom de tous les éléments dont elle a besoin et qu'elle définit elle-même les valeurs qu'elle calcule. De plus, ce programme est conçu avec des protections contre les erreurs et les tricheries éventuelles, ce dont nous allons voir quelques exemples dans l'analyse du programme.

Lignes 10 à 20 : l'xxxpoche annonce et initialise le programme. Après avoir vidé toutes les mémoires, il stocke les coordonnées du silo du missile dans les mémoires T et Q.

—————Une difficulté—————
—————bientôt—————
—————croissante—————

Lignes 30 à 50 : on demande au joueur d'introduire le niveau de difficulté (de 1 à 5 ici, mais le programme le convertit en une valeur comprise entre 1,1 et 1,5), ainsi que l'abscisse de la piste d'envol (mémoires B et K) et son ordonnée (mémoires C et L). Chaque valeur est stockée dans deux mémoires : B et C sont les mémoires où sont stockées toutes les coordonnées de chaque position de l'avion, tandis que L et K conservent celles de la piste d'envol pour contrôler la fin de la partie et, éventuellement, la victoire du joueur.

Ligne 55 : contrôle si la piste d'envol se trouve bel et bien comme prévu sur le périmètre de la zone interdite. Dans la négative, un renvoi s'effectue vers la ligne 40.

Ligne 60 à 95 : calcul et traitement, vérifications des coordonnées du missile.

Ligne 100 : ajoute 1 en mémoire G chaque fois que l'avion atteint et/ou franchit le périmètre de la zone à photographier (zone grise sur la figure 1).

Ligne 110 : vérifie si les positions de l'avion-espion et du missile sont ou non identiques. Si oui, renvoi à l'étiquette « P » (pour « perdu »).

Ligne 120 : vérifie, lorsque l'avion

Liste du programme pour PC 1211/TRS 80 Pocket

```

1: REM "AUTEUR
  ROBERT HOEYM
  AKERS"
2: REM "COPYRIG
  HT L'ORDINAT
  EUR DE POCHE
  ET L'AUTEUR

10: PAUSE ">>>>L
  "AVION-ESPIO
  N<<<<"
15: BEEP 1: PAUSE
  "OK=COORD. <=
  10"
20: CLEAR : T=5: Q
  =5
30: INPUT "DIFFI
  CULTE (1 A 5
  ) ? " : D: D=1+
  D/10
40: INPUT "ABSC.
  DE DEPART :
  " : B: K=B
50: INPUT "ORD.
  DE DEPART :
  " : C: L=C
55: IF (B<0)*C<0
  <>0)*K<10)
  *(C<10)*BEEP
  2: PAUSE "AU
  MOINS 1 COOR
  DONNEE-->" :
  PAUSE "EST 0
  OU 10": GOTO
  40
60: X=B-T: Y=C-Q
65: IF X=0: LET X=
  X+T
66: IF Y=0: LET Y=
  Y+Q
70: A=ATN(Y/X):
  R=Y/SIN A
80: IF R<0: LET A=
  180+A
90: V=D+COS A: W=
  D+SIN A: T=T+
  V: Q=Q+W
95: IF R<1.2: LET
  T=INT T: Q=
  INT Q: USING
  100: IF (B)=4)*(C
  <=6)*(D)=4)*
  (Q)=6: LET G=
  G+1
110: IF (T=B)*(Q=
  C): GOTO "P"
120: IF (Q)=2)*(K
  =B)*(L=C):
  GOTO "G"
130: BEEP 2: PRINT
  USING "###.##
  " : "MISSILE :
  (T) : (Q) :
  " :
140: BEEP 2: PAUSE
  "OU ALLEZ-VO
  US ?" : INPUT
  "X=" : B: "Y=" :
  C: GOTO 60
150: "P": BEEP 2:
  PAUSE "MISSI
  LE : (T) :
  (Q) :
160: BEEP 10:
  PAUSE "BOUMM
  MM !!!" :
  PRINT "LE MI
  SILE VS A RE
  JOINT"
165: INPUT "UNE A
  UTRE PARTIE
  ?" : M
170: E=165: GOTO "
  AUTRE"
180: "G": BEEP 10:
  PAUSE "BRAVO
  !!!" : PAUSE
  "MISSION ACC
  OMPLIE !"
190: PRINT "VOUS
  SEREZ DECORE
  !"
200: INPUT "UNE A
  UTRE MISSION
  ?" : F: E=200
210: "AUTRE": IF M
  #="OUI": BEEP
  1: PAUSE "OK
  !" : C'EST REPA
  RTI... : GOTO
  20
220: IF M#="NON"
  THEN 240
230: BEEP 14: PAUSE
  "JE NE COMPR
  ENDS PAS..."
  : GOTO 200
240: IF E=100: BEEP
  3: PAUSE "AU
  REVOIR ! VOUS
  AVEZ" :
  PAUSE "BIEN
  MERITE DU RE
  POS" : CLEAR
  : END
250: IF E=165: BEEP
  3: PRINT "T
  E R A I N E"
  : CLEAR : END

```

revient à sa base, s'il a bien traversé le périmètre du silo (la mémoire G doit contenir au moins 2) et si le missile n'a pas rejoint l'avion sur la piste d'atterrissage. Si tout cela est vérifié, renvoi à l'étiquette « G » (pour « gagné »).

Lignes 130 et 140 : affichage de la position du missile, suivi de la demande des nouvelles coordonnées (x = abscisse, y = ordonnée) si le jeu n'est pas terminé.

Lignes 180 à 250 : étiquettes « P » et « G ». L'appareil annonce si le joueur a perdu ou gagné. Il

demande aussi au joueur s'il a encore envie de jouer. Le tout est agrémenté de quelques commentaires que chacun pourra modifier à sa fantaisie.

Bref, comme vous pouvez le constater, le jeu lui-même n'est pas différent de ce qu'il est sur la TI 57, mais la tâche du joueur est grandement facilitée par une demande plus claire des données, un affichage des valeurs plus complet et un certain nombre de vérifications : le risque d'erreurs involontaires s'en trouve réduit d'autant, et il devient vraiment très difficile de tricher.

□ Robert Hoeymakers

Liste du programme pour HP-41C

01+LBL "VIE"
 02 " UN INSTANT,"
 03 AVIEW
 04 FIX 0
 05 CF 29
 06 CLRG
 07 STO 07
 08 1
 09 STO 20
 10 STO 21
 11 10
 12 STO 00
 13 STO 01
 14+LBL 03
 15 RCL 07
 16 RCL 00
 17 10+X
 18 /
 19 FRC
 20 10
 21 *
 22 INT
 23 STO IND 01
 24 1
 25 ST+ 01
 26 DSE 00
 27 GTO 03
 28 GTO 07
 29+LBL 04
 30 10
 31 STO 00
 32 STO 04
 33 1
 34 STO 01
 35 STO 02
 36+LBL 05
 37 RCL 04
 38 STO 05
 39 RCL IND 04
 40 STO 03
 41 RCL 01
 42 RCL 02
 43 +
 44 1
 45 ST+ 05
 46 RDN
 47 RCL IND 05
 48 +
 49 1
 50 ST+ 05
 51 RDN
 52 RCL IND 05
 53 +
 54 XEQ 00
 55 RCL 03
 56 X<> 02
 57 STO 01
 58 1
 59 ST+ 04
 60 DSE 00
 61 GTO 05

Format d'affichage, effacement des registres et stockage de la première génération

Mettre deux « cases vides » à droite des 10 cases visualisées

Initialisation des compteurs pour la boucle

Séparation des chiffres (= cases) pour les stocker dans les registres 10 à 19

Affichage de la première génération

Mettre deux « cases vides » à gauche de la case étudiée

Somme des 2 cases à gauche et des 2 cases à droite

Décalage pour la prochaine case étudiée

Numéro de la case suivante à étudier

Exécuter cette boucle pour les 10 cases

62+LBL 07
 63 CLA
 64 1
 65 ST+ 08
 66 100
 67 RCL 08
 68 X=Y?
 69 0
 70 STO 08
 71 9
 72 RCL 08
 73 X<=Y?
 74 - -
 75 ARCL 08
 76 XEQ IND 10
 77 XEQ IND 11
 78 XEQ IND 12
 79 XEQ IND 13
 80 XEQ IND 14
 81 XEQ IND 15
 82 XEQ IND 16
 83 XEQ IND 17
 84 XEQ IND 18
 85 XEQ IND 19
 86 TONE 7
 87 AVIEW
 88 GTO 04
 89+LBL 01
 90 " - "
 91 RTN
 92+LBL 08
 93 " - "
 94 RTN
 95+LBL 00
 96 STO 06
 97 1
 98 RCL IND 04
 99 X=Y?
 100 GTO 06
 101 10
 102 RCL 06
 103 X=Y?
 104 RTN
 105 32
 106 X=Y?
 107 RTN
 108 1
 109 STO IND 04
 110 RTN
 111+LBL 06
 112 10
 113 RCL 06
 114 X=Y?
 115 GTO 02
 116 25
 117 X*Y?
 118 RTN
 119+LBL 02
 120 8
 121 STO IND 04
 122 RTN
 123 END

Une génération de plus

Passage de la 100^e à la génération n° 0 (pour ne pas troubler l'affichage)

Pour les n° de génération inférieurs à 10, placer un 0 à gauche (01, 02, etc)

Remplacement des .1 et .8 par les caractères stockés en 90 et 93

Sonnerie et affichage, calcul de la génération suivante

Si la case est vide GTO 06

Microbe entouré de deux microbes seulement : il continue à vivre (2×8) + (2×1) = 18

Entouré de 4 microbes : il continue à vivre

Le microbe meurt

Case vide entourée de deux microbes seulement : GTO 02

Case vide entourée de trois microbes si oui GTO 02

Un microbe voit le jour !

Le Jeu de la Vie sur votre HP-41C

■ Voici une adaptation pour HP 41C du *Jeu de la Vie en une dimension* d'Alain Perron, paru dans le premier numéro de l'Op. Les règles n'ont pas changé (voir encadré) : la seule modification concerne l'affichage qui indique maintenant le numéro de la génération visualisée, les microbes étant représentés par une étoile tandis que les cases vides demeurent blanches.

Ces conventions graphiques peuvent d'ailleurs être facilement modifiées. Dans le programme tel qu'il est listé, la case vide est représentée par le caractère SPACE stocké au pas 90 et précédé de — (c'est-à-dire Append qu'on obtient grâce à Alpha SHIFT k) et le microbe par le caractère * stocké au pas 93 (également précédé de —).

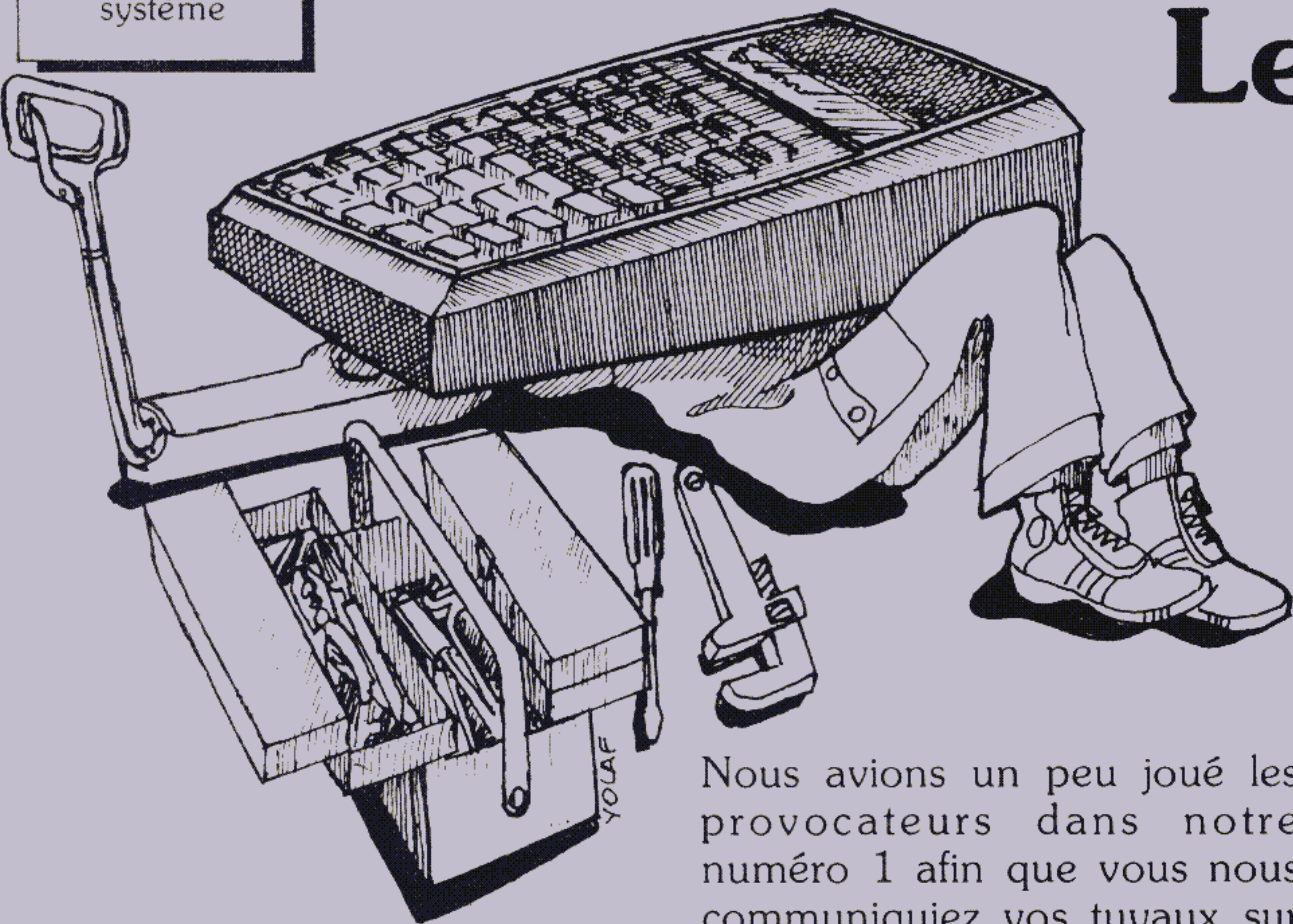
Les règles du Jeu de la Vie

1. Le voisinage d'une case est constitué par les quatre cases qui l'entourent, deux à droite et deux à gauche.
2. Les cases vides dont le voisinage comprend deux ou trois microbes enregistrent une naissance.
3. Les microbes dont le voisinage est composé de quatre cases vides meurent. Il en va de même pour ceux dont le voisinage comprend une ou trois cases occupées.
4. Il ne se produit aucun changement dans les cases qui ne satisfont pas aux conditions des règles 2 et 3.

Pour utiliser ce programme, on affiche d'abord la première génération sous la forme d'un nombre de 10 chiffres composé de 1 (cases vides) et de 8 (microbes) puis on demande XEQ (Alpha) VIE (alpha). L'xxxpoche prévient « UN INSTANT », puis il affiche la première génération. A partir de là, il va donner toutes les quinze secondes les générations suivantes en indiquant à chaque fois leur numéro. Il faut moins d'une demi-heure pour voir 100 générations se succéder : plus de 5 000 générations par jour !

□ Antoine Vaussy-Lesbaudy

Les dessous de la TI-57



A ne pas faire

■ Vous devez sans doute déjà tous connaître la façon de bloquer votre machine avec la séquence
1 L $\bar{E}$ 99 + / - $\times$ 0 =.

Vous pouvez également parvenir au même résultat avec

1 EE 99 + / - Σ +.

Le seul moyen de vous en sortir sera d'éteindre votre machine. En fait, seul l'affichage est éteint par cette séquence, et à partir de là on peut envisager un petit bricolage donnant presque à la TI 57 une mémoire continue !

□ JBC

Donnez des lettres à votre TI 57, et autres choses étranges

■ Si l'on utilise SST derrière Exc, on obtient des résultats plutôt surprenants. Tapez LRN (affichage 00 00) / 2nd Exc (00 38 0) / SST (01 00) / Lbl 1 (02 00) / 3 (03 00) / R/S (04 00) / RST (04 71). Faites maintenant RST / R/S / R/S / LRN.

Tapez un chiffre de 0 à 9, et admirez le résultat après un BST. Si vous avez tapé 0, vous voyez maintenant apparaître au pas 04 de notre exemple le code 8 ; 1 vous fournit 9 ; et surtout, 2, 3, 4, 5, 6, 7 donnent respectivement **A**, **b**, **C**, **d**, **E** et **F**. Voilà qui ressemble furieusement à un début d'alphabet hexadécimal ! Mais ce n'est pas là le plus important. Cette manipulation permet d'obtenir comme code d'instruction les codes 11 (2nd) et 12 (Inv) qui ne sont pas accessibles

Nous avons un peu joué les provocateurs dans notre numéro 1 afin que vous nous communiquiez vos tuyaux sur la TI 57. Cela a marché au-delà de toute espérance, aussi voilà aujourd'hui quelques-unes des trouvailles que nous avons reçues. Puisse le dieu des calculatrices vous aider à partir de ces trouvailles à en découvrir d'autres !

l'Op

normalement.

Ces codes et ces lettres peuvent être mis dans un programme avec des INS et des DEL, à partir du préfixe qui *doit* être placé au pas 00, car seule l'instruction RST conserve le numéro d'ordre qui apparaît à la droite de l'affichage.

La touche RST du pas 04 peut être remplacée par n'importe quelle touche, sauf celles appelant un numéro d'ordre, telles que GTO, SBR, STO, SUM, RCL, Fix ; mais le RST doit être tapé après chaque R/S, sauf si l'on tape le programme « en double » à partir d'un pas quelconque. On a ainsi par exemple :

Exc	38
LBL 1	86 1
3	03
Exc	38
LBL 1	86 1
3	03
R/S	81

Le code 38 (Exc) peut être remplacé par le code 48 (Fix), 39 (Prd) ou -39 (Inv Prd). Les lettres obtenues sont très « fragiles », car toute tentative de mise en mémoire ou d'utilisation dans un sous-

programme les transforme en nombre : **A** devient 0, **b** devient 1, **C** devient 2, etc. Les lettres ne semblent en résister qu'à une Pause ou à un R/S, toute tentative de reprise de l'exécution du programme les « numérise ».

En fait, je dois l'avouer, je n'ai pas réussi ainsi à obtenir et conserver les « vrais » codes 11 et 12... aussi y suis-je parvenu d'une autre façon.

Exc	00 38
LBL 0	01 86 0
. ou + / -	02 83 ou 84
R/S	03 81

Si maintenant on fait R/S puis LRN, puis 0, on va obtenir le code 11 (2nd) au pas 03. Au lieu de 0, on peut taper n'importe quel chiffre de 1 à 7, et l'on obtient tous les codes de la première colonne : 1 donne 21 (LRN), 2 donne 31 (SST), 3 fournit 41 (BST), 4 fournit 51 (GTO), etc (5 : SBR ; 6 : RST ; 7 : R/S).

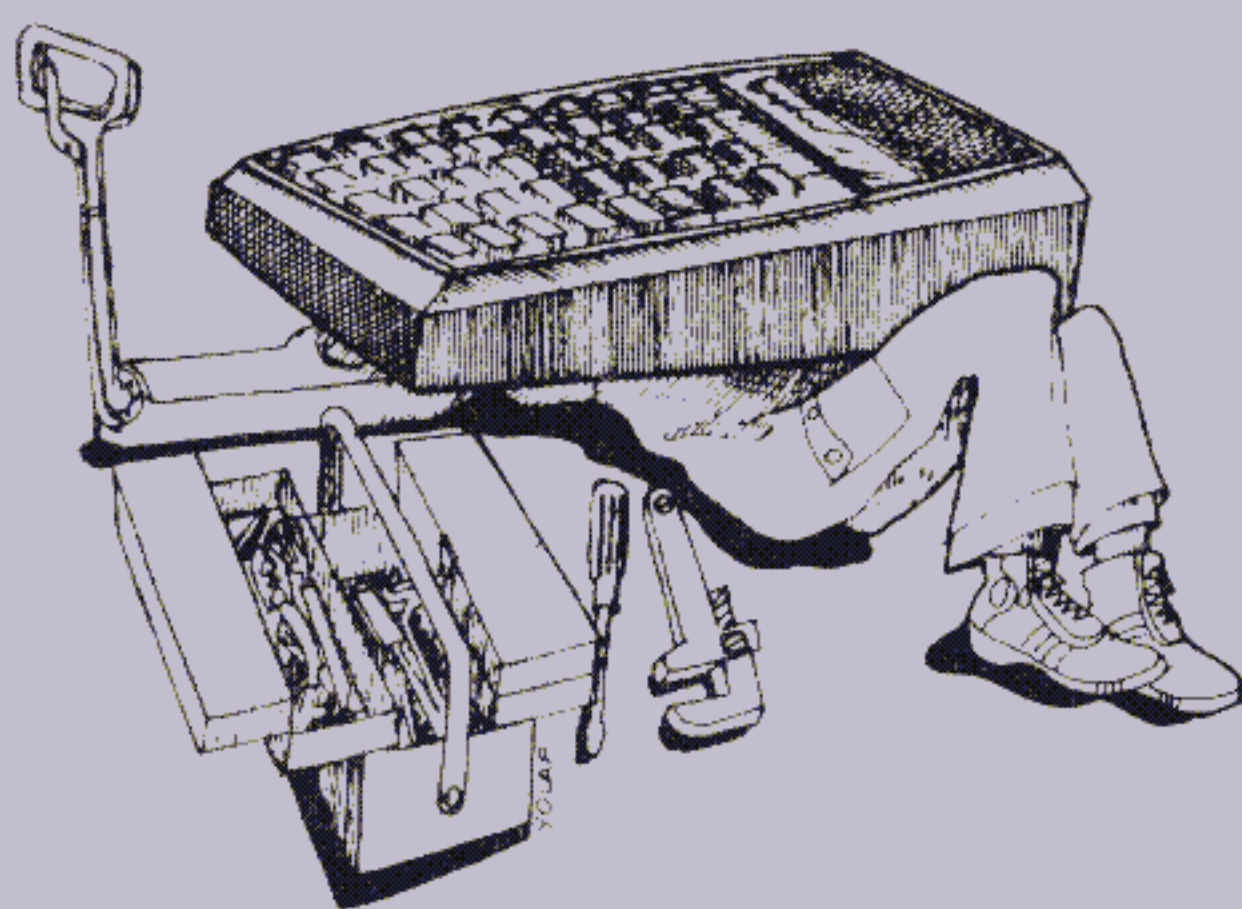
Le code 11 possède une propriété particulière : si on l'exécute, il fait apparaître un affichage semblable à celui du mode programmation, alors que la machine est en mode exécution. Si par exemple avant cette exécution l'affichage était 98 920, il va devenir 92 11 ; le soi-disant « numéro de pas » est toujours formé à partir des chiffres des centaines et des dizaines de l'affichage.

Mais je vais quand même garder quelques autres découvertes pour le prochain numéro, afin de vous laisser quelque chose à chercher et à trouver !

□ Yves Roque

Combinaison de codes

■ Les instructions suivies d'une adresse ou d'un numéro de mémoire se prêtent à des manœuvres diver-



ses. Rentrez par exemple LRN/ GTO/ STO/ 4/ BST. Vous obtiendrez Fix 4 ! Il y a en fait un groupe d'instruction « fortes » (GTO, SBR, Fix, Lbl) et un groupe « faible » (STO, SUM, Prd, Exc, RCL).

Si vous faites suivre une instruction « faible » par une forte ou une faible, c'est le dernier code tapé qui l'emporte. De même si vous faites suivre une « forte » d'une autre forte. Mais si vous faites suivre une forte par une faible, vous obtenez comme résultat une forte !

Ainsi forte suivie de STO donne Fix, tout comme forte suivie de Prd. SUM donne GTO, Exc donne Lbl et RCL donne SBR !

Plus étrange encore est la séquence LRN/ STO/ Del.

Votre affichage manque alors 00 00 0. Appuyez maintenant sur n'importe quelle touche sauf un chiffre, et votre programme contiendra alors cette touche.

Mais si vous appuyez sur n'importe quel chiffre, par exemple 2, puis sur BST, vous allez voir que le STO que vous espériez avoir détruit s'est en fait transformé en l'instruction STO 2 !

De même, LRN/ GTO/ Del/ STO/ Del/ 4/ BST vous fournira Fix 4 !

□ Jérôme Lacaille

Appui sur deux touches

■ Si l'on appuie simultanément sur deux touches de gauche situées sur une même ligne, on obtient le code opération de la touche qui est à leur droite. Exemple : x^2 et $\sqrt{x}$ donnent $1/x$ SST et STO donnent RCL, etc.

□ Frédéric-Julien Brunhes

Et avec SST ?

■ J'avais déjà remarqué qu'en mode programmation (tout ce qui suit se passe dans ce mode), il est possible de séparer artificiellement une instruction mémoire (STO, RCL) de son opérande, c'est-à-dire du numéro de la mémoire visée par l'opération.

Toute opération en mémoire, tout saut inconditionnel est stocké dans le même pas que son opérande. J'ai un moment espéré qu'en séparant le code opération de l'opérande, j'aurais accès à un adressage indirect, mais ce n'est hélas pas le cas. Voyons toutefois comment procéder à cette séparation, et ce qu'elle permet finalement.

Mettez-vous en LRN, et tapez STO au pas 00 ; votre affichage indique 00 32 0, la machine se mettant en attente du numéro de la mémoire visée.

Soyons sournois, et décevons son attente en appuyant sur SST. Votre machine, un instant surprise, ne perd pas pour autant son sang froid et affiche 01 00. Rentrions maintenant le numéro de la mémoire visée par STO, par exemple 3. L'affichage marque tout naturellement 02 00. Appuyons sur R/S pour clôturer le programme que nous venons de créer, revenons au début et lisons notre programme. Il apparaît sous la forme 00 32, 01 03, 02 81 ; ceci correspond à

00	STO		00	STO 3
01	3	et non à	01	R/S
02	R/S			

Ce programme fonctionne très bien, comme vous pouvez le vérifier : tapez INV c.t./ RST/ 456/ R/S/ CLR/ RCL 3, l'affichage indique bien 456.

Après cette petite mise en train d'exploration, passons à d'autres résultats. J'ai d'abord essayé SBR/ SST/ 0, m'attendant à un saut au sous-programme LBL 0. Cette fois, c'est mon attente qui a été déçue : j'obtenais à chaque fois des résultats déconcertants, parfois des clignotements, parfois des sauts au

pas 01, parfois aucun effet apparent.

Et la clé du mystère apparut au milieu d'une table de résultats. Le pas 00 est la clé de tout ce système car selon son contenu, les effets de SBR/ SST/ x ($x = 0, 1, 2... \text{ ou } 9$) sont différents.

. Si le pas 00 contient 0, SBR SST x effectue un appel au sous-programme commençant en 01 si l'affichage est compris entre 0 et 9. Si l'affichage contient $x+1$ chiffres, aucun effet visible ; si l'affichage ne contient aucune des valeurs ci-dessus, le programme s'arrête en clignotant.

. Si le pas 00 contient autre chose que 0, le pas suivant SBR SST x est sauté si l'affichage est l'un des chiffres entre 0 et 9 ; les autres effets sont identiques.

Et que se passe-t-il si au lieu de taper un chiffre on tape une autre instruction zzz ? Et bien, si le pas 0 contient 00, et que l'affichage contient $x+1$ chiffres, l'exécution se poursuivra justement au pas suivant le SBR, c'est-à-dire sur l'instruction tapée derrière SBR 2/ SBR 4.

J'allais oublier un petit détail qui a son importance : l'exécution de tout SBR SST fait monter la pile de retour des sous-programmes, tandis que INV SBR fonctionne « normalement » et renvoie au premier pas suivant le SBR ou SBR SST rencontré. Si vous passez 3 fois sous une de ces fonctions SBR SST sans avoir fait entre temps un INV SBR ou RST pour vider la pile de retour, vous aurez très normalement des ennuis.

□ Christophe Théron

C'est là une collection bien riche de « trucs » et de pistes de recherche. A vos claviers pour les mettre en œuvre et trouver des nouveautés, et n'oubliez pas de nous les communiquer : avec des astuces, on peut réaliser des tas de choses, même en 50 pas !

l'Op

Transformez votre imprimante PC-100 en traceur de courbes

Si vous disposez d'une imprimante PC 100 A, B ou C, vous pouvez tracer des courbes avec votre TI-59. Comment ? En utilisant simplement le petit programme que nous vous présentons.

■ Sur les quarante opérations spéciales de la TI 58/59, dix sont réservées à différentes commandes de l'imprimante : ce sont les opérations 00 à 08 et 40.

La huitième (2nd Op 07) provoque l'impression d'un astérisque dans la colonne (0 à 19) dont le numéro est contenu dans le registre d'affichage. Le nombre 0 correspond à la colonne de gauche et 19 à celle de droite. Seule la partie entière du nombre affiché est prise en compte

```

116 76 LBL
117 16 A'
118 53 (
119 43 RCL
120 01 01
121 65 X
122 04 4
123 54 )
124 39 COS
125 85 +
126 53 (
127 43 RCL
128 01 01
129 65 X
130 03 3
131 54 )
132 38 SIN
133 95 =
134 42 STO
135 02 02
136 92 RTN
137 00 0

```

A l'aide de ces quelques lignes...

(avec 5,999999999 à l'affichage, l'astérisque demeure dans la cinquième colonne).

L'opération 07 est principalement destinée à permettre le tracé d'une courbe point par point pendant l'exécution d'un programme.

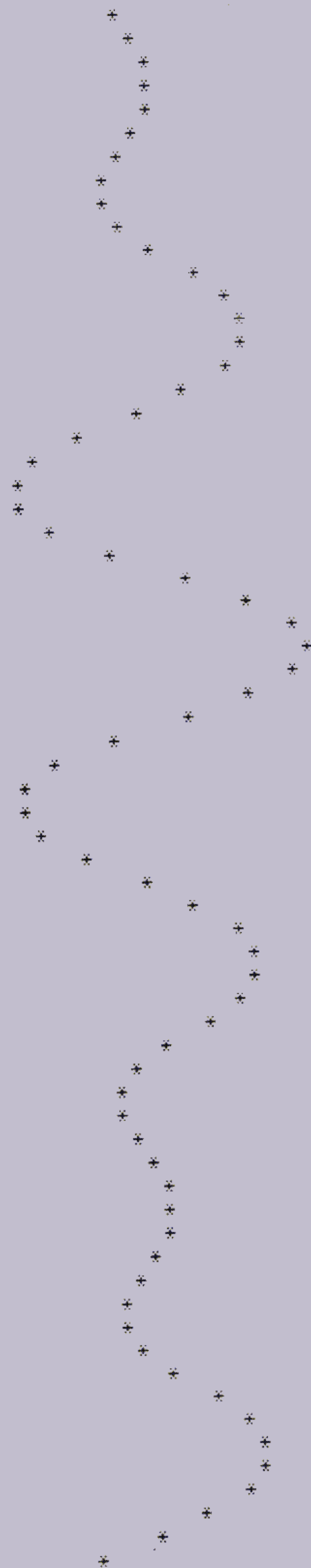
Avant de lancer un tel programme, il faut s'assurer que le nombre affiché sera toujours compris entre 0 et 19. On doit donc vérifier que les valeurs minimale et maximale de la fonction ne vont pas conduire à demander l'impression d'un astérisque en dehors de la bande de papier ! Cette erreur serait d'ailleurs signalée par un affichage clignotant.

On peut bien entendu demander à la calculatrice de déterminer l'échelle optimale avant de tracer la courbe. C'est ce que nous avons fait. Une restriction évidente : la partie de la courbe à tracer ne doit pas comporter de branches infinies. Le programme calcule donc l'échelle puis trace la courbe point par point pour les fonctions à une seule variable du type $y = f(x)$ entre deux bornes A et B. Deux remarques :

- les courbes les plus "belles" sont presque toujours celles dont l'équation est composée de cosinus et de sinus, car elles sont périodiques et leurs valeurs extrêmes sont faibles ;
- l'axe des x est vertical.

Commençons par l'introduction des données (2nd Lbl A) : Il faut fournir au programme la borne inférieure A (abscisse de départ), la borne supérieure B (abscisse de fin) et P, le pas d'incrément sur l'axe des abscisses. Si $x_0 = A$, $x_i = A + (i \cdot P)$. Le nombre d'astérisques imprimés est donc $(B - A)/P$. C'est en faisant varier P, par tâtonnements, qu'on obtiendra une courbe harmonieuse.

Il nous faut maintenant nous inquiéter de la recherche des extrema de la courbe (2nd Lbl B) : cette partie du programme calcule la valeur maximale (FMAX) et la valeur minimale (FMIN) de la fonction en appelant le sous-programme 2nd Lbl SUM qui permet de déterminer l'abscisse et l'ordonnée (nous y reviendrons). Plus l'intervalle [A,B]



... on obtient sur l'imprimante la courbe de la fonction $\cos 4x \cdot \sin 3x$

sera grand, plus longue sera l'exécution de cette partie du programme.

Si l'on est certain que le maximum et le minimum de la fonction se trouvent dans un intervalle plus court que [A,B], on fera rechercher les extrema de la courbe sur ce petit intervalle : le gain de temps peut être appréciable. On réintroduira ensuite les bornes prévues avant de lancer l'impression proprement dite.

Dès que FMIN et FMAX sont déterminés, l'échelle (ECH) sur l'axe des ordonnées est calculée de la manière suivante :

$$ECH = \frac{19.9}{FMAX - FMIN}$$

L'impression peut (enfin) commencer (2nd Lbl C) : C'est dans cette partie du programme qu'est utilisée (aux pas 097 et 098) l'opération spéciale 07. Le numéro de la colonne est obtenu aux pas 086 à 095 : $(RCL\ 02 - RCL\ 14) \times RCL\ 03 =$, soit $(Y - FMIN) \times ECH$.

Registres utilisés

R 01	abscisse X
R 02	ordonnée Y
R 03	échelle sur l'axe des ordonnées
R 05	adresse du branchement indirect (ss-prg. SUM)
R 06-09	disponibles pour l'équation de la courbe
R 10	borne inférieure A
R 11	borne supérieure B
R 12	pas d'incrément P
R 13	maximum de la fonction : FMAX
R 14	minimum de la fonction : FMIN

Il ne nous reste que le calcul de l'abscisse et de l'ordonnée (2nd Lbl SUM) : l'abscisse est déterminée par incréments successifs de façon à ce que $x_i = A + i \times P$. A chaque passage, un test est effectué afin de déterminer si la fin de l'intervalle (B) est atteinte, auquel cas le programme s'arrête.

L'ordonnée est obtenue à partir de l'étiquette 2nd Lbl A' (pas 116-117). C'est sous cette étiquette que l'utilisateur doit écrire l'équation de la courbe qu'il veut tracer (cf. l'exemple). L'abscisse est rangée en

R 01 et l'ordonnée en R 02. Ne pas oublier de terminer par INV SBR : sous-programme oblige !

L'utilisation est alors la suivante : une fois introduite l'équation de la courbe sous l'étiquette A', on testera cette équation (2nd A'), puis on fournira les données de départ :

- A (abscisse de départ) : appuyer sur A
- B (abscisse de fin) : appuyer sur R/S
- P (pas d'incrément) : appuyer sur R/S

En appuyant sur B, on déclenche le calcul des extrema et de l'échelle. On pourra sauter cette étape si l'échelle est déjà connue en la plaçant directement en R 03. On lancera enfin l'impression en pressant C.

L'exemple de la page précédente résulte de l'impression de la courbe $\cos 4x \cdot \sin 3x$ avec

$$A = -2\pi$$

$$B = 4\pi/2$$

$$P = \pi/24$$

Durée d'exécution totale : 10 mn 30 s, dont la moitié pour l'impression, soit un astérisque toutes les 3 secondes.

Programme : pas 000 à 117
Equation de la courbe : pas 116 à 136

Initialement, ce programme a été réalisé pour obtenir certains effets de cinéma d'animation. La prise de vue de la caméra (super 8) était déclenchée image par image à chaque impression d'un astérisque sur le PC-100 B. La projection à vitesse normale faisait apparaître des mouvements intéressants (défilement intermittent d'une sinusoïde par exemple).

En agissant sur l'échelle des ordonnées, on arrive à donner l'illusion que la courbe s'enroule autour de l'axe des abscisses.

A vous maintenant d'obtenir les courbes qui vous intéressent en introduisant de nouvelles équations dans le programme.

□ Dominique Carteau

Liste du programme sur TI-59

000	76	LBL	039	77	GE	078	00	0
001	11	A	040	42	STD	079	01	1
002	42	STD	041	42	STD	080	42	STD
003	10	10	042	13	13	081	05	05
004	91	R/S	043	76	LBL	082	76	LBL
005	42	STD	044	42	STD	083	78	Σ+
006	11	11	045	43	RCL	084	71	SBR
007	91	R/S	046	14	14	085	44	SUM
008	42	STD	047	32	X↔T	086	53	(
009	12	12	048	43	RCL	087	43	RCL
010	91	R/S	049	02	02	088	02	02
011	76	LBL	050	77	GE	089	75	-
012	12	B	051	77	GE	090	43	RCL
013	70	RAD	052	42	STD	091	14	14
014	00	0	053	14	14	092	54	)
015	42	STD	054	61	GTO	093	65	*
016	13	13	055	77	GE	094	43	RCL
017	00	0	056	01	1	095	03	03
018	42	STD	057	09	9	096	95	=
019	14	14	058	93	.	097	69	DP
020	43	RCL	059	09	9	098	07	07
021	10	10	060	55	÷	099	61	GTO
022	42	STD	061	53	(	100	78	Σ+
023	01	01	062	43	RCL	101	91	R/S
024	00	0	063	13	13	102	76	LBL
025	05	5	064	75	-	103	44	SUM
026	06	6	065	43	RCL	104	43	RCL
027	42	STD	066	14	14	105	12	12
028	05	05	067	54	)	106	44	SUM
029	76	LBL	068	95	=	107	01	01
030	77	GE	069	42	STD	108	43	RCL
031	71	SBR	070	03	03	109	11	11
032	44	SUM	071	76	LBL	110	32	X↔T
033	43	RCL	072	13	C	111	43	RCL
034	13	13	073	43	RCL	112	01	01
035	32	X↔T	074	10	10	113	77	GE
036	43	RCL	075	42	STD	114	40	IND
037	02	02	076	01	01	115	05	05
038	22	INV	077	01	1	116	76	LBL
						117	16	A'

P.S.I.

EDITIONS DU PSI
41-51, rue Jacquard
BP 86 - 77400 Lagny-s/Marne
Téléphone (6) 007.59.31

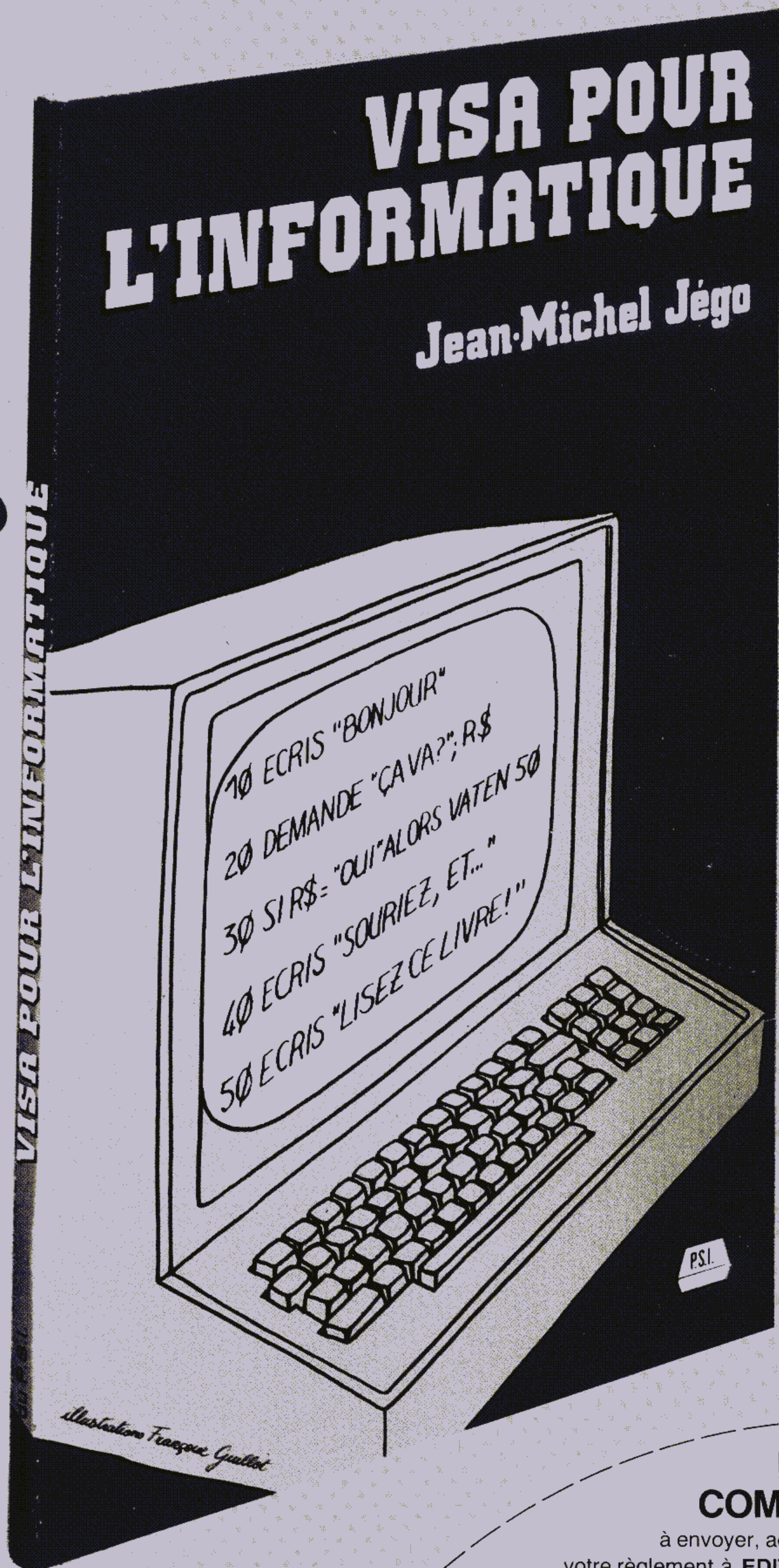
SPECIAL DEBUTANTS

96 pages, 45 FF

L'informatique et les ordinateurs ont déjà fait couler beaucoup d'encre; l'auteur a décidé d'en faire couler un peu plus, mais très peu, pour tenter de les faire découvrir aux "ignorants". Jean-Michel JEGO a délibérément décidé de vous séduire, de vous prendre par la manière douce (pas de calcul binaire, pas d'algèbre de Boole...), de vous présenter les bons côtés de l'informatique individuelle.

Le "visa" dont il est question est donc valable pour une rapide et confortable excursion et non pour un long et aride voyage. Une fois ce premier voyage terminé, vous pourrez songer à de nombreux autres, ou vivre sur vos souvenirs, en tout état de cause, vous aurez passé un bon moment.

VISA POUR L'INFORMATIQUE



BON DE COMMANDE

à envoyer, accompagné de
votre règlement à **EDITIONS DU PSI**
41-51, rue Jacquard - BP 86 - 77400 Lagny
Je désire recevoir _____ exemplaire (s)
de VISA POUR L'INFORMATIQUE
au prix de 45 FF l'unité - Total

Nom _____ Prénom _____

Rue _____

Code postal _____ Ville _____

Le prix est : taxe, emballage et port compris
(par avion ajouter 5 FF par livre)

Le calcul évolutif dans votre profession avec Hewlett-Packard.

Par sa souplesse, le HP-41 de Hewlett-Packard est un système de calcul personnel conçu pour répondre vraiment à l'évolution et à la diversification de vos besoins.

Que vous soyez homme d'affaires, ingénieur, technicien, scientifique ou étudiant, le système HP-41 saura s'adapter à vos problèmes spécifiques de technique ou de gestion et pourra améliorer rapidement votre productivité.

Des solutions à vos problèmes quotidiens.

Un exemple : le lecteur de cartes magnétiques du HP-41. Il vous permet

aussi bien d'enregistrer que de lire les programmes ou les données et vous donne accès aux 2000 programmes du Club des Utilisateurs de Calculateurs HP. Le lecteur optique et les fascicules de codes barres contenus dans les livrets d'applications résoudront rapidement vos problèmes.

Dans de nombreuses disciplines telles que l'ingénierie, la topographie et les affaires, vous pouvez choisir l'un des modules d'applications HP. Chacun d'eux contient plus de 4000 octets de programme préenregistrés en mémoire. Mettez en place le module et sa grille d'identification des touches, vous êtes

prêt à exécuter de longs calculs.

Lorsque vous désirez lister ou mettre au point des programmes et des calculs complexes – ou simplement conserver l'enregistrement permanent de vos résultats – branchez l'imprimante du HP-41. Elle peut aussi bien imprimer que tracer des courbes.

Dans la gamme des HP-41, vous pouvez choisir le nouveau HP-41CV; très performant, il possède 319 registres de stockage de données. Le HP-41C, lui, possède 63 registres, mais peut recevoir jusqu'à 4 modules mémoire supplémentaires de 63 registres chacun, ou un module mémoire QUADRAM (la capacité de mémoire du HP-41C atteint ainsi celle du HP-41CV). Les HP-41 programmables, à caractères alphanumériques, sont dotés d'une mémoire permanente.



HP propose également aux entreprises ou organisations intéressées des calculateurs HP-41 personnalisés. Leurs modules, leurs cartes magnétiques ou leurs codes barres sont spécifiques à vos besoins et conçus selon vos directives. Ils procurent ainsi une solution adaptée à tous les calculs complexes ou répétés.

Pour obtenir la liste des distributeurs agréés HP, adressez-vous à HEWLETT-PACKARD FRANCE, 91947 Les Ulis Cedex. Tél. (6) 907.78.25.

Evoluez dans votre profession avec Hewlett-Packard.



**HEWLETT
PACKARD**