

LO... MIQUES D'AUJOURD'HUI

**hors série**

# Leed

# MICRO

**APPRENDRE** • La programmation, cours de Claude Polgar. L'électronique digitale, cours de Philippe Duquesne.  
**SAVOIR** • Les métiers de l'informatique : ils sont nombreux et occupent diverses places dans la hiérarchie.  
**CONNAÎTRE** • Le Centre Mondial Informatique et des Ressources Humaines, des activités dans divers domaines, aujourd'hui : le vidéodisque

DE L'INITIATION A LA PRATIQUE DE L'INFORMATIQUE

COURS  
**N°5**



ISSN 0753-7409

# LE LASER 200 1280<sup>F</sup> TTC



## L'INCROYABLE MICRO-ORDINATEUR COULEUR SECAM !

- Microprocesseur Z 80 A
- Langage Microsoft Basic
- Affichage direct antenne télé SECAM
- Clavier 45 touches pleine écriture, + clef d'entrée, + graphismes, + bip sonore anti-erreurs...
- Texte + graphismes mixables 9 couleurs
- Edition et correction plein écran
- Son incorporé
- Toutes options : extension + 16 K + 64 K, interface imprimante, imprimante, stylo optique, manettes, jeux, modem, disquettes...



### VIDEO TECHNOLOGIE FRANCE

19, rue Luisant 91310 Monthléry  
Tél. (6) 901.93.40 - Télex : SIGMA 180114

### BON DE COMMANDE

A retourner à : VIDEO TECHNOLOGIE - 19, rue Luisant - 91310 Monthléry - Tél. (6) 901.93.40 - Télex SIGMA 180114

Je désire recevoir:

**Version A**

Micro-ordinateur couleur SECAM LASER 200 ..... 990 F TTC

Kit d'accessoires:

- Modulateur SECAM incorporé
- + Transfo 220 V 50 HZ
- + 3 interfaces : câble télé, câble vidéo, câble lecteur K7
- + Livre utilisateur Basic en français, 150 pages
- + Livrets techniques en français
- + Casette
- + Garantie 1 an, pièces et main-d'œuvre

Le kit complet ..... 290 F TTC

1.280 F TTC

#### Extensions - Périphériques - Interfaces

- Extension de mémoire 16 K RAM (soit 20 K disponibles) 540 F TTC
- Extension de mémoire 64 K RAM (soit 68 K disponibles) (livraison fin octobre) ..... 990 F TTC
- Lecteur de cassette DR 10 ..... 490 F TTC
- Interface d'imprimante « Centronics » ..... 290 F TTC
- Imprimante 4 couleurs (livraison fin septembre) ... 2.360 F TTC
- Manettes de jeux (la paire) (livraison fin septembre) . 290 F TTC
- Stylo lumineux (livraison fin octobre) ..... N.C.
- Interface disquette (livraison fin octobre) ..... N.C.

TOTAL DE MA COMMANDE : ..... F TTC

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

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

Je choisis de payer le total de ma commande :

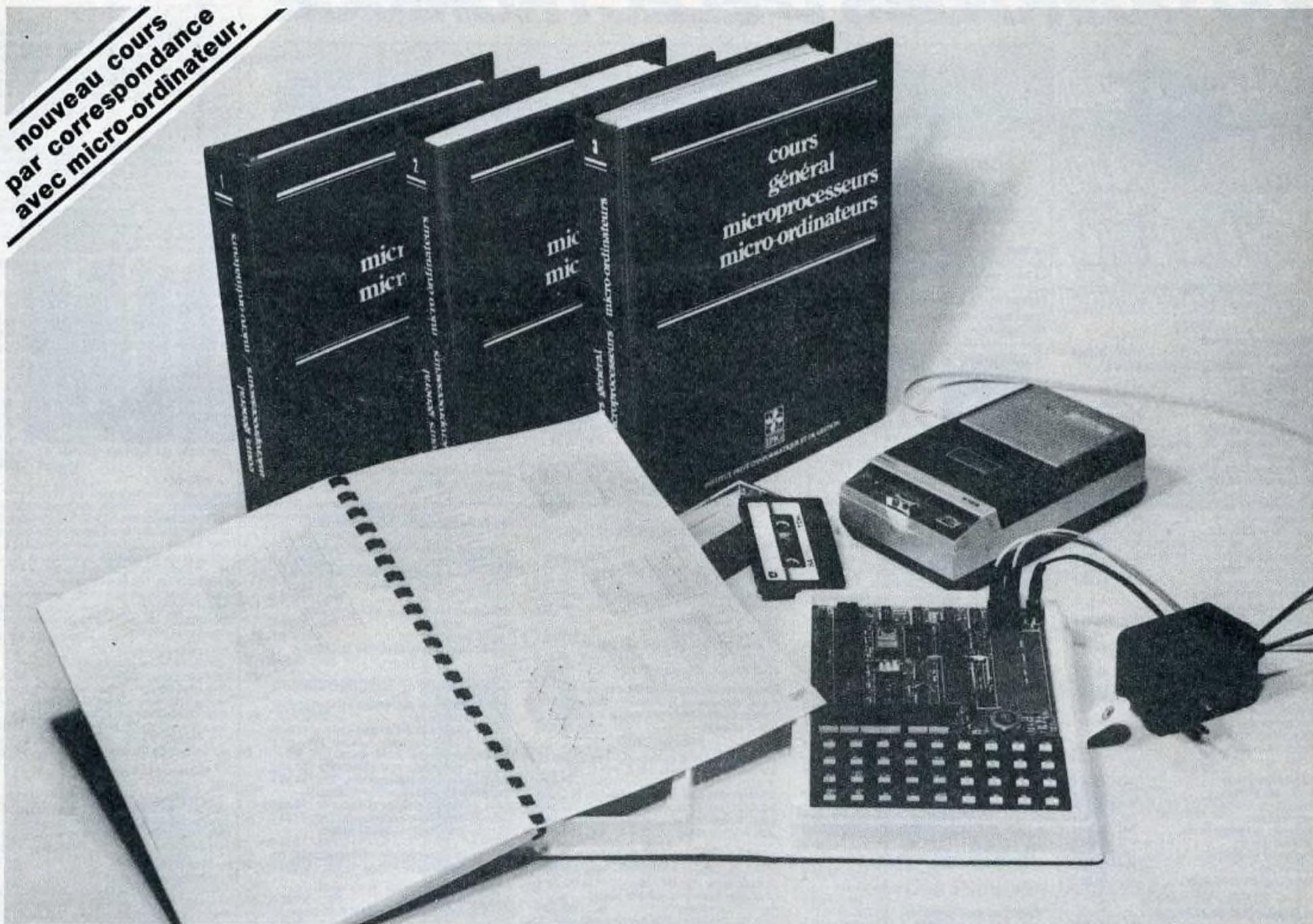
Au comptant, par CCP, chèque bancaire ou mandat, à l'ordre de VIDEO TECHNOLOGIE FRANCE.

Contre-remboursement au transporteur, moyennant une taxe de 60 F.

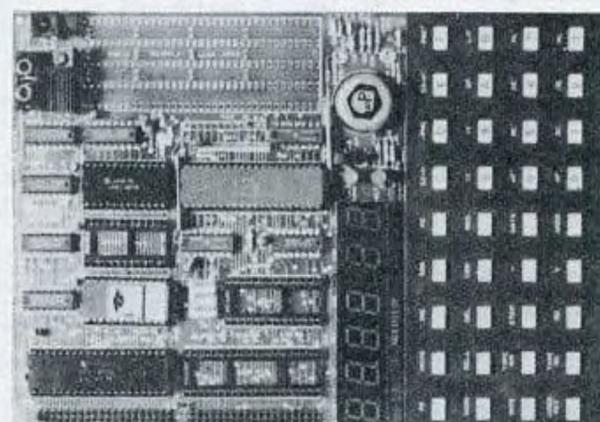
Signature

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre pendant un délai de 15 jours, de retourner à mes frais dans son emballage d'origine le matériel que j'aurai reçu et je serai intégralement remboursé des sommes que j'aurai versées.

**nouveau cours  
par correspondance  
avec micro-ordinateur.**



# LES MICROPROCESSEURS



L'architecture du micro-ordinateur MPF 1.

## Comment ça marche, comment s'initier...

### Découvrez chez vous les secrets des microprocesseurs.

Ce cours vous permettra d'acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne et à l'utilisation d'un micro-ordinateur.

Vous serez capable de rédiger des programmes en langage machine, de concevoir une structure complète de micro-ordinateurs autour d'un microprocesseur (8080 - Z 80).

### Un micro-ordinateur chez vous.

Notre cours par correspondance est accompagné en option d'un micro-ordinateur MPF1, équipé d'un microprocesseur Z 80. Un manuel d'utilisation a été spécialement conçu pour vous permettre de réaliser au fur et à mesure de vos études les exercices

pratiques qui viendront concrétiser ce que vous aurez appris.

Votre micro-ordinateur MPF 1 est équipé :

- d'un interface cassette,
- d'un synthétiseur,
- d'extensions mémoires,
- d'un emplacement prévu pour connecter vos circuits de commande,
- d'un transformateur d'alimentation 220 V - 9 V.

**Vous n'êtes pas seul chez vous, à tout moment vous pouvez consulter votre professeur.**

Notre cours par correspondance avec micro-ordinateur est composé de 300 pages illustrées de nombreux schémas, dessins, organigrammes et tableaux présentés dans trois reliures pratiques et faciles à consulter.

Ce cours permet de comprendre tranquillement le fonctionnement des microprocesseurs.

Niveau conseillé : BAC.



INSTITUT PRIVÉ  
D'INFORMATIQUE  
ET DE  
GESTION

7, rue Heynen,  
92270  
Bois-Colombes

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation n° R 3378 sur votre cours de microprocesseurs, micro-ordinateurs et vos cours d'informatique.

Nom \_\_\_\_\_  
Prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_  
Si l'Electronique vous intéresse, veuillez cocher cette case



**hors série**

# Leid MICRO

TIQUES D'AUJOURD'HUI

COURS  
**N°5**

DECEMBRE 1983

**Directeur de la publication :**

Edouard Pastor

**Rédaction :**

**Secrétariat :**

Gisèle Crut

Marie Marando

**Cours de programmation :**

Claude Polgar

**Cours d'électronique digitale :**

Philippe Duquesne

**Ont participé à ce numéro :**

Philippe Faugeras

Jean Hiraga

Charles-Henry Delaleu

Cédric Jouffroy

Claude Roze

**Maquette et réalisation :**

Serge Fayol

Edi Systèmes

**Société éditrice :**

Editions Fréquences

1, boulevard Ney - 75018 Paris

Tél. : (1) 238.80.88

**Président-directeur général :**

Edouard Pastor

**Publicité :**

Chef de publicité :

Jean-Yves Primas

**Secrétariat :**

Annie Perbal

**Service abonnements :**

Editions Fréquences

Fernande Givry

Led-Micro. Numéro hors série de Led (Loisirs Electronique d'Aujourd'hui). 15 F, 10 numéros par an. Adresse : 1, bd Ney, 75018 Paris. Tél. : (1) 238.80.88. Publicité générale : 1, boulevard Ney, 75018 Paris. Abonnements 10 numéros : France : 135 F. Etranger : 200 F. Tous droits de reproduction (textes et photos) réservés pour tous pays. Led est une marque déposée. ISSN : 0753-7409. N° commission paritaire : 64949. Impression : Berger-Levrault, 18, rue des Glacis, 54017 Nancy.



**Notre couverture :**  
Système Aquarius, la console du micro-ordinateur domestique.

**7**

**EDITORIAL**

**10**

**COURS DE PROGRAMMATION EN BASIC**

Initiation progressive à l'informatique

par **Claude Polgar**

**34**

**LES METIERS DE L'INFORMATIQUE**

par **Charles-Henry Delaleu**

**36**

**LIBRES PROPOS**

Réflexions sur la micro-informatique

par **Charles-Henri Delaleu**

**37**

**LA VIE DES CLUBS**

**LA TRIBUNE DES ENSEIGNANTS ET FORMATEURS**

**38**

**CENTRE MONDIAL INFORMATIQUE ET RESSOURCE HUMAINE**

Au Centre Mondial Informatique, mettre la micro-informatique au service de tous, c'est aussi inventer des outils adaptés.

par **Cédric Jouffroy**

**42**

**BIBLIOGRAPHIE**

A lire

par **Philippe Faugeras**

**44**

**COURS D'ELECTRONIQUE DIGITALE**

L'univers de la logique décodé

par **Philippe Duquesne**

**54**

**PROGRAMME JEU**

« LE PLONGEUR »

Réservé aux initiés.

par **Jean Hiraga**

**58**

**PRODUITS**

par **Claude Roze**



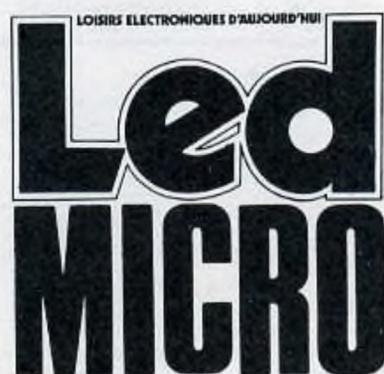
**62**

**INDEX DES ANNONCEURS  
PETITES ANNONCES**

# AVIS

## A NOS NOUVEAUX LECTEURS

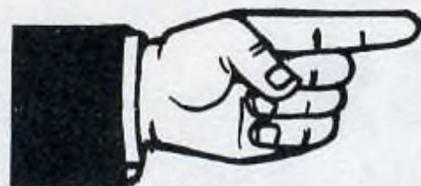
Des centaines d'entre vous  
viennent de découvrir



Ils désirent les n<sup>os</sup> 1, 2, 3 ou 4  
pour compléter leurs cours.

Beaucoup nous ont déjà écrit, ne trouvant plus  
ces numéros en kiosque ou en librairie  
**L'EDITEUR EST DÉSORMAIS EN MESURE  
D'EXPÉDIER DIRECTEMENT A CHACUN DE VOUS  
LES NUMÉROS DÉSIRÉS**

<b>N° 1</b>	<b>N° 2</b>	<b>N° 3</b>	<b>N° 4</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction générale</li><li>• Vocabulaire et notions de base</li><li>• L'emploi des ordinateurs</li><li>• Fonctions de base</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Configuration d'un système</li><li>• L'unité centrale et ses interfaces</li><li>• Ecran - Clavier - Imprimante</li><li>• Opérateurs de base</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disquettes et cassettes</li><li>• Machine à dessiner - Numériseur - Photostyle - Souris</li><li>• Opérateurs de base</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Langages compilés et interprétés</li><li>• Les systèmes d'exploitation</li><li>• Les progiciels</li><li>• Classification et choix d'un micro</li><li>• Opérateurs de base</li></ul>



**Pour votre commande, voir  
bon à découper en page 61**

# Editorial

## La nature de Led-Micro

Le dépouillement des premières réponses de nos lecteurs à ma demande parue dans le cours n° 4 nous réserve des surprises : une majorité (écrasante) de lettres venant de province, des suggestions très pratiques. Nous en reparlerons.

En attendant, amis lecteurs, **continuez à nous écrire** : dites-nous qui vous êtes et faites-nous des **suggestions** pour améliorer Led-Micro tout en lui conservant sa « nature propre ».

Quelle est donc cette « nature propre » de Led-Micro ? Je la résumerai en trois points.

### Premier point : une vocation pédagogique

Led-Micro est essentiellement une revue à vocation pédagogique. Elle a pour ambition :

— d'enseigner l'informatique (et ses « dérivés » : la bureautique et la robotique) aux néophytes.

— de tenir à jour les connaissances des anciens.

**Application** : Lorsque, comme d'autres revues, nous vous ferons construire « votre ordinateur en kit, ce sera dans le but essentiel de vous faire comprendre la structure interne de l'ordinateur. Avant de vous faire acheter le moindre circuit imprimé, avant de vous faire faire la moindre soudure, nous vous aurons fait acquérir les notions vous permettant de comprendre ce que vous faites.

### Deuxième point : avoir le courage de commencer par A pour arriver à Z

Qu'il serait facile de développer les idées publicitaires classiques sur le thème : « l'informatique accessible à tous en douze heures » ! Qu'il serait tentant (alors) d'éluder toutes les difficultés en nous contentant d'exposer la « pratique » sur des systèmes fictifs et simplifiés !

Certes, l'informatique est accessible à tout le monde... mais au prix d'un effort minimum au départ, si l'on veut aboutir à un résultat sérieux.

**Application** : Aussi bien Philippe Duquesne que moi-même, nous avons supposé au départ de nos deux cours que vous n'aviez aucune connaissance préalable, ni en théorie, ni en technologie. Nous sommes trop pressés pour perdre notre temps en sautant les étapes : Philippe Duquesne vous a conduits dès son quatrième cours au schéma du 74154 sans faire aucune impasse.

### Troisième point : ne pas faire le travail des autres

Pour être à même de faire bien ce qui est notre travail (l'enseignement et la mise à jour des connaissances), il faut que nous ne nous dispersions pas à faire le travail des autres.

**Application** : De nombreuses revues de micro-informatique publient des « tests des nouveaux systèmes » et des « panoramas comparatifs des performances des micro-ordinateurs présents sur le marché ». La plupart de ces tests sont effectués avec soin et compétence. Nous ne les référons pas. Et nous signalerons même (au moment du Sicob) les articles de ces revues qu'il nous semble intéressant de lire. Led-Micro s'est contenté (dans ses cours de programmation nos 2, 3) d'exposer les notions techniques et le vocabulaire nécessaires pour que vous puissiez comprendre ces analyses : il fallait que quelqu'un le fasse !

**Claude Polgar**



# CASIO

## PB 700 L'ORDINATEUR PERSONNEL EXTENSIBLE

## MODULAIRE, COMPACT, DE L'INITIATION A L'APPLICATION PROFESSIONNELLE

2 possibilités  
d'alimentation/papier:  
Intégrée à l'appareil  
(présentation ci-dessous)  
ou à l'extérieur  
sur bras amovibles.

CM1  
Micro cassette encastrable,  
sauvegarde des programmes  
et des données.



PB 700  
Ordinateur BASIC.  
Ecran "graphique" 150 x 30 points  
4 lignes de 20 caractères.  
Mémoire de 4 K extensible à 16 K  
par module de 4 K (OR4).

FA 10  
Interface magnétophone extérieur.  
Imprimante table traçante  
4 couleurs, grande largeur 114 mm.  
Livré avec mallette de transport.

## PB 700 CASIO: LE MICRO ORDINATEUR DE POCHE

Le PB 700 est un véritable ordinateur personnel modulaire, extensible et compact. Son acquisition par module vous permet d'adapter sa puissance à vos besoins.

VENTE EN PAPETERIES ET MAGASINS SPÉCIALISÉS. DISTRIBUTEUR EXCLUSIF : NOBLET - PARIS

# COURS DE PROGRAMMATION(5)

## Où en sommes-nous ?

**Dans la 1<sup>re</sup> partie de ce cours** (Introduction à l'informatique : Led-Micro n° 1) nous avons acquis le « **vocabulaire de base** » nécessaire pour « parler informatique ».

**Dans la 2<sup>e</sup> partie de ce cours** (Les micro-ordinateurs : structure, fonctionnement et choix : Led-Micro n° 2 à 4), nous avons acquis les connaissances nécessaires pour **comprendre** le but des divers « processus opératoires » que nous allons utiliser : chargement d'un programme en mémoire centrale, formatage d'une disquette, etc.

## La 3<sup>e</sup> partie : une première couche

Nous vous avons « annoncé la couleur » dès l'avant-propos de notre cours n° 1 :

« Les débuts de l'étude de l'informatique sont rendus difficiles par l'imbrication de quantité de notions : pour comprendre (à fond) le concept A, il faut avoir déjà des idées sur les concepts B, C et D. Mais pour comprendre (à fond) le concept B, il faut avoir des idées sur A et C, etc.

Pour sortir de ce cercle vicieux, nous procéderons en trois « couches successives » : une première vue d'ensemble rapide, puis une étude de détail très complète, enfin une synthèse ».

La présente troisième partie constitue cette « vue d'ensemble » rapide sur quantité de notions diverses :

- les rudiments du BASIC ;
- l'art de corriger ses fautes de frappe ;
- le moyen de formater une disquette (sous divers systèmes d'exploitation) ;
- le moyen de sauvegarder un programme ;
- l'emploi de quelques progiciels « typiques » ;
- la lecture des « formats » ;
- quelques notions de mise au point.

Et nous concluerons sur le plus important : des notions sur l'analyse d'un problème et sur l'art de structurer un programme.

Nous n'étudierons le BASIC que très sommairement : nous n'approfondirons aucune notion, nous ne ferons... que des exercices très faciles.

## Et après ?

A la fin de cette troisième partie, vous aurez acquis les connaissances « de niveau 1 » ou « de tronc commun ». Vous aurez alors le choix entre plusieurs voies :

- La voie « utilisation de l'informatique » et dans ce cas, vous devrez commencer par utiliser quelques progiciels typiques : d'abord un tableur, puis un traitement de texte...
- La voie « programmation »
- La voie « automatismes et robotique »
- La voie « Techniques circuits » (hardware).

Si vous choisissez la voie « programmation », nous vous dirons :

« STOP ! Maintenant, nous allons recommencer l'étude du Basic à partir de zéro.

Nous étudierons l'une après l'autre et à fond chacune des notions que nous avons survolées : représentation des nombres, constantes et variables, affectation, sélection, boucle, sous-programme, etc.

Avec ce que vous aurez appris dans les deuxième et troisième partie, vous serez à même de concrétiser tous les exercices sur votre ordinateur. »

## Changements de référence

Nous voici donc sur le point de commencer des travaux plus concrets : l'étude du Basic et sa pratique sur des ordinateurs réels.

Dans les précédents numéros de Led-Micro, nous vous avons annoncé que la pratique sur des ordinateurs réels s'effectuerait en deux temps :

1. Travail sur un « ordinateur de référence » : le Prof 301 avec (au début) l'exposé extrêmement détaillé de tous les « processus opératoires ».
2. Puis exposé des « variantes » vous permettant d'adapter immédiatement vos programmes et vos manipulations aux micro-ordinateurs les plus répandus.

Différentes considérations nous ont conduits à modifier (légèrement) notre projet : au lieu de prendre comme « référence » un seul micro « très haut de gamme » (mais peu connu), nous utiliserons simultanément trois ordinateurs : le TRS 80 modèle 4 (qui vient tout juste d'être commercialisé), l'Apple IIe (qui a remplacé l'Apple II+) et le Microprofessor MPF1-+ (support de référence du cours de Philippe Duquesne).

Mais comme nous n'avons pas eu la possibilité de tester sur le (tout récent) TRS 80 modèle 4 ni le CP/M ni le graphisme haute résolution, nous continuerons à utiliser de temps à autre notre bon PROF 301 pour concrétiser telle ou telle notion.

Nos systèmes de référence nous accompagneront dans nos premiers travaux assez longtemps, mais pas jusqu'à la fin. Par exemple : nous abandonnerons le Microprofessor au moment de l'étude du graphisme... et le reprendrons au moment de l'étude du langage d'assemblage. Pendant un certain temps, nous remplacerons l'Apple IIe par un 16 bits mieux adapté... etc. Il est possible même qu'un nouveau venu sur le marché nous oblige encore à changer de référence. N'en soyez pas alarmés : il est indispensable que dès le départ, vous soyez habitués à vous adapter au changement.

## ERRATA DU NUMÉRO 4

### Page 53 dernier paragraphe

Lire « Le ZX81 de Sinclair coûte moins de 600 francs ».

### Pages 30 et 32

Ces deux pages auraient dû être placées après la page 25 : elles constituent la suite du §2.11.6.

N'oubliez pas nos conventions : Les pages de gauche sont essentiellement des commentaires ou des illustrations : lisez d'abord la page de droite.



## TROISIEME PARTIE

### Premiers travaux sur ordinateur

- 3. 1. But et contenu de cette 3<sup>e</sup> partie
- 3. 2. Les systèmes types
- 3. 3. Choisir, installer, brancher
- 3. 4. La pratique du clavier
- 3. 5. De la mise en route au caractère d'attente

Le présent  
numéro

- 3. 6. Un premier programme en Basic

La suite dans  
LED-MICRO  
n° 6

### G3.1.1.A. Que l'étude de l'informatique serait facile, Si...

S'IL n'existait qu'un seul modèle d'ordinateur ;

S'IL n'existait qu'un seul « système d'exploitation » (logiciel permettant d'utiliser commodément les unités à disque, les imprimantes...)

S'IL n'existait qu'un seul langage évolué et un seul langage d'assemblage.

Bref : si tout était figé... et tout progrès interdit !

### G3.1.1.B. ... MAIS

MAIS il existe des dizaines de micro-ordinateurs comportant chacun des dizaines de variantes et d'améliorations ; TRS 80, Apple II, Pet Commodore, HP 85...

MAIS il existe des dizaines de systèmes d'exploitation : TRSDOS, NEWDOS, CP/M80, DOS de l'Apple II, CP/M86, MP/M80, MP/M86, MSDOS, UNIX, PROLOGUE ;

MAIS il existe plus de 2 000 langages évolués : BASIC, PASCAL, FORTRAN, COBOL, LOGO, LSE, ADA, LISP, ALGOL...

MAIS même en se limitant au langage évolué le plus répandu actuellement (le BASIC), il existe (presque) autant de « dialectes » de ce langage que de types de système.

### G3.1.1.C. On ne peut pas se limiter à l'étude d'un seul système

Il n'est pas souhaitable de se limiter à apprendre le « mode d'emploi » d'un seul système, fut-il le meilleur. Quel que soit le système sur lequel vous étudierez, il y a fort à parier que dans deux ans vous en changerez :

- parce que ce système sera démodé ;
- parce que (si vous êtes devenu un professionnel) vous aurez changé d'employeur ;
- parce que... tout change très vite.

### G3.1.1.D. DONC... il faut comprendre

Dès le départ, nous voulons que vous soyez adaptés aux changements de matériel et/ou de logiciel. Pour ce faire, il faut dépasser le stade des « recettes » : il faut que vous compreniez ce qui se passe à l'intérieur de votre système.

La lecture de la deuxième partie vous y a déjà préparé.

### G3.1.2. Ne lisez pas en diagonale

Vous qui avez eu le courage de nous lire jusqu'à présent, qui avez admis que pour arriver à Z, il fallait commencer par A, continuez dans cette voie : même si vous possédez un ordinateur qui ne ressemble que très vaguement à l'un de nos trois systèmes-types, lisez le détail des « processus opératoires » : dans le texte, nous vous y distillons diverses connaissances dont vous aurez besoin. Utilisateurs de l'Apple IIe, lisez (quand même !) les processus opératoires du TRS 80 modèle 4... et réciproquement.

### G3.1.3. Cartes simplifiées de la mémoire centrale

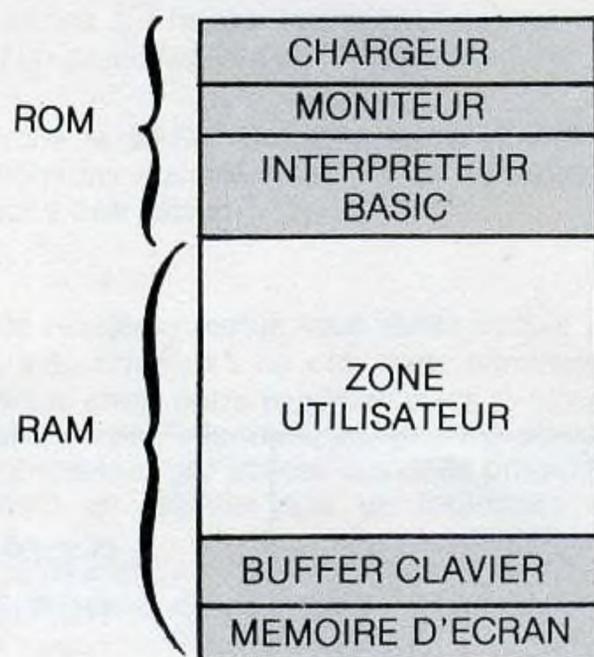


Figure 1

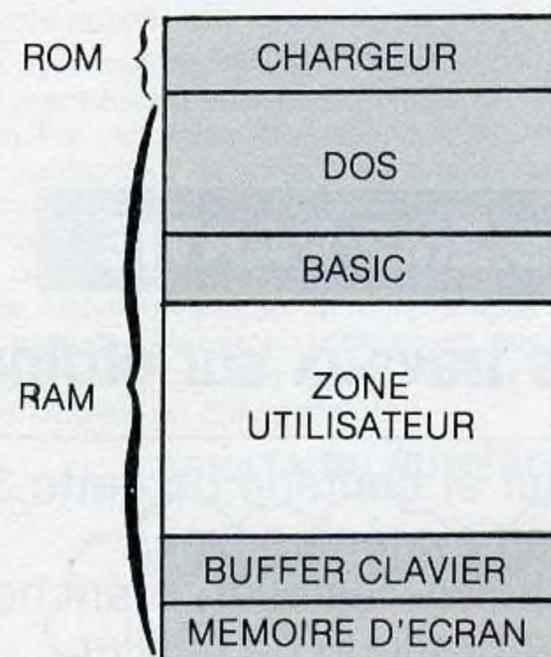


Figure 2

## 3.1. But et contenu de cette 3<sup>e</sup> partie

### 3.1.1. But de cette troisième partie

Faire acquérir au lecteur des notions élémentaires de pratique informatique  
— d'une part, en programmation ;  
— d'autre part, en utilisation de l'ordinateur.

Le langage utilisé sera exclusivement le BASIC INTERPRETE (en différents « dialectes »).

### 3.1.2. Les systèmes-types

#### A. Ce que sont les « systèmes-types »

Nous apprendrons les débuts de notre formation pratique

— d'une part, sur trois micro-ordinateurs récents (aucun d'eux n'existait en 1982) : le TRS 80 modèle 4, l'Apple IIe, et le Microprofessor MPF1-+ ;  
— d'autre part sur un micro-ordinateur haut de gamme, très complet et « stabilisé » : le PROF 301.

Ces quatre systèmes sont des matériels réels du commerce, de bonne qualité et très différents : le lecteur qui connaîtra le Basic de ces appareils (plus quelques petites particularités intéressantes du Basic Hewlett-Packard) pourra s'adapter rapidement à la quasi-totalité des dialectes du Basic.

Dans le chapitre 3.2, nous décrirons la configuration de ces systèmes-types. Pratiquement ces systèmes-types sont ceux que nous avons en mains et sur lesquels nous réaliserons les programmes qui vous seront présentés. Ce sont des configurations définies en accord avec le constructeur (sauf pour l'Apple II, car Apple nous a refusé toute assistance pour la définition de ce système-type...).

#### B. D'autres choix auraient été possibles

Des établissements d'enseignement ont préféré utiliser des appareils exclusivement français, excellents (mais un peu plus chers) : Goupil (de S.M.T.), Micral (de Bull), Sil'z (de Leanord).

D'autres choix auraient été possibles : Hewlett-Packard, PC d'IBM, ordinateur familial...

#### C. Généralisation

De toute façon, à la fin de cette troisième partie, lorsque vous aurez acquis assez « d'expérience simulée », nous vous donnerons le moyen de vous adapter à n'importe quel ordinateur réel.

### 3.1.3. Réalisme et simplification

#### A. Le réalisme dans les manipulations

Toutes les « manipulations » que nous décrivons sur nos systèmes-types correspondent aux manœuvres réelles qu'il est nécessaire d'effectuer, et ce sans aucune simplification.

Par exemple, lorsque nous mettrons notre TRS 80 modèle 4 sous tension et que nous voudrions utiliser le Basic résidant dans sa ROM, le système nous posera diverses questions (diskette ?, cass ?, memory size ?) qui ne nous intéressent pas : nous ne supprimerons pas ces questions de notre procédure, puisque le TRS réel les pose réellement.

Autre exemple : le premier contact avec le clavier de l'Apple IIe est plutôt rebutant. La simplicité idéale de l'ancien Apple II+ a été remplacé par des opérations (un peu) moins immédiates, dues aux nouvelles possibilités de l'Apple IIe (le passage QWERTY/AZERTY, l'affichage des minuscules) : petite rançon d'un progrès intéressant. Nous n'avons pas cherché à éluder ces difficultés, bien qu'elles n'aient rien à voir avec l'apprentissage du Basic.

Pourquoi ? Parce que le débutant isolé est souvent très perturbé par des détails pratiques qui ne sont des détails que lorsqu'on le sait. Lorsque (rarement) nous éluderons une difficulté, nous le signalerons en vous disant nettement « vous comprendrez ceci... plus tard ».

#### B. La simplification dans les « cartes-mémoires »

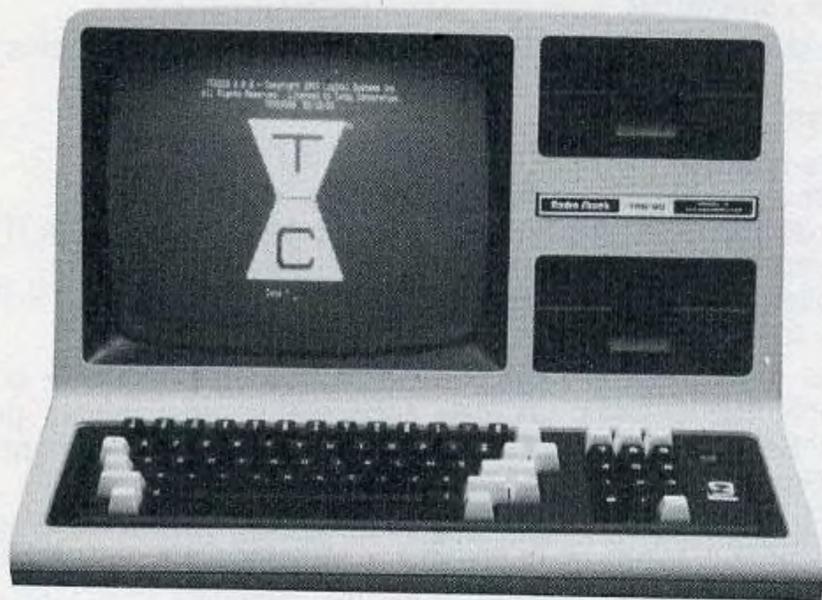
Pour comprendre ce qui se passe à l'intérieur de l'ordinateur, il est nécessaire d'avoir une idée sur le contenu de la mémoire centrale : quelle est la partie des RAM que la commande NEW efface ? Que se passe-t-il lorsque l'on appuie sur la touche ENTER, etc.

Mais il n'est pas nécessaire de vous indiquer pour chacun des systèmes et dans chacune des conditions d'emploi, quelles sont les adresses d'implantation de chacune des routines dont vous aurez besoin.

Nous nous contenterons (dans toute cette troisième partie) de supposer que les cartes des mémoires centrales de nos systèmes-types peuvent être représentées par :

— soit par la figure 1 (page ci-contre) lorsque l'on utilise le Basic résidant en ROM ;  
— soit par la figure 2 : lorsque l'on travaille avec une disquette.

Bien entendu, lorsque nous attaquerons les PEEK et les POKE, ou lorsque nous travaillerons en assembleur, nous aurons besoin de connaître les adresses réelles : nous n'en sommes pas encore là !



### G3.2.1. Le TRS 80 Modèle 4

Notre système type 1 comporte :

- 1) le TRS 80 modèle 4 (photo ci-contre).
- 2) Une imprimante à aiguilles
- 3) une collection de diverses disquettes système.

Figure 1

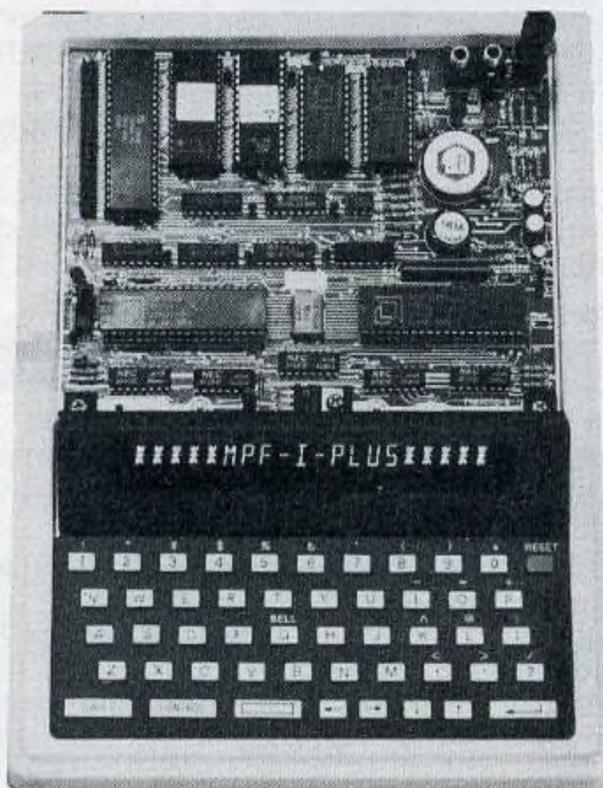
### G3.2.2. L'Apple IIe

Notre système type 2 comporte :

- 1) la configuration de l'Apple IIe (photo ci-contre)
- MAIS avec une seule unité à disquettes.
- 2) une imprimante à aiguilles
- 3) une collection de diverses disquettes système.



Figure 2



### G3.2.3. Le Microprofessor MPF1 +

Notre système type 3 comporte :

- 1) la configuration du Microprofessor MPF1+ (comportant une ROM BASIC)
- 2) une imprimante thermique.

Figure 3

## 3.2. Les systèmes-types

### 3.2.1. Une configuration du TRS 80 modèle 4

Le TRS 80 modèle 4 se présente sous la forme d'une console intégrant dans une même carte :

- l'écran (écran 12" monochrome vert) ;
- le clavier (AZERTY ou QWERTY selon le cas) ;
- deux unités de disquette (simple face, double densité) ;
- une mémoire centrale de 64 K.O.

A l'intérieur de la console, on trouve une carte graphique haute résolution (optionnelle, montée par le fabricant).

Sous la console sont trois connecteurs servant respectivement à connecter : une imprimante, deux lecteurs de disquettes, un disque dur, une sortie RS232C (optionnelle). Sur le panneau arrière de la console se trouve un connecteur pour lecteur de cassettes.

Le TRS 80 Modèle 4 peut travailler également en « mode modèle 3 ». Dans ce cas, les 64 K.O. de mémoire sont décomposés en 16 K.O. de ROM et 48 K.O. de RAM. (Ce qui permet de récupérer la majorité des logiciels du modèle 3).

La « configuration type n° 1 », que nous prendrons comme « système de référence principal » dans la suite de ce cours, comporte :

- une console (clavier AZERTY, équipée de la carte graphique haute résolution) ;
- une imprimante DMP 200 — à aiguilles — alphanumérique et graphique [en mode alphanumérique : 80 colonnes de caractères « normaux », ou 132 colonnes de caractères resserrés].

### 3.2.2. Une configuration de l'Apple IIe

Elle comporte :

- une unité centrale « version française » ;
- une carte 80 colonnes ;
- un moniteur Philips monochrome jaune ;
- un (seul) lecteur/enregistreur de disquette ;
- une imprimante à aiguilles Epson type MX-82 F/T (avec sa carte d'interface, bien sûr) ;
- divers logiciels (livrés sous forme de disquettes) que nous détaillerons ultérieurement.

#### Remarque

L'Apple IIe est la version modernisée de l'ancien Apple II + . Par rapport à l'Apple II + , elle comporte les améliorations suivantes :

- un clavier plus complet (11 touches de plus) ;
- l'affichage des lettres minuscules ;
- la possibilité de lui faire parler Pascal ou Fortran sans adjonction de « carte langage » ;
- une mémoire de 64 K.O. ;
- la possibilité de passer commodément à l'affichage « 24 lignes de 80 colonnes ».

### 3.2.3. Une configuration du Microprofessor

Le « Microprofessor » est un appareil destiné à l'étude du langage d'assemblage du Z80. Il peut également servir de « hardware standardisé » dans de multiples applications d'automatisme industriel.

Nous considérerons comme système-type n° 3 le Microprofessor muni d'une ROM Basic.

Le Microprofessor **ne** comporte **pas** d'écran, mais peut afficher une ligne de 20 caractères sur un afficheur à 16 segments.

Le Microprofessor présente certaines caractéristiques d'emploi très semblables à celles de nombreux « micropoches » très utilisés dans divers cours d'initiation au Basic.

### 3.2.4. Le PROF 301

Nous vous avons décrit le PROF 301 dans Led-Micro n° 4 (pages 18 et 19). Nous vous avons donné sa photographie dans Led-Micro n° 1 (page 42). Au début de ce cours nous pensions même qu'il allait être notre unique « système de référence ». Nous lui avons adjoint trois petits frères... mais il nous servira encore souvent.

### G3.3.4.A. Rafrichissons nos connaissances

Si vous ne vous rappelez pas :	Relisez :
Liaison des périphériques sur le BUS	§G2.5.1.B - Cours n° 2 p. 24
Liaison des périphériques par l'intermédiaire d'un interface standard (RS232C, IEEE488, etc.)	§G2.10.1.A - Cours n° 3 p. 32
L'interface Centronics	§2.5.2 - Cours n° 2 p. 25
L'interface RS232C	§2.5.3 - Cours n° 2 p. 26 et 27
L'interface IEEE488	§2.5.6 - Cours n° 2 p. 28 et 29
La prise Péritel	§2.5.4 - Cours n° 2 p. 26 et 27

### G3.3.4.B. La pratique des connecteurs

- + Généralement les prises d'interface sont situées sur le panneau arrière de l'U.C. Il y a des exceptions célèbres
  - l'Apple II + (des connecteurs femelles à l'intérieur du boîtier)
  - le TRS 80 modèle 4 (des connecteurs sous le boîtier principal).
- + Si vous voulez connecter deux appareils comportant un interface RS232C sur une unité centrale, cette unité devra comporter deux prises RS232C. Par contre, il est possible de connecter plusieurs appareils sur un interface parallèle IEEE488.
- + Pour utiliser un téléviseur comme écran (dans les ordinateurs familiaux), il est préférable de se connecter sur une prise Péritel (si votre téléviseur et votre ordinateur en possèdent). Sinon : attention aux différents standards : américain, PAL, SECAM.
- + Beaucoup d'ordinateurs familiaux n'utilisent pas de connecteurs standardisés (RS232C ou IEEE488) par économie.

### G3.3.4.C. Connection de votre système

Dessinez ci-dessous le schéma des connexions de **votre** système. Surtout (hélas !) vous devrez le connecter et le déconnecter de temps en temps (remplacer une imprimante par un traceur...).

## **3.3. Choisir Installer Brancher**

### **3.3.1. Choisir**

Nous ne reviendrons pas (pour le moment !) sur le choix de l'ordinateur le mieux adapté à votre cas particulier : ce problème a été traité dans Led-Micro n° 4, chapitre 2.13.

Si votre choix s'est porté sur l'un de nos trois « systèmes-types », vous allez pouvoir tout de suite concrétiser ce que nous vous exposerons.

Si vous avez choisi un autre appareil (ou si, sagement, vous préférez attendre un peu), lisez quand même les pages qui suivent avec attention : à la fin de cette troisième partie, nous vous montrerons comment vous adapter au système de votre choix.

### **3.3.2. Préparer le local**

Nous ne reviendrons pas non plus sur les divers conseils que nous vous avons déjà donnés au sujet de l'environnement de votre ordinateur :

- + Propreté (pas de poussière sur les disquettes !)
- + Aération (un ordinateur « à poste fixe », c'est excellent... sauf si ce poste fixe se trouve être un fond de placard où il va chauffer jusqu'à la destruction d'une RAM !)
- + Précautions antivols (dans les emplois collectifs : clubs, écoles...) : ordinateur vissé à la table, disquettes dans une armoire fermant à clé, assurance contre le vol : je suis mesquin, mais... « chat échaudé craint l'eau froide ! ».

La plus importante de toutes ces préparations est l'installation d'une prise secteur comportant une terre. Et une « vraie » : avec un vrai raccordement à la terre. Si vous ne savez pas le faire, demandez à un électricien, cela vous coûtera moins cher que la première détérioration.

### **3.3.3. Débaler et vérifier**

Commencez par lire l'inventaire qui doit accompagner votre ordinateur, et vérifiez qu'il ne vous manque rien : bon de garantie, manuel d'utilisation, disquette système, manettes de jeu, correcteurs, cartes d'extension, etc.

### **3.3.4. Connecter**

#### **A. Ne branchez pas le cordon secteur**

Pour éviter toute fausse manœuvre qui risquerait de détériorer votre appareil, **ne** branchez **pas** tout de suite le cordon secteur.

#### **B. Lisez les notices des constructeurs**

Dans le cas de nos trois systèmes-types, les notices sont bien faites. Pour beaucoup d'autres appareils (même les anciens TRS 80 et les anciens Apple II) vous risquez de vous perdre dans le fouillis des explications des 50 versions modifiées !

SI VOUS AVEZ ACHETÉ UN APPAREIL D'OCCASION à un ami : demandez-lui de venir connecter le système chez vous.

### **3.3.5. Mettre sous tension**

Lorsque vous avez :

- relié ensemble les différents appareils de votre système ;
  - relié chacun de ces appareils au secteur ;
  - vérifié qu'il n'y a pas d'erreur (connecteurs mal enfichés, par exemple) ;
- mettez chacun des appareils sous tension.

Souvent il vous faudra chercher un peu pour trouver l'interrupteur de mise sous tension : les constructeurs s'ingénient à le cacher soit sur le panneau arrière soit sous le clavier.

### **3.3.6. Ne pas détériorer**

Surtout ne jamais ouvrir le capot de votre ordinateur lorsque le secteur est branché :

- A l'intérieur du moniteur vidéo sont des tensions très élevées ;
- Si vous enlevez une carte d'adaptation (de votre Apple II par exemple) pendant que le secteur est branché, il y a fort à parier que vous détériorerez cette carte !

Si vous devez ouvrir le capot de votre ordinateur (secteur coupé bien sûr !) et que votre ordinateur est situé dans une pièce recouverte de moquette, déchargez l'électricité statique que vous avez peut-être accumulée en touchant une partie métallique du châssis (la boîte d'alimentation par exemple).

### G3.4.1.A. Rafrâchissons nos connaissances

Si vous ne vous rappelez pas :	Relisez :
Ce qu'est le code ASCII	§1.3.3.B - Cours n° 1 page 23
La différence entre les « caractères éditables » et les « caractères non éditables »	§1.3.3.C - Cours n° 1 Page 23
Structure et composition des claviers	Chapitre 2.7 - Cours n° 2 Pages 34 à 37

### G3.4.1.B. Apprenez à taper à la machine

Il y a quelques années le programmeur se contentait d'écrire à la main le texte de ses programmes (en général sur des « grilles » imprimées). Il donnait ces feuilles à une opératrice qui transformait chaque ligne de programme en une carte perforée.

Cette façon de procéder appartient à la préhistoire. Aujourd'hui chaque programmeur dactylographie lui-même son programme devant son « poste de travail » (= écran + clavier). Et l'on voit quantité de programmeurs taper lamentablement avec un seul doigt, sans élégance ni rapidité. Et une fois que cette habitude est prise, il est bien difficile d'en changer. Si vous n'avez pas encore eu le temps de prendre cette (mauvaise) habitude, nous vous conseillons d'apprendre à taper « normalement » sur une machine à écrire « normale », c'est-à-dire en utilisant vos dix doigts et sans regarder le clavier : il existe des livres, des cours audiovisuels et des programmes adaptés. Le temps que vous passerez à cette formation sera vite amorti.

« Mais le clavier d'un ordinateur n'est pas tout à fait identique à celui d'une machine à écrire ! Mais la plupart des ordinateurs ont un clavier QWERTY et nos machines à écrire sont des AZERTY ! », me direz-vous. Certes ! Mais l'adaptation est facile.

En fait, je ne me fais pas d'illusion : vous ne m'écoutez pas. Ce n'est pas très grave... mais c'est dommage.

### G3.4.2. Exemple de SHIFT

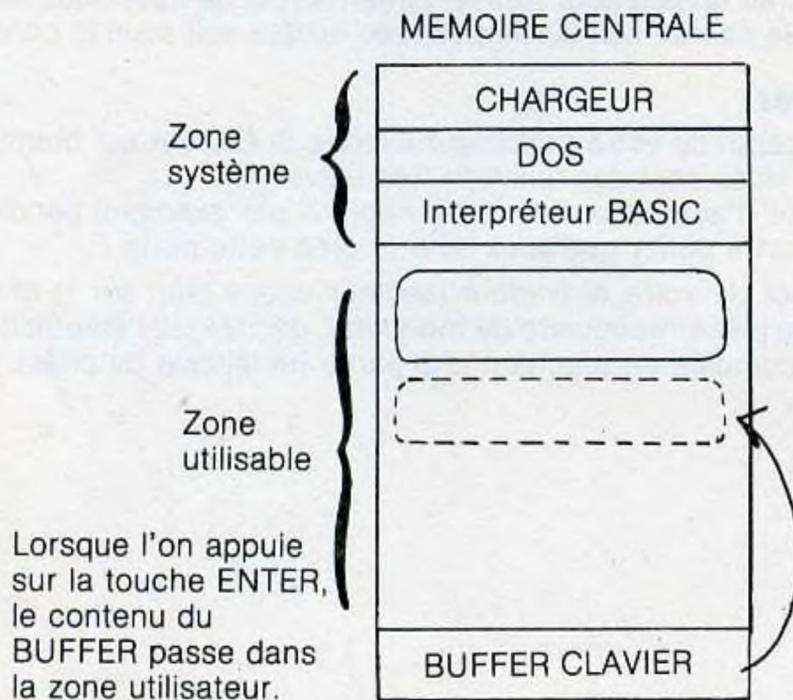
Le clavier du TRS 80 comporte une touche dessinée ainsi :



Quand on appuie à la fois sur cette touche et sur SHIFT, on obtient **3**.

Quand on appuie sur cette touche seulement — et que « CAPS » est déverrouillé — on obtient **”**

### G3.4.3. Du buffer à la zone utilisateur



#### [ENTER] est la touche la plus importante du clavier

[ENTER] est la touche qu'il faut commencer par repérer sur le clavier, et ce n'est pas toujours immédiat (quand on ne possède pas de notice, ou que l'on ne sait pas lire l'anglais).

Souvent cette touche est repérée par une flèche de formes variables : ← ou ←| ou ←|, etc.

Souvent, elle est repérée par un texte qui peut être [ENTER], [RETURN] ou [NEW LINE], ou...

Lorsque l'on travaille non pas sur un micro-ordinateur indépendant mais sur un poste de travail relié à un ordinateur central, le rôle de cette touche est remplacé par des fonctions (un peu) plus complexes et comporte des gravures telles que [ENVOI] ou [TRANSMIT], ou...

## 3.4. La pratique du clavier

### 3.4.1. Vous allez patauger... un peu

Dans Led-Micro n° 2 (pages 34 à 37), nous vous avons déjà appris « tout » ce que vous avez à savoir sur le clavier des ordinateurs : le rôle des touches SHIFT, CONTROL, ESCAPE, ENTER, LOC, les dispositions QWERTY et AZERTY, etc.

Mais si vous n'avez jamais tapé sur le clavier d'un ordinateur, vous aurez des surprises : l'informatique est tellement souple que les programmeurs en logiciel de base peuvent se permettre toutes les fantaisies. Le maniement du clavier illustre cette constatation générale : « Dans la pratique de l'informatique, on perd énormément de temps à résoudre de faux problèmes dus au manque de standardisation... malgré l'abondance des organismes de standardisation s'occupant d'informatique ». Dans le présent chapitre 3.4 nous vous aiderons à vous adapter aux claviers de vos divers ordinateurs.

Ne grossissons quand même pas trop ce (petit) problème : après un quart d'heure de pataugeage et une demi-heure de pratique, vous maîtriserez « votre clavier ».

### 3.4.2. Majuscules et minuscules : SHIFT, LOCK, CAPS

#### + Sur les machines à écrire classiques

Lorsque l'on tape « normalement » sur une touche alphabétique, on obtient la lettre minuscule. Lorsque, en même temps, on appuie sur la touche MAJ (= majuscule = SHIFT), on obtient la lettre majuscule (ou un chiffre). Ceci est commode : en effet, on écrit plus souvent des lettres minuscules que des majuscules.

Les machines à écrire comportent une touche « Tout en majuscules ». Il suffit d'appuyer une fois sur cette touche pour que tout soit « verrouillé » en majuscules (d'où son nom anglais : LOCK). Quand on appuie une deuxième fois sur cette touche, tout est déverrouillé, et la machine frappe des minuscules.

#### + Sur les premiers micro-ordinateurs individuels

Il n'existait pas de lettres minuscules, car le Basic n'utilise que des chiffres et des majuscules.

#### + Sur les micro-ordinateurs actuels

On s'efforce de faire jouer aux micro-ordinateurs une double fonction :

- un rôle de machine à écrire de traitement de texte (priorité aux minuscules) ;
- un rôle d'ordinateur (priorité aux majuscules).

Les compromis varient avec les systèmes. Souvent on peut distinguer deux types de touches correspondant à « Tout en majuscules » :

- la touche « CAPS » (abréviation de « capitales » = « majuscules »). Lorsque l'on appuie sur la touche CAPS, on ne verrouille que les lettres (c'est-à-dire que l'on n'agit pas sur les touches constituant la première ligne des claviers du §G3.4.13 et du G3.4.14).
- la touche « LOCK » qui verrouille toutes les touches (y compris le passage des 1, 2, 3, 4, 5... aux &, é, ''... et inversement).

Mais en fait on trouve tout et n'importe quoi. Pour étudier rationnellement le clavier de votre système, il faudrait lire le tableau des codes envoyés par toutes les combinaisons valides des touches. Pratiquement, il suffira de taper ces combinaisons et de regarder ce qui apparaît à l'écran (ce qui concerne les « caractères éditables », bien sûr).

### 3.4.3. Entrée d'une ligne. Corrections des erreurs : ENTER et B.S.

#### A. Entrée d'une ligne de texte sans faute de frappe : la touche [ENTER]

Pour dactylographier « normalement » une ligne « normale », rien de plus simple. Il suffit de :

1. Taper les caractères les uns après les autres ;
2. Appuyer sur la touche ENTER.

Le triple rôle de la touche ENTER a été exposé dans Led-Micro n° 2 (§G2.7.5.B, page 6) :

1. Retour à la ligne (CR = Carriage Return) ;
2. Passage à la ligne suivante (LF = Line Feed) ;
3. Sortie du « buffer » pour entrer dans une autre zone de la mémoire centrale.

Dans nos textes, nous représenterons cette touche soit par [ENTER], soit par [CF] (abréviation de « confirmer »).

#### B. Correction des fautes de frappe dans le buffer. La touche BACK-SPACE

Tant que vous n'avez pas appuyé sur la touche ENTER (c'est-à-dire tant que votre ligne de texte est dans le « buffer », vous pouvez modifier votre ligne en revenant en arrière à l'aide de la touche (BS) (= Back Space = espace arrière).

Mais une fois que vous avez appuyé sur [CF], vous ne pouvez la modifier aussi facilement. Vous verrez (plus tard) que ce n'est quand même pas la mer à boire. Mais au départ, faites attention, sinon vous devrez tout recommencer.

### G3.4.4. Symbolisation des manipulations au clavier

#### A. Lorsque tout est simple

Lorsque nous écrivons :	Cela signifiera
[ESC]	Appuyer sur la touche « ESCAPE »
[SP]	Appuyez sur la barre d'espace
[ENTER] ou [CF]	Appuyez sur la touche « ENTER » (appelée parfois RETURN)
[G]	Appuyez sur la touche G

etc.

#### B. Représentation des touches à gravure multiple

Mais sur certaines touches sont gravés plusieurs signes. Par exemple sur le clavier du TRS 80 modèle 4, la touche qui se trouve dans la première ligne - 2<sup>e</sup> place comporte la gravure de " et de 2.

On représentera l'appui sur cette touche :

— soit par [" , 2] : indication des signes gravés

— soit par (1,2) : indication « Géographique » : numéro de la ligne et numéro de position dans cette ligne.

Certains claviers comportent plusieurs « blocs » de touches, que l'on désignera par A, B, C...

D'où la représentation « géographique » :

(B, 2, 3) = touche du pavé B, situé dans la 2<sup>e</sup> ligne, 3<sup>e</sup> emplacement.

#### C. Représentation d'un « appui multiple »

[SHIFT] + [B] signifie : « appuyez d'abord sur [SHIFT], gardez le doigt appuyé sur [SHIFT], puis appuyez sur [B]

[CTRL] + [C] signifie : « appuyez d'abord sur [CTRL], GARDEZ LE DOIGT APPUYÉ SUR [CTRL], puis appuyez sur [C].

#### D. Représentation d'appuis successifs

Lorsqu'il est nécessaire d'indiquer que, par exemple, il faut appuyer d'abord sur la touche ESCAPE puis sur la touche A, on notera : [ESC], [A].

### G3.4.5. Un clavier très spécial

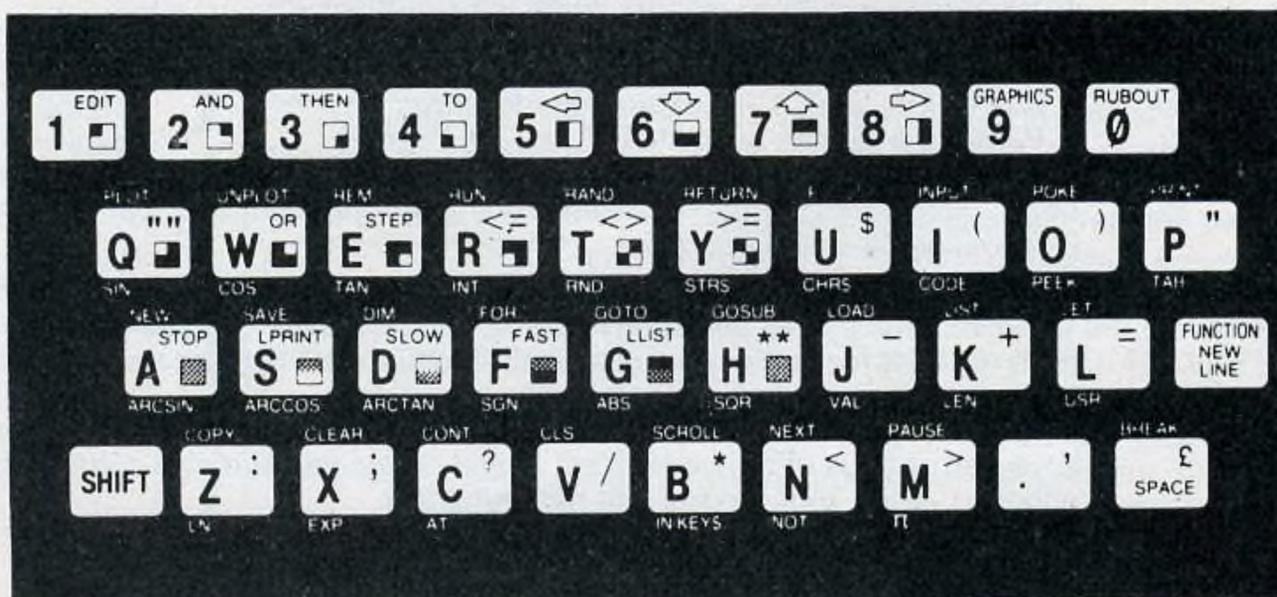
Le clavier du ZX81 présente une disposition tout à fait originale :

— d'une part chacune des touches peut avoir jusqu'à cinq significations.

Par exemple, la touche de position (2,6) peut représenter l'un des signes [Y], [RETURN], [>=].

[STR\$], [ ] suivant que l'on a appuyé (ou non) sur [SHIFT] et/ou sur [FUNCTION] :

— d'autre part (et surtout), les mots-clés du Basic (PLOT, PRINT, TAB, IF, GOTO, etc.) ne doivent pas être tapés lettre par lettre : il suffit d'appuyer sur la touche désignant ce mot-clé.



### 3.4.4. La barre d'espace

Enfin une convention adoptée universellement sur toutes les machines à écrire et sur tous les ordinateurs : le caractère « espace » ou « blanc » est obtenu en appuyant sur une barre allongée. Dans le texte nous représenterons souvent l'appui sur cette touche par [SP], SP est l'abréviation de SPACE (= espace).

### 3.4.5. La touche RESET (= RAZ)

Lorsque vous serez complètement « plantés » dans l'exécution d'un programme et que votre machine refusera absolument de vous obéir, vous disposez d'un recours : couper le courant et tout reprendre au départ. La touche RESET (= Remise à Zéro = RAZ) aboutit au même résultat, mais d'un façon un peu moins brutale. L'appui involontaire sur la touche RESET peut aboutir à une catastrophe lorsque l'on met au point un programme. C'est pour cette raison que les constructeurs placent souvent cette touche en dehors du clavier principal, et (parfois) ne la font agir que si l'on appuie à la fois sur [RESET] et sur une autre touche (CONTROL ou BREAK).

### 3.4.6. La touche CTRL

Nous venons de voir que la touche SHIFT permet de doubler la signification de nombreuses touches du clavier. Il en est de même de la touche CTRL.

CTRL est l'abréviation du mot anglais CONTROL, qui veut dire « commande ». (Mais comme la plupart des personnes font la faute de traduire Control par contrôle, finalement, on peut dire « contrôle » en français).

Très souvent :

Lorsque l'on appuie à la fois sur :	on obtient :
[CTRL] + [B]	la destruction du programme en cours
[CTRL] + [G]	l'émission d'un « bip » sonore
[CTRL] + [C]	l'arrêt du déroulement du programme

On obtient ainsi généralement non pas des « caractères éditables », mais des « commandes ».

### 3.4.7. La touche ESCAPE

La touche ESCAPE permet aussi de multiplier les significations des touches du clavier, mais autrement que SHIFT ou CTRL : on doit appuyer d'abord sur ESCAPE, relâcher ESCAPE, puis appuyer sur la touche « normale ».

Lorsque l'on appuie :

- sur la touche A seule : on envoie dans l'unité centrale le code ASCII : 0110 0001 (caractère a) ;
- sur la touche A et sur la touche SHIFT, on envoie dans l'unité centrale le code ASCII 0100 0001 (caractère A).

Les touches SHIFT et CTRL modifient le code que l'on émet.

Lorsque l'on appuie sur la touche ESCAPE on envoie dans l'unité centrale le code ASCII de ESCAPE (à savoir : 0001 1011). L'ordinateur interprétera ce caractère ESCAPE (= échapper) en disant « Ah bon ! A partir de maintenant les caractères que je vais lire auront une signification différente de leur signification ASCII habituelle. Ils vont « échapper » à leur rôle classique ».

### 3.4.8. Les touches de mouvement du curseur

Rappelons que l'on appelle « curseur » l'endroit où va s'afficher le prochain caractère qui apparaîtra sur l'écran. La plupart des ordinateurs récents comportent cinq touches dites « de mouvement de curseur » :

Gravure habituelle sur la touche	Signification	Notation abrégée courante
←	retour en arrière	B.S. (= Back Space)
→	un pas en avant	
↑	une ligne vers le haut	
↓	une ligne vers le bas	
↖	retour en haut et à gauche de l'écran	HOME (= maison)

La touche [→] est différente de la barre d'espace [SP] :

- quand on appuie sur [→], on fait avancer le curseur d'un « cran », mais sans rien modifier au texte existant ;
- quand on appuie sur [SP], on « écrase » le caractère par le caractère « blanc ».

### **G3.4.6. Note aux enseignants**

Comme je l'avais précisé dans ma « réponse à J.T. » (Led-Micro n° 3 page 8) :  
« Dans les cours donnés par un professeur devant un ordinateur choisi par lui, le processus d'enseignement n'est pas le même que dans le présent cours d'autoformation ; il peut être beaucoup moins rebutant. »

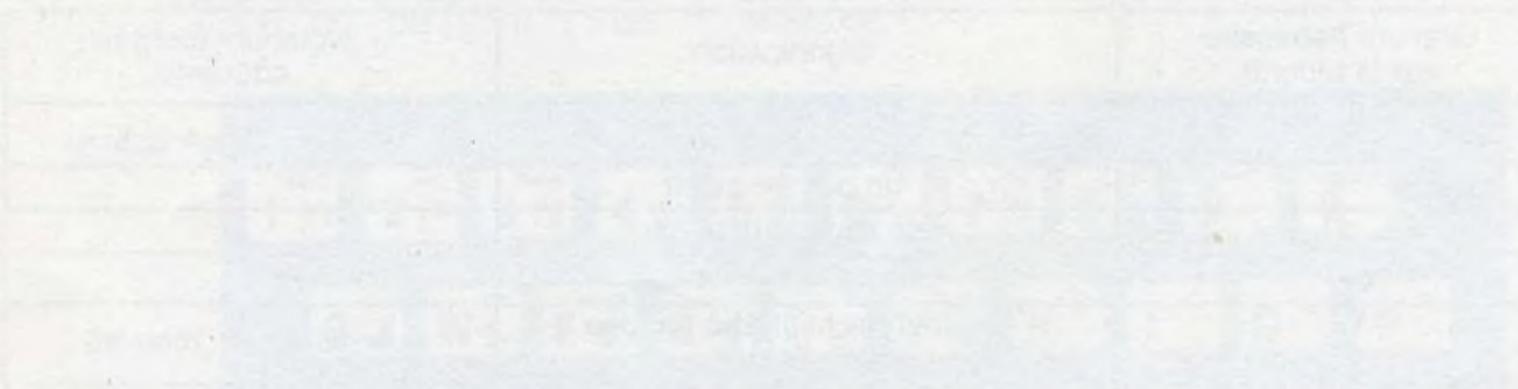
En particulier, l'enseignement initial du rôle des différentes touches du clavier doit s'y faire pendant les séances de travaux pratiques et au fur et à mesure des besoins.

### **G3.4.7. Votre clavier**

Reproduisez ci-dessous le dessin du clavier de VOTRE ordinateur



Puis, au fur et à mesure que vous aurez acquis de l'expérience, indiquez ci-après le rôle des différentes combinaisons « spéciales », en particulier celles permettant d'obtenir des combinaisons de caractères non éditables. Notre symbolisation « géographique » des touches est destinée à faciliter votre rédaction.



### 3.4.9 . Des touches au nom exotique

Noms de quelques caractères que l'on trouve sur les claviers d'ordinateur :

#	dièse
\$	dollar
&	et commercial
0	chiffre zéro
O	lettre O
*	étoile ou astérisque
/	« slash » (ou barre oblique)

⌘	a commercial, ou AT
<	chevron ouvrant
>	chevron fermant
[	crochet ouvrant
]	crochet fermant

### 3.4.10. La touche REPETE et son succédané

Certains ordinateurs possèdent une touche REPETE : tant que l'on appuie sur la touche [ + ] (par exemple), puis (à la fois) sur la touche REPETE, l'ordinateur envoie une succession de +, jusqu'à ce que l'on lâche la touche REPETE.

Sur d'autres systèmes, il n'y a pas de touche REPETE : il suffit de maintenir le doigt appuyé pendant plus d'une seconde pour que la répétition automatique se déclenche. Beaucoup de systèmes ne comportent aucune répétition automatique.

### 3.4.11. Bonnet blanc et blanc bonnet

Sur beaucoup d'ordinateurs, certains caractères peuvent être obtenus de plusieurs façons sur le clavier.

Il en est ainsi en particulier dans le cas des « pavés numériques ». La frappe des chiffres placés « normalement » sur la ligne supérieure du clavier occupe les deux mains : un doigt qui appuie sur le chiffre et un doigt qui appuie sur [SHIFT]. Avec un « pavé numérique », on peut taper tous les chiffres d'une seule main : cette disposition est commode pour les calculs et est appréciée par les comptables encore habitués aux machines à calculer mécaniques.

### 3.4.12. Les touches programmées

De nombreux ordinateurs possèdent des touches déclenchant le déroulement de séquences plus ou moins complexes mais d'emploi courant.

En particulier dans les micro-ordinateurs orientés « traitement de texte », on trouve des touches sur lesquelles sont gravé (en anglais !) : « imprimer », « sauvegarder », « tracer », « insérer », « remplacer », « supprimer », « ajuster », etc.

Beaucoup d'ordinateurs possèdent des touches originales résolvant des fonctions particulières. Ainsi sur le HP 85 :

[RESLT] permet de rappeler sur l'écran le résultat d'un calcul précédent (emploi de l'ordinateur en mode « commande »... on verra plus tard).

[GRAPH] passage de l'écran en mode graphique.

### 3.4.13. Les touches programmables

Certains ordinateurs de bureau haut de gamme comportent une rangée de touches dont l'appui déclenche le déroulement de séquences que l'utilisateur a défini.

### 3.4.14. Ne confondez pas !

Pour distinguer la lettre O du chiffre 0 (zéro), les Américains barrent le chiffre par un trait en diagonale :



En France, on utilise tantôt cette convention, tantôt la convention contraire. Dans la suite de nos cours, nous utiliserons la représentation « américaine ».

### G3.4.15. Le clavier du TRS 80 modèle 4

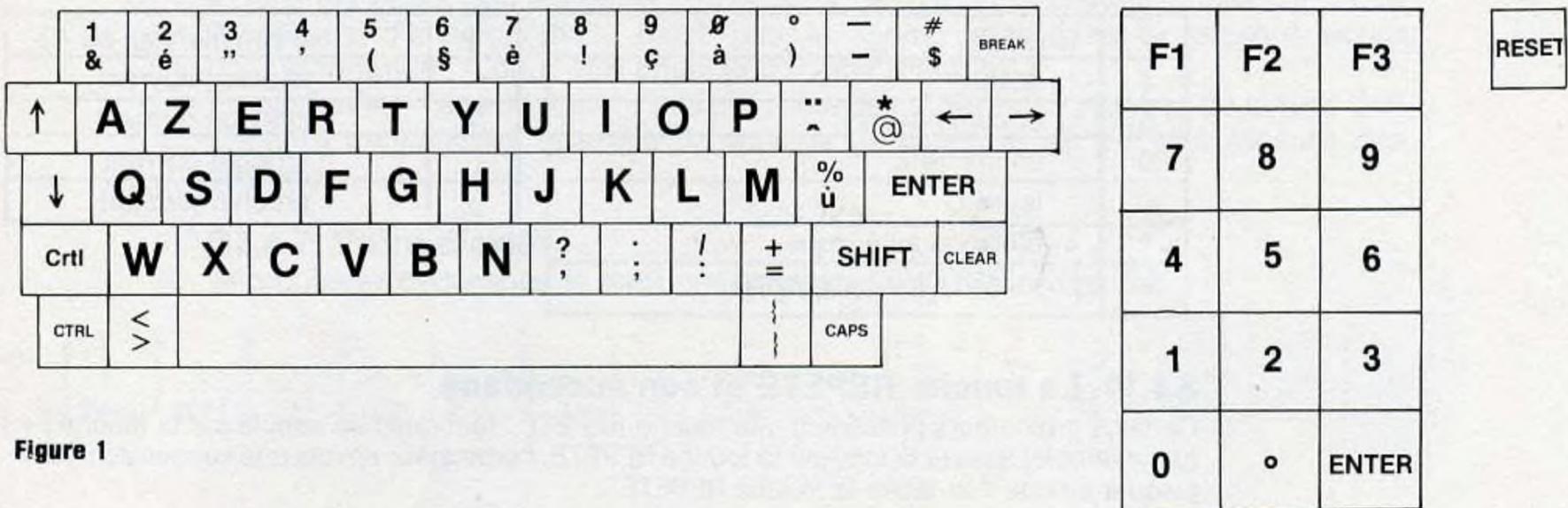


Figure 1

### G3.4.16. Le clavier de l'Apple IIe

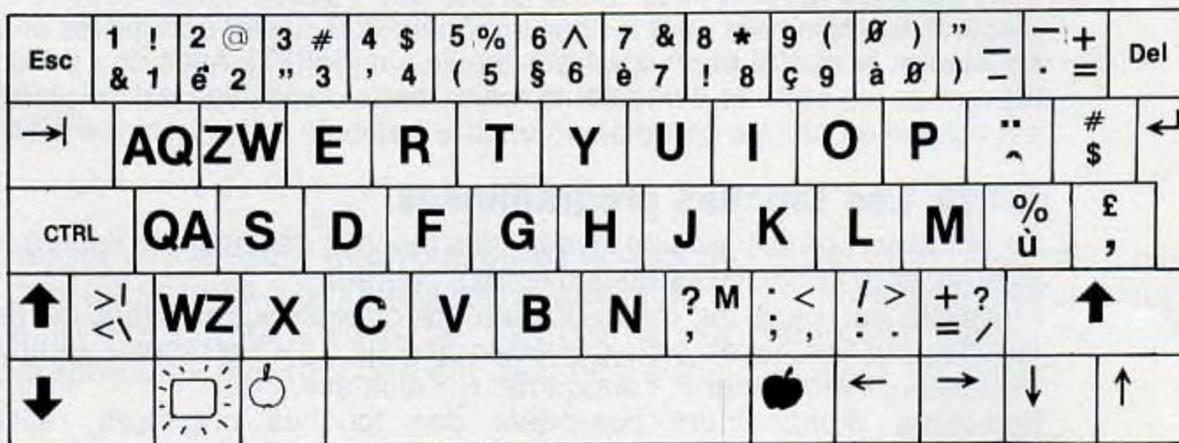


Figure 2

### G3.4.17. Le clavier du Microprofessor



Figure 3

### 3.4.15. Le clavier du TRS 80 modèle 4

La figure 1 (page ci-contre) représente le clavier du TRS 80 Modèle 4 diffusé en France.

C'est un clavier AZERTY classique dont l'emploi ne présente aucune surprise.

Il comporte trois blocs de touches

- (A) le bloc principal ;
- (B) un pavé numérique ;
- (C) la touche RESET.

#### Remarquons seulement :

- + BREAK arrête le déroulement du programme

Remarque pour les « initiés » : il joue le rôle de [CTRL] + [C] de très nombreux autres systèmes.

- + CAPS agit comme indiqué §3.4.2. Pour obtenir les chiffres, il faut toujours presser [SHIFT] (ou, mieux, utiliser les touches du pavé numérique).  
Avec le TRS 80 modèle III (et le PROF 301), on pouvait obtenir le même résultat en pressant [CTRL] + [O] : ce n'est plus vrai.
- + CLEAR efface l'écran et place le curseur en haut et à gauche de l'écran.
- + Ce clavier **ne** comporte **pas** de touche ESCAPE.
- + Les touches F1, F2 et F3 du pavé numérique sont des touches programmables.

### 3.4.16. Le clavier de l'Apple IIe

La figure 2 (page ci-contre) représente un clavier de l'Apple IIe « version française ». C'est un clavier « caméléon » : on peut passer de la disposition française AZERTY à la disposition QWERTY (anglo-saxonne) en basculant un inverseur situé sous le clavier. Sur l'appareil que nous possédions, les touches portaient simultanément les gravures de ces deux dispositions, ce qui n'en facilite pas l'apprentissage. Comme Apple s'est refusé à nous confirmer quoi que ce soit, nous ne pouvons affirmer que cette présentation sera maintenue.

Une disquette « Apple Present'Apple » aide à l'apprentissage de la pratique de ce clavier.

Particularités :

- + La case de position (5,2) n'est pas une touche, mais un voyant lumineux qui s'éclaire lorsque l'appareil est sous tension.
- + La touche [RESET] est placée en dehors du bloc des touches, pour éviter que l'utilisateur ne détruise son programme en appuyant involontairement sur cette touche ; le TRS 80 modèle 4 a pris, lui aussi, cette précaution. Mais Apple IIe possède une sécurité supplémentaire : pour faire un RAZ (= remise à zéro), il faut appuyer à la fois sur [CTRL] + [Reset].
- + La touche [ENTER] est appelée [RETURN] par APPLE. C'est la touche verticale de droite : position (2,14).
- + Les touches de position (5,3) et (5,5) appelées respectivement « pomme ouverte » et « pomme pleine » sont tout à fait particulières à Apple. Elles ont plusieurs usages, en particulier dans les jeux.

### 3.4.17. Le clavier du Microprofessor

La figure 3 (page ci-contre) représente le clavier du Microprofessor MPF-2.

C'est un clavier QWERTY « modèle réduit ».

La barre d'espacement est la touche de position (5,2).

Le Microprofessor ne connaît que les lettres majuscules. La touche Shift n'agit donc que sur une vingtaine de touches « dédoublées ».

### G3.5.1. But du chapitre 3.5

Dans le chapitre 3.6 nous allons commencer à apprendre le Basic et dans toute cette troisième partie, nous n'utiliserons que des Basics interprétés. Vous verrez que c'est très facile.

Mais avant de pouvoir avoir accès au Basic sur votre ordinateur, il faut faire quelques manipulations qui sont :

- très simples si votre ordinateur a un Basic enregistré dans une ROM ;
- un peu plus complexes si vous devez « aller chercher » un interpréteur Basic enregistré sur une disquette.

Dans le présent chapitre 3.5 nous examinerons différents ordinateurs aboutissant finalement au même résultat : vous dire (en abrégé) : « Cher monsieur (ou madame), je suis prêt à exécuter vos ordres, à condition que vous me parliez en Basic ».

Même si vous utilisez le Basic en ROM de l'un de nos systèmes-types, lisez l'ensemble du chapitre 3.5, car chemin faisant vous découvrirez certaines habitudes des informaticiens (présentation de questionnaires, représentation de la date, messages d'erreur...).

### G3.5.2. Mise en route du TRS 80 modèle 4

Les figures ci-dessous représentent quatre « photographies » de l'écran du TRS-80 prises aux différents instants, définis §3.5.2 (page ci-contre).

Figure 1

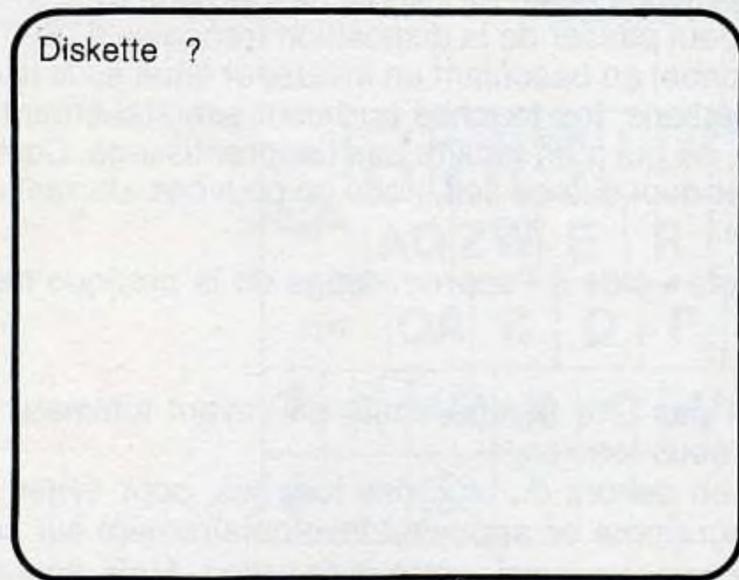


Figure 2

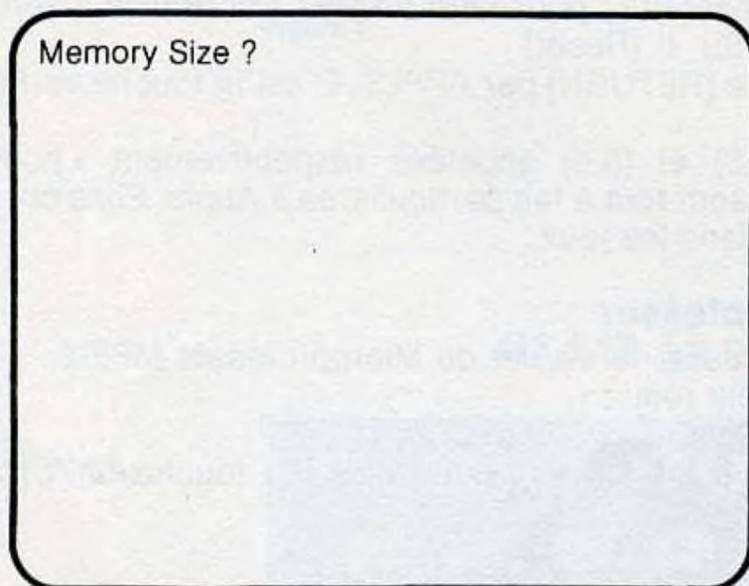
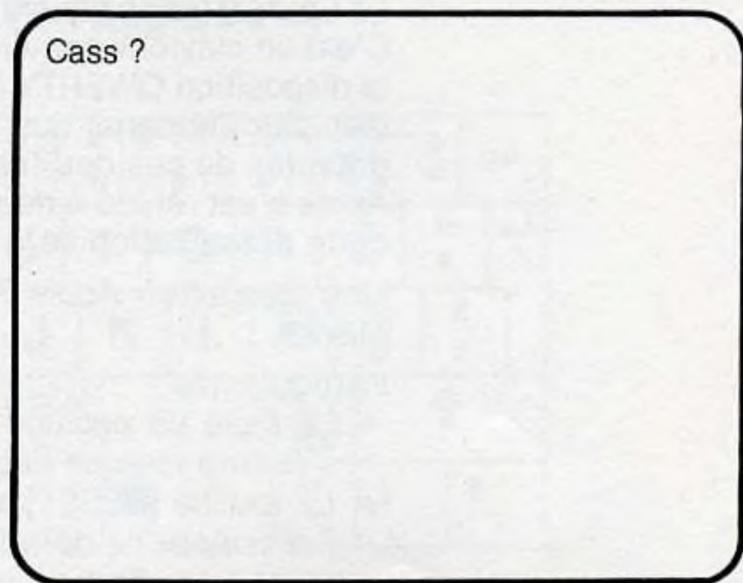


Figure 3

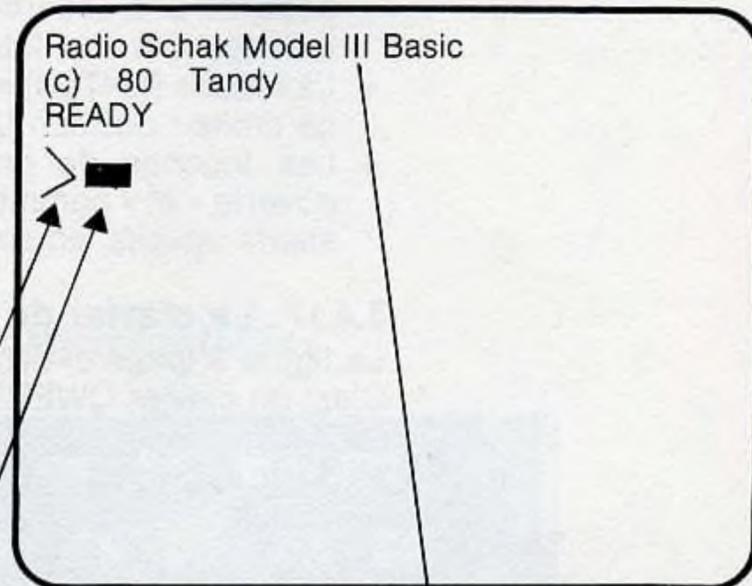


Figure 4

CARACTERE D'ATTENTE

CURSEUR

Pourquoi voit-on apparaître Model III Basic alors que nous travaillons sur le Modèle 4 ? Nous n'avons pas eu le temps de poser la question à Tandy... et nous avons fait exprès de laisser subsister cette (toute petite) anomalie, pour respecter notre principe « pas de système fictif simplifié, le réalisme absolu dans la description des manipulations. »

### 3.5. De la mise en route au caractère d'attente du BASIC

#### 3.5.1. Mise en route du Basic en ROM sur TRS 80 modèle 4

N° de phase	Action ou résultat	Commentaires
1	Mettre le courant sur l'appareil	L'interrupteur est « caché » sous le côté du bord droit du clavier.
2	Apparaît sur l'écran : <b>Diskette ?</b> (voir figure 1)	Le système demande si l'on veut travailler avec une disquette (qui s'écrit avec un k en anglais)
3	Nous ne voulons pas utiliser la disquette. Pour ce faire, nous appuyons sur <b>[BREAK] + [RESET]</b>	ATTENTION ! 1) Il ne faut pas qu'il y ait de disquette dans les drive 2) Rappelez-vous (§ G3.4.8.C) appuyez <b>d'abord</b> sur [BREAK] puis sur RESET. Relâchez RESET en premier.
4	Apparaît alors sur l'écran <b>Cass ?</b> (Voir figure 2)	Le TRS 80 suppose donc que nous allons travailler avec une cassette. Il s'attend à ce qu'on lui réponde soit H soit L H : si nous voulons travailler avec une cassette à grande vitesse (H = high) L : si nous voulons travailler avec une cassette à basse vitesse (L = low).
5	Mais nous ne voulons travailler ni avec une disquette, ni avec une cassette. (Nous voulons seulement utiliser le Basic qui est en ROM). Alors nous nous contentons de : <b>[ENTER]</b>	Vous vous souvenez (§ G3.4.8.A). Ceci signifie que l'on appuie sur la touche ENTER
6	L'appareil affiche alors : <b>Memory Size ?</b>	L'ordinateur demande à l'utilisateur quelle taille de la mémoire centrale celui-ci veut réserver pour y placer des routines écrites en assembleur
7	Mais l'utilisateur ne connaît pas le langage assembleur. Il ne veut donc rien réserver. Il se contente donc de frapper <b>[ENTER]</b>	
8	L'ordinateur affiche alors : <b>Radio Shack Model III Basic</b> <b>(c) '80 Tandy</b> <b>READY</b> > —	et ainsi notre TRS 80 est prêt à travailler pour nous... à condition que nous lui « parlions Basic ».

#### 3.5.2. Curseur et caractères d'attente

Les deux caractères apparus sur l'écran ont chacun une signification différentes :

> est le « **caractère d'attente** » (en anglais : prompt character). Par l'affichage de ce caractère, l'ordinateur nous dit : « Je suis prêt à travailler en BASIC. J'attends vos ordres ».

— est le « **curseur** » (en anglais : cursor). Le curseur matérialise l'endroit de l'écran où va s'afficher le prochain caractère.

Dans le cas présent :

+ le caractère d'attente est le signe (« chevron fermant » ou « plus grand que ») ;  
+ le curseur est le signe « trait de soulignement » (en anglais : under).

Mais les informaticiens qui rédigent les logiciels de base sont pleins d'imagination et utilisent toutes sortes de signes tels que :

— comme caractère d'attente : + — ! % # Ok A OA etc.

— comme curseur : un « pavé », un « pavé » clignotant, etc.

Parfois, le curseur n'est matérialisé par aucun signe mais continue à appeler « curseur » l'endroit où apparaîtra sur l'écran le prochain signe.

### G3.5.3. Rafraichissons nos connaissances

Si vous ne vous rappelez pas :	Relisez :
Ce qu'est une ROM	§2.3.2.B - Cours n° 2, page 19
Comment les programmes sont implantés en mémoire centrale	§2.11.2 - Cours n° 4 pages 16 et 17
Les disquettes et leur emploi	§2.9.4 à §2.9.9 Cours n° 3, pages 18 à 27
Qu'est-ce qu'un DOS ?	§2.11.9 - Cours n° 4, page 33
Principe de chargement d'un DOS	§2.11.4.B - Phases 1-2 et 3 Cours n° X, page 21
Les langages interprétés	§2.11.8 - Cours n° 4, pages 28 et 29
La structure du PROF 301	§2.11.3 - Cours n° 4 pages 18 et 19

### G3.5.4. Mise en route de l'Apple IIe

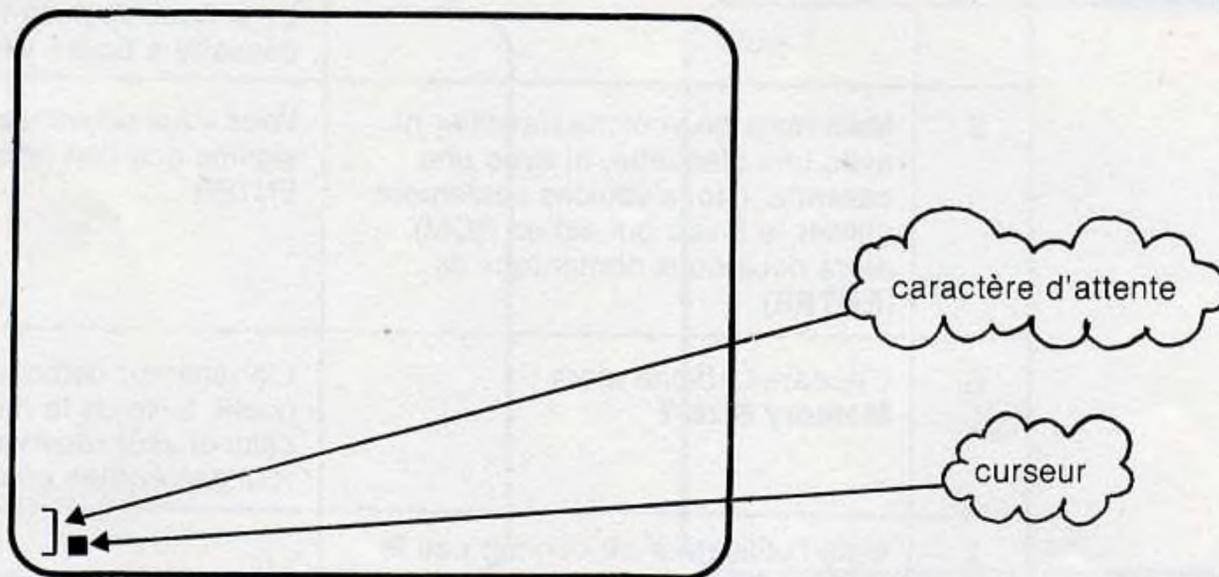


Figure 1

### G3.5.5. Mise en route de votre ordinateur

Dessiner ci-dessous ce qui apparaît à l'écran

### 3.5.3. Mise en route du BASIC en ROM sur APPLE IIe

N° de phase	Action ou résultat	Commentaires
1	Mettre le moniteur vidéo sous tension	Interrupteur derrière le moniteur (sur l'appareil en notre possession)
2	Mettre l'U.C. sous tension	Interrupteur sur le panneau arrière, à gauche
3	Le drive tourne « à vide » (sans disquette)	On l'entend, et son voyant rouge s'éclaire
4	Stopper la rotation du drive en appuyant simultanément sur [CTRL] + [RESET]	
5	Sur l'écran apparaît le prompt caractère et le curseur de l'Apple IIe	Voir figure 1 (page ci-contre)
6	Vérifier que l'appareil se trouve en position AZERTY en tapant les lettres A, Z, E, R, T, Y	Si ce n'est le cas : basculez l'inverseur (QWERTY)/(AZERTY) placé sous le clavier
7	Si vous vous préparez à travailler en BASIC : placez-vous en « tout en majuscules »	Touche de position (5,1)

### 3.5.4. Mise en route du BASIC en ROM sur Microprofessor

N° de phase	Action ou résultat
1	Mettre le Microprofessor sous tension (en enfichant la prise sortant du Microprofessor).
2	L'afficheur fait apparaître : <b>*****MPF-I-PLUS*****</b>
3	Taper [CTRL] + [B]
4	L'afficheur fait apparaître <b>BASIC - IP , ORG : 1</b>
5	Appuyer sur la touche [ENTER] (position (5,8))
6	Au bout de quelques secondes apparaît le prompt caractere et curseur du Microprofessor

### 3.5.5. Mise en route du BASIC sur votre ordinateur

Rédigez ci-après le processus :

### G3.5.6.A. Rappel sur la structure du logiciel de base du PROF 301

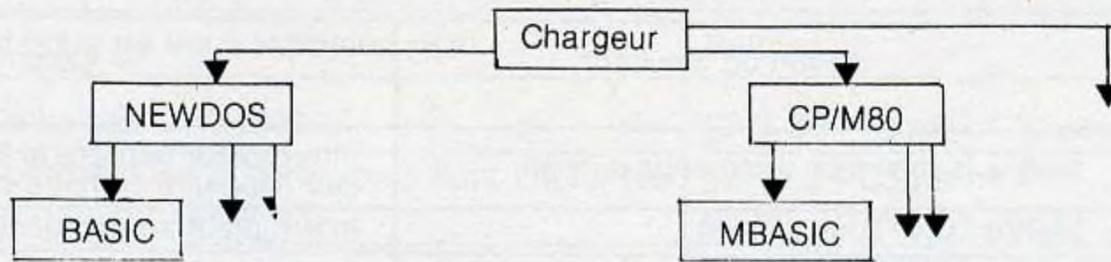


Figure 1

### G3.5.6.B1. Quand NEWDOS vient d'être chargé



Toutes les manipulations sur fichiers du présent chapitre 3.5.6 peuvent être reproduites avec très peu de modifications sur le TRS80 modèle 4 (le PROF 301 est compatible avec le TRS 80 modèle 3 sauf pour le graphisme haute résolution) : avec le TRS 80 modèle 4, vous pouvez charger le BASIC sous NEWDOS ou sous TRSDOS ou sous CP/M80. Le TRSDOS est très voisin du NEWDOS (en gros : moins complet mais d'emploi plus facile).

Figure 2

### G3.5.6.B2. Quand le NEWDOS demande la date

Détaillons la dernière ligne du texte affiché sur l'écran :

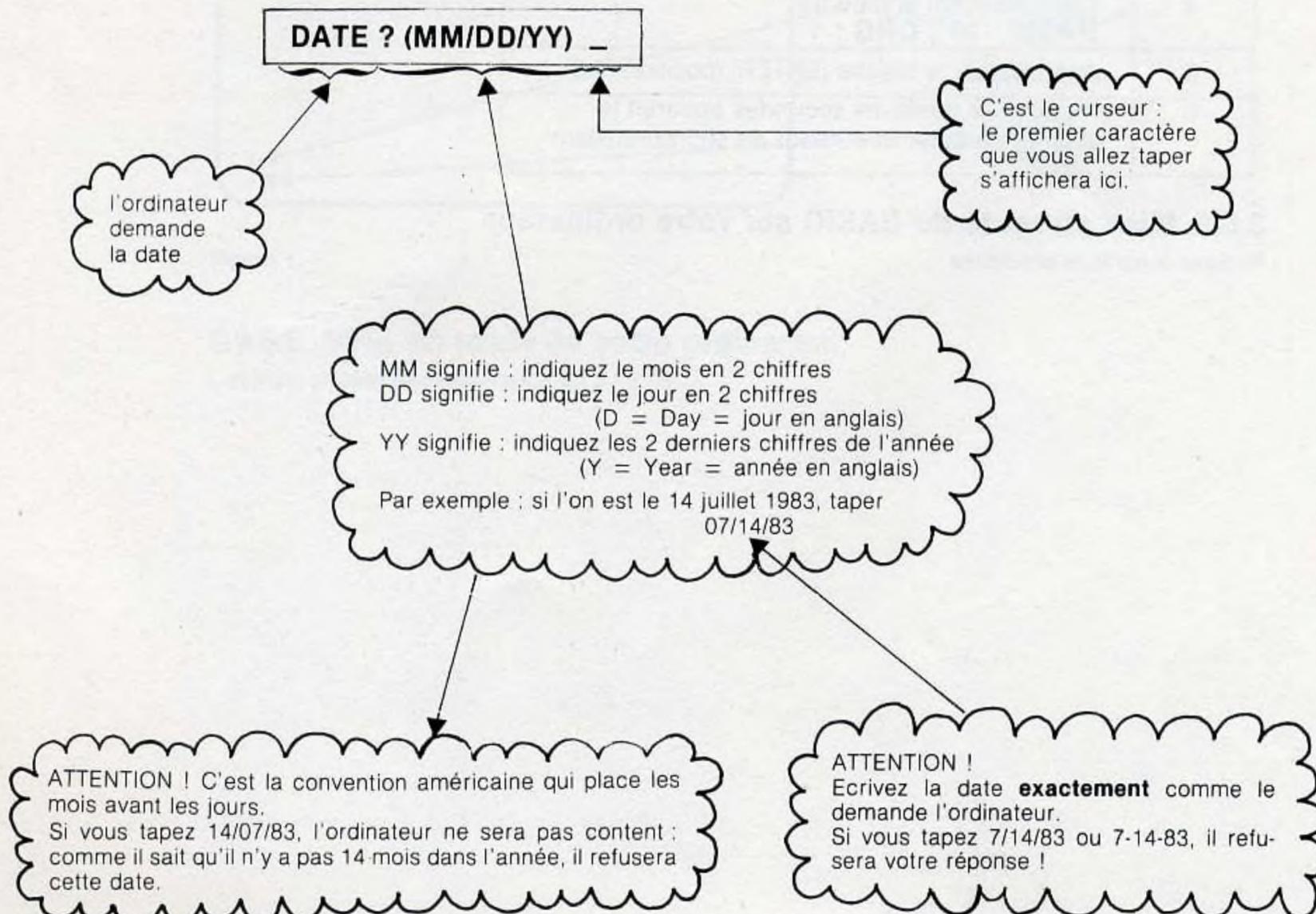


Figure 3

### 3.5.6. Chargement du BASIC sous différents DOS

#### A. BASIC en ROM et BASIC sous DOS

Lorsque, au lieu d'avoir un interpréteur BASIC tout prêt dans une ROM, il faut aller le chercher sur une disquette pour le charger en mémoire centrale, le processus est un tout petit peu plus compliqué. C'est cependant ce que vous devrez faire si vous travaillez avec la plupart des micro-ordinateurs « haut de gamme ». Nous avons déjà vu le principe dans Led-Micro n° 4 :

- chargement du DOS : pages 20 et 21 §2.11.4.B de la phase 1 à la phase 3 ;
- chargement de l'interpréteur BASIC : pages 28 et 29 §2.11.8 phase 1 et phase 2.

Ce principe a été exposé sur un système fictif simplifié... qui ressemblait beaucoup à notre PROF 301. Dans les paragraphes qui suivent, nous exposerons le détail du processus opératoire sur le « vrai » PROF 301, en chargeant :

- d'une part, le BASIC sous NEWDOS (ce qui n'est pas tout à fait exact : on utilise aussi une partie du BASIC placé en ROM) ;
- d'autre part, le MBASIC sous CP/M80.

#### B. Chargement du BASIC sous NEWDOS

Phase n°	Thème	Détail
1	Etat initial	
2	Chargement de NEWDOS	Introduire la disquette système « NEWDOS » dans la station O. Refermer le volet de cette unité. Dès que le volet de l'unité est fermé, on entend du bruit venant de l'unité O et son voyant rouge s'allume : l'ordinateur est en train de lire cette disquette.
3	NEWDOS chargé	Au bout d'un certain temps, l'unité s'arrête de tourner et son voyant rouge s'éteint. On voit apparaître sur l'écran le dessin représenté par la figure 2.
4	Entrée de la date	A la question que pose le NEWDOS : <b>DATE ? (MM/JJ/YY)</b> l'opérateur répondra (si l'on est le 14 juillet 1983) : 07/14/83 suivi de [CF]. Si l'opérateur fait une erreur, l'ordinateur répétera sa question jusqu'à ce qu'il soit indiqué une date vraisemblable.
5	Entrée de l'heure	Puis l'ordinateur affichera : <b>TIME ? (HH : MM : SS)</b> ce qui est sa façon de vous demander l'heure (en heures, minutes et secondes : il aime la précision !) ATTENTION, cette fois-ci, il faut séparer les chiffres par des : et non par des /.  Supposons qu'il soit midi tout juste, l'opérateur tapera donc : 12 : 00 : 00 [CF]
6	NEWDOS est prêt	Dès que l'opérateur a appuyé sur la touche [CF], le système affiche : <b>07 / 14 / 83 12 : 00 : 00</b> <b>NEWDOS 80 READY</b> Nous sommes « dans le NEWDOS »
7	Chargement du BASIC	Pour charger le BASIC, il suffit de taper : BASIC [CF] Dès que l'on a appuyé sur [CF], l'écran s'efface puis fait apparaître le texte suivant : <b>DISK BASIC. RADIO SHACK'S ROM ENHANCED WITH</b> <b>APPARAT'S NEWDOS 80 EXTENDED AND DISK FEATURES</b>  <b>READY</b> <b>&gt; -</b>
8	Travail sous BASIC	Qui nous montre le caractère d'attente du BASIC et le curseur. Nous pouvons maintenant travailler en BASIC. C'est ce que nous commencerons à apprendre dans le chapitre 3.6.
9	Retour au NEWDOS	Si nous voulions sortir du BASIC pour revenir sous NEWDOS, il nous suffirait de taper : CMD "S" [CF] pour qu'apparaisse sur l'écran <b>NEWDOS / 80 READY</b>  Nous pourrions alors charger, au lieu d'un interpréteur BASIC, d'autres programmes : un compilateur COBOL, un progiciel écrit en binaire, etc. Nous verrons cela... beaucoup plus tard.

### G3.5.6.C1. Chargement du MBASIC sous CP/M80

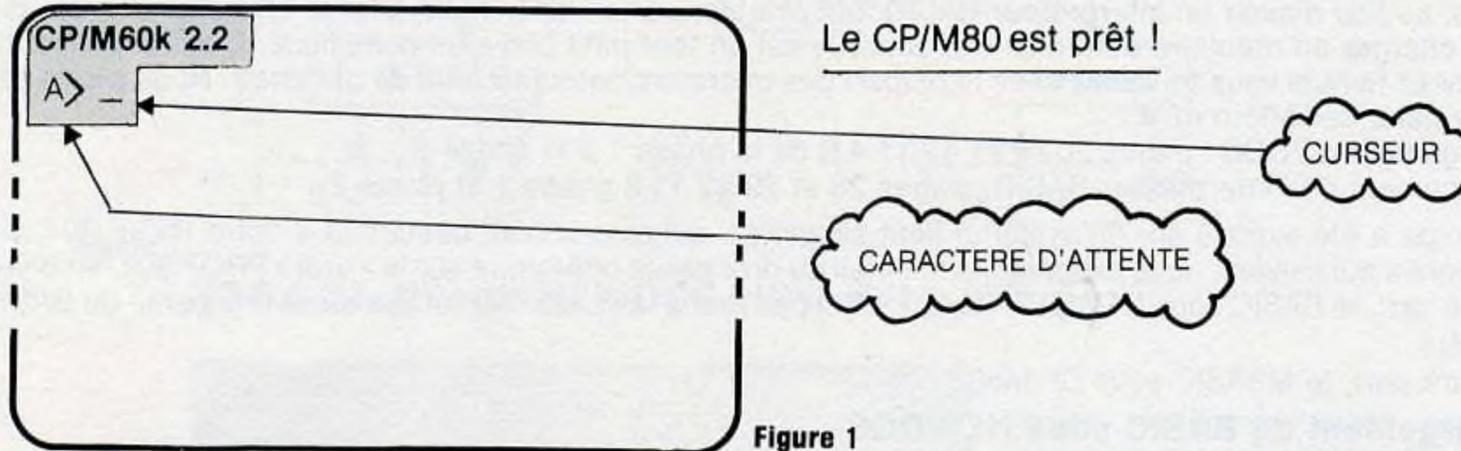


Figure 1

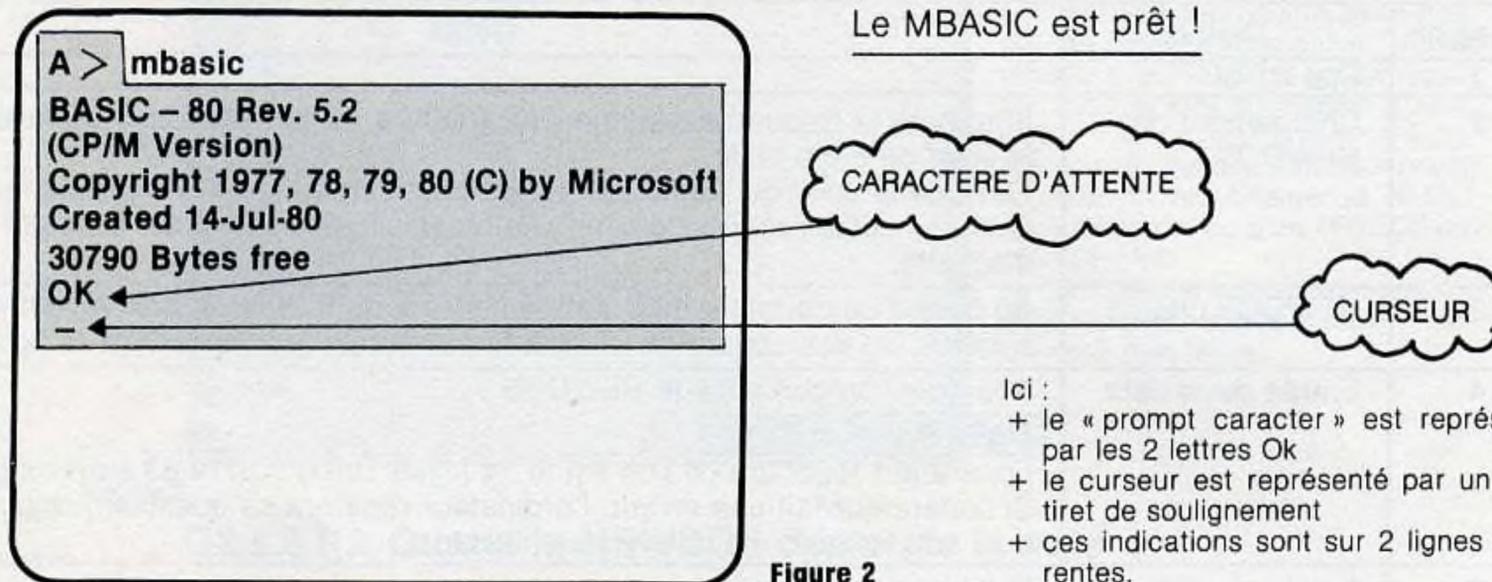


Figure 2

Ici :

- + le « prompt character » est représenté par les 2 lettres Ok
- + le curseur est représenté par un petit tiret de soulignement
- + ces indications sont sur 2 lignes différentes.

### G3.5.6.C2. Microsoft et Digital Research

Au bon vieux temps de la suprématie des 8 bits (jusqu'en 1982), deux sociétés de logiciel de base américaines se partageaient l'essentiel du marché :

- d'une part, Microsoft, qui s'était spécialisée dans les langages et dont le BASIC (souvent appelé MBASIC) tend à devenir « le » standard de fait du BASIC.
- d'autre part, Digital Research, créateur du CP/M80, qui est devenu l'empereur des systèmes d'exploitation 8 bits et, de ce fait, a largement contribué au développement des systèmes à base des microprocesseurs 8085 et Z80.

Depuis que IBM a lancé son Personal Computer utilisant un « faux » 16 bits (le 8088, en partie compatible avec le 8086) et qu'il a choisi Microsoft pour l'étude de son système d'exploitation (le MS-DOS), c'est la guerre ouverte entre ces deux sociétés (et les autres d'ailleurs). Digital Research s'est mis à attaquer Microsoft sur son terrain en créant un (excellent) BASIC... Attendons.

De toutes façons, ces deux sociétés sont (à juste raison) très pointilleuses sur la propriété commerciale de leurs noms de marque et de leurs produits :

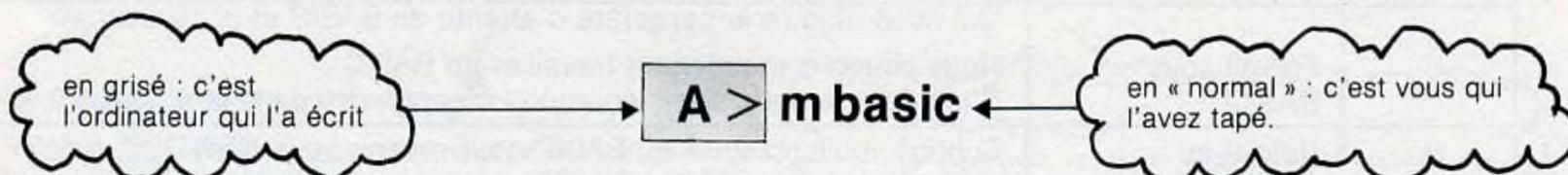
CP/M80 est un nom de marque déposé par Digital Research.

MBASIC est un nom de marque déposé par Microsoft.

Ne comptez pas sur nous pour vous fournir des copies de ces produits ! Achetez-les « normalement ».

### G3.5.8. Conventions de représentation du dialogue

Vous avez certainement remarqué que, aussi bien dans les textes que dans les illustrations, nous représentons en grisé les textes affichés à l'écran par l'ordinateur, et en « normal » les textes que vous dactylographiez.



Bien entendu cette différence n'apparaît pas réellement sur l'écran. Nous ne l'avons utilisée que pour faciliter et résumer nos (futurs) explications, au fur et à mesure que vous acquérerez de l'aisance, nos explications deviendront moins « bavardes », et souvent la seule représentation de ce qui apparaît à l'écran (complété de quelques conventions du type « grisé », « normal ») sera plus concise et tout aussi claire (donc plus agréable à lire).

### C. Chargement du BASIC sous CP/M80

Phase n°	Thème	Détail
1	Etat initial	
2	Chargement de CP/M80	Introduire la disquette « CP/M80 version 2.2 » dans la station O. (qui sera appelée station A par le CP/M80). Dès que le volet de l'unité est fermé, on entend du bruit venant de cette unité et son voyant rouge s'allume : l'ordinateur est en train de lire cette disquette.
3	CP/M80 chargé	Au bout d'un certain temps, l'unité s'arrête de tourner et son voyant rouge s'éteint. On voit apparaître sur l'écran le texte représenté par la figure 1 (page ci-contre).
4	Chargement du MBASIC	+ Enlever la disquette « CP/M80 » de la station A. + Introduisez dans cette station la disquette MBASIC 5.2 + Tapez MBASIC (les lettres apparaîtront en minuscules : cela n'a pas d'importance) et confirmez en appuyant sur [CF] (= la touche ENTER) + La disquette se met à tourner (son voyant rouge s'allume) + puis apparaît sur l'écran le texte représenté par la figure 2 (page ci-contre).
5	Travail sous MBASIC	Le système est prêt à travailler sous BASIC C'est ce que nous commencerons à apprendre dans le chapitre 3.6
6	Retour au CP/M	Si nous voulions sortir du MBASIC pour revenir sous CP/M, il nous suffirait de taper SYSTEM et nous reviendrions en phase n° 3. L'écran l'indiquerait en affichant le texte dessiné sur la figure 1.

Le « caractère d'attente » est composé de deux signes :

- > qui a la signification habituelle, à savoir : je suis prêt à recevoir vos ordres, à condition que vous me parliez dans le « langage » du CP/M.
- A qui signifie « en principe lorsque vous me demanderez de travailler avec une disquette (que ce soit pour lire, pour enregistrer) et que vous ne me préciserez rien, je supposerai qu'il s'agit de la disquette qui se trouve en station A.

#### 3.5.7. Chargement du BASIC sur console

Si, au lieu d'apprendre le BASIC sur un micro-ordinateur indépendant, votre école met à votre disposition une simple console (écran + clavier) reliée à un ordinateur central par « réseau » :

Vous serez alors plusieurs étudiants à travailler ensemble sur le même ordinateur, mais l'ordinateur est tellement rapide que (la plupart du temps) vous aurez l'impression qu'il ne travaille qu'avec vous.

Le processus pour faire venir le BASIC est alors un peu plus compliqué. En général :

- vous devrez indiquer un « mot de passe » pour avoir l'accès à la partie de l'ordinateur qui vous est réservée (et non à celle réservée aux autres utilisateurs) ;
- le système facturera à chaque élève son temps passé ;
- vous aurez à apprendre un peu de vocabulaire franglais (exemple : se « Loguer » signifie « avoir accès à l'ordinateur »).

Nous n'entrerons pas dans ces détails qui ne correspondent pas aux problèmes des lecteurs de Led-Micro.



# LES METIERS DE L'INFORMATIQUE

Engagez-vous, engagez-vous, ils disaient, vous y verrez... Oui, les métiers de l'informatique sont à la mode.

Les métiers de l'informatique sont nombreux, et ils occupent diverses places dans la hiérarchie. De l'opératrice de saisie au directeur informatique l'échelle des salaires est dans un rapport de 1 à 5. Si les offres d'emploi sont très nombreuses, et si la demande ne peut être satisfaite, il faut se rappeler deux faits :

— Il y a 40 000 chômeurs dans l'informatique en France, la raison en est que les métiers de l'informatique nécessitent une sans cesse remise à jour, les retardataires sont débarqués.

— Les postes sont à pourvoir maintenant, dans quelques années, le boom sur l'emploi informatique sera fini.

— Enfin, certaines catégories d'emploi offrent peu de perspectives de carrière (exploitation, saisie, etc.). La progression dans une filière devient de plus en plus difficile à cause de l'élévation du niveau des compétences requises. L'informatique de demain sera un service orienté vers l'utilisateur. Il faudra donc plus d'organismes, de gestionnaires, et des hommes de dialogue. L'informatique s'infiltrera dans de nouveaux domaines :

- PME, PMI
- production
- robotique
- CAO
- bureautique
- monnaie électronique
- système de réservation
- etc.

## **L'opératrice de saisie**

Salaire : de 55 000 à 65 000 F annuels. Cet emploi peut s'exercer

de plusieurs manières, soit en tapant sur un clavier les codes chiffrés inscrits sur le bordereau transmis par le responsable de saisie, soit en codifiant les articles à rentrer dans l'ordinateur. Dans certaines sociétés, ces deux rôles sont séparés, le premier est réservé à l'opératrice de saisie, le second à la monitrice de saisie.

L'opératrice de saisie transcrit des informations sur un support mécanographique ou magnétique. En fait, elle se contente de recopier sur un autre support (carte perforée, ruban perforé, disquette, bande magnétique) les bordereaux de données qu'elle reçoit.

La monitrice de saisie recueille les documents de base, elle codifie les données afin qu'elles puissent être lues par l'ordinateur, puis les donne à l'opératrice qui les transcrit à l'aide du clavier.

La formation de ces postes s'effectue généralement sur le tas et la seule évolution passe par le changement d'entreprise. Très répétitif ce métier sera, sans aucun doute, fortement modifié dans un proche avenir. On retrouve des opératrices de saisie dans toutes les entreprises équipées d'un service informatique.

## **Le programmeur**

Salaire : de 80 000 à 100 000 F annuels. Il traduit dans un langage admis par l'ordinateur le programme transmis par l'analyste. Une attention soutenue en fait un métier difficile. Toutefois les offres d'emploi sont nombreuses, c'est l'un des postes les plus recherchés par les entreprises. Enfin, pour les meilleurs une évolution vers l'analyste est possible.

## **Le chef d'exploitation**

Salaire : de 100 000 à 150 000 F annuels. Il peut être appelé « respon-

sable de la production ». Il planifie les ressources techniques d'exploitation, contrôle les délais et la qualité des travaux réalisés. Il chapeaute les opératrices de saisie et les monitrices de saisie. Il y a un chef d'exploitation dans chaque service informatique. Ce poste exige de bonnes connaissances de base en informatique, mais surtout une bonne aptitude à l'organisation. A partir de la liste des travaux quotidiens, hebdomadaires, mensuels, il établit un planning, assure la gestion globale de la salle des machines et évalue les charges.

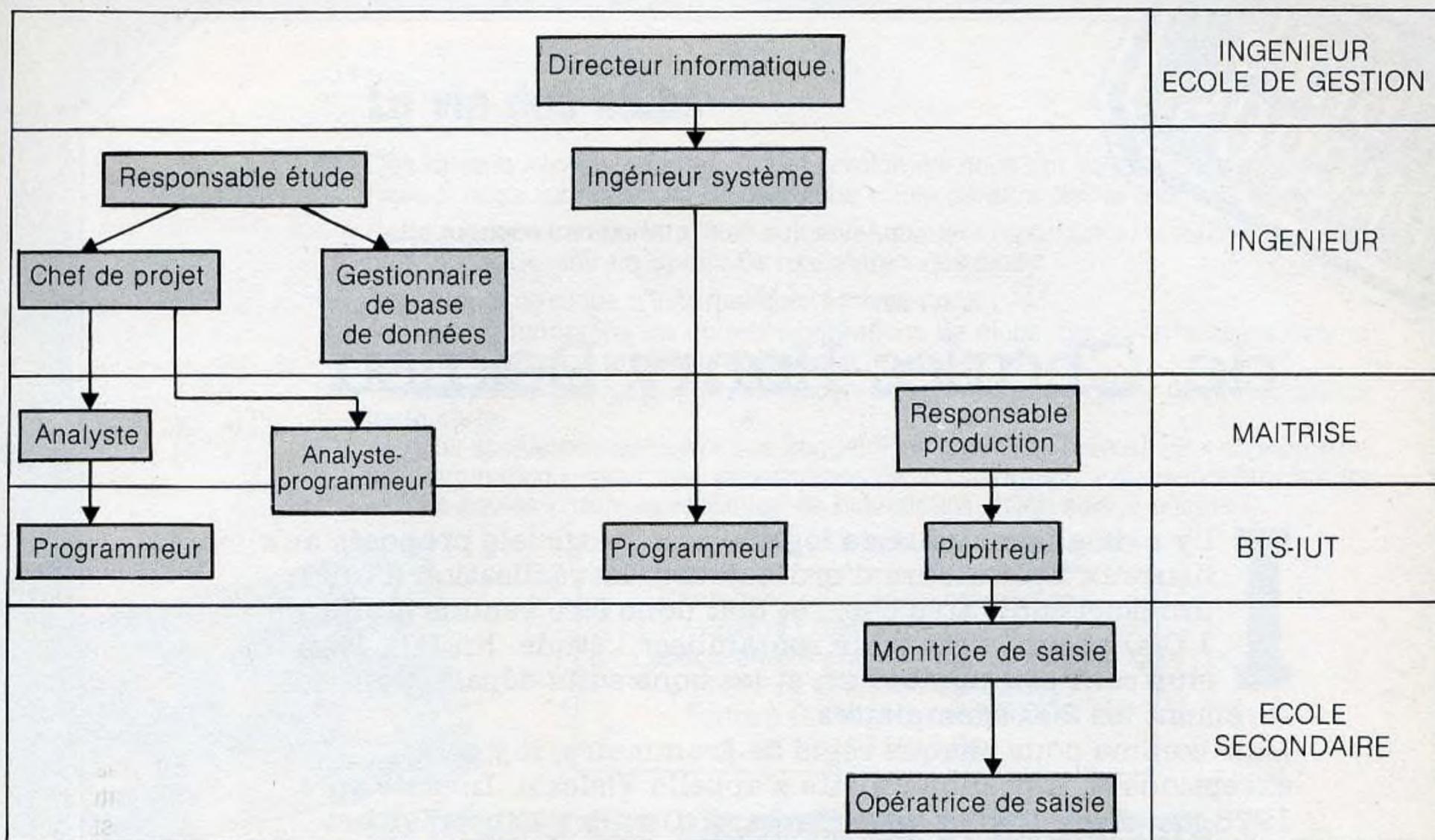
## **Le pupitreur**

Salaire : de 80 000 à 90 000 F annuels. Il est le lien entre les utilisateurs et la machine qu'il surveille en permanence. C'est lui qui charge les programmes, monte les disques, etc. Afin de respecter les plannings, les charges de travail, etc., ce poste peut être occupé par plusieurs personnes. Ceci permet une utilisation accrue de l'ordinateur par équipe. Le pupitreur détecte les messages d'erreurs à l'écran, les anomalies, etc.

## **Le technicien de maintenance**

Salaire : de 80 000 à 100 000 F annuels. Un métier très intéressant, un métier de pointe. En effet sans cesse envoyé en stage, le technicien de maintenance doit se tenir au courant des évolutions techniques. Des compétences en électronique sont indispensables. Ce métier possède un grand avenir car la diffusion d'appareils est de plus en plus importante. La seule évolution possible : le technico-commercial.

Ces personnes ne sont généralement jamais au chômage. Toutefois, elles sont plutôt spécialisées dans un type de machine. En général un nouvel emploi commence toujours par une



longue période de formation.

#### L'analyste

Salaire : de 100 000 à 150 000 F annuels. Il existe deux types d'analystes : l'analyste fonctionnel étudie les projets et propose les systèmes nécessaires à une application définie. C'est un peu un ingénieur conseil. L'analyste programmeur est plutôt spécialiste de génie logiciel. Il élabore les organigrammes d'un soft, ses caractéristiques, son fonctionnement. Il est le spécialiste des produits logiciels. La logique et les algorithmes n'ont pas de secret pour lui. C'est un métier très demandé, toutefois les analystes fonctionnels ont un meilleur avenir devant eux.

#### Le chef de projet

Salaire : de 160 000 à 180 000 F annuels. Son rôle est de concevoir, il est le responsable de la coordination et de la mise en œuvre d'un projet. Dans les grandes sociétés, il est entre les utilisateurs de matériel et leur constructeur. En fait il s'agit d'un travail assez ouvert puisqu'il part de la négociation avec les utilisateurs, à l'étude avec le directeur informatique.

#### L'ingénieur technico-commercial

Salaire : de 150 000 à 180 000 F annuels. L'ingénieur technico-

commercial est généralement un ingénieur qui s'est reconverti dans le commercial. VRP de l'informatique, il vend les ordinateurs. En fait les connaissances techniques nécessaires ne permettent pas à un simple commercial d'effectuer cet emploi. Les clients sont très friands de technique et exigent un interlocuteur compétent. Il arrive que le diplôme d'ingénieur ne soit pas nécessaire, dans ce cas l'ingénieur technico-commercial est formé par la maison qui l'emploie. Ce métier est l'un des plus recherchés par les constructeurs d'ordinateurs. Intermédiaire entre le client et le fournisseur, ce poste nécessite des facultés contradictoires. Une partie du salaire peut être versée sous forme de prime sur objectif.

#### L'ingénieur système

Salaire : de 180 000 à 220 000 F annuels. L'ingénieur système est le grand spécialiste. Il maîtrise les machines et les logiciels. Il étudie les systèmes en raison de l'évolution des matériels et des logiciels. Il est responsable des méthodes informatiques, il parfait la formation du personnel, assure les liens entre les services d'étude et d'exploitation. Il entretient des contacts avec les constructeurs et les SSCI. Il requiert une formation supérieure.

#### Le directeur informatique

Salaire : de 250 000 à 300 000 F annuels. Au sommet de la hiérarchie, il doit avoir le sens des responsabilités et être un bon animateur. Il dirige les informaticiens. Ce poste n'existe que dans les grandes sociétés équipées d'un grand service informatique. C'est en général un ingénieur système qui aurait en plus une formation de gestion. Son responsable est le directeur général, ses voisins sont les directeurs : commercial, de production, administratif et financier, etc.

#### Les autres métiers

Nous venons de décrire brièvement les métiers les plus représentatifs de la profession, mais il en existe de nombreux autres :

- les roboticiens
- les formateurs en informatique
- les contrôleurs
- les auditeurs
- les hommes-réseaux
- les responsables de bases de données
- etc.

La prochaine fois nous parlerons de la formation nécessaire à une bonne maîtrise du génie logiciel.

**Charles-Henry Delaleu**

## de Charles-Henry Delaleu

**I**l y a de plus en plus de logiciels, de progiciels proposés aux heureux utilisateurs d'ordinateurs. La réalisation d'un progiciel coûte très cher, et doit donc être vendue à plus de 1 000 exemplaires pour rentabiliser l'étude. En fait, les élus sont peu nombreux, et les bons softs dépassent rarement les 200 exemplaires.

Mais comme pour chaque règle de grammaire, il y a les exceptions et la grande vedette s'appelle Visicalc. Inventé en 1978 par deux étudiants de Harvard, Dan Bricklin et Robert Frankston, ce logiciel a été vendu à plus de 500 000 exemplaires. Distribué par Visicorp, Visicalc se retrouve chez les concurrents dans des versions dérivées (Supercalc, Calcston, etc.)

Deux raisons à ce grand succès : ce fut le premier programme conçu par les non-informaticiens. L'idée de base était simple, le tableau de calcul.

En fait, le Visicalc peut servir à de très nombreuses applications différentes : gestion, comptabilité, fiches techniques, etc. Tous les résultats que l'on désire sont instantanément calculés par l'ordinateur. Le mode d'emploi est très simple. On dispose d'un tableau dont chaque cas peut contenir au choix un mot, un chiffre, une fonction, il est donc possible d'effectuer des mixages à volonté. Tout changement d'une valeur a pour effet de réactualiser l'ensemble du tableau.

Très simple à la base, le Visicalc peut être agrémenté de sous-programmes de représentations graphiques des résultats. Des graphes sont beaucoup plus parlants qu'une grande rangée de chiffres. Bien qu'il soit très facile à maîtriser, de nombreuses écoles proposent des formations en un jour au Visicalc. Très bien pensé, ce logiciel permet, après quelques minutes seulement, de travailler. Mais, en fait, c'est après de longs essais que l'on pourra réaliser des combinaisons très spectaculaires.

## La vie des clubs

Des raisons « indépendantes de notre volonté » nous ont conduits à supprimer ce mois-ci notre rubrique « la vie des clubs ». Elle paraîtra dès le prochain numéro.

Cette rubrique comportera, bien sûr, son habituel « reportage ». Mais elle veut aller plus loin et devenir un « point de rencontre » des clubs.

Animateurs de clubs d'informatique, **écrivez-nous** :

— nous annoncerons les nouvelles créations de clubs, les ouvertures de « cours gratuits » (indiquez le niveau du cours !);

— nous publierons les demandes de contacts « inter-clubs » (pour des échanges de toute sorte);

— nous essaierons de suivre vos suggestions (pour des thèmes de « concours de programmation », pour des propositions de collaboration « clubs-industriels » ou « clubs-écoles » dans la rédaction de didacticiels... Que sais-je encore !).

Pour commencer, une « petite annonce club » :

Cherchons personnes intéressées  
par la création d'un club  
plus spécialement orienté « microrobotique »,  
à PARIS ou CROISSY-sur-SEINE.  
Ecrire à C. Polgar - Led-Micro  
1, bd Ney - 75018 Paris



## La tribune des enseignants et formateurs

Enseignants et formateurs en informatique, vous êtes très nombreux à nous lire, à nous écrire, à nous encourager, à nous donner des idées.

A partir du prochain numéro, une rubrique spéciale vous sera réservée.

Nous essaierons de vous y donner :

— des informations sur notre profession (ou notre « sacerdoce »);

— des conseils pratiques divers (adresses, trucs pédagogiques, musée des horreurs en programmation, les pièges dans lesquels tombent les débutants...);

— des analyses du service offert par les différents constructeurs (fiabilité du matériel, qualité de leur après-vente, serviabilité de leur assistance clientèle, sérieux et lisibilité de leur documentation...).

Mais (surtout) cette tribune sera ce que vous en ferez. Nous publierons des extraits de vos lettres chaque fois qu'elles poseront un problème d'intérêt général.

Donc (encore une fois !) **écrivez-nous** :

+ **Comment travaillez-vous ?** Basic ? LSE ? LOGO ? PASCAL ? Avec quel matériel ? Selon quel programme de cours ? Combien avez-vous d'élèves par classe ? etc.

+ **Exposez-nous vos difficultés.** Nous savons que le conformisme actuel qui consiste à affirmer que « tous les enfants sont immédiatement conquis par l'informatique et se révèlent instantanément des surdoués en ce domaine » est vrai dans la majorité des clubs... mais pas partout. Je viens d'ailleurs personnellement de subir un échec cuisant dans l'enseignement de l'informatique dans un lycée privé, échec dû à la coexistence dans les mêmes classes de deux minorités : l'une de « passionnés d'informatique » et l'autre de « rendus allergiques à l'informatique » (par ma faute ? par le fait que nos Apple II ont été constamment en panne ? par l'hétérogénéité des participants ? par le fait que les cours étaient à la fois obligatoires et sans influence sur le carnet scolaire ?);

+ **Enseignants de Paris, montrez que vous existez** : Dans les 40 premières lettres de lecteurs, pas une seule ne provenait de Paris !

P.S. - Merci aux professeurs qui nous ont envoyé des programmes simples et éducatifs. En particulier un grand merci à M. Jean Lépine. Nous en reparlerons en analysant l'ensemble des réponses à nos appels du numéro 4.

# **AU CENTRE MONDIAL INFORMATIQUE**

## **mettre la micro-informatique au service de tous, c'est aussi inventer des outils adaptés**

Led-Micro vous a présenté dans son n° 4 le Centre Mondial de l'Informatique et des Ressources Humaines, vu sous son aspect d'instrument de « démocratisation de l'informatique ». Cette fois-ci nous sommes allés voir du côté des équipes de recherches comment s'articulait cette activité de recherche avec les autres activités du CMI. Sans chercher à être exhaustifs sur toutes les recherches et expérimentations en cours, notamment dans les domaines agricoles et médicaux, nous avons rencontré M. Broussaud, le responsable d'une équipe qui s'intéresse au vidéodisque et qui nous a paru être la plus marginale.

Quel peut-être le rôle du C.M.I. dans la recherche ?

Expérimentation sociale ?

Certes ce type d'activité cadre parfaitement avec la mission première du Centre, à savoir la démocratisation de la micro-informatique. C'est en expérimentant et en observant les réactions des personnes intéressées à ces expérimentations que seront dégagées les principales lois que devront respecter toutes démarches d'informatisation, et les particularités de certaines applications à mettre en place.

Recherche sur les produits ?

Là encore la logique ne fait pas défaut dans la mesure où, détenteur du résultat de ses expérimentations, le CMI peut tout à fait peaufiner le travail en proposant et en testant des produits prototypes, en réponse aux besoins qu'il a mis à jour.

Il s'agit alors d'une démarche qui pousse vers le développement « a posteriori » de produits, aboutissement technique de séries de constatations.

L'équipe que nous avons rencontrée ne peut être classée ni dans l'un, ni dans l'autre de ces types de recher-

ches : elle s'intéresse tout au contraire à un matériel dont l'usage n'est pas encore passé dans les mœurs, le vidéodisque, et elle tente de trouver pour ce produit un avenir de périphérique informatique. En fait elle poursuit une œuvre technique « a priori » et se place dans une position entièrement prospective. Elle n'œuvre pas dans un sens d'apprentissage de l'outil, elle crée cet outil.

Alors, finalement, le Centre Mondial serait-il un amalgame séduisant mais quelque peu incohérent de bonnes volontés et de savants travaillant chacun dans le sens qui l'intéresse ?

---

### **ETRE VIGILANT**

---

### **AUX EVOLUTIONS**

---

Il faut en fait resituer la volonté de diffusion de l'informatique dans un contexte plus large que celui de la formation.

Les micro-ordinateurs existent, c'est vrai, et de là découle la nécessité de les intégrer à la vie quotidienne : c'est le premier rôle du C.M.I.

Mais les micro-ordinateurs évoluent aussi, de jour en jour de par le monde, et il est nécessaire d'être

vigilant à ces évolutions, d'en sentir les développements futurs et d'y préparer le pays, tant sur le plan technique que culturel.

Les entreprises, peut-on penser, doivent remplir ce rôle.

Mais les entreprises sont souvent obligées à faire un choix. Une direction est prise, préférée à une autre au sein d'une structure industrielle ; le problème ainsi abandonné ne l'est pas totalement, car la variété du tissu industriel permet généralement qu'une autre entreprise développe un projet différent, voire à l'opposé de la première.

Il y a pourtant des techniques qui sont totalement écartées, pour n'avoir rencontré aucune structure de développement. Doit-on, pour autant, admettre ce désintérêt comme irréversible ? Non, sans doute, et c'est là qu'une structure comme le Centre Mondial peut intervenir.

Son action prend alors une dimension toute différente au premier abord, mais s'intègre finalement dans la démarche philosophique qu'il s'est fixé, comme nous le démontre le travail mené par l'équipe de M. Broussaud.

Un travail qui nous a passionné par les perspectives qu'il ouvre et dont nos lecteurs mesureront l'intérêt et l'importance au fur et à mesure de sa découverte.

Mais reprenons les événements à leur source...

---

### **DES CHERCHEURS**

---

### **SANS RECHERCHES...**

---

La situation actuelle du vidéodisque est la suivante, en France : après s'y

être intéressé, Thomson a décidé de délaissier ses études sur ce produit pour se consacrer uniquement au développement du Disque Optique Numérique (D.O.N.). Plus tournée vers les marchés institutionnels que vers le grand public, la firme française fait le pari du digital, contrairement à son concurrent néerlandais Philips, qui joue sur les deux tableaux.

Ce choix de Thomson n'est pas critiquable en soi, puisqu'il correspond à la définition nécessaire d'une stratégie, mais il crée une situation embarrassante en France puisqu'aucun industriel n'a fait le pari du vidéodisque, Philips, JVC, Hitachi, Sony, Pioneer et RCA sont sur ce marché.

Par ailleurs une équipe de chercheurs français reste sans recherches à mener...

C'est alors que se fait la rencontre avec la direction du Centre Mondial et que celle-ci, en accord avec les idées de M. Broussaud, lui demande de créer une structure. Son rôle : «préparer et définir les matériels qui n'existent pas sur le marché pour la diffusion de l'informatique élargie».

Et depuis une année, un groupe de 7 personnes étudie et tente de mettre en application des produits alliant la micro-information et le vidéodisque.

Mais laissons parler M. Broussaud : **«La France n'a pas actuellement d'industrie du vidéodisque, est-ce une raison pour ne pas étudier les utilisateurs possibles de cet appareil?»**.

**«Ce serait oublier que nous sommes là en présence d'un outil exceptionnel :**

**— une mémoire de 40 milliards de bits par face, soit une densité fantastique (100 à 1 000 fois plus**

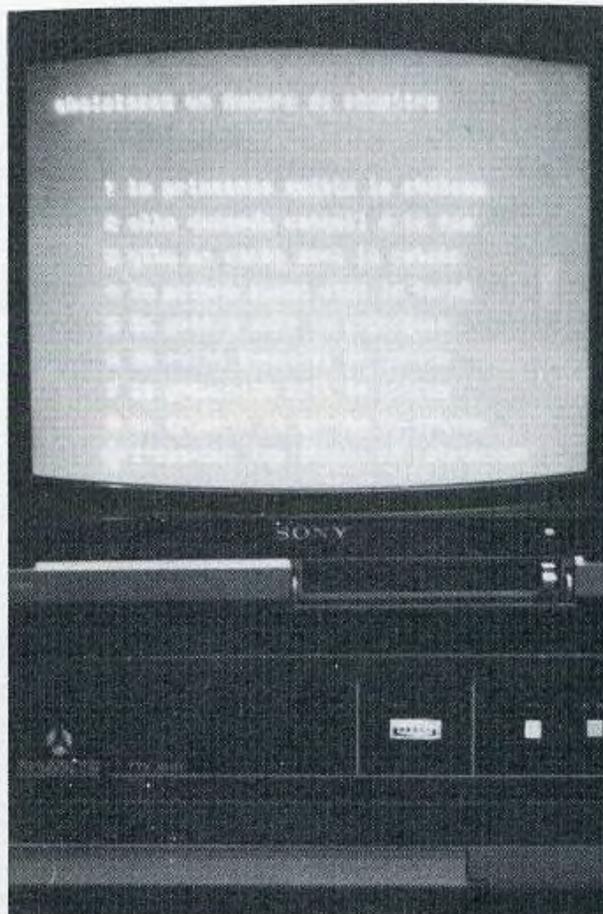
### UN PEU D'HUMOUR

Lors de notre visite au Centre Mondial Informatique, nous avons utilisé le vidéodisque interactif et la souris qui fait partie de l'ensemble.

**«C'est une souris suisse»,** nous ont expliqué nos interlocuteurs.

**«Bigre, mais ne se nourrit-elle vraiment que d'Emmenthal?»**, avons-nous demandé.

Nous n'avons obtenu aucune réponse à cette pertinente question. Le mystère règne toujours...



Sur l'écran : neuf choix. Sur le neuvième, la croix de visée de la souris. L'opérateur va presser sur le bouton de validation, et la séquence choisie apparaîtra.

**grande qu'un disque magnétique conventionnel) ;**

**— une structuration en images (une image par tour de disque) qui permet une grande souplesse de lecture ;**

**— un support dupliqué globalement (pressage) et non image par image comme les systèmes à bande), d'où la possibilité de grandes séries, moins chères ;**

**— un choix de la page de lecture très rapide, comme sur les phonogrammes».**

**«Le vidéodisque est le livre de demain ; seul l'ordre de grandeur change : on passe de quelques centaines d'images sur le support papier à plusieurs dizaines de milliers sur ce nouveau support. Le seul problème réside dans l'accès intelligent à ces images, qui dépasse les possibilités humaines, et appelle dès lors à l'introduction de la (micro) informatique».**

### ALLER PLUS LOIN

Quel que soit le raisonnement, le constat est simple pour les recherches du C.M.I. : penser vidéodisque sans (micro) informatique, ou vice-versa, ne peut que conduire à l'oubli total d'un pan important de l'information de demain.

En effet, le vidéodisque possède les



Un vidéodisque, un écran de TV, une interface graphique et un Apple : c'est le système interactif, tel qu'il existe dans le laboratoire du Centre Mondial de l'Informatique.

qualités d'un outil de stockage des plus performants et se pose comme un futur périphérique. Quant à l'ordinateur, il est nécessaire à l'exploitation de cette mémoire.

D'ailleurs le raisonnement n'est pas unique et, déjà, des applications de vidéodisque téléguidé par un ordinateur existent. Leurs performances sont liées aux techniques courantes du marché, et c'est justement là que l'équipe du Centre Mondial diverge : elle trouve ces produits trop peu performants et veut aller plus loin.

Il s'agit d'aboutir à une interaction complète des deux éléments, mais pour cela il faut dépasser les obstacles actuels, qui sont :

- les deux claviers (1) peuvent être réunis en un seul, mais se pose alors, à la consultation, le problème d'adaptation de ce clavier à divers produits. Le clavier, conçu pour un langage d'auteur, mot à mot, est mal adapté à la consultation des images. Il comporte toujours trop ou trop peu de touches et l'on est obligé de faire appel à des fonctions dont l'usage est complexe et nécessite un apprentissage (sous la forme, par exemple, de «CTRL X»).

- les images vidéo (625 lignes en Europe, 525 aux USA et au Japon) sont difficilement superposables

(1) Celui de l'organe de commande ou vidéodisque et celui du micro-ordinateur.

avec les images informatiques (624 lignes en Europe et 524 aux USA et au Japon) ; les unes sont intercalées, les autres non.

## INTEGRER

### LES DEUX TECHNIQUES

Pour toutes ces raisons, les recherches du C.M.I. vont vers une intégration complète des deux techniques pour une utilisation plus facile et plus rationnelle de ce nouveau support qu'est le vidéodisque interactif.

C'est ainsi que le premier travail de l'équipe concerne la mise au point d'une «carte graphique». Cette carte comprend deux alphabets d'usage courant (2) et l'emplacement nécessaire à un troisième, téléchargeable. Le «clavier», c'est-à-dire les touches ou symboles nécessaires (et uniquement ceux là) est généré directement par le programme ; il apparaît à l'écran et le choix s'effectue grâce à une souris ou à la désignation tactile (voir notre encadré). **«L'alphabétique devrait être vite remplacé, pour la consultation, par un langage d'images»,** dit M. Broussaud. Les particularités de cette «carte graphique» sont les suivantes :

- alphabet téléchargeable, donc des sigles et symboles adaptés à chaque usage.
- branchement sur n'importe quel micro-ordinateur traditionnel.
- branchement direct sur la prise PERITEL, ce qui simplifie le problème d'incrustation.

Cette carte permet le mixage, sur l'écran du téléviseur, des données issues, soit du vidéodisque, soit de l'ordinateur.

Actuellement en fin d'étude dans le laboratoire du C.M.I., elle a été proposée à divers constructeurs français : le Centre attend d'eux la fabrication d'une petite série et, surtout, le développement de cette carte de base. Un premier prototype pourrait être utilisé dès avril ou mai par le groupe de l'avenue Matignon.

## MARIER PROGRAMMES ET IMAGES...

Deuxième pôle de recherche de l'équipe : mettre le logiciel sur le vidéodisque.

La forme actuelle : vidéodisque plus

(2) Des alphabets de haute qualité : 8 x 16 points au lieu de 5 x 7 points dans les alphabets classiques.

micro-ordinateur nécessite une gestion simultanée de deux fichiers (un pour chaque appareil) qu'il faut en permanence faire correspondre. Dès lors un matériel de micro-informatique tel que l'Apple -pourtant performant- devient vite insuffisant. Cette nécessité des capacités informatiques importantes éloigne donc d'une utilisation domestique de la technique.

Pour parer à cela, les chercheurs du C.M.I. étudient la possibilité de mettre le logiciel directement sur le vidéodisque : une image digitalisée comportant le sous-programme propre à une image ou à un groupe d'images est attachée à cette image.

L'intérêt est évident : on stocke au départ un programme allégé (le plus grand dénominateur commun), puis chaque image apporte son lot de par-

### ECRAN TACTILE OU SOURIS ?

Le débat est ouvert, autour de la compétition technique, pour savoir laquelle de la «souris» ou de la désignation tactile est la technologie d'avenir.

Le geste le plus simple est sans doute de montrer du doigt. En cela l'écran tactile est sans conteste le plus proche de la nature humaine. Mais il comporte un handicap de taille : il faut être à portée de cet écran. Ce qui, suivant le type d'application, n'est pas toujours évident : disposition inadéquate du «poste de consultation», dans un salon familial, par exemple, et difficultés visuelles provoquées par un trop grand rapprochement de l'écran de TV...

(La souris a cet avantage de la distance, mais son usage n'est pas totalement naturel pour la visée du point que l'on veut désigner : posée sur la table, il faut la tirer vers soi pour faire monter la croix et la repousser pour faire descendre cette même croix (ou symbole de visualisation choisi par le constructeur). L'habitude se prend, bien sûr, mais le mouvement n'est pas naturel (il s'agit, en fait, d'un manche à balai).

Par contre une souris à télécommande serait souhaitable pour supprimer le fil encombrant qui la relie au micro-ordinateur.

# magazine

ticularités logicielles. La mémoire nécessaire est ainsi moins importante.

Par ailleurs on économise aussi de l'image vidéo, dont le coût reste très cher. Par exemple, dans un cours : un personnage écrit au tableau une phrase. Cette phrase, qui change dans chaque langue oblige à un tournage différent pour chacun des langages. Avec la carte graphique, il suffirait de tourner une fois la scène avec un tableau noir et d'y incruster le texte propre à chaque langue par programme. La passage d'une langue à l'autre serait très rapide, dans la mesure où l'emplacement mémoire économisé sur le micro-ordinateur pourrait être utilisé, à chaque image pour la mémorisation de toutes les traductions du même texte...

## ... ET SUPPRIMER

### LE MICRO-ORDINATEUR

**«Ces recherches vont se poursuivre tout au long de l'année 1984»** précise M. Broussaud, **«nous aurons alors supprimé le clavier et le discdriver. Alors pourquoi, dans ce cas conserver le micro-ordinateur au sens banalisé que l'on connaît ?»** **«Le micro-ordinateur est fait pour créer, pour un langage d'auteur, mais quand on lit on n'a pas besoin de langage...»,** ajoute-t-il.

L'équipe du Centre Mondial se fixe donc pour troisième objectif de remplacer le micro-ordinateur par extension de la carte graphique dont nous avons déjà parlé : elle serait simplement dotée de microprocesseurs, de RAM et de ROM supplémentaires qui la transformeraient en un élément d'interface permettant de connecter n'importe quel lecteur vidéodisque à n'importe quel poste de TV.

C'est aussi une manière de libérer le micro-ordinateur, outil de création et d'expression, de certaines tâches de gestion. C'est l'entrée dans l'ère d'une robotique familiale, c'est-à-dire d'une informatique spécialisée, intégrée aux éléments de la vie domestique : dans la lignée des machines à laver à microprocesseur d'aujourd'hui...

Voilà donc la boucle fermée. Nous sommes partis d'une recherche que nous considérons comme marginale pour arriver à un sujet qui intéresse directement le citoyen moyen de demain, à qui l'on apprend aujourd'hui à se familiariser avec la micro-informatique.

Reste encore, bien sûr, à sensibiliser les industriels français à ces problèmes, afin qu'ils prennent en charge la production et le développement de ces produits.

**«Nous ne fabriquons pas de matériel de ce type en France», dit M. Broussaud, «mais ce n'est pas une raison pour ne pas apprendre à les utiliser dès maintenant. Le véritable enjeu est culturel, et un pays comme le nôtre ne peut pas se permettre de prendre du retard dans la mise en œuvre de programmes pour ces techniques de communications nouvelles».**

---

## 1 COMPACT-DISC = 6 350 DISQUETTES

---

Une autre idée, enfin, habite cette équipe de recherche : celle d'utiliser

### LE VIDEODISQUE, LIVRE DE DEMAIN

Nous emprunterons à M. Broussaud, du Centre Mondial, cette phrase : **«Le vidéodisque et ses dérivés se situent à la suite du livre et non pas dans la lignée du disque audio ou du film».**

Le film, lui, est une suite d'images fixes, dont seul le déroulement l'une après l'autre peut apporter une animation cohérente.

Le vidéodisque, pour sa part, est organisé le long d'une spirale à raison d'une image par tour. On peut les lire indépendamment l'une de l'autre sous forme d'images fixes ou de séquences d'images animées.

La gravure peut comporter également des informations numériques disjointes de l'information vidéo.

L'exploitation de ce disque permet donc le choix des images, le déroulement avant ou arrière des séquences, l'accès à telle ou telle image ou chapitre, en bref l'exploitation interactive. Or c'est bien le livre qui offrait jusqu'alors cette forme de lecture.

le compact-disc pour autre chose que la musique.

Imaginons un instant que ce compact-disc soit transformé en périphérie de micro-ordinateur : il offre dès lors une mémoire de masse égale à 6350 fois celle d'une disquette 5 pouces de simple densité actuelle ! Une telle mémoire que l'on peut dupliquer facilement (contrairement au D.O.N.), ouvre des horizons que je vous laisse imaginer...

Seul problème à l'heure actuelle : Philips et Sony sont trop investis dans la production discographique pour pouvoir répondre aux besoins de pressage du C.M.I.

En attendant que nous puissions acheter le «Quid» chez notre disquaire habituel, nous avons découvert un autre visage du Centre Mondial Informatique, qui, avouons-le, est toujours aussi passionnant que le premier.

Dans un prochain article nous partirons ensemble, et en images, à la découverte d'un programme réalisé sur le vidéodisque interactif..

**Cédric Jouffroy**

---

### RADIO LOCALE

---

Radio Angora à Bordeaux (100,7 MHz), annonce la naissance d'une émission dédiée à la micro-informatique et à la télématique. Cette émission animée par Didier Cugy, le samedi matin à partir de 8 heures, se veut être le point de rencontre de tous les passionnés bordelais. Au sommaire de cette émission hebdomadaire, on retrouvera des rubriques régulières telles que : revue de la presse micro ; la vie des clubs ; allo ! programmeur en détresse ; le logiciel de la semaine ; un sujet magazine.

Pour tout contact et suggestions, on peut écrire à Didier Cugy, 78 quai des Chartrons 33300 Bordeaux.

---

### ROMAN

---

Fondé sur des faits réels et connus du public, ce roman « Le système Aristote » — histoire démentielle d'une vaste machination mécanique — décrit ce que sera l'informatique de demain et la plus inconnue de toutes : l'informatique militaire. Une réponse à l'angoisse des foules devant le monde parallèle des ordinateurs ? Peut-être. Surtout un conte philosophique sur ce que sera le monde de demain. Et la guerre de demain. Le tout mené sur le mode du roman policier. Avec une moralité à la clé, celle du pro-

fesseur Russel qui dit : « Mon cher Leibniz, les hommes ont les guerres qu'ils méritent ». Et cette question que pose, en finale, ce passionnant roman : la soumission à une machine vaut-elle mieux que la soumission aux hommes ?

Ce premier roman de René Dzagoyan pose des questions très claires concernant la folie d'un homme avide de puissance dépassé par sa propre création.

# L.M.infos

---

### CONCOURS

---

La Fédération Ademir sous le patronnage du Ministère de l'Éducation Nationale organise un concours de logiciels éducatifs. Ce concours est ouvert aux clubs informatiques des établissements scolaires équipés en micro-ordinateurs.

Peut être candidat tout club d'élèves d'un établissement scolaire. Un seul logiciel peut être présenté par chaque club. Un dossier de candidature complet devra être présenté conforme au modèle qui peut être retiré à : Fédération des clubs Ademir, 9 rue Huysmans, 75006 Paris.

Les logiciels présentés devront fonctionner sur l'un des matériels suivants : Micral 8022, LX 529 ou 549, Sil'Z II ou III, Goupil 2 ou 3, TO 7.

Le concours est ouvert depuis le 21 novembre 1983, et les logiciels devront être transmis à la Fédération des Clubs Ademir avant le 1<sup>er</sup> mars 1984 (date d'arrivée).

---

### A VOS MAQUETTES

---

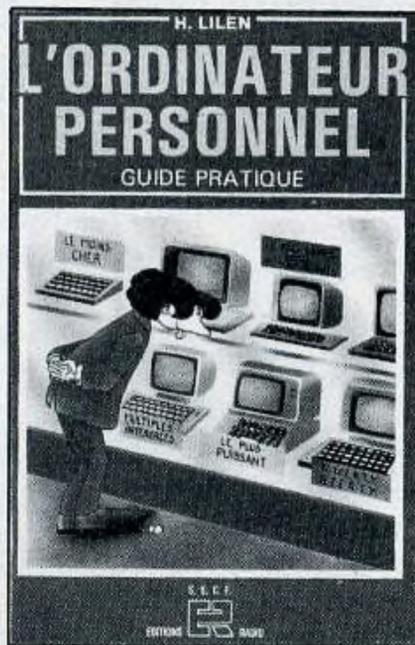
Pour la cinquième fois, la Ville de Boulogne-Billancourt organise un concours doté de nombreux prix qui récompensera le créateur amateur du meilleur jeu de société.

Une épreuve spéciale est réservée aux jeux de société, jeux de réflexion, présentés sur cassettes ou disquettes, destinés à des Micro de 64 K au plus. Les meilleurs programmes commercialisables seront primés quel que soit le langage utilisé mais ils ne devront nécessiter qu'une configuration standard (unité centrales, clavier, lecteur de programme, écran).

Les disquettes ou cassettes devront être envoyées ou déposées au Centre Culturel, 22 rue de la Bellefeuille, 92100 Boulogne-Billancourt.

Un jury composé de professionnels du jeu, de constructeurs et de journalistes de micro-informatique, présidé par le maire de Boulogne-Billancourt se réunira et remettra les prix attribués, le samedi 3 mars 1984.

Pour tout renseignement, s'adresser à la Ludothèque du Centre Culturel - Tél. : 604.82.92.



«L'ordinateur personnel»  
de Henri Lilen aux Editions Radio. Prix : 65 F.

Que ce soit un professionnel ou un amateur, le futur informaticien se trouve souvent désarmé devant la vitrine des fabricants de mini-ordinateurs.

Quel matériel choisir et suivant quels critères? Henri Lilen se propose dans cet ouvrage de vous guider dans les méandres de la micro-informatique.

La première étape dans la recherche d'un matériel est tout d'abord de définir son problème (pour quoi faire un micro-ordinateur?) son budget (est-ce cher?) et enfin ses connaissances. Une fois ces trois points définis, le dialogue peut commencer avec le vendeur, mais rapidement un problème surgit: le vocabulaire. Une grande partie de cet ouvrage est donc consacrée à la définition des différents termes techniques utilisés en micro-informatique. L'aspect matériel est traité en premier, en particulier l'unité centrale d'un micro-ordinateur est décrite avec ses diffé-

rents sous-ensembles: ROM, RAM et microprocesseur. Dans le matériel on trouve aussi tous les organes d'entrées-sorties comme les imprimantes, les écrans de visualisation et enfin les unités de disquettes.

La seconde composante de l'informatique («le logiciel») est dans un chapitre suivant. Des notions sur les logiciels, les systèmes d'exploitation et le langage basic sont données.

La dernière partie de ce livre est consacrée aux applications typiques d'un micro-ordinateur:

— applications professionnelles (gestion, comptabilité, traitement de texte, calcul scientifique...);

— applications familiales (jeux, initiation à l'informatique...).

La lecture de ce livre doit donner au futur informaticien tous les atouts pour effectuer le choix d'un matériel. Si vous désirez effectuer un premier tri, les caractéristiques (puissance, domaines d'applications, prix) de 42 micro-ordinateurs sont indiquées en annexe.

### «Pratique de l'ordinateur personnel RAINBOW 100»

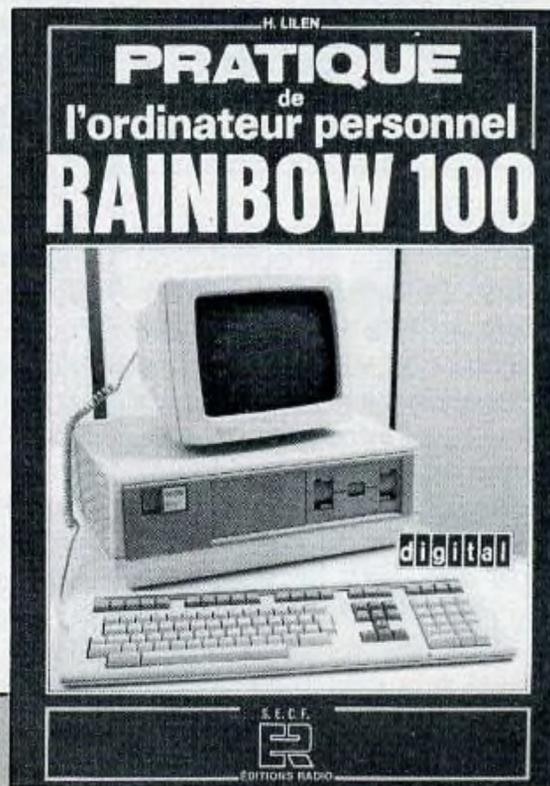
par Henri Lilen, aux Editions Radio. Prix : 90 F.

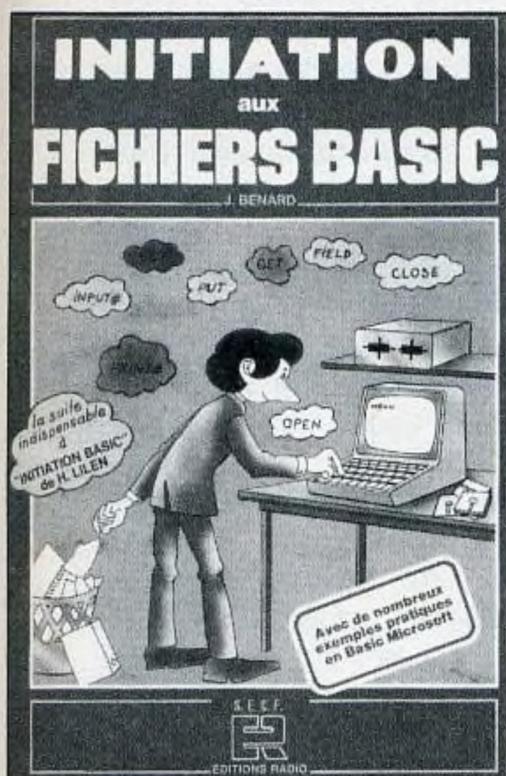
Une récente enquête faite aux Etats-Unis indiquait que dans quelques années seules trois entreprises émergeront de la multitude des fabricants de micro-ordinateurs: IBM, HEWLETT PACKARD et DIGITAL EQUIPMENT. Le RAINBOW 100, premier micro-ordinateur de grande diffusion de Digital, est donc appelé à un grand succès.

Ordinateur de bureau, le RAINBOW 100 est plutôt destiné aux applications professionnelles. Dans une première partie, l'auteur présente l'aspect matériel («hardware») de cet ordinateur. Vous pourrez découvrir que ce système dispose d'un microprocesseur 8088 (la mode a été lancée par le PC d'IBM) mais aussi d'un Z80. Système compact, le RAINBOW 100 intègre dans un même boîtier l'unité centrale et une ou deux unités de disquettes 5 pouces 1/4. Une description détaillée vous est donc donnée du mode de fonctionnement et de l'entre-

tien des disques souples. L'autre grande partie de ce livre est bien sûr consacrée à la partie «logiciel» («software»). Une attention toute particulière est donnée au système d'exploitation. Point original, le RAINBOW disposant des deux microprocesseurs 8088 et Z80 donne accès aux deux systèmes d'exploitation CP/M 86 et CP/M 80. La bibliothèque de programmes disponibles sur ce système est donc très importante. Rappelons que ces deux systèmes sont un standard sur de nombreux mini-ordinateurs et que ce chapitre peut être lu par des utilisateurs autres que ceux du RAINBOW 100. A titre d'exemple, une description du logiciel MULTIPLAN (utilisé en gestion financière) est donnée.

Enfin le dernier chapitre de ce livre de 150 pages est consacré au Basic Cobol ou Prolog; la syntaxe des principales instructions est donnée ainsi que quelques exemples. Plus qu'un mode d'emploi, ce livre est une initiation à la micro-informatique. On pourra saluer tout particulièrement les talents de pédagogie de H. Lilen.





### «Initiation aux fichiers basic»

Par J. Bernard aux Editions Radio.

L'initiation au langage basic peut s'effectuer en deux étapes :

— Dans une première phase le programmeur doit se familiariser avec les instructions classiques du Basic (les livres traitant du sujet ne manquent pas !) citons en particulier les instructions d'affectations, de sauts... qui permettent rapidement d'écrire de nombreux programmes d'application

— Une seconde étape apparaît lorsque le programmeur désire manipuler des blocs de données.

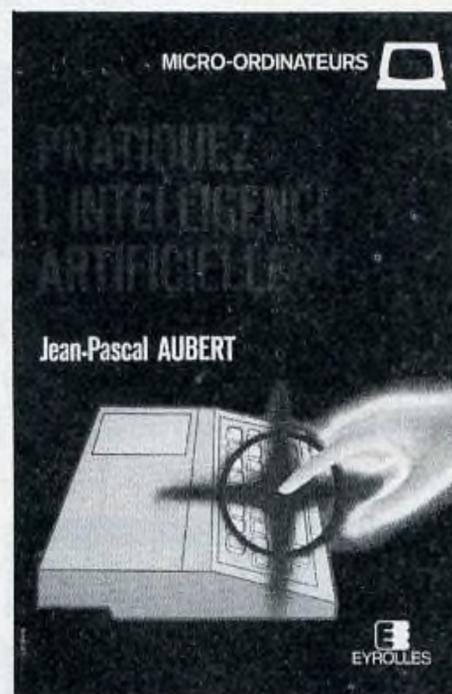
On rentre alors dans le domaine des «fichiers» avec sa syntaxe et ses instructions spécifiques. Le livre de J. Bernard s'attache à disséquer les différents types de fichiers et leur mécanisme propre. En grise d'introduction l'auteur analyse les fichiers en mémoire interne (RAM) et rappelle ainsi aux lecteurs quelques exemples classiques de traitement de données (classement,

tri, recherche). La plus grande partie de ce livre est bien sûr consacrée à l'utilisation des unités de disquettes («Floppy disc») comme mémoire de masse. Deux types de fichiers sont alors envisagés.

— Les fichiers séquentiels où les données sont enregistrées en séquence. La principale conséquence de ce type de fichier est que toute lecture devra se faire aussi en séquence (la lecture du nième enregistrement implique la lecture des (n-1) qui précèdent). Du fait de sa lenteur ce type de fichier sera plutôt réservé aux applications de mise à jour.

— Les fichiers à accès direct ou aléatoire dans lesquels les données peuvent être écrites ou lues dans n'importe quel ordre. Pour chaque type de fichier l'auteur donne les instructions du traitement (ouverture et fermeture, écriture, lecture...) correspondant, et de nombreux exemples d'utilisations (création, visualisation, copie, mise à jour...). On appréciera en particulier tous les petits sous-programmes directement utilisables par le lecteur. Réservés encore il y a peu de temps aux gestionnaires professionnels (on parle alors de fichiers clients, fournisseurs, salariés...) les fichiers sont maintenant (grâce au faible coût des disquettes) accessibles aux amateurs. Les applications sont alors nombreuses, citons par exemple la gestion

— du carnet d'adresses  
— du compte bancaire  
— et pourquoi pas de ses vins.



### «Pratiquons l'Intelligence artificielle»

de Jean Pascal Aubert, aux Editions EYROLLES. 125 pages.

L'intelligence artificielle, mot magique pour les informaticiens, est à la base de travaux dans de nombreux pays.

Rappelons que l'intelligence artificielle (ou I.A. pour les initiés) consiste pour un programme à trouver lui-même, à partir d'un certain nombre de données dont il dispose, la démarche à suivre pour trouver une solution.

Les domaines où s'exerce l'intelligence artificielle sont maintenant nombreux, citons par exemple :

- la résolution de problèmes ou systèmes experts (diagnostics d'un médecin par exemple) ;
- les jeux avec, bien sûr, les échecs ;
- la robotique (le robot pensant !);
- le traitement de l'image et de la parole ;
- la conception assistée par ordinateur ou C.A.O. ;
- la programmation

automatique (l'ordinateur écrit lui-même ses programmes !).

Dans ce livre, J.P. Aubert donne les concepts de base qui guident la réalisation d'un «programme intelligent». Nous y trouvons en particulier les notions fondamentales sur la technique arborescente (méthode de représentation qui permet, à partir d'une situation donnée, de décrire différents chemins).

Un chapitre entier est consacré à la méthode alpha-beta algorithme utilisée dans les jeux comme les échecs ou Othello. Il faut noter que toutes ces notions un peu théoriques sont accompagnées de programmes écrits en basic qui permettent une bonne compréhension du texte.

Dans une dernière partie, l'auteur introduit les nouveaux langages, utilisés en «Intelligence artificielle», comme LISP, PROLOG ou LOGO.

Un livre très intéressant, mais qui demande quelques connaissances pour être apprécié à sa juste valeur.

Philippe Faugeras

# COURS D'ELECTRONIQUE DIGITALE

## CINQUIEME PARTIE

### Arithmétique binaire (1 - les codes)

#### I. INTRODUCTION

Empruntons un exemple de la vie courante.

Quand vous voulez parler avec un ami éloigné, vous utilisez le téléphone. Votre voix ne va pas « directement » chez votre ami.

Elle est d'abord transformée en signaux électriques par le microphone. Ceux-ci sont ensuite traités et acheminés chez votre correspondant au travers des circuits complexes du réseau téléphonique. A l'arrivée ces mêmes signaux sont de nouveau transformés par l'écouteur pour restituer votre voix.

Schématiquement, une première transformation (obtenue par le microphone) réalise l'adaptation de l'information (la voix) au « système » (le réseau téléphonique), à l'arrivée une deuxième transformation (réalisée par l'écouteur) effectue l'opération inverse.

Dans les « systèmes logiques », nous allons trouver un processus analogue.

Nous savons maintenant qu'un « système » ne travaille qu'avec des variables binaires :

— un transistor est bloqué ou saturé ;

— une porte est passante ou non ;

— un niveau logique est « 1 » ou « 0 » ;

— etc.

Dans ce chapitre, nous allons étudier la manière de transformer les « informations » d'entrée pour les rendre compatibles avec les circuits logiques :

— c'est le **codage** ;  
et l'opération inverse :

— c'est le **décodage**.

Dans la sixième partie, nous appliquerons ces nouvelles connaissances pour réaliser des opérations arithmétiques de base : **additionneur** et **soustracteur**.

Pour commencer, nous étudierons le « langage binaire » qui est le support de l'information, un peu comme le courant électrique est le « véhicule » de notre voix, dans l'exemple du début.

Ou pour être encore plus précis, comment une calculatrice par exemple peut-elle différencier, le chiffre 7 du 3 ? ou bien le signe + du signe  $\times$  ?... etc... d'une manière plus générale, comment un système codifie-t-il les commandes et les données ?

#### II. NOTIONS DE CODE

##### 1. Le système de numération décimal

Notre façon de compter ou le système de numération décimal nous est très familier. Nous en rappelons cependant les principes essentiels.

Notre système décimal, encore appelé système à base **dix** (10), est composé de dix caractères nommés chiffres de 0 à 9. Pour représenter une quantité supérieure à 9, il faut utiliser deux caractères. On obtient ainsi après 9, le nombre 10 qui représente une unité de rang supérieur, appelé « dizaine ».

Les nombres de deux chiffres permettent de compter jusqu'à 99. Pour aller au-delà il faut utiliser un troi-

sième caractère. Et ainsi de suite puisque la suite des nombres est illimitée.

Exemple :

Pour représenter 2076 nous plaçons les uns à côté des autres, et en commençant par la gauche, le chiffre 2 puis le chiffre 0, le 7 et pour finir le 6. Cette représentation signifie en réalité que le nombre 2076 se compose de la manière suivante :

2 unités de mille ou  $2 \times 1000$  ou  $2 \times 10^3$

0 unité de cent ou  $0 \times 100$  ou  $0 \times 10^2$

7 unités de dix ou  $7 \times 10$  ou  $7 \times 10^1$

6 unités ou  $6 \times 1$  ou  $6 \times 10^0$

(Rappel :  $A^0 = 1$ , si  $A \neq 0$ )

et le nombre N peut s'écrire :

$$N = 2076 = 2 \times (10^3) + 0 \times (10^2) + 7(10^1) + 6(10^0)$$

et en désignant par b la base (qui vaut 10 dans le système décimal)

$$N = 2076 = 2 \times (b)^3 + 0(b)^2 + 7(b)^1 + 6 \times (b)^0$$

D'une manière plus générale, un nombre N s'exprime dans le système décimal sous la forme :

$$N = a_n (10)^n + a_{n-1} (10)^{n-1} + \dots + a_1 (10)^1 + \dots + a_0 (10)^0$$

ou

$$N = a_n (b)^n + a_{n-1} (b)^{n-1} + \dots + a_1 (b)^1 + \dots + a_0 (b)^0$$

que l'on écrit :

$$N = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$$

expression dans laquelle chaque chiffre  $a_i$  peut prendre une valeur

entière comprise entre 0 et 9. La position d'un chiffre « a<sub>i</sub> » représente un « poids » égal à (10)<sup>i</sup> ou (b)<sup>i</sup>.

Toutes ces notions de numération sont très importantes car elles restent valables quelle que soit la base utilisée.

Dans les systèmes logiques, on utilise la base b = 2, dans les calculateurs, ce sera la base b = 8 tandis que dans les systèmes à microprocesseurs on utilise surtout la base 16.

## 2. Le système de numération binaire

La base binaire ne comporte que deux caractères, représentés usuellement par « 0 » et « 1 » qu'il ne faut pas confondre avec les chiffres 0 et 1 du système décimal.

Dans cette base, le premier nombre est le nombre nul « 0 » le second est le nombre « 1 ».

A partir du suivant, le problème se pose : comment peut-on représenter dans le système binaire l'équivalent du nombre 2 décimal ?

Pour passer de 9 à 10 en décimal, nous avons utilisé un deuxième caractère. Faisons de même en binaire. Pour représenter le nombre supérieur à 1 (binaire) nous ajoutons un deuxième caractère, qui représente **une unité de rang supérieur**. Nous dirons que 2 (décimal) s'écrit 10 en binaire.

Comme pour les nombres décimaux, nous inscrivons d'abord le chiffre des unités puis **à la gauche, l'unité de rang supérieur**.

Le chiffre 3 décimal s'écrit 11 en binaire puisqu'il suffit d'ajouter une unité.

Le chiffre 4 décimal ne peut pas s'exprimer avec les deux caractères, il faut ajouter une unité de rang 3, et 4 (décimal) = 100 (binaire).

Combien de nombres décimaux peut-on représenter avec trois caractères binaires ?

Établissons le tableau suivant qui donne l'équivalence d'un nombre binaire avec le nombre décimal qu'il représente :

Le tableau (fig. 154) nous montre qu'avec trois bits on peut représenter les huit premiers nombres décimaux (0 à 7), au-delà il faut rajouter une unité de rang supérieur, qui s'écrit 1000 en binaire et vaudra 8 en décimal.

En résumé, dans le système binaire : — la première unité est 1 et représente 2<sup>0</sup> ou (b)<sup>0</sup>

Binaire	Décimal
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

Fig. 154

— la deuxième unité est 2 et représente 2<sup>1</sup> ou (b)<sup>1</sup>

— la troisième unité est 4 et représente 2<sup>2</sup> ou (b)<sup>2</sup>

— la quatrième unité est 8 et représente 2<sup>3</sup> ou (b)<sup>3</sup>

— la nième unité représente 2<sup>n</sup> ou (b)<sup>n</sup>.

On appelle « poids » le nombre représenté par une unité, quel que soit son rang.

Par exemple, le nombre 5 s'écrit 101 (binaire). Le premier caractère (le plus à gauche) représente l'unité de « poids » le plus fort.

Dans le cas présent, la « présence » de ce poids (symbolisé par un 1) représente la quantité 4 en décimal.

Le second caractère est « 0 », il signifie que la quantité de poids, inférieure dans ce cas 2, n'est pas incluse dans le nombre. Par contre le poids le plus faible (soit 1) est inclus.

En faisant la « somme » de tous ces « poids » (et l'on trouve une certaine analogie avec la balance de nos grand-mères), nous obtenons :

$$101 = 1 \times (2^2) + 0(2^1) + 1(2^0)$$

$$\text{ou } 101 = 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$$

$$= 4 + 0 + 1$$

$$= 5$$

Nous retrouvons ainsi une décomposition analogue à celle que nous avons étudiée pour les nombres décimaux, c'est-à-dire :

$$N = a_n(b)^n + a_{n-1}(b)^{n-1} + \dots + a_i(b)^i + \dots + a_1 b^1 + a_0 (b)^0$$

2 <sup>n</sup>	N <sub>d</sub>	N <sub>b</sub> = N en binaire
2 <sup>0</sup>	1	1
2 <sup>1</sup>	2	10
2 <sup>2</sup>	4	100
2 <sup>3</sup>	8	1000
2 <sup>4</sup>	16	10000
2 <sup>5</sup>	32	100000
2 <sup>6</sup>	64	1000000
2 <sup>7</sup>	128	10000000
2 <sup>8</sup>	256	100000000
2 <sup>9</sup>	512	1000000000

Fig. 155

Le tableau de la figure 155 donne pour les dix premières puissances de 2, la représentation du nombre en binaire et son équivalence décimale.

## 3. Conversion d'un nombre binaire en décimal

Exemple 1 :

Soit le nombre N (binaire) représenté par les cinq bits 1 0 0 1 1, comment trouver la valeur qu'il représente en décimal ?

Nous allons procéder comme pour les nombres décimaux et écrire que :

$$N = 1 \times (2^4) + 0 \times (2^3) + 0 \times (2^2)$$

$$= 16 + 0 + 0$$

$$+ 1 \times (2^1) + 1 \times (2^0)$$

$$+ 2 + 1$$

$$= 19 \text{ (décimal)}$$

Exemple 2 :

Soit le nombre N (binaire) représenté par les sept bits 1 0 1 0 1 1 0, trouver la valeur qu'il représente en décimal. Nous écrirons que :

$$N = 1 0 1 0 1 1 0$$

$$N = 1 \times (2^6) + 0 \times (2^5) + 1(2^4)$$

$$+ 0 \times (2^3) + 1 \times (2^2) + 1 \times (2^1)$$

$$+ 0 \times (2^0)$$

$$= 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$

$$= 86$$

## 4. Conversion d'un nombre décimal en binaire

Nous venons de convertir un nombre binaire en son équivalent décimal. Nous allons étudier comment procéder à l'opération inverse : convertir un nombre décimal entier en un nombre binaire.

### a) Méthode des soustractions successives

Exemple, comment convertir 97 (décimal) en binaire ?

Nous voyons tout de suite que 2<sup>10</sup> qui représente 1024 (décimal) est une unité de poids trop élevé. On ne peut enlever 10 kg de sucre dans un sac de 4 kg. Il en est de même des unités de poids 2<sup>9</sup>(512), 2<sup>8</sup>(256) et 2<sup>7</sup>(128).

En examinant le tableau de la figure 155, nous voyons que 97 se situe entre 2<sup>6</sup> (64 décimal) et 2<sup>7</sup> (128 décimal).

On peut écrire que :

$$2^7 > 97 > 2^6$$

ou

$$97 = a \times (2^6) + b \times (2^5) + c \times (2^4)$$

$$+ d \times (2^3) + e \times (2^2)$$

$$+ f \times (2^1) + g \times (2^0)$$

Il reste à déterminer si les coeffi-





### b) Conversion d'un nombre décimal en hexadécimal

La première méthode est directement dérivée de la méthode des divisions successives. Elle consiste à diviser le nombre et les quotients successifs par 16. Le code équivalent est constitué des « restes » de la division qui **sont strictement inférieurs à 16**. La division s'arrête quand le dernier quotient est 0. Le **dernier reste** indique toujours le **coefficient du poids le plus élevé**. Exemple 1 : Soit à convertir 197 en hexadécimal.

197		16	
37		12	16
5		12	0

le quotient est nul, on arrête la division

↓

bit de poids faible

12 constitue le premier bit de poids fort.  
∴ s'écrit C en hexadécimal (tableau 156)

Donc  $197 = (C5)_{16}$  ou  $(C5)_H$  ou  $C5_H$

Exemple 2 : Soit à convertir 356 en hexadécimal.

356		16	
36		22	16
4		6	1   16
			1   0

le quotient est nul, on arrête la division

↓

bit de poids faible

↙

bit de poids fort

Donc  $356 = (164)_{16}$  ou  $(164)_H$  ou  $164_H$

Une deuxième méthode, qui donne un résultat identique consiste à passer par l'étape « binaire ». Dans ce cas, on commence par exprimer le nombre à convertir en binaire, comme indiqué au paragraphe II-4-a ou II-4-b. Ensuite on le « découpe » en tranches de quatre bits (en commençant par la droite) et l'on remplace chaque tranche par le caractère hexadécimal équivalent.

Exemple :

Reprenons 356 à convertir en hexadécimal.

Nous avons établi (voir II-4-b) que :

$$356 = (101100100)_2$$

— « découpons » ce code en tranches de 4 bits

$$356 \quad 1|0110|0100$$

— remplaçons chaque tranche par son équivalent hexadécimal :

$$\text{à } 1 \rightarrow 1 \text{ (poids fort)}$$

$$0110 \rightarrow 6$$

$$0100 \rightarrow 4 \text{ (poids faible)}$$

$$\text{D'où } 356 = (164)_H \text{ ou } 164_H$$

Nous obtenons un résultat identique par cette méthode que par la méthode précédente.

### c) Conversion d'un nombre hexadécimal en décimal

Un nombre exprimé en hexadécimal se convertit en décimal d'une manière analogue à celle employée en binaire.

Exemple 1 :

Soit à convertir  $(1AF)_H$  en décimal. Ceci veut dire que :

$$N = (1AF)_H$$

$$= 1 \times (16)^2 + A \times (16)^1 + F \times (16)^0$$

$$= 1 \times 256 + A \times 16 + F \times 1$$

et en exprimant tous les nombres en décimal

$$N = 1 \times 256 + 10 \times 16 + 15 \times 1$$

$$N = 431$$

$$\text{donc } (1AF)_H = 431$$

Exemple 2

Soit à convertir  $(30AD)_H$  en décimal.

$$(30AD)_H = 3 \times (16)^3 + 0 \times (16)^2$$

$$+ A \times (16)^1 + D \times (16)^0$$

$$= 3 \times 4096 + 0 + 10 \times 16 + 13 \times 1$$

$$= 12\,288 + 0 + 160 + 13$$

$$(30AD)_H = 12\,461.$$

### d) Remarques

Nous avons vu que pour convertir un nombre décimal en hexadécimal, on peut passer par l'étape « binaire » et ensuite « transcoder » le résultat binaire en hexadécimal en le découpant en « tranches » de quatre bits. Cette méthode est en fait peu intéressante. Cependant comme la réciproque est vraie, il est très aisé d'utiliser la décomposition hexadécimale pour convertir un nombre décimal en binaire.

On recherche d'abord l'équivalent hexadécimal par la méthode des divisions successives, puis on remplace chaque caractère hexadécimal par le groupe de quatre bits binaires équivalent.

Cette méthode présente l'avantage d'être plus rapide et d'éviter des risques d'erreurs de conversions.

Exemple 1 :

Soit à convertir 197 en binaire :

a) Conversion en hexadécimal

197		16	
37		12	16
5		12	0

$$197 = (C5)_H$$

b) Conversion hexadécimal en binaire

$$C = (1101)_2 = (13)_{10}$$

$$5 = (0101)_2$$

$$\text{d'où } 197 = (C5)_H = 11010101$$

Exemple 2 :

Soit à convertir 5293 en binaire :

a)

5293		16	
049		33	16
13		1	2   16
			2   0

$$5293 = (21D)_H$$

$$2 \quad . \quad 1 \quad . \quad D$$

$$b) 5293 = (0010.0001.1101)_2$$

Nota :

Comme dans le système décimal, les chiffres « nuls » les plus à gauche non précédents de 1 ne sont pas significatifs et

$$5293 = (1000011101)_2$$

### 8. Le code octal :

Le code OCTAL est un système de base 8. Alors que le système binaire est à base 2 et le système hexadécimal à base 16 ; la base du code OCTAL est composée de huit caractères qui sont notés : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7.

Tout ce qui a été démontré pour le code hexadécimal peut s'appliquer au code octal. La conversion d'un nombre décimal en code de base 8, s'effectue en divisant le nombre et les quotients successifs par 8 (au lieu de 16) et en ne conservant que les restes de la division strictement inférieurs à 8.

La conversion binaire-octal s'effectue en divisant le nombre binaire en tranches de trois (en commençant par la droite) et en substituant à chaque groupe de trois bits le code octal équivalent.

Exemple 1 :

Convertir 108 en octal.

108		8	
28		13	8
4		5	1   8
			1   0

$$\text{donc } 108 = (154)_8$$

Exemple 2 :

Convertir  $(97)_d$  ou  $(1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1)_b$  en octal.

On décompose le nombre binaire en tranches de trois bits.

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1 \\ \underline{\phantom{1}\phantom{1}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{0}\phantom{1}} \\ 1\ 4\ 1 \end{array}$$

donc  $(97)_d = (141)_8$

Vérifions par la méthode des divisions successives :

$$\begin{array}{r} 97 \quad | \quad 8 \\ 17 \quad | \quad 12 \quad | \quad 8 \\ 1 \quad | \quad 4 \quad | \quad 1 \quad | \quad 8 \\ \phantom{1} \quad | \quad \phantom{4} \quad | \quad \phantom{1} \quad | \quad \phantom{8} \\ \phantom{1} \quad | \quad \phantom{4} \quad | \quad \phantom{1} \quad | \quad 0 \end{array}$$

donc  $(97)_d = (141)_8$

Nous donnons ci-après le tableau d'équivalence entre les 32 premiers nombres décimaux, leur expression en code binaire, en code octal et en hexadécimal.

Nombre décimal	Code binaire	Code octal	Code hexadécimal
0	00000	$(0)_8$	$(0)_{16}$
1	00001	$(1)_8$	$(1)_{16}$
2	00010	$(2)_8$	$(2)_{16}$
3	00011	$(3)_8$	$(3)_{16}$
4	00100	$(4)_8$	$(4)_{16}$
5	00101	$(5)_8$	$(5)_{16}$
6	00110	$(6)_8$	$(6)_{16}$
7	00111	$(7)_8$	$(7)_{16}$
8	01000	$(10)_8$	$(8)_{16}$
9	01001	$(11)_8$	$(9)_{16}$
10	01010	$(12)_8$	$(A)_{16}$
11	01011	$(13)_8$	$(B)_{16}$
12	01100	$(14)_8$	$(C)_{16}$
13	01101	$(15)_8$	$(D)_{16}$
14	01110	$(16)_8$	$(E)_{16}$
15	01111	$(17)_8$	$(F)_{16}$
16	10000	$(20)_8$	$(10)_{16}$
17	10001	$(21)_8$	$(11)_{16}$
18	10010	$(22)_8$	$(12)_{16}$
19	10011	$(23)_8$	$(13)_{16}$
20	10100	$(24)_8$	$(14)_{16}$
21	10101	$(25)_8$	$(15)_{16}$
22	10110	$(26)_8$	$(16)_{16}$
23	10111	$(27)_8$	$(17)_{16}$
24	11000	$(30)_8$	$(18)_{16}$
25	11001	$(31)_8$	$(19)_{16}$
26	11010	$(32)_8$	$(1A)_{16}$
27	11011	$(33)_8$	$(1B)_{16}$
28	11100	$(34)_8$	$(1C)_{16}$
29	11101	$(35)_8$	$(1D)_{16}$
30	11110	$(36)_8$	$(1E)_{16}$
31	11111	$(37)_8$	$(1F)_{16}$
32		$(40)_8$	$(20)_{16}$

Fig. 157

### III. CODEUR ET DECODEUR

#### 1. Définition

Un codeur est un dispositif qui permet de convertir une grandeur physique en un signal électrique (codeur analogique) ou en une expression (ou mot) binaire (codeur numérique).

Dans tous les cas, il existe une correspondance biunivoque entre le code obtenu et la grandeur physique. Le décodeur est un dispositif qui réalise l'opération inverse.

Par exemple, le microphone et l'écouteur d'un combiné téléphonique jouent le rôle de codeur et décodeur analogique.

rupteurs ou dix touches, numérotées de 0 à 9 (figure 158) et quatre sorties notées a, b, c, et d que nous avons matérialisées par quatre voyants. Un voyant « éteint » signifie un niveau bas, tandis qu'un voyant « allumé » signifie un niveau haut, c'est-à-dire « 1 » logique.

Dans un tel circuit, lorsqu'une ligne est sensibilisée (touche enfoncée), il apparaît en sortie la valeur binaire sur les quatre voyants.

Par exemple, en appuyant sur la touche 7, en sortie, les lampes « a », « b », « c », doivent s'allumer tandis que « d » reste éteinte

$$[7 = (0\ 1\ 1\ 1)_2]$$

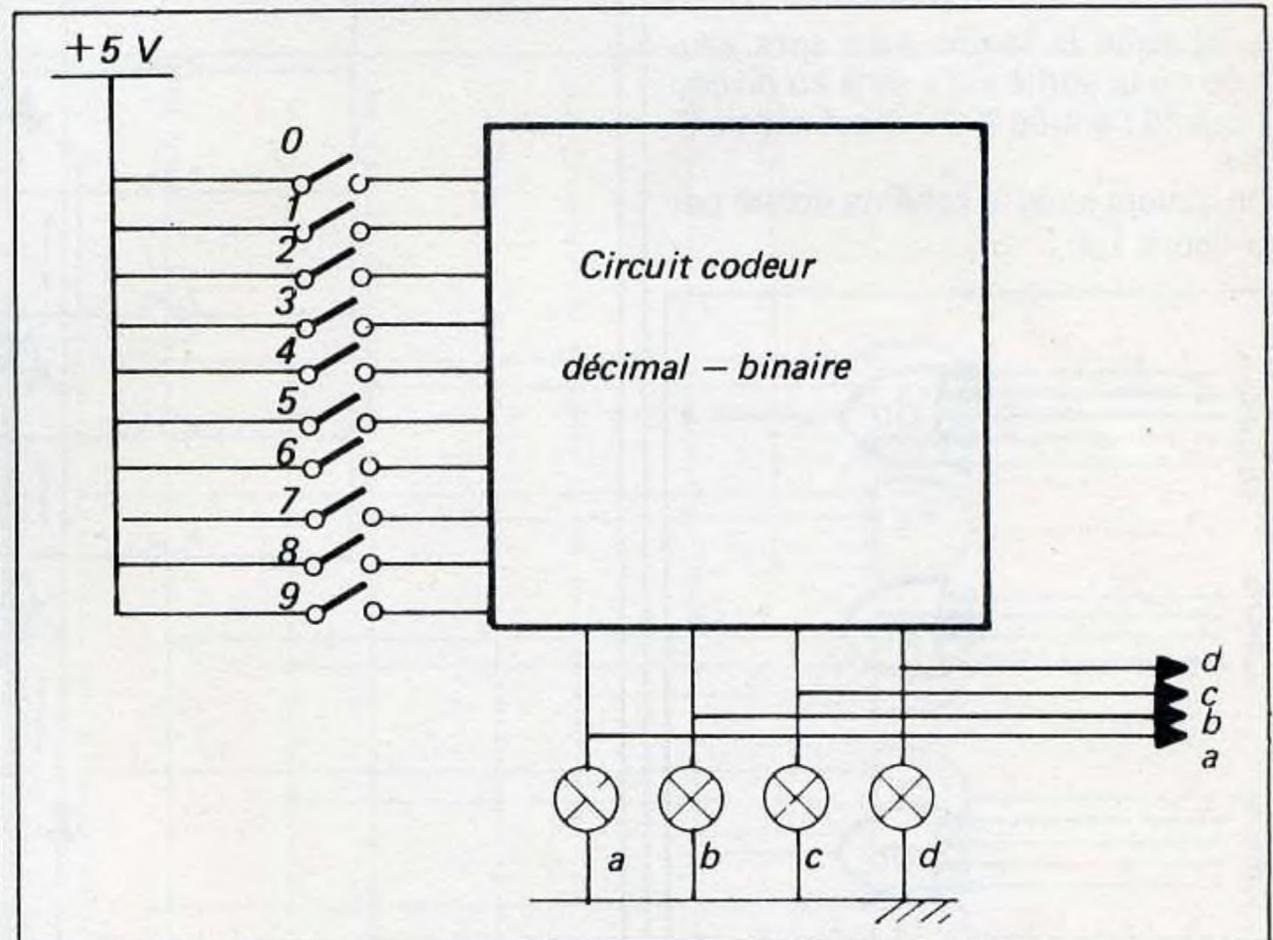


Fig. 158

deur analogique.

Un convertisseur analogique-digital transforme une tension analogique en une expression binaire.

Dans l'étude qui va suivre, nous envisageons des dispositifs permettant de coder en binaire des nombres de 0 à 9 ou de décoder des groupes de quatre bits.

Les circuits codeurs font appel à la logique combinatoire et sont généralement réalisés à l'aide de la fonction OU. Par contre, les décodeurs font appel à des fonctions ET.

#### 2. Codeur décimal-binaire :

Le circuit codeur décimal-binaire que nous allons étudier permet d'exprimer les dix premiers chiffres (0 à 9) en leur équivalent binaire.

Le dispositif comporte donc dix inter-

Etablissons la table de vérité de ce codeur qui nous permettra de réaliser le circuit.

N° Touche	Lampe « a »	Lampe « b »	Lampe « c »	Lampe « d »
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

Fig. 159

D'après la table de vérité, nous pouvons en déduire :

— que la lampe « a » sera allumée ou la sortie « a » sera au niveau 1 quand l'entrée 1 OU 3 OU 5 OU 7 OU 9 est sensibilisée, on écrit donc :

$$a = 1 + 3 + 5 + 7 + 9$$

— que la lampe « b » sera allumée ou la sortie « b » sera au niveau 1 quand l'entrée 2 OU 3 OU 6 OU 7 est sensibilisée, on écrit donc :

$$b = 2 + 3 + 6 + 7$$

— que la lampe « c » sera allumée ou la sortie « c » sera au niveau 1 quand l'entrée 4 OU 5 OU 6 OU 7 est sensibilisée, on écrit donc :

$$c = 4 + 5 + 6 + 7$$

— et enfin la lampe « d » sera allumée ou la sortie « d » sera au niveau 1 quand l'entrée 8 OU 9 est sensibilisée.

On obtient ainsi le schéma donné par la figure 160.

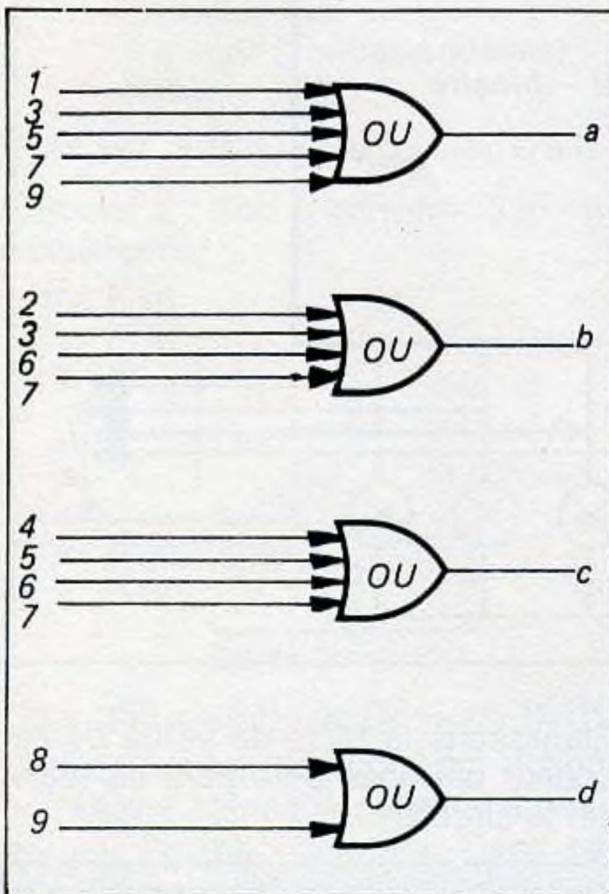


Fig. 160

### 3. Réalisation pratique :

Pour réaliser le codage d'un clavier, on peut utiliser des fonctions OU (ou  $\overline{OU}$ ) intégrées comme l'indique la figure 160. Bien souvent on utilise des fonctions OU à diode en adoptant la disposition matricielle comme l'indique la figure 161.

La matrice est constituée de dix lignes horizontales reliées chacune à l'une des dix touches et de quatre colonnes qui sont reliées chacune à l'un des quatre voyants a, b, c, ou d (les sorties).

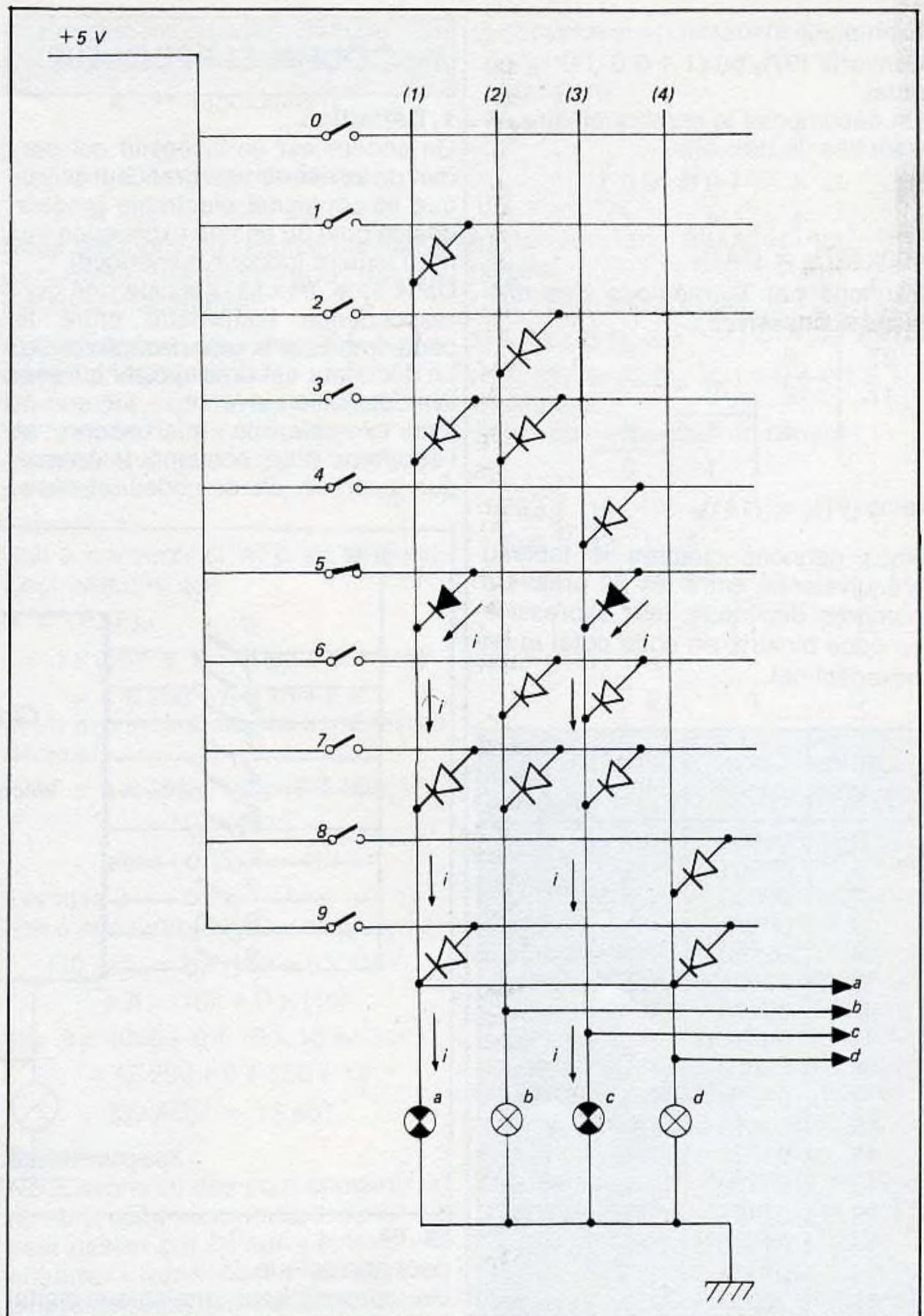


Fig. 161

Lorsqu'une touche est enfoncée, elle relie la ligne correspondante au + 5 V. Si une diode est placée entre ligne et colonne, le courant circule dans la ligne et le voyant correspondant s'allume. Si il n'y a pas de diode, le courant ne passe pas dans la colonne et le voyant reste éteint. Sur la figure 161, la touche « 5 » est enfoncée ; le courant circule dans les colonnes (1) et (3) et les voyants « a » et « c » s'allument, par contre les voyants « b » et « d » restent éteints.

### 4. Décodeur binaire - décimal :

Ce type de circuit réalise l'opération

inverse. Il comprend quatre entrées, permettant de décoder  $2^4 = 16$  combinaisons. Dans un décodeur décimal, on ne conservera que dix sorties (0 à 9) ; les autres combinaisons n'étant pas utilisées.

La réalisation pratique est simplifiée en utilisant d'une part les quatre entrées vraies A, B, C et D du code binaire et les quatre valeurs complémentaires d'autre part. Ces dernières seront notées  $\overline{A}$ ,  $\overline{B}$ ,  $\overline{C}$  et  $\overline{D}$ .

La table de vérité de la figure 162 indique un codeur à quatre bits dans lequel les 16 combinaisons sont décodées.

	A	B	C	D	Sortie
0	0	0	0	0	$P_0 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D}$
1	1	0	0	0	$P_1 = A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D}$
2	0	1	0	0	$P_2 = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D}$
3	1	1	0	0	$P_3 = A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D}$
4	0	0	1	0	$P_4 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D}$
5	1	0	1	0	$P_5 = A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D}$
6	0	1	1	0	$P_6 = \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot \bar{D}$
7	1	1	1	0	$P_7 = A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D}$
8	0	0	0	1	$P_8 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D$
9	1	0	0	1	$P_9 = A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D$
10	0	1	0	1	$P_{10} = \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D$
11	1	1	0	1	$P_{11} = A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D$
12	0	0	1	1	$P_{12} = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D$
13	1	0	1	1	$P_{13} = A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D$
14	0	1	1	1	$P_{14} = \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D$
15	1	1	1	1	$P_{15} = A \cdot B \cdot C \cdot D$

Fig. 162

Dans le cas où il s'agit d'un codeur binaire-décimal, les combinaisons strictement supérieures à  $(1001)_2$  ou  $(9)_d$  (c'est-à-dire de 10 à 15) sont des conditions interdites, que l'on fait figurer dans une table de Karnaugh avec le symbole X. Ce qui signifie que la case peut contenir soit un « 0 » soit un « 1 ». On obtient ainsi un système simplifié.

Nous indiquons (fig. 163) les diagrammes de Karnaugh pour deux valeurs  $P_4$  et  $P_9$  en laissant le soin au lecteur de retrouver les équations pour les autres sorties.

La lecture des différents diagrammes de Karnaugh donne :

$$\begin{aligned}
 P_0 &= \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} & P_5 &= \bar{A}\bar{B}C \\
 P_1 &= A\bar{B}\bar{C}\bar{D} & P_6 &= \bar{A}\bar{B}C \\
 P_2 &= \bar{A}B\bar{C}\bar{D} & P_7 &= AB\bar{C} \\
 P_3 &= AB\bar{C}\bar{D} & P_8 &= \bar{A}D \\
 P_4 &= \bar{A}\bar{B}C & P_9 &= AD
 \end{aligned}$$

AB \ CD	00	10	11	01
00				
10	1			
11	X	X	X	X
01			X	X

$$P_4 = \bar{A}\bar{B}C$$

AB \ CD	00	10	11	01
00				
10				
11	X	X	X	X
01		1	X	X

$$P_9 = AD$$

Fig. 163

Le schéma du décodeur est donné par la figure 164.

#### 4. Décodeurs 4 bits :

Nous donnons dans la figure 165 différentes manières de réaliser un décodeur 4 bits.

La figure 165 représente la configuration « en arbre ». On réalise tout d'abord les termes correspondant aux deux variables C et D. Ceux-ci sont ensuite associés par groupes de deux au terme B et enfin chaque terme est associé à la variable A. Le nombre de ET (à deux entrées) est de 28 circuits, soit sept boîtiers.

Une autre réalisation possible d'un décodeur 4 bits est la « configuration équilibrée ». Dans ce type de configu-

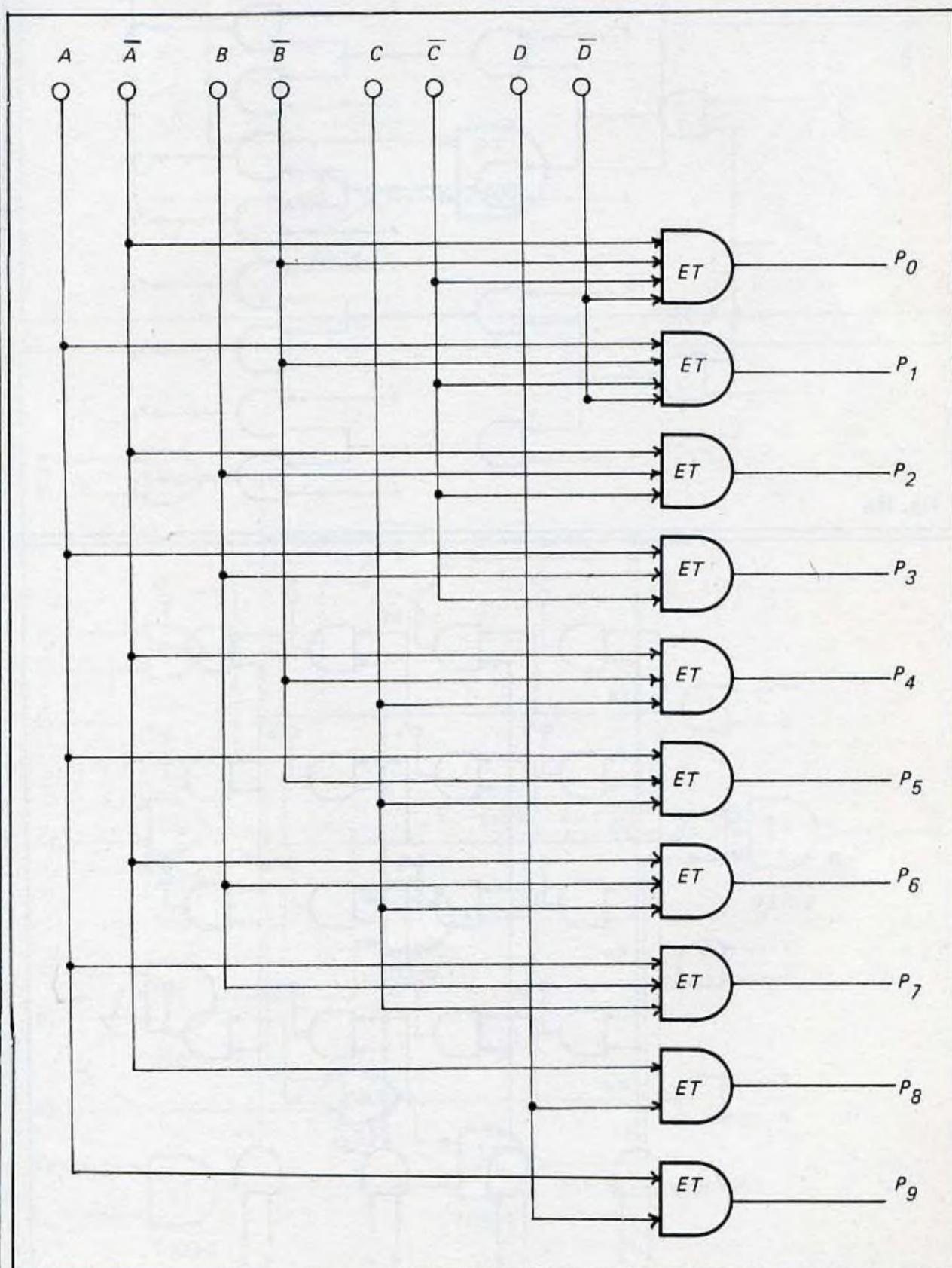


Fig. 164

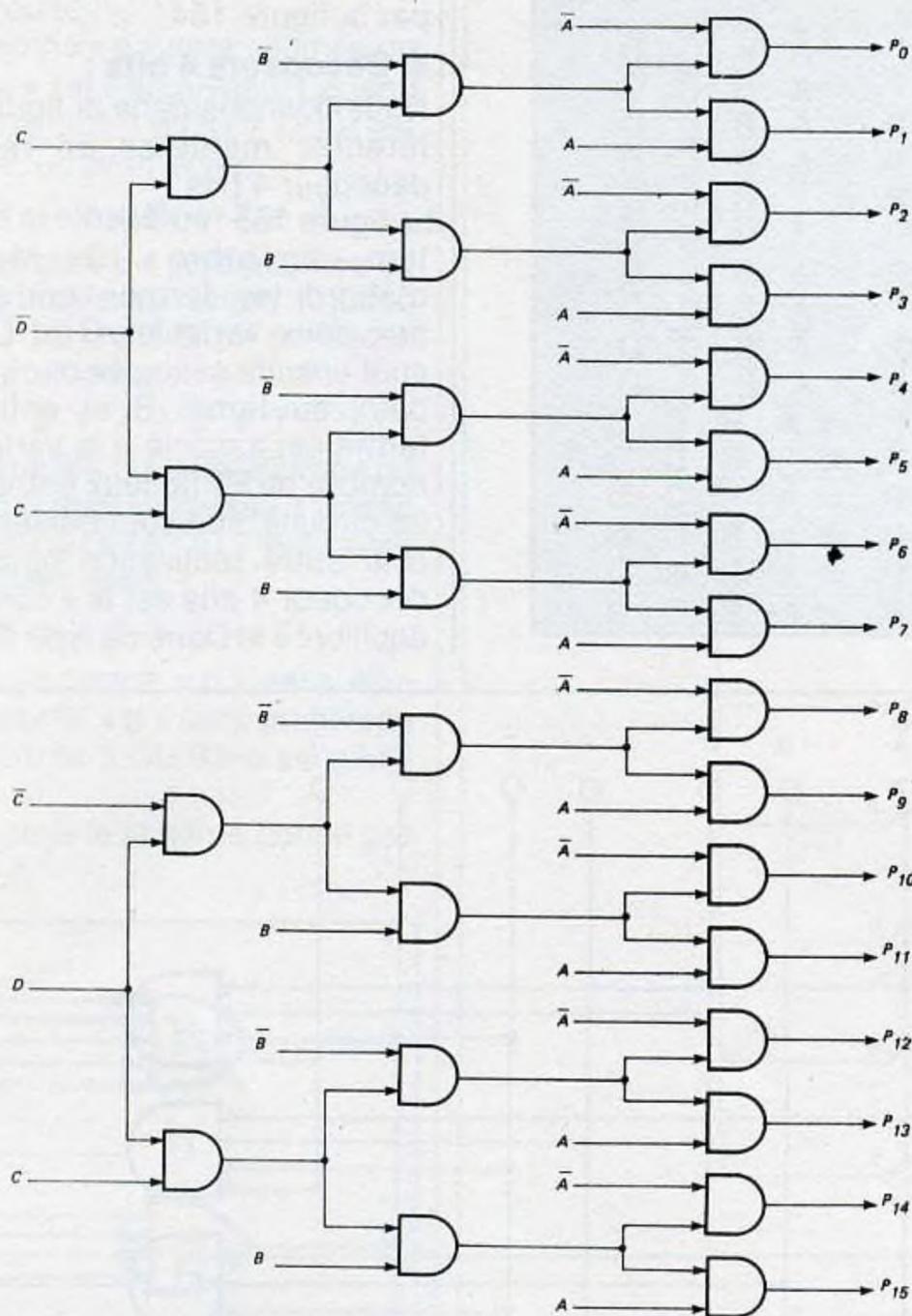


Fig. 165

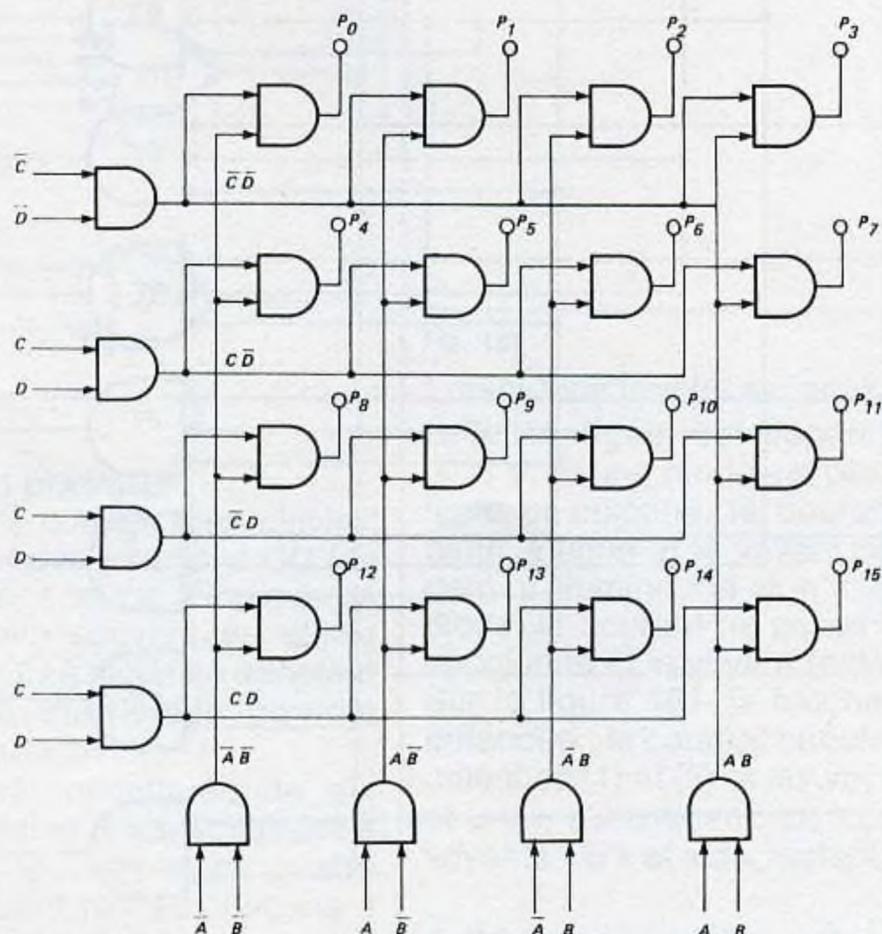


Fig. 166

ration (figure 166), on diminue le nombre de circuits ET. Les variables d'entrée sont associées deux à deux, de la manière suivante :

$$\begin{aligned}
 P_0 &= (\bar{A}\bar{B})(\bar{C}\bar{D}) & P_8 &= (\bar{A}\bar{B})(\bar{C}\bar{D}) \\
 P_1 &= (\bar{A}\bar{B})(\bar{C}D) & P_9 &= (\bar{A}\bar{B})(\bar{C}D) \\
 P_2 &= (\bar{A}\bar{B})(C\bar{D}) & P_{10} &= (\bar{A}\bar{B})(C\bar{D}) \\
 P_3 &= (\bar{A}\bar{B})(CD) & P_{11} &= (\bar{A}\bar{B})(CD) \\
 P_4 &= (A\bar{B})(\bar{C}\bar{D}) & P_{12} &= (A\bar{B})(\bar{C}\bar{D}) \\
 P_5 &= (A\bar{B})(\bar{C}D) & P_{13} &= (A\bar{B})(\bar{C}D) \\
 P_6 &= (A\bar{B})(C\bar{D}) & P_{14} &= (A\bar{B})(C\bar{D}) \\
 P_7 &= (A\bar{B})(CD) & P_{15} &= (A\bar{B})(CD)
 \end{aligned}$$

La figure 166 représente la configuration équilibrée. Nous n'utilisons dans ce cas que 24 circuits ET (à deux entrées), soit six circuits.

Le décodeur équilibré représente la solution la plus économique dans le cas où toutes les sorties sont utilisées.

Après avoir montré comment «introduire» des informations sous forme binaire dans un système logique, nous serons en mesure d'étudier comment elles peuvent être traitées.

Nous aborderons dans le numéro de Led-Micro suivant, les opérations arithmétiques telles que l'addition et la soustraction.

Auparavant nous vous proposons quelques exercices de conversion pour vous permettre de vérifier si vous avez bien assimilé ces nouvelles données, très importantes.

## EXERCICES D'ENTRAÎNEMENT

### Exercice 1 :

Convertir les nombres binaires suivants en décimal :

- |           |               |
|-----------|---------------|
| 1. 1001   | 4. 11110111   |
| 2. 101101 | 5. 11001101   |
| 3. 110010 | 6. 1001001101 |

### Exercice 2 :

Convertir les nombres décimaux suivants en binaire :

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. 15  | 4. 73  |
| 2. 31  | 5. 128 |
| 3. 109 | 6. 201 |

### Exercice 3 :

Convertir les nombres fractionnaires suivants :

1) (nombres fraction)<sub>b</sub> en (nombres fraction)<sub>d</sub>  
 0,001  
 0,100  
 0,10101  
 10,11  
 1010,0101

2) (nombres fraction)<sub>d</sub> en (nombres fractionnaires)<sub>b</sub>  
 0,63  
 0,001  
 0,19  
 12,50  
 2,047

**Exercice 4 :**

Convertir les nombres suivants en hexadécimal :

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. 103   | 4. 4.132 |
| 2. 512   | 5. 6.761 |
| 3. 1 024 | 6. 5.733 |

**CORRIGE DES EXERCICES DU NUMERO 4**

**Exercice 1**

La fonction OU exclusif est :  
 $S = \bar{A}B + A\bar{B}$

On peut simplifier le circuit en utilisant la fonction OU câblé ; dans ce cas il faut utiliser des circuits logiques dont la sortie est un collecteur ouvert (par exemple le 7409). On obtient ainsi :

**Exercice 2 :**

La fonction S est une somme de toutes les combinaisons d'au moins trois variables à « 1 ». En effet, si E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> et E<sub>3</sub> sont à 1 (3 parmi 5), S = 1 quel que soit l'état de E<sub>4</sub> et de E<sub>5</sub>. Ainsi, on peut écrire que :

$$S = E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 + E_1 \cdot E_2 \cdot E_4 + E_1 \cdot E_2 \cdot E_5 + E_1 \cdot E_3 \cdot E_4 + E_1 \cdot E_3 \cdot E_5 + E_1 \cdot E_4 \cdot E_5 + E_2 \cdot E_3 \cdot E_4 + E_2 \cdot E_3 \cdot E_5 + E_2 \cdot E_4 \cdot E_5 + E_3 \cdot E_4 \cdot E_5$$

Si nous conservons cette équation sous cette forme, il faudrait utiliser 10 ET à trois entrées (3 1/3 7410) et un OU à 10 entrées. On peut simplifier le circuit par exemple de la manière suivante :

$$S = (E_1 + E_2) (E_3 + E_4) E_5 + E_1 \cdot E_2 [(E_3 + E_4) + E_5] + E_3 \cdot E_4 [(E_1 + E_2) + E_5]$$

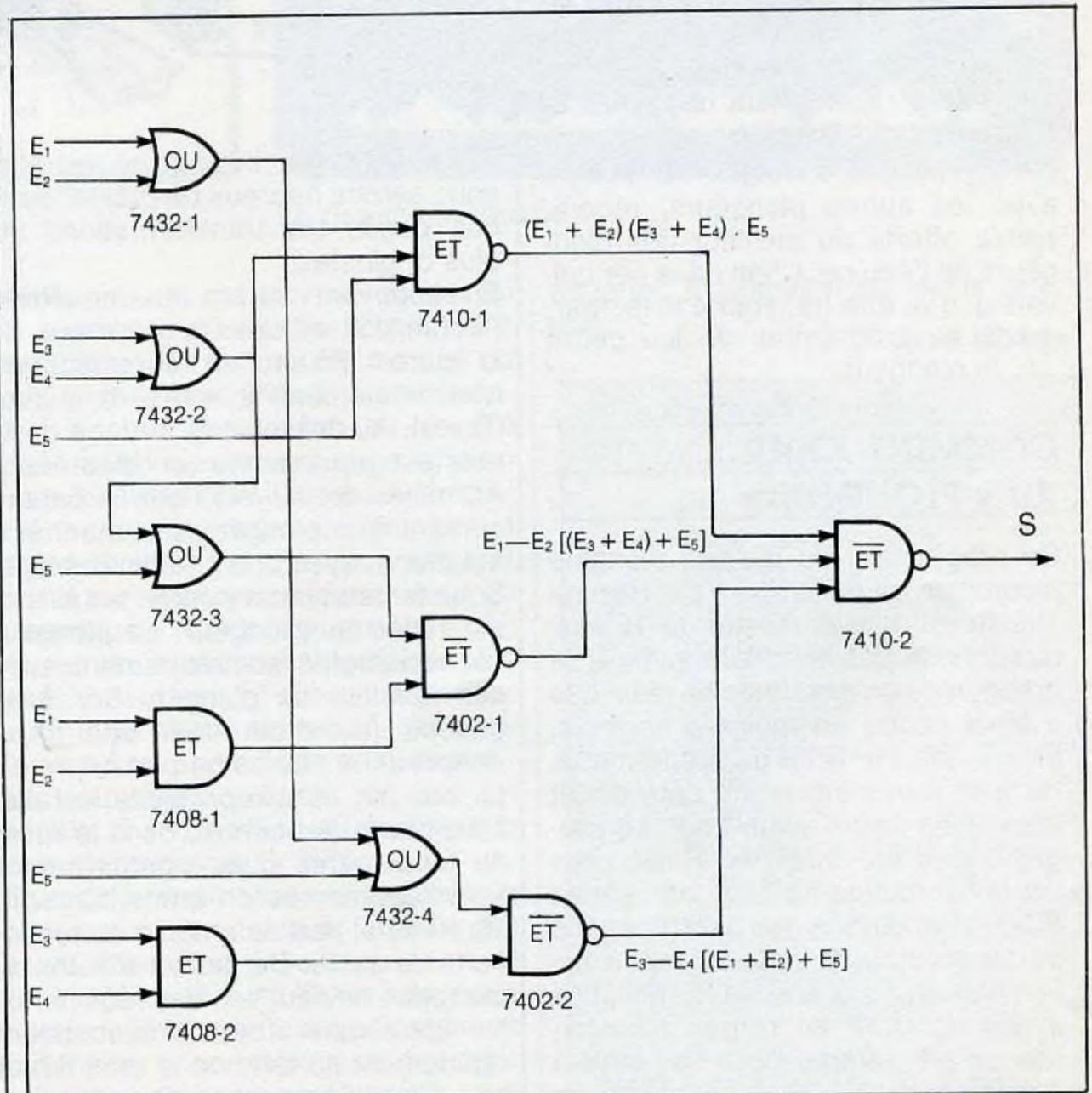
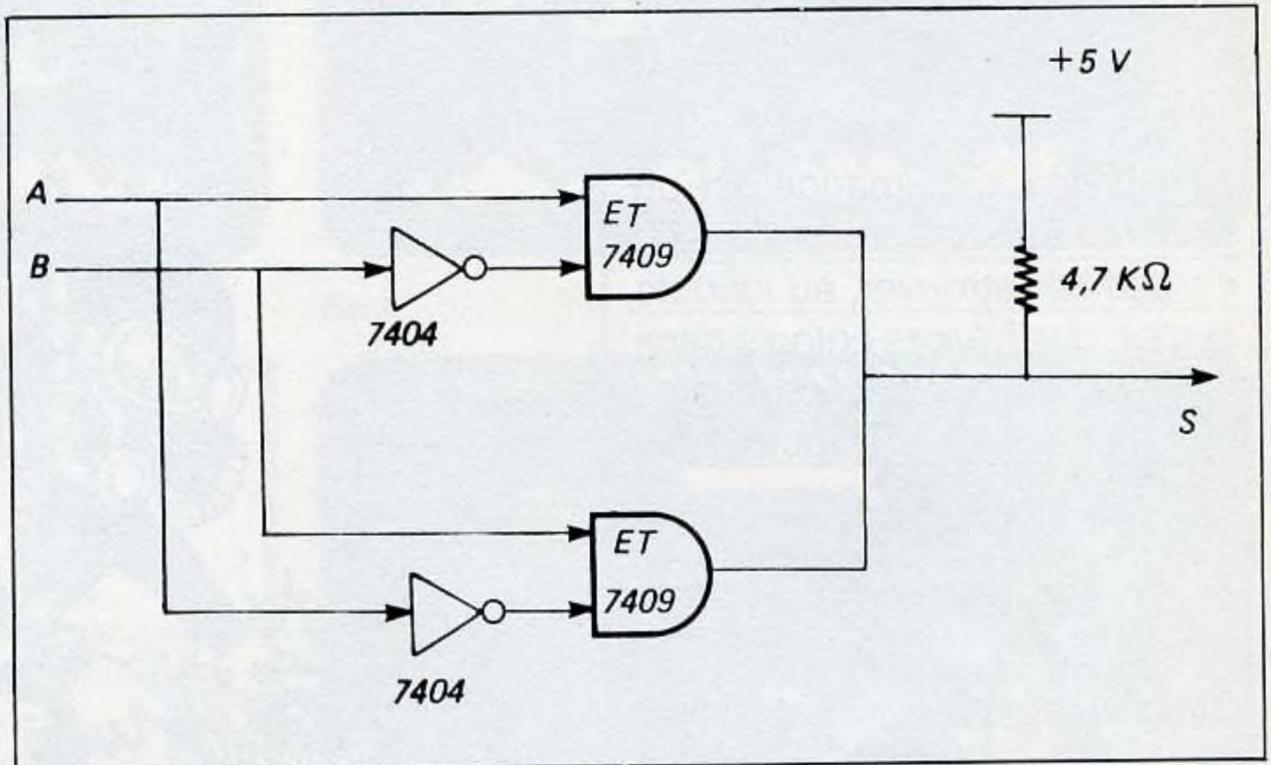
Le schéma proposé utilise :

- |                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| 4 OU 2 entrées | 1 circuit 7432                 |
| 2 ET 2 entrées | 1 circuit (2 disponibles) 7402 |
| 2 ET 2 entrées | 1 circuit (2 disponibles) 7408 |
| 2 ET 3 entrées | 1 circuit (1 disponible) 7410  |

4 circuits

Cette solution n'est pas unique.

**Philippe Duquesne**



# JEU

## LE PLONGEUR

La plongée sous-marine est un sport passionnant, surtout quand il s'agit de retrouver, au fond de la mer, des trésors enfouis dans le sable ou quelque part dans un relief sous-marin tourmenté.

Sport passionnant, mais comportant aussi certains risques, certains dangers. Le plongeur craint surtout les requins et il doit savoir s'en défendre. Non seulement, il doit faire vite, repérer les épaves et les trésors au fond de la mer, mais il doit en même temps regarder sans cesse autour de lui, il doit porter une arme sous-marine et tirer (en visant juste) sur les requins se rapprochant dangereusement de lui. Passion, sport, suspense, trésors partagés en équipe avec les autres plongeurs, récompense offerte au meilleur des plongeurs de l'équipe. C'est dans cet univers que va être transporté le lecteur, grâce au programme de jeu décrit ici : le plongeur.

### COMMENT JOUER AU « PLONGEUR »

Ce programme de jeu est d'origine japonaise. Il a été élaboré par Harumi Takahashi, une étudiante de 15 ans, passionnée par les ordinateurs et la création de programmes de jeux. Elle a ainsi conçu en moins d'un mois, près d'une trentaine de programmes de jeux (nous en avons déjà décrit deux dans notre revue Led). Le programme a été établi en Basic pour les mini-ordinateurs NEC des séries PC-8001 et dérivés, les plus répandus au Japon, mais de toute évidence disponibles en Europe et en France. Les initiés pourront au besoin transformer le programme pour l'adapter à d'autres ordinateurs, le convertir en



noir et blanc (car il est en couleurs) et nous serons heureux de publier dans ces pages les transformations les plus originales.

En appuyant sur la touche RUN, l'écran doit afficher le graphique de la figure 1. En haut de l'écran figurent horizontalement le score et le titre (Diver). Au-dessous, la surface de la mer est représentée (en bleu clair). Au milieu de celle-ci flotte le bateau servant à la plongée sous-marine. Il est jaune, avec une cheminée bleue. Sous le bateau, une corde (en blanc) est reliée au plongeur. Le plongeur est représenté sommairement avec ses lunettes de plongée. Son bras gauche (ou droit) tient une arme sous-marine : lance-harpons.

Le bas (en vert) représente le relief sous-marin. Au centre, dans le relief du fond marin, quatre petits carrés sont représentés en jaune. Ce sont les trésors, parfois enfouis ou recouverts de sable. De part et d'autre du plongeur, on peut voir des requins. Le jeu est simple. Tout en descendant rapidement au fond de la mer, il faut surveiller l'approche des requins,

viser et tirer sur ceux-ci si nécessaire, et enfin prendre possession du trésor enfoui. Le plongeur doit en premier lieu retirer le sable qui recouvre le trésor ; pour cela il doit descendre jusqu'à ce qu'il touche le fond. Il pourra alors retirer le sable peu à peu. Mais attention, le sable transporté va ralentir quelque peu les mouvements du plongeur. Le programme va par ailleurs permettre au plongeur de piocher dans le sol automatiquement dès qu'il atteindra le fond. Chaque chargement de sable doit être remonté jusqu'au bateau, le plongeur devant faire le va et vient jusqu'au dégagement complet du trésor. Bien entendu, remonter du sable ne fait en rien monter le score affiché en haut.

Après quatre va-et-vient successifs effectués sans ennui, le plongeur finit par dégager entièrement le trésor. On obtient alors sur l'écran ce que l'on peut voir sur la figure 2. Il faut absolument arriver à dégager le trésor si l'on veut s'en emparer. Quand il pourra s'en emparer, le lourd chargement à remonter

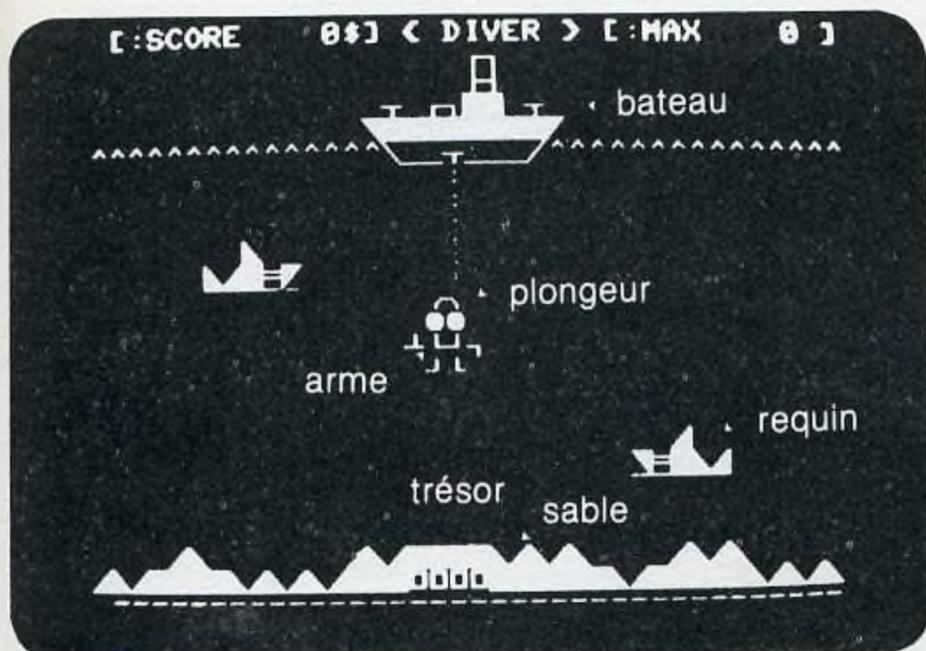


Fig. 1

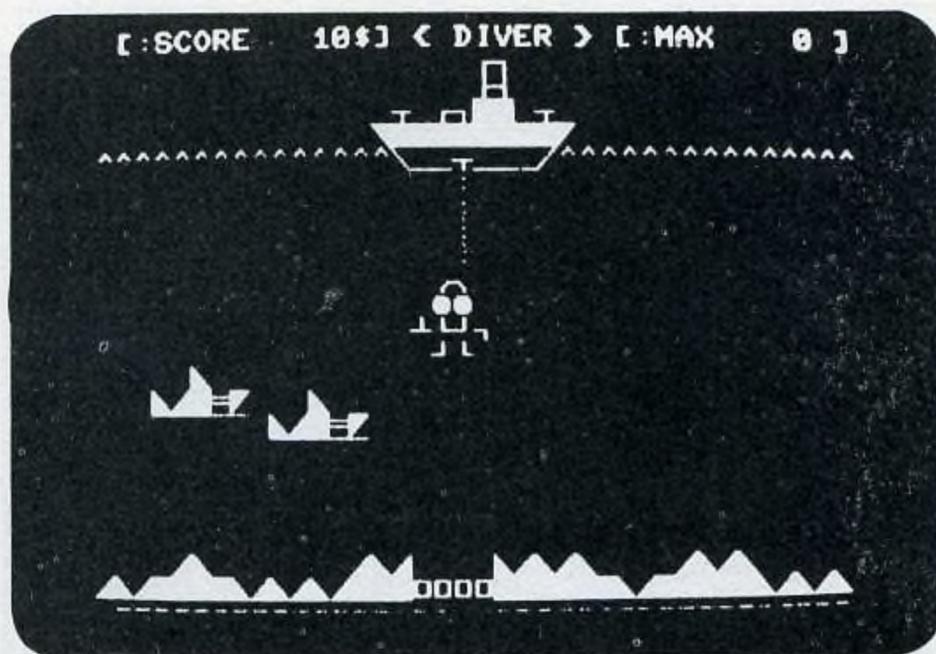


Fig. 2

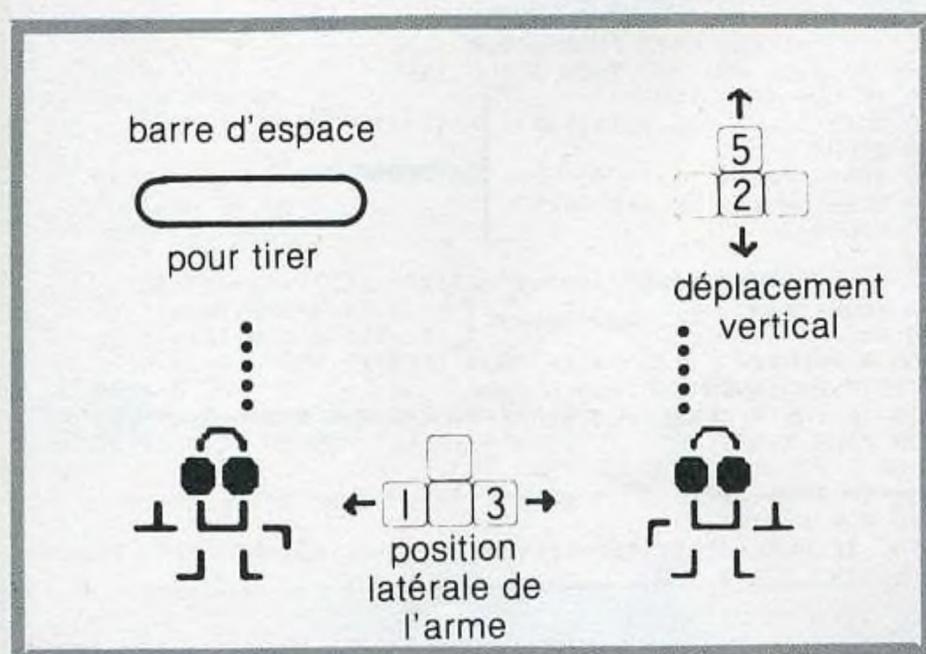
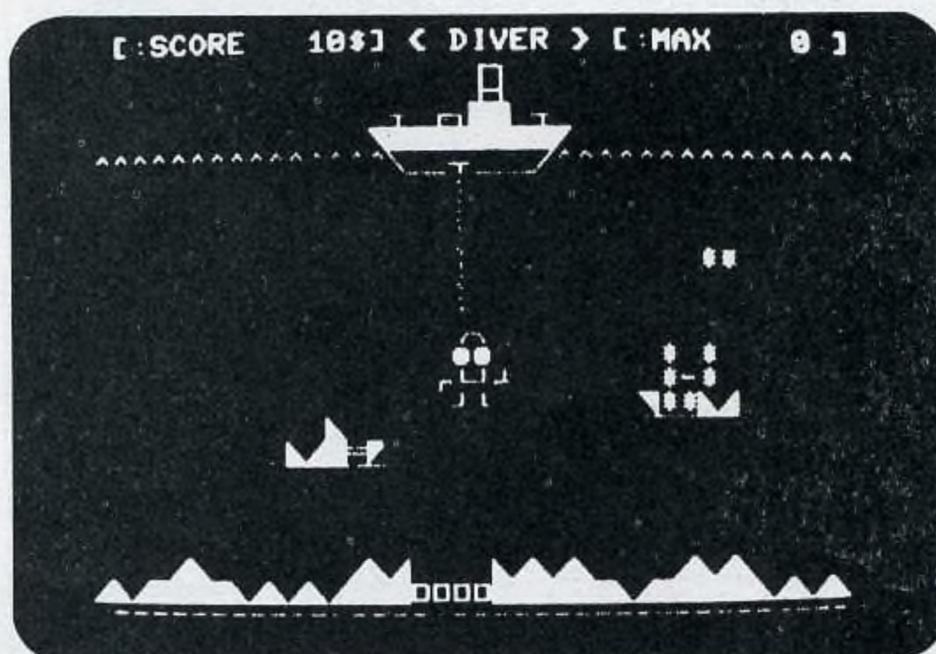


Fig. 3



Le requin est touché

jusqu'au bateau va ralentir considérablement ses mouvements. Si, par chance, il arrive à remonter le trésor jusqu'au bateau, le score affichera une récompense de \$ 500 par coffre remonté à la surface. S'il peut remonter les quatre coffres, le score affichera le maximum et il obtiendra une récompense supplémentaire (bonus). S'il arrive jusqu'à ce stade, le jeu sera terminé et l'écran affichera « Game Over ».

Tout cela serait bien facile si le plongeur n'était gêné par la présence des requins qui le guettent durant ses plongées et remontées. S'il vient à toucher la face avant du requin, il se fera dévorer et il aura perdu (Game Over). Il pourra par contre venir en contact avec d'autres parties du requin (dos, ailerons, queue) sans danger.

Fort heureusement, son arme va lui permettre de tirer sur les requins pour se défendre. Les requins se

déplacent de gauche à droite ou inversement. Le plongeur peut, s'il veut attaquer un requin, monter ou descendre (clés 5 ou 2, 5 pour monter, 2 pour descendre) ou encore orienter son arme vers la gauche ou vers la droite (clé 1 vers la gauche, clé 3 vers la droite), comme sur la figure 3. Pour tirer, il devra appuyer sur la barre d'espace (Space Key) en visant juste. Ce qui ne sera pas très facile, les requins étant rapides. De plus, il faut viser l'aileron supérieur pour avoir raison du requin. Viser ailleurs ne le rendrait que plus violent ! Si le plongeur réussit à tirer un requin, le score affichera chaque fois une récompense de \$ 10.

Tout cela paraît assez facile, mais le programme est tel que le jeu a été rendu bien plus difficile qu'on ne le croit. Même Harumi Takahashi, qui a conçu le programme n'a pu gagner et obtenir le score maximum que trois ou quatre fois sur cent jeux. A vous

de jouer. Et attention aux dents de la mer.

Jean Hiraga

Codages principaux	
C	Vitesse de déplacement du requin
D	Nbre de descentes au fond de la mer
D1(l)	Plongeur orienté à gauche
D2(l)	Plongeur orienté à droite
F	Déplacement du harpon
I,J,T	Loop
P	Peek
S	Score
X	Emplacement harpon (16 bits)
Y	Position Y du plongeur
V	Orientation du plongeur
X1(l)	Position X du requin
Y1(l)	Position Y du requin
V1(l)	Déplacement du requin

Détail du programme

10-190 Routine de début	1220 Next I → (1060)
200-770 Composition graphique	1240 Next T → 4 (790)
790 Pour T = 0 à 5000	1530-1600 Affichage score (1)
810-830 Key Scan	1620 Les 4 coffres pêchés (oui=5) (non=1640)
840 Space Key (position)	1640 Retour
880 Ce qui a été pêché (oui=1)	1340-1450 Si D 4 pêche trésor sinon sable à retirer
890 A plongé (non=900-950) (oui=2)	1460 Retour
900-950 Apparition plongeur	1840-1860 Apparition nouveau requin
1000-1020 Contact plongeur-requin	1870-1890 Affichage score
1060 Pour I=1 à 2	1890 Retour
1070 Requin touché (oui=3) (non=1090-1100)	2120-2160 Routine fin de jeu (4) → GOTO 2030
1090-1100 Retour dès arrivée en butée	1920-1980 Addition score
1110-1130 Plongeur attaqué (oui=4) (non=1220)	2000-2090 Routine jeu gagné
	2100 GOTO 170

```

10 REM
20 REM
30 REM
40 REM
50 REM
60 REM
70 REM
80 REM
90 REM
100 DEFINT A-Z :
110 DIM X1(2),Y1(2),V1(2),D1%(14),D2%(14)
120 WIDTH 40,25 :CONSOLE 0,25,0,1
130 :COLOR 7,32 :PRINT CHR$(12);
140 '
150 H=0 :L=3 :VR=&HF302
160 '
170 S=0 :D=0 :G=4 :X=20 :Y=6 :V=-1 :C=3 :F=0 :Z=9
180 :X1(1)=1 :V1(1)=1 :X1(2)=31 :V1(2)=-1
190 '
200 REM -----GET DATA INPUT-----
210 '
220 RESTORE 270
230 FOR I=0 TO 14
240 READ D1%(I)
250 NEXT
260 '
270 DATA &H2020,&H203A,&H2020,&H909C
280 DATA &H2020,&HEC20,&H20EC,&H9020
290 DATA &H9B9A,&H2099,&H9B20,&H209A
300 DATA &H2020,&H2020,&h2020
310 '
320 FOR I=0 TO 14
330 READ D2%(I)
340 NEXT
350 '
360 DATA &H2020,&H203A,&H2020,&H9C20
370 DATA &H209D,&H2020,&HECEC,&H2020
380 DATA &H9A98,&H909B,&H2020,&H9A9B
390 DATA &H2020,&H2020,&H2020
400 '
410 REM -----CRT PRINT SUB-----
420 PRINT CHR$(12);
430 PRINT USING " D:SCORE  D#3 < DIVER > L:MAX #### I":H
440 :COLOR 5
450 PRINT " " " "
460 PRINT " " " "
470 :COLOR 6
480 PRINT " " " "
490 PRINT " " " "
500 :COLOR 5
510 PRINT "AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA"
520 :COLOR 7
530 PRINT " " " "
540 PRINT " " " "
550 PRINT " " " "
560 PRINT " " " "
570 PRINT " " " "
580 :LOCATE 0,22 :COLOR 4
590 PRINT " " " "
600 PRINT " " " "

```

```

610 '
620 LINE(16,23)-(19,23);"0",6
630 LINE(0,24)-(37,24);"-"
640 :COLOR 7
650 '
660 Y1(1)=RND(1)*10+9
670 LOCATE X1(1)+2,Y1(1) :PRINT "▲"
680 LOCATE X1(1) ,Y1(1)+1:PRINT "▲"
690 LOCATE X1(1) ,Y1(1)+2:PRINT "▲"
700 '
710 Y1(2)=RND(1)*10+9
720 LOCATE X1(2)+2,Y1(2) :PRINT "▲"
730 LOCATE X1(2) ,Y1(2)+1:PRINT "▲"
740 LOCATE X1(2) ,Y1(2)+2:PRINT "▲"
750 LINE( 0,6)-( 0,21);CHR$(0)
760 LINE(37,6)-(37,21);CHR$(0)
770 '
780 REM -----MAIN LOOP-----
790 FOR T=0 TO 5000
800 '
810 I=INP(0)
820 IF I=253 THEN V=-1
830 IF I=247 THEN V= 1
840 IF INP(9)=191 AND F=0 THEN GOSUB 1270
850 IF T MOD C<>0 THEN 900
860 IF I=223 AND Y>6 THEN Y=Y-1
870 IF I=251 AND Y<16 THEN Y=Y+1
880 IF Y=6 AND C<>3 THEN GOSUB 1480
890 IF Y=16 AND C=3 THEN GOSUB 1340
900 IF V=1 THEN 940
910 PUT(16,Y)-(20,Y+5),0.1%
920 :COLOR 7
930 :GOTO 960
940 PUT(16,Y)-(20,Y+5),0.2%
950 :COLOR 7
960 '
970 IF F=0 THEN 1040
980 :POKE X,32
990 X=X+F
1000 P=PEEK(X)
1010 IF P=0 THEN F=0 :GOTO 1040
1020 IF INSTR("▲▲▲",CHR$(P)) THEN GOSUB 1660
1030 POKE X,ASC("-")
1040 '
1050 IF T MOD Z<>0 THEN 1240
1060 FOR I=1 TO 2
1070 IF PEEK(VR+(Y1(I)+1)*120+(X1(I)+3)*2)=ASC("*") THEN GOSUB 1790 :GOTO 1220
1080 X1(I)=X1(I)+V1(I)
1090 IF X1(I)=1 THEN LINE( 1,Y1(I))-( 6,Y1(I)+2);" ",BF :V1(I)= 1 :Y1(I)=RND(1)*10+9
1100 IF X1(I)=31 THEN LINE(31,Y1(I))-(36,Y1(I)+2);" ",BF :V1(I)=-1 :Y1(I)=RND(1)*10+9
1110 IF V1(I)=1 THEN P=PEEK(VR+(Y1(I)+1)*120+(X1(I)+6)*2)
1120 IF V1(I)=-1 THEN P=PEEK(VR+(Y1(I)+1)*120+(X1(I)-1)*2)
1130 IF INSTR("▲●▲",CHR$(P))<>0 THEN 2120
1140 IF V1(I)=-1 THEN 1190
1150 LOCATE X1(I)+2,Y1(I) :PRINT "▲"
1160 LOCATE X1(I) ,Y1(I)+1:PRINT "▲"
1170 LOCATE X1(I) ,Y1(I)+2:PRINT "▲"
1180 GOTO 1220
1190 LOCATE X1(I)+2,Y1(I) :PRINT "▲"
1200 LOCATE X1(I) ,Y1(I)+1:PRINT "▲"
1210 LOCATE X1(I) ,Y1(I)+2:PRINT "▲"
1220 NEXT I
1230 LOCATE T/135.135,24 :PRINT " ";
1240 NEXT T
1250 ::::::::::: GOTO 2120 :::::::::::
1260 '
1270 REM -----SHOOT PREPARATION-----
1280 BEEP 1
1290 IF V=-1 THEN X=&HF302+(Y+3)*120+15*2 :F=-2
1300 IF V= 1 THEN X=&HF302+(Y+3)*120+21*2 :F= 2
1310 BEEP 0
1320 ::::::::::: RETURN :::::::::::
1330 '
1340 REM -----DIG UP SUB-----
1350 '
1360 BEEP 1
1370 D=D+1
1380 IF D>4 THEN 1430
1390 LOCATE 16,22 :PRINTSTRING$(D," ")
1400 BEEP 0
1410 C=10 :D1%(11)=&H879A :D2%(10)=&H8720
1420 ::::::::::: RETURN :::::::::::
1430 C=20 :D1%(11)=&H0B9A :D2%(10)=&H0B20
1440 LOCATE 16,23 :PRINTSTRING$(D-4," ")
1450 BEEP 0
1460 ::::::::::: RETURN :::::::::::

```

← Plongeur vers la gauche PUT-DATA

← Plongeur vers la droite PUT-DATA

← Qu'est-ce qui est touché ?

← Requin

← Harpon



# PRODUITS

## TANDY



Deux nouveautés dans la gamme à usage domestique : le M 10 et l'imprimante graphique.

Le M10 est un micro destiné à l'initiation, frère jumeau de l'Alice de Matra et construit à Colmar. Il possède un graphisme en neuf couleurs. Il est doté d'une interface RS232 pour la connexion de modems et d'imprimantes, de l'équipement nécessaire à la connexion avec un téléviseur Secam. Il est livré avec un

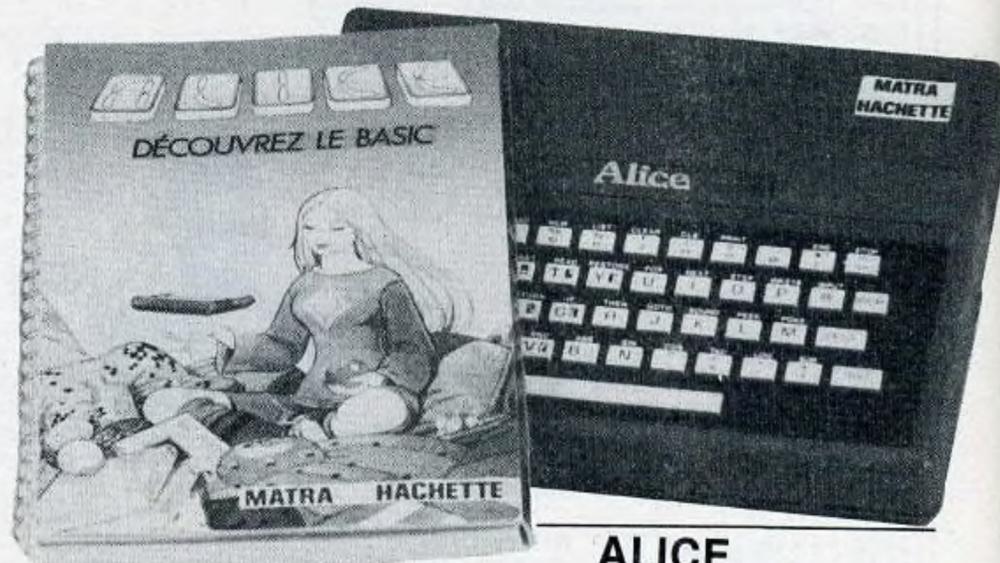
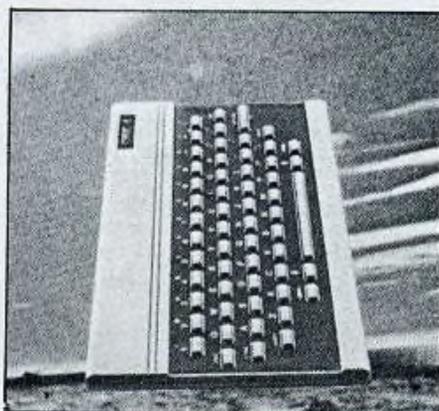
manuel en français et une carte de références des instructions Basic. Cet interpréteur a été développé par Microsoft. Le MC est vendu environ 1 200 F.

L'imprimante graphique TP10 imprime les graphiques apparaissant à l'écran et les caractères alphanumériques. Elle possède une fonction répétition facilitant la programmation graphique, une interface série compatible avec les ordinateurs couleurs. Elle vaut 900 F.



## VISA POUR ORIC

Les Editions Soracom viennent de publier ce petit livre qui donne les bases de la programmation supposées acquises par le lecteur, mais des astuces permettent à l'utilisateur d'Oric de tirer le meilleur parti de sa machine. Il n'a pas la prétention d'être exhaustif mais de donner des « trucs » bien utiles. Son prix est modique : 40 F.



## ALICE

Rien qu'à le voir on a envie de l'utiliser. Sa couleur rouge est tonique. Son nom fait rêver aux pays des merveilles de l'informatique. C'est une machine d'initiation dotée d'un manuel qui permet à l'utilisateur d'apprendre seul la programmation. Branché sur la télévision

Secam par une prise Péritel, Alice dispose d'effets sonores, de neuf couleurs simultanées sur l'écran d'un Basic Microsoft, de 4 K de mémoire de connexion lecteur/enregistreur de cassettes et imprimantes, d'un clavier Azerty à touches mécaniques. Son prix : 1 200 F environ.

## SINCLAIR



Le ZX Microdrive basé sur un circuit intégré spécial développé par Sinclair. Il dispose d'une capacité de stockage minimum de 85 K sur une cassette magnétique. Microdrive est contrôlée par l'interface ZX 1 multifonctions qui permet de relier jusqu'à huit lecteurs de cassettes Microdrive en donnant une puissance totale de 608 K. L'interface ZX 1 comprend également l'inter-

face RS232 permettant au spectrum d'être raccordé à d'autres ordinateurs et périphériques et à un réseau local reliant jusqu'à 64 postes de travail. L'interface ZX 1 élargit le Basic Sinclair en lui donnant des facilités de manipulation de fichiers et de communication. Le Basic est utilisé comme logiciel de programmation, mais aussi comme système d'exploitation.

## PAP DE TOSHIBA

On peut l'appeler Papillon ou « professional and personal ». C'est à la fois un micro personnel et professionnel qui, dans sa version de base, est un concurrent direct de l'Apple II. Mais c'est un 16 bits qui vaut moins de 20 000 F. Il utilise MS/DOS et GW Basic de Microsoft. Il a 192 K de mémoire et un floppy de 1 Mega. Cette machine, par son système d'exploitation, peut disposer d'une énorme bibliothèque de programmes. Certes, en usage domestique, elle est un peu onéreuse mais si elle entre dans le cadre d'une utilisation à la maison et au

travail (elle répond bien aux besoins d'un commerçant, d'un médecin ou d'un avocat), elle ne l'est plus.



## HEWLETT-PACKARD



Le HP-41CX comporte toutes les fonctions du HP-41CV auxquelles ont été intégrées celles du module horloge, du module d'extension de fonctions/mémoire, un éditeur de fichiers de textes et vingt nouvelles commandes. La capacité de mémoire interne est de plus de 3 100 octets. Le module horloge intégré permet d'utiliser le HP-41CX comme contrôleur de systèmes basés sur le temps, comme alarme, aide-

mémoire, calendrier, compteur ou chronomètre. Le HP-41CX peut gérer de nombreux périphériques par l'intermédiaire d'interfaces (HP-IL), une interface série conçue pour les systèmes d'entrée de gamme fonctionnant sur batterie. Le module d'extension fonctions/mémoire possède 868 octets supplémentaires, des fonctions étendues, la version programmable de certaines fonctions du HP 41.

## SPECTRAVIDEO SV318

C'est un micro d'initiation et de jeux, bâti autour d'un microprocesseur Z80. Il dispose de 32 K RAM extensibles à 96 K. Au moyen d'un boîtier d'extension on peut lui raccorder jusqu'à quinze périphériques dont sept simultanément. Autre caractéristique à signaler : il est conforme au nouveau standard MSY résultant d'un accord passé entre Microsoft et Spectravideo et

14 constructeurs japonais parmi les plus connus comme Sanyo, Sony. Le SV 318 est compatible au moyen d'un interface aux jeux Colecovision. Ses applications sont très variées, elles vont des jeux aux applications familiales et à la petite gestion car il a accès direct aux programmes CP/M. Il est commercialisé par Valric-Laurène environ 3 000 F (unité centrale).



## SKS 2500

Ce portable baptisé Micro-Mobile a été une des révélations du dernier Sicob. Il dispose d'une mémoire ROM de 64 K, d'un écran monochrome de 9", de deux unités de lecteurs de disquettes de 560 Ko chacune, d'un clavier Azerty accentué, d'une interface RS232, d'une prise modem. Il est livré avec CP/M2R Mer-

cure, M-Basic et sept logiciels Mercure couvrant l'ensemble des utilisations les plus répandues comme la comptabilité, la facturation, la paye, un calque, un traitement de texte. Cette machine à usage professionnel est commercialisée moins de 30 000 F HT avec une journée de formation comprise.



## CANON X07



Il est minuscule, pas plus gros qu'un livre format de poche.

C'est un micro personnel idéal car il est doté de très nombreux périphériques : imprimante graphique quatre couleurs, coupleur optique, imprimante thermique, interface RS232C et cartes mémoires RAM. Les cartes de pro-

gramme ont la taille d'une carte de crédit. Il suffit de les insérer dans le X07 pour qu'il puisse être utilisé immédiatement. Plus besoin de programmes. Il peut être également connecté à un magnéto-cassette et à une machine à écran. Il utilise le Basic Microsoft. Il fonctionne sur piles ou secteur et ne pèse que 480 g.

## LYNX

Cette marque propose aujourd'hui une gamme de trois modèles : 48 K, 96 K et 128 K.

Le 96 K est construit autour d'un Z80. Il est doté d'un écran huit couleurs haute définition. On peut lui adjoindre un « light pan » permettant un mode conversationnel avec le micro-ordinateur. Une sortie

cassette permet la connection d'un magnétophone. A partir du bus d'extension, il est possible de connecter un lecteur de disquette Lynx.

La version 128 K est à usage professionnel. Quant au 48 K c'est une bonne machine de départ qui, de plus, peut évoluer avec les besoins de l'utilisateur.



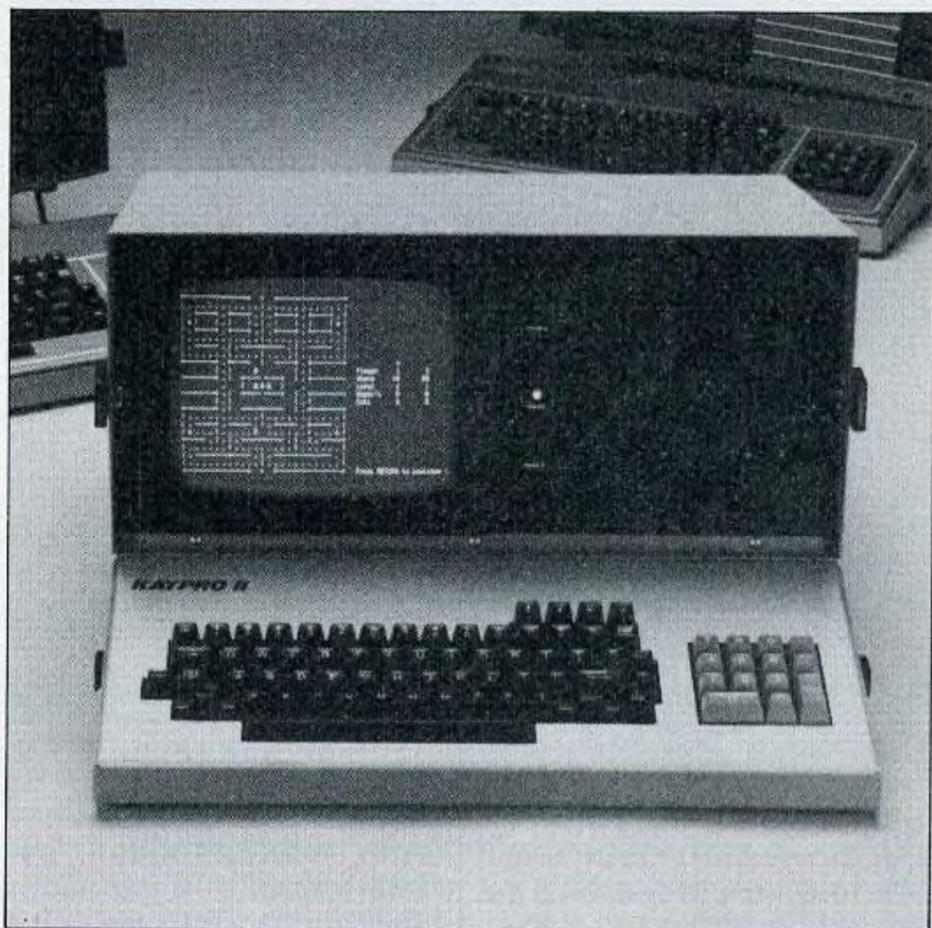
## SHARP

PC 5000, un portable 16 bits construit autour d'un microprocesseur 8088. Affichage à cristaux liquides : huit lignes de 80 caractères. Interfaces : RS232C, contrôleur de cassette audio, interface de bus

externe. En option : imprimante thermique, mini-unité de disque souple. Ce micro sera disponible en France dans le courant du premier trimestre 1984.



## KAYPRO



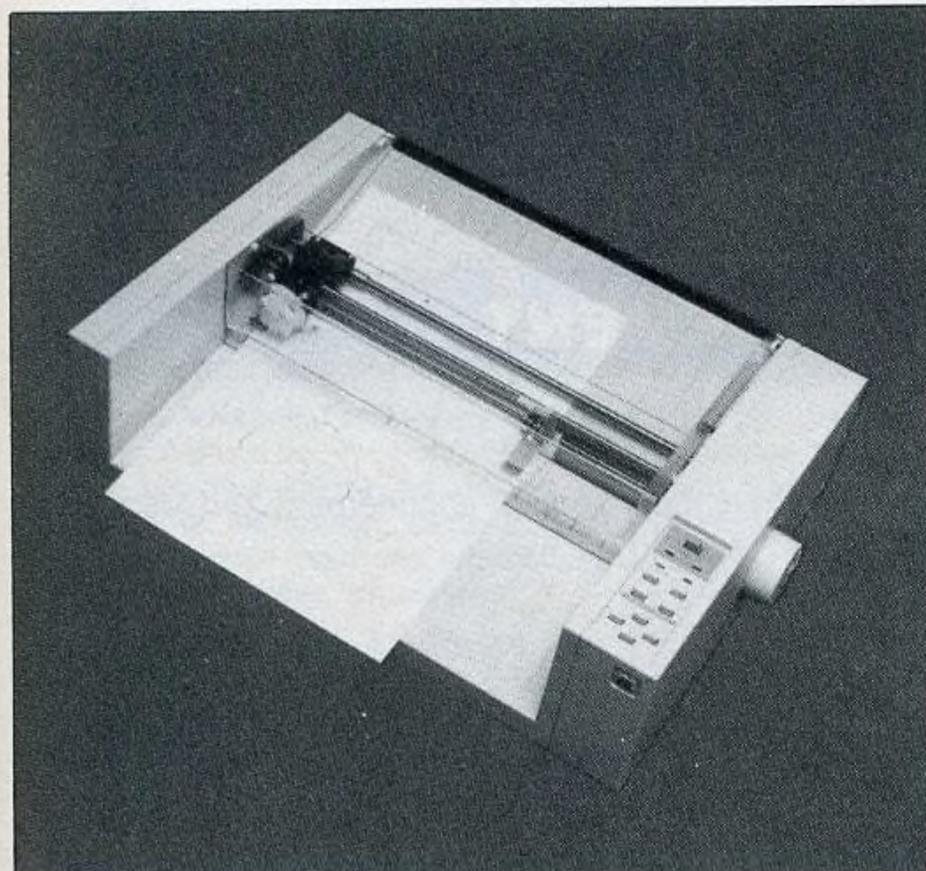
Emmener sa machine partout, un rêve il y a quelques mois encore. Plus aujourd'hui. Seulement, les portables sont d'un prix relativement élevé. La marque américaine Kaypro réussit à proposer un portable à moins de 14 000 F (HT bien sûr). Cette machine, le Kaypro

II, dispose d'un clavier Azerty, d'un écran vert (24 lignes 180 colonnes), et dans son prix sont inclus cinq logiciels dont Wordstar en français, plus CP/M.2.2 et M-Basic. Il est équipé de deux unités de disquettes 5" 1/4 de 200 KO chacune. Et il ne pèse que 12 kg.

## APPLE

Traceur couleur 410 pour Apple II et Apple III, permettant de produire des tableaux et graphiques sur papier ou transparent. Il est compatible avec Business Graphics et la plupart des logiciels multi-

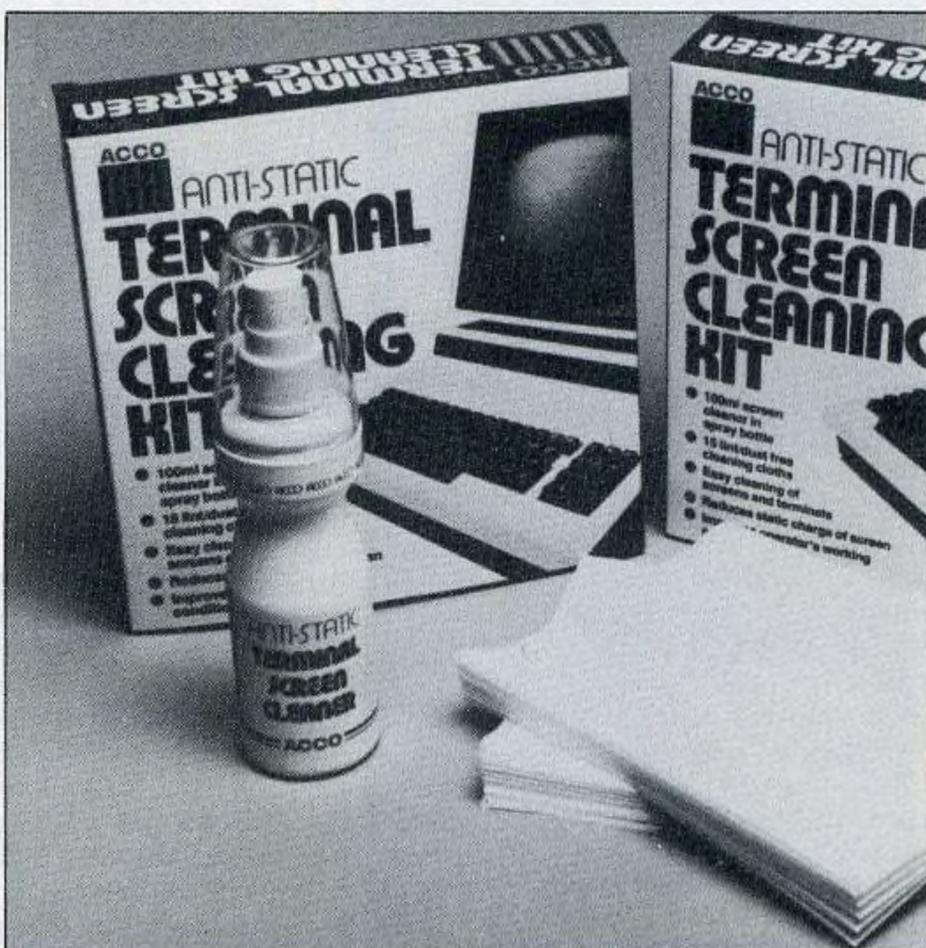
couleurs de l'Apple II et l'Apple III. Sa surface de traçage variable et ses guide-papier ajustables offrent une large gamme de supports, jusqu'au format A3 (29,7 cm x 42 cm).



## ACCO

Pour garder un écran net et antistatique, ce kit de nettoyage composé d'un vaporisateur de 100 ml de liquide antistatique et de quinze chiffons

spéciaux. Peu encombrant, ce kit de nettoyage est facile à ranger. Un entretien régulier avec ce kit diminue les phénomènes antistatiques.



**DECouvrez L'UNIVERS CIBOT**



**Un espace unique en France**

**Un univers d'une autre dimension**

**entièrement consacré à la hi-fi, la vidéo, l'électronique, la sono et le light-show.**

- Un choix absolument fantastique en HIFI et en VIDEO : environ 200 marques !
- Tous les composants électroniques y compris les plus rares : 20 000 références !
- Des prix parmi les moins chers de Paris ! • Des spécialistes qui ne vous poussent jamais au-delà de votre budget. • Trois auditoriums pour vivre une véritable aventure musicale...

**CIBOT** Tél. 346.63.76

136, boulevard Diderot 75580 Cedex PARIS XII / 12, rue de Reuilly 75580 Cedex PARIS XII  
ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000 TOULOUSE - Tél. (61) 62.02.21

ouvert tous les jours, sauf dimanche et lundi matin, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

**MAGASINS OUVERTS LE DIMANCHE 18 DECEMBRE**

## BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection de LED-MICRO (voir page 6)

à adresser aux EDITIONS FRÉQUENCES  
service abonnements  
1, boulevard Ney - 75018 PARIS

Je désire :

... n° 1  ... n° 2  ... n° 3  ... n° 4

(indiquer la quantité et cocher les cases correspondant aux numéros désirés).

Je vous fais parvenir ci-joint le montant de ..... F par CCP   
par chèque bancaire   
par mandat

frais de port compris

En tout : 17 F par numéro commandé.

Mon nom : .....

Mon adresse : .....

.....

.....



## INDEX DES ANNONCEURS

Acer .....	p. 4	Cibot .....	p. 68
Casio .....	p. 9	Sybex .....	p. 63
Innelec .....	p. 66-67	Vidéo Technologie .....	p. 2
Ipig .....	p. 3	Vismo .....	p. 8
Leyco .....	p. 1	VTR .....	p. 65

## BULLETIN D'ABONNEMENT

à adresser accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences, service abonnement Led-Micro :  
1, boulevard Ney, 75018 Paris - Renseignements : tél. (1) 238.80.37

Nom : ..... Prénom : .....

N° : ..... Rue : .....

Ville : ..... Code postal .....

Mode de paiement : CCP  chèque bancaire  Mandat

Je désire m'abonner à :

- 10 numéros de Led-Micro seul  Prix : 135 F
  - 10 numéros de Led-Micro + 10 numéros de Led  Prix : 250 F
- (Veuillez préciser à partir de quel numéro ou mois vous désirez vous abonner)

## PETITES ANNONCES GRATUITES

**001** - Recherche contact possesseur VIC 20 pour adapter programmes sur 64. D. BREARD : 005.29.86.

**002** - Rech. occ. **DRAGON 32** + éventuellement moniteur et unité disquette. Tél (soir) : 604.43.81.

**003** - Cherche personnes intéressées par étude en langage assembleur (Z80) de l'informatisation d'un grand réseau de trains miniatures. Tél. : (40) 95.08.24.

**004** - Cherche ZX81 Sinclair avec extension mémoire 16 K RAM bon état. Faire offre au : (3) 416.47.81 M. Neumuller, 36 chemin du Pré 95390 Hacqueville St Prix.

**005** - Société de distribution matériel hifi 200 MF C.A., secteur Est Paris, crée département mini-micro informatique. Recherche le futur responsable de ce département.

Il devra :

- participer à la recherche des produits ;
- implanter le réseau commercial et en assurer le suivi.

Cette annonce s'adresse uniquement à un candidat connaissant parfaitement le marché et les produits informatiques.

Ecrire avec C.V. et prétentions à la revue qui transmettra. Références à rappeler : n° 005.

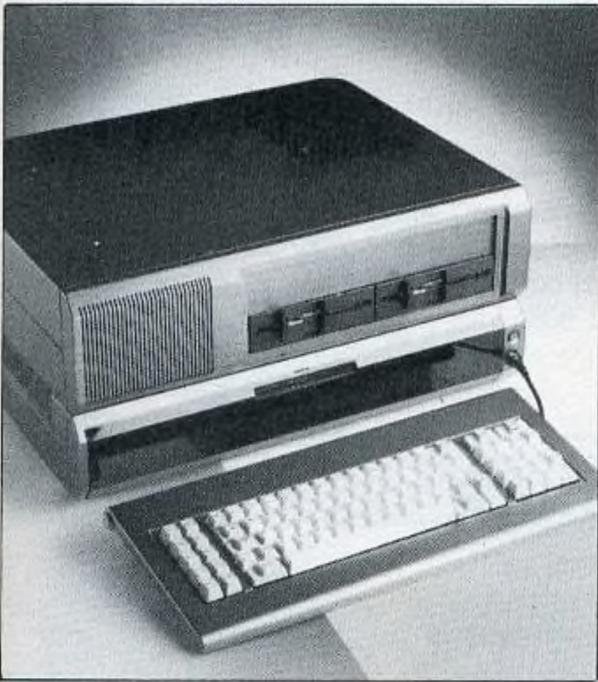
# L.M.infos

## L'ADVANCE, UN NOUVEAU CONCURRENT POUR L'IBM/PC

Un micro-ordinateur 16 bits conçu autour d'un microprocesseur 8086, compatible « hard » et « soft » avec l'IBM/PC, équipé de deux drives 320 K et livré avec quatre programmes professionnels (Perfect Writer, Perfect Speller, Perfect Calc et Perfect File), voilà comment se présente le nouvel ordinateur Advance 86 b, et tout cela pour 18 000 F HT.

Ce produit a été conçu par la société londonienne Advance Technology U.K. et est fabriqué par la société Ferranti, ce qui garantit un haut degré de qualité au niveau de la fabrication, cette société étant bien connue pour ses fabrications militaires (armements, simulateurs...).

L'aspect extérieur de l'ordinateur est d'un design correspondant au goût du jour, avec une unité centrale contenant l'électronique, ainsi que les deux drives, et un clavier séparé de 84 touches style « IBM ».



La carte mère est équipée de 128 K de RAM, et la mémoire vive peut être étendue à 256 K sur cette même carte mère par simple adjonction de RAM de type 4164 dans des supports prévus à cet effet. D'autre part, il est à noter que la capacité mémoire vive adressable est de 768 K contre 544 K dans le cas de l'IBM/PC. Cette carte mère est située dans la partie basse de l'unité centrale qui possède sur le devant un compartiment fermé par une trappe qui sert au rangement du clavier pendant les périodes de non utilisation, évitant ainsi de laisser le clavier aux atteintes extérieures (poussières, etc.).

L'affichage disposant de 16 K de RAM propre peut se faire soit en 25 lignes de 40 caractères, soit en 25 lignes de 80 caractères, soit en haute résolution et en 16 couleurs. Les définitions graphiques sont soit 320 x 200 soit 640 x 200. Le système est livré sans moniteur, mais trois sorties différentes sont disponibles pour se plier aux besoins de chacun : sortie antenne télévision, sortie vidéo composite couleur, noir et blanc, et sortie RVB.

Une entrée-sortie pour magnétophone à cassette est également présente, permettant d'utiliser ce moyen de stockage de données pour ceux qui le désiraient. D'autre part, le système possède également en équipement standard un porte-joystick, un porte-stylo lumineux, une interface parallèle de type Centronics et une interface série RS232C.

Tous ces équipements étant inclus dans l'Advance 86 b le rendent particulièrement compétitif. Les programmes livrés représentent déjà à eux seuls une somme importante et permettent de travailler directement sans avoir rien d'autre à acheter sur des problèmes de traitement de texte, de feuilles de calculs et des gestions de fichiers, le tout étant interactif car il est possible de reprendre des fichiers d'un programme pour les utiliser avec les autres, ces programmes ayant été conçus pour travailler conjointement. Avec les 640 K de stockage d'informations en ligne cela permet de travailler sans trop de problèmes d'encombrement.

L'Advance est disponible chez BMI, 17 bis, rue Vauvenargues, 75018 Paris.



Ainsi qu'annoncé dans Led-Micro n° 4, il était présenté, au Salon International des Composants Electroniques, sur le vaste stand des Editions Fréquences, un produit télématique, conçu par Claude Polgar et réalisé par Mediarstar, s.a.r.l. spécialisée dans ce nouveau media. La « surprise » annoncée par Edouard Pastor n'a pas manqué de susciter l'intérêt, et nombreux furent les curieux qui consultèrent, sur les terminaux Minitel, les fiches Basic de Claude Polgar.

## LE LEADER DE L'ÉDITION MICRO-INFORMATIQUE



**LE CATALOGUE  
1984  
EST PARU !**

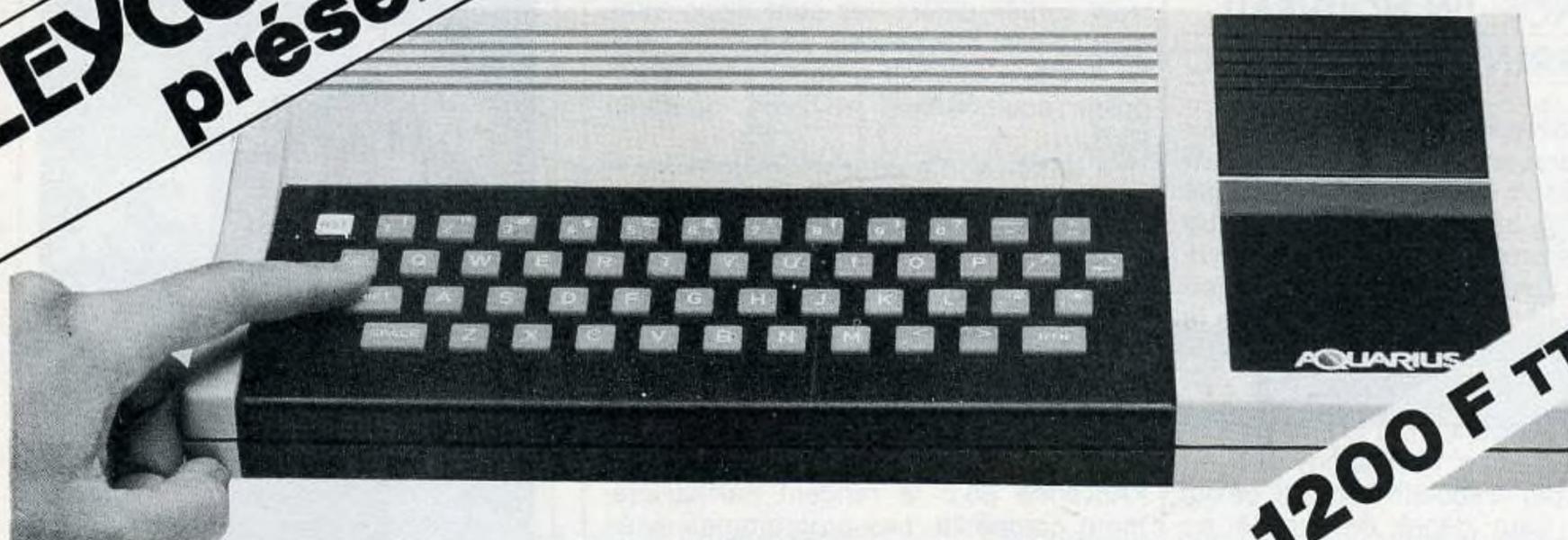
**GRATUIT**

M. SYBEX 4, PLACE FELIX ÉBOUÉ 75583 PARIS CEDEX 12  
ADRESSE  
CODE POSTAL  
VILLE

LEDM 12 83

**LEYCO FRANCE**  
présente

**AQUARIUS**  
ORDINATEUR FAMILIAL



**1200 F TTC**

## Votre initiation à l'informatique facile !

Le micro-ordinateur domestique Aquarius utilise le Basic Microsoft. Vous pourrez créer votre premier programme en quelques minutes grâce à deux manuels en français qui sont fournis avec l'appareil, dont un cour de BASIC pas à pas très simple et très clair. Vous pourrez créer vous-même vos personnages animés !

Les capacités du System Aquarius sont faciles à étendre grâce à ses cartouches de mémoire supplémentaire (16 K offrant un maximum de 52 K au total) et ses divers accessoires. De nombreux programmes existent sous forme de cartouche qu'il suffit d'emboîter. Grâce à la comptabilité CP/M de l'Aquarius, tout un univers de logiciels s'ouvre à vous.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**Microprocesseur :** Z-80A (compatible CP/M)  
horloge 4 MHz

**Langage de programmation :**  
BASIC Microsoft (extensible)

**Mémoire :** 8 K ROM, 4 K RAM (extensible à 52 K)

**Couleurs à l'écran :** 16

**Son :** 1 voie (3 avec le Mini Expander)

**Affichage écran :** 40 colonnes x 24 lignes

320 x 192 points en haute résolution

256 caractères graphiques avec code

ASCII complet avec majuscules et minuscules

**Clavier :** QWERTY à 49 touches et commandes

BASIC par touches uniques

**Dimensions :** 33 cm x 15 cm x 5 cm

**Poids :** 1,9 kg

**Sortie imprimante :** RS 232

**Sortie vidéo :** raccordement sur prise antenne

ou prise Péritel pour téléviseur PAL

ou sur Péritel pour téléviseur SECAM.

### EXTENSIONS ET PÉRIPHÉRIQUES

**Mini Expander** - Boîtier d'extension comprenant 2 manettes de jeux, 2 voies sonores supplémentaires et permettant la connexion simultanée d'extension mémoire et de programme en cartouche.



**L'Aquarius Data Recorder** -(lecteur de cassettes) avec capacité de recherche séquentiel et compteur. Vitesse de transmission : 600 Bauds.



**L'imprimant Aquarius** - 40 colonnes, 10 caractères au pouce, impression sur papier thermique avec matrice 5x7, 80 caractères par seconde, majuscules et minuscules, entraînement par friction, interface série RS232.



**Les cartouches d'extension de mémoire Aquarius** - 16 K RAM.



**Le lecteur de disquettes** - Double Drive Aquarius sera disponible en début 1984.



IMPORTATEUR : LEYCO FRANCE - 170, RUE SAINT-CHARLES - 75015 PARIS - TÉL. : 558-52-31 + - TELEX 203524

# NORD

54, rue Ramey  
75018 PARIS  
Tél. : 252.87.97  
Métros :  
Jules JOFFRIN  
Marcadet-  
Poissonnières

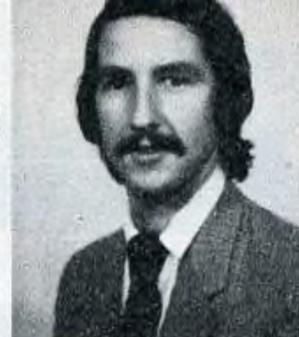


Responsable : Jesus Martinez

# VTR Micro

## JOURS D'OUVERTURE

du MARDI au SAMEDI inclus  
Horaires :  
de 10 h 30 à 13 h 30 de 15 h à 19 h



Responsable : Daniel Lang

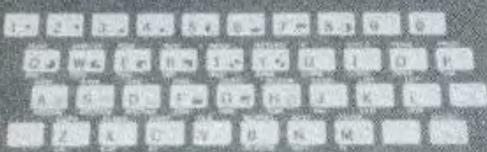
# SUD

105, boulevard  
JOURDAN  
75014 PARIS  
à 200m de  
la Porte  
d'Orléans

## UNE SÉLECTION DES MEILLEURS MICROS GRAND PUBLIC

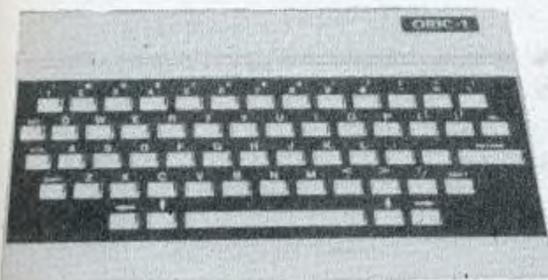
ET SA GAMME D'EXTENSIONS  
MEMOTECH et  
VTR INFORMATIQUE

ZX81



ZX 81

Sa réputation n'est plus à faire



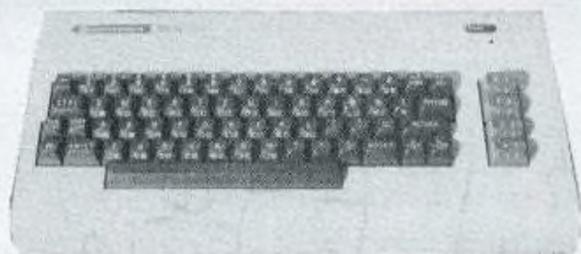
ORIC

La révélation de l'année



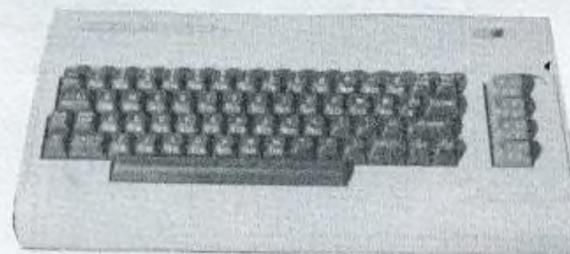
JUPITER

La puissance du Forth



VIC 20

L'ordinateur copain



COMMODORE 64

L'extraordinateur

### L'ORDINATEUR MEMOTECH est arrivé !

SPRITES  
CP/M

Version AZERTY/SECAM  
HRG 16 couleurs



Moniteur

langage machine

40 col.

24 lig.

Carte 80 col.

Extensible  
à 512 k

Magnétophone disquette  
Disque dur

MEMOTECH M T X 500  
Prestige et performance

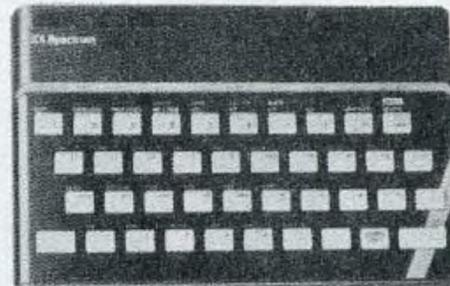


VIDEO  
PROCESS

Le ZX 81 en unité  
autonome  
professionnelle



L'Ordinateur Merveilleux de  
MATRA-HACHETTE.



SPECTRUM

Le grand frère du Z X 81

## UNE SÉLECTION DES MEILLEURS PÉRIPHÉRIQUES MULTI-ORDINATEURS



des  
Cadeaux  
et  
des  
Promotions

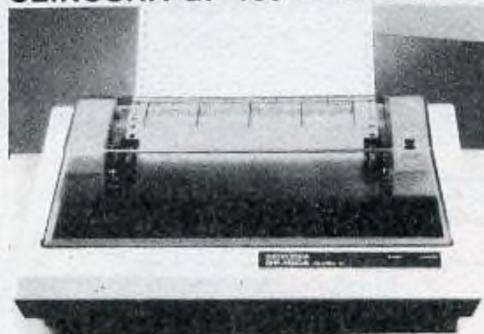


encore pendant le mois  
de JANVIER

Une gamme complète de  
périphériques pour ZX  
81, SPECTRUM, JUPI-  
TER, VIC 20, COMO-  
DORE 64 et MEMOTECH  
MTX.

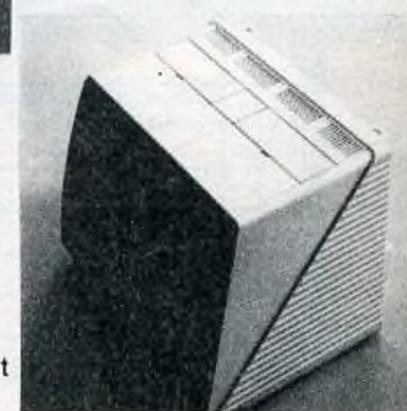
Cartes E/S, Joystick,  
Cartes SON, Cartes  
mémoires, Interfaces  
imprimantes, Clavier...,  
et tous les programmes  
cartouches, cassettes et  
disquettes de V.T.R.  
Software.

SEIKOSHA GP 100 Un bel outil au meilleur prix



MONITEURS  
N-V COULEURS

Noir et vert  
ou couleur, le confort  
d'utilisation



## RAYON LIBRAIRIE, LOGICIELS ET FOURNITURES DIVERSES

et des services spéciaux VTR :

— Location de micros et accessoires  
(également par correspondance.  
Renseignez-vous).  
— Services techniques et installation  
(pour ceux qui ne maîtrisent pas l'électro-  
nique).

— Service listing imprimante (pour ceux  
qui ne possèdent pas d'imprimante).  
— Et enfin, le plus important des servi-  
ces : l'accueil.

La plupart de ces matériels sont disponibles dans les points de ventes V.T.R. INFORMATIQUE

retourner votre coupon à VTR, 54 rue Ramey 75018 PARIS

### DEMANDE DE CATALOGUE

joindre 5 F en timbres par catalogue. Merci.

- catalogue Software  
 catalogues périphériques

Nom : .....

Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....

Ville : .....

# L.M. jeux

## HOPPER :

Choisissez d'abord votre niveau sonore. Votre grenouille doit traverser sans se faire écraser une autoroute particulièrement fréquentée, éviter le serpent qui se trouve sur le bas côté, sauter de tronc d'arbre en tronc d'arbre pour rejoindre l'autre rive d'un fleuve qui se trouve justement là !... Et bien sûr, ce parcours du combattant doit s'effectuer dans un temps minimal.

## VILLES DE FRANCE :

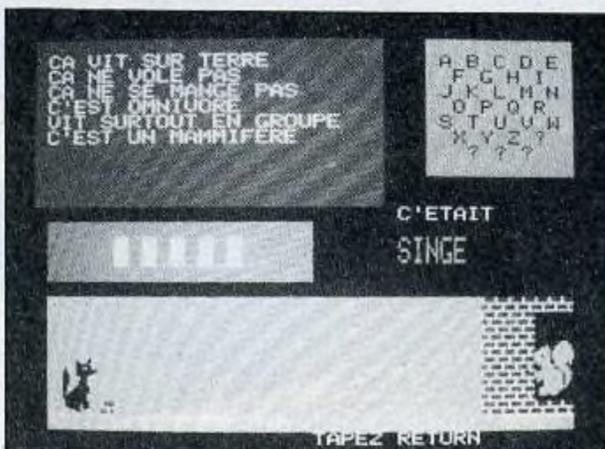
Voilà un jeu très éducatif destiné à tous les jeunes écoliers qui souhaitent améliorer leurs notions en géographie française. Une carte de France s'affiche à l'écran. Vous appuyez sur une touche. Un point représentant une ville apparaît à l'écran. Deux propositions de noms de ville vous sont faites. A vous de répondre. A chaque bonne réponse, vous gagnez un point : pour obtenir à la fin de chaque partie une notation sur 10.

## JE DECOUVRE LE MONDE ANIMAL AVEC MON AMI L'ECUREUIL

Depuis l'enfant jusqu'à l'adulte, ce programme offre plusieurs niveaux de difficultés.

Dessin animé, couleur et son y sont utilisés.

Vous allez devoir trouver le nom d'un animal choisi au hasard parmi 350 mots du dictionnaire. Chaque mauvaise réponse permettra au renard d'amener des briques pour monter un mur autour de l'écureuil. Trouver le nom de l'animal, permettra à l'écureuil de s'échapper. En tout état de cause à la fin de chaque « jeu », les principales caractéristiques de l'animal apparaissent à l'écran.



## MELODY BLASTER :

Apprendre la musique en s'amusant. Le jeu consiste à tirer sur des notes qui apparaissent sur l'écran et tombent du ciel, en actionnant les touches correspondantes du clavier musical et ainsi d'entendre la mélodie proposée.

Un dispositif spécial permet d'enregistrer les mélodies créées par le joueur.

## MIND STRIKE :

La Tour prend garde ! Il s'agit de détruire la tour de son partenaire tout en protégeant habilement la sienne. Choisissez l'un des 50 damiers ou imaginez-en un !

Deux versions sont possibles :

### • Mind Strike

contre un ami ou contre Max l'ordinateur, il est possible de jouer aussi en reprogrammant les « données de stratégie » pour affaiblir ou renforcer son adversaire. On peut aussi créer Gus, et les faire jouer ensemble.

### • Speed Strike

Les joueurs jouent en même temps et le plus vite possible ; il faut, là, faire appel à toute son intelligence et sa rapidité.

# No man's land

LOGICIELS DE JEUX POUR ZX81, SPECTRUM, ORIC, VIC 20, CBM 64, BBC-B...

### BON DE COMMANDE

A RETOURNER A INNELEC 110 BIS, AVENUE DU GÉNÉRAL-LECLERC 93500 PANTIN  
(EXPÉDITIONS ET TÉL. CITRAIL BERNIS (1) 843.61.11 - TELEX 213 188)

RÉF.	QTÉ	PRIX UNIT.	PRIX TOTAL	TYPE DU MICRO
1		90		
2		95		
3		95		
4		98		
5		165		
6		120		
7		95		
8		125		
9		125		
10		120		
11		95		

NOM \_\_\_\_\_  
PRÉNOM \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_  
CODE POSTAL \_\_\_\_\_

TÉL. \_\_\_\_\_  
DATE \_\_\_\_\_

SIGNATURE \_\_\_\_\_

Je possède un ordinateur de la marque \_\_\_\_\_

\* Signature des parents pour les mineurs.

A PARTIR DE **90F**

L.M.12

REVENDEURS, NOUS CONSULTER.  
NOMBREUX AUTRES TITRES.

VOUS VOULEZ  
CONSERVER  
VOTRE  
COUVERTURE ?

UTILISER  
LE COUPON  
CI-JOINT

Participation aux frais de port et d'emballage \_\_\_\_\_ 10 F

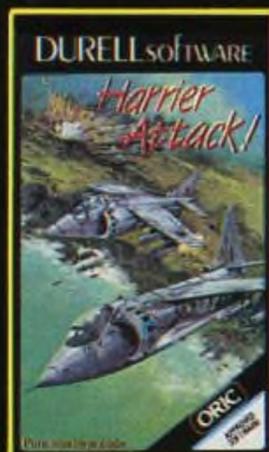
Total à payer \_\_\_\_\_

Mode de règlement :

Chèque bancaire  C.C.P.  Mandat-lettre

# No man's land

LOGICIELS POUR ZX 81, SPECTRUM, ORIC, VIC 20, COMMODORE CBM 64, BBC-B...



**1 HARRIER ATTACK/ORIC 48 K.** Faites décoller votre chasseur HARRIER du pont d'envol du croiseur et partez à l'attaque. Une action très rapide inspirée de la guerre des Falklands. Cinq niveaux de difficultés. Indicateurs précis pour les réserves de fuel et de munitions. 90 F TTC.



**2 ARCADIA / VIC 20 - CBM 64 - SPECTRUM 16K OU 48 K.** Vous commandez le navire de combat ARCADIA qui est spécialement équipé de canons à plasma. Votre mission consiste à détruire les vaisseaux ennemis qui vous attaquent de plus en plus vite en flottes suicidaires. Bonne chance... 95 F TTC.



**3 CATEGORIC/ORIC 48 K.** Simulation du commandement d'un croiseur au cours d'un combat contre des sous-marins et des chasseurs. Cinq tableaux : poste de pilotage, asdic (sonar), radar, tir, situation générale de la bataille. Pour marins d'eau douce comme pour vieux loups de mer... 95 F TTC.



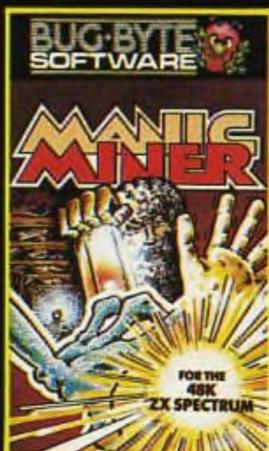
**4 JET PAC/SPECTRUM 16 K OU 48 K.** Construisez votre vaisseau spatial pour partir chercher fortune de planète en planète. Ce logiciel au graphisme étonnant donnera satisfaction aux amateurs les plus difficiles. Il est classé N° 1 au hit-parade dans de nombreux pays... 98 F TTC.



**5 MOTOR MANIA/CBM 64.** Hallucinant rallye automobile : le terrain est dangereux et les conducteurs des autres voitures sont ivres. De nombreux accidents en prévisions. Fort heureusement, vous avez cinq voitures à votre disposition et, sur votre écran, de nombreux instruments de bord pour vous aider... 165 F TTC.



**6 ZORGONS REVENGE/ORIC 48 K.** Enfin disponible, le logiciel très attendu, écrit par le même auteur que XENON. Un superbe jeu d'arcade écrit entièrement en code machine. Quatre missions difficiles vous attendent pour sauver la princesse Roz, emprisonnée dans le château des ZORGONS... 120 F TTC.



**7 MANIC MINER / SPECTRUM 48 K.** Enfoncez-vous avec Willy le mineur dans les dédales d'une civilisation disparue. Seuls survivants des robots et une faune étrange qui veulent vous empêcher de vous emparer des métaux précieux. Vingt niveaux et cavernes différents. Difficile et passionnant : un hit. 95 F TTC.



**8 MUNCHMAN/CBM 64.** Frayez-vous un chemin à travers le labyrinthe en avalant les pastilles d'énergie. Attention aux fantômes affamés. Remake de pac-man. On peut jouer seul ou à deux... 125 F TTC.



**9 MAZOGS / ZX81 16 K.** Un trésor merveilleux est gardé par les féroces MAZOGS. A l'aide de vos clefs et de la complicité des prisonniers des MAZOGS vous devez vous emparer du trésor et vous échapper à travers d'ultimes embûches. 125 F TTC.



**10 XENON1/ORIC 48 K.** Vous êtes le commandant de l'Armada XENON, votre mission aller jusqu'à la planète Radon et protéger le navire sidéral Zorgon. En route de nombreuses difficultés vous attendent. 5 tableaux successifs... Un des meilleurs jeux du genre... 120 F TTC.



**11 SHADOWFAX / VIC 20 - CBM 64 SPECTRUM 16K OU 48 K BBC-B.** Vous êtes le cavalier fantôme et vous devez détruire les chevaliers de l'ombre avec votre lance de feu. Une action très rapide, différents niveaux de difficultés. Le score à battre... 2130... 95 F TTC.



Vous êtes l'auteur d'un programme de grande qualité (jeux, utilitaires, éducatif, affaires). Ne gaspillez pas votre talent, envoyez-nous deux cassettes avec vos coordonnées. Qui sait, cela peut être le début de votre bonne fortune.

## BON DE COMMANDE

A RETOURNER A INNELEC 110 BIS, AVENUE DU GÉNÉRAL-LECLERC 93500 PANTIN (EXPÉDITIONS ET TÉL. CITRAIL BERNIS (1) 843.61.11 - TELEX 213 188)

RÉF.	QTE	PRIX UNIT.	PRIX TOTAL	TYPE DU MICRO
1		90		
2		95		
3		95		
4		98		
5		165		
6		120		
7		95		
8		125		
9		125		
10		120		
11		95		

Participation aux frais de port et d'emballage \_\_\_\_\_ 10 F

Total à payer \_\_\_\_\_

Mode de règlement :  
Chèque bancaire  C.C.P.  Mandat-lettre

NOM \_\_\_\_\_  
PRÉNOM \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_  
VILLE \_\_\_\_\_  
CODE POSTAL \_\_\_\_\_  
TÉL. \_\_\_\_\_  
DATE \_\_\_\_\_  
SIGNATURE \_\_\_\_\_  
Je possède un ordinateur de la marque \_\_\_\_\_

\* Signature des parents pour les mineurs.

A PARTIR DE  
**90 F**

REVENDEURS, NOUS CONSULTER.  
NOMBREUX AUTRES TITRES.

# CIBOT-MICRO

entrez dans le monde fabuleux de la micro-informatique

## Commodore VIC-20 : l'ordinateur copain

Basic résident ; mémoire vive 5 Ko extensible à 32 Ko ; 23 lignes de 22 caractères ; connectable sur toutes TV ; avec adaptateur si nécessaire.

### Caractères graphiques et la touche C

Au démarrage, le mode "graphique" est automatiquement sélectionné ; ce qui vous permet de taper les caractères en majuscules et les 62 caractères graphiques, figurant dans des carrés gravés sur la face avant des touches (deux symboles graphiques par touche). Pour le symbole graphique de droite, appuyer sur la touche SHIFT et taper sur la touche du symbole choisi. Pour le symbole de gauche, appuyer sur la touche C. De cette façon, vous pouvez taper à la fois les majuscules et le jeu complet de caractères graphiques.

**RVS ON et RVS OFF.** Ces deux touches vous permettent d'inverser les couleurs des caractères et du fond (par exemple caractères blancs sur fond noir au lieu de caractères noirs sur fond blanc). Cette action est obtenue en appuyant simultanément sur la touche CTRL et sur la touche RVS ON ou RVS OFF.

**Couleur.** 8 touches (employées avec la touche CTRL) permettent de sélectionner l'une de ces 8 couleurs d'affichage : noir (BLK), blanc (WHT), rouge (RED), turquoise (CYN), pourpre (PUR), vert

(GRN), bleu (BLU), jaune (YEL). Vous choisissez la couleur des caractères, soit automatiquement à partir du programme, soit manuellement à partir du clavier. Vous pouvez aussi choisir le coloris du fond et de la bordure de l'écran parmi 128 combinaisons de couleurs différentes.

**SHIFT.** Votre VIC 20 possède deux touches SHIFT et une touche SHIFT LOCK qui correspondent aux touches "majuscules" et "blocage du clavier en position majuscules" des machines à écrire. En actionnant ces touches, vous pouvez taper des mots en majuscules ainsi que des séries de caractères graphiques.

**RUN/STOP.** Cette touche, associée à la touche SHIFT, vous permet de charger automatiquement dans la mémoire du VIC 20, un programme enregistré sur une cassette. Par ailleurs, en actionnant cette touche indépendamment de la touche SHIFT, vous interrompez le programme en cours d'exécution. Si vous désirez ensuite le relancer, frappez sur C, O, N, T, puis sur la touche RETURN et le programme continuera de se dérouler.

**VIC 20.** Unité centrale avec sortie modulateur TV standard PAL sortie audio-vidéo pour moniteur. Avec alimentation 220 V ..... 1 590 F SECAM 2 190 F

**OFFRE SPECIALE :** 1 VIC 20 + lecteur-enregistreur à cassette VIC 1530 + adaptateur noir et blanc + 1 cours d'auto-formation au Basic. L'ensemble ..... 1 850 F

### MATERIEL POUR VIC-20

VIC 1020. Coffret d'extension ..... 1 530 F - VIC 1111. Extension mémoire 16 K ..... 700 F

### LOGICIELS POUR VIC 20

**AIDE A LA PROGRAMMATION** ..... 7 logiciels  
**Programmes familiaux, éducatifs et Scientifiques** ..... 10 logiciels  
**Bureautique et gestion** ..... 7 logiciels  
**Jeux sur cartouches** ..... 25 jeux  
**Jeux sur cassettes** ..... 8 jeux

## Commodore 64 : l'extraordinateur

Découvrez la Commodore 64. Osez approcher vos doigts de son clavier magique. Vous allez entrer dans l'extraordinaire. Sous la main : 64 K octets de mémoire vive, plus 20 K octets de mémoire ROM. Sur l'écran : la haute résolution graphique, 16 couleurs mixables pour le cadre, le fond, les caractères, soit des milliers de combinaisons. Vous pouvez animer des objets graphiques sur 3 plans, et même plus avec un peu d'astuce.

Le Commodore 64 est aussi un véritable synthétiseur musical : 3 générateurs de 8 octaves chacun, 4 types de modulations, enveloppes, timbres, volume et filtres programmables.

Encore plus fantastique : son inépuisable potentialité !

Programmable en Basic résident, vous pouvez l'utiliser aussi en Forth, Assembleur... tout en conservant l'intégralité de la mémoire, grâce à son microprocesseur 6510 compatible avec le 6502 (conçus et fabriqués par MOS Technology, filiale de Commodore).

Et pour aller encore plus loin, un module enfichable contenant le Z80 permet d'accéder au standard CP/M. De même la cartouche IEEE 488 vous connecte à tous les périphériques de la gamme Commodore.

Commodore 64, c'est l'extraordinateur. A son contact vous deviendrez vous-même extraordinaire.

**COMMODORE 64.** Unité centrale avec sortie modulateur TV standard PAL, sortie audio-vidéo pour moniteur, alimentation 220 V ..... 2 840 F SECAM 3 650 F

### NOUVEAU ! IMPRIMANTE GP 100 A

Spéciale pour COMMODORE 64 ..... 3 840 F

Carton de 1000 feuilles pour GP 100 A ..... 110 F

**LOGICIELS POUR 64 :** 13 logiciels très évolués disponibles.

**PROGRAMMES RECREATIFS :** 6 jeux de grande classe.

### PERIPHERIQUES POUR VIC 20 ET 64.

**VIC 1530.** Lecteur-enregistreur de cassettes muni d'un compteur compatible avec toutes les unités centrales COMMODORE : 370 F

**VIC 1541.** Monodisque pour disquette simple face, simple densité : 3 160 F — **VIC 1525.** Imprimante : 2 420 F

**VIC 1526.** Imprimante matricielle : 3 375 F

**TARIF COMPLET COMMODORE AVEC LISTE DES ACCESSOIRES, JEUX, PROGRAMMES, ETC... GRATUIT !**

## sinclair ZX-81

ZX-81	580 F	<b>K7 JEUX (16 K)</b>	<b>K7 JEUX REFLEXION (16 K)</b>
Mémoire 16 K	360 F	Simulation de vol	Othello
Imprimante	690 F	Patrouille de l'espace	Echecs
		Phantom	Tric-Trac (Backgammon)
		Stock car	Awari
		Invaders	
<b>K7 UTILITAIRES (16 K)</b>			<b>K7 GESTION (16 K)</b>
Assembleur Artic	75 F	Tyrannosaure Rex	Gestion compte bancaire
Moniteur dessassembleur	75 F	Gulp	Vu - File
Tool Kit/Test	75 F	Biorythmes	Vu - Calc
Tool Kit II	90 F	Chiromancie	ZX-Multifichiers
ZX-Tri	75 F	Scramble	Data-Base
Fast Lod Monitor (16 ou 64 K)	75 F		

## sinclair ZX SPECTRUM

Spectrum 16 K Pal	1 480 F	<b>K7 JEUX (16 ou 48 K)</b>	<b>K7 GESTION</b>
Spectrum Péritel	1 850 F	Panique	Directeur financier (48 K)
Spectrum 48 K Pal	1 965 F	Minedout	Gestion de fichiers
Spectrum Péritel	2 325 F	Space Invader	(16 ou 48 K)
		Androïde	<b>K7 UTILITAIRES</b>
<b>K7 JEUX REFLEXION (16 et 48 K)</b>		3 D Tank	Pascal 4 T (48 K)
Simulateur de vol	95 F	Meteoroids	Devpac Assembleur/
Othello (16 ou 48 K)	75 F	Jawz	Dessassembleur (16 K)
Awari (16 ou 48 K)	54 F	Fruit Machine	<b>INTERFACES</b>
Echecs (48 K)	115 F	Gold Mine	Carte 8 E/S
		Spawn Of evil	Interface Manette de jeux
<b>K7 EDUCATION</b>		Road Toad	Poignée de jeu
Math (16 ou 48 K)	54 F		Modulateur UHF N/B
Histoire (16 ou 48 K)	54 F		

**EMPIRE 146** TV COULEUR. Ecran de 36 cm, Standard PAL-SECAM avec prise péritélévision et télécommande ..... 3 390 F

## SHARP

MZ 80 FD. Double floppy	9 700 F
MZ 80 MDB. Master disquette	490 F
PC 1211. Ordinateur de poche	1 050 F
CE 121. Interface K7	150 F
CE 122. Interface K7 + imp.	840 F
PC 1500. Ordinateur de poche	2 450 F
CE 151. Mémoire 4 K	515 F
CE 150. Interface K7 + imp.	1 850 F
CE 155. Mémoire 8 K	990 F
PC 1251. Mini-ordin. de poche livré avec interface à micro K7 incorporé.	
L'ensemble	3 100 F

## SCOTCH

<b>Disquettes pour unité floppy</b>	
Simple face, simple densité :	
5 1/4"	20 F
8"	26 F
Simple face, double densité :	
5 1/4"	26 F
8"	34 F
Double face, double densité :	
5 1/4"	37 F
8"	42 F

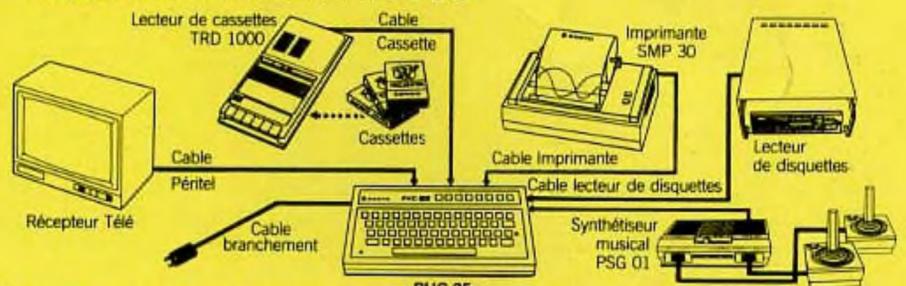
## LES MEILLEURS OUVRAGES

Initiation au langage Basic	66 F
Lexique international des microprocesseurs	36 F
Programmation du 6502	105 F
Applications du 6502	93 F
Votre premier ordinateur	81 F
Le Basic pour l'entreprise	67 F
Introduction au Basic	93 F
Au cœur des jeux en Basic	138 F
Programmation du Z 80	176 F
Catalogue des ouvrages sur l'informatique	gratuit

## SANYO PHC-25

ORDINATEUR de la nouvelle génération, équipé du microprocesseur Z 80 A. 22 K Ram, 28 K Rom. Interface K7. Interface Péritel. Interface imprimante. Basic évolué 24 KO. Mémoire utilisateur 16 KO. 4 modes graphiques dont haute résolution 256 x 192.

LE PHC 25 ..... 1 790 F



SG 12. Moniteur vidéo 31 cm, haute définition, écran vert	1 400 F	JOYSTICK. Manette de jeu avec déclencheur	108 F
SG 12 Y. Moniteur à écran ambre	1 550 F	CABLE K7. Câble de liaison à magnéto K7	72 F
TRD 1000. Lecteur-enregistreur K7	820 F	CABLE TV. Câble de liaison à prise péritel TV	120 F
PSG 01. Synthé musical 8 octaves, 3 canaux	690 F	CABLE IMP. Câble pour imprimante	320 F
PHC 8012. Imprimante graphique, 80 colonnes, 4 couleurs	1 990 F	K7 PROGRAMME. 25 programmes dispon.	54 F
CMS. Codeur-modulateur pour branchement sur TV Secam non muni d'une prise péritel	830 F	OUVRAGE D'INITIATION AU BASIC pour le PHC-25 (484 pages)	166 F
		BOITE DE 2 CASSETTES Initiation au Basic	120 F

### INITIATION A LA TECHNIQUE DU MICROPROCESSEUR :

Ouvrage de base : Le microprocesseur pas à pas, de A VILLARD et M. MIAUX, 359 p., 21 x 15 116 F  
 Nouveau ! SYSTEMES A MICROPROCESSEUR, de A. VILLARD et M. MIAUX, 312 p., 21 x 15 116 F

### Principaux composants (tous disponibles)

RCA - CDP 1802 E : 164 F - CDP 1802 CE : 104 F  
 CDP 1822 CE : 56 F - CDP 1823 CE : 114 F  
 CDP 1852 CE : 25 F Mémoires 2716 programmées.  
 CD 4011 BE - CD 40-97 - TIL 311 Texas.  
 QUARTZ HC 6, avec support stéatite ..... 60 F

## ATARI



**JEUX ELEC. TRONIQUES**

**PROMOTION ! NOMBREUSES CASSETTES ATARI et ACTIVISION** vendues avec remise importante. Demandez notre liste de prix confidentiels.

## VICTOR LAMBDA

Se branche directement sur une télé couleur SECAM, cassette incorporée.



VICTOR LAMBDA spécial jeux (45 cassettes disponibles), 16 K ..... 2 950 F  
 VICTOR LAMBDA 2 - Z 80, 48 K avec manuel et instructions ..... 5 750 F

MAGASINS OUVERTS LE DIMANCHE 18 DECEMBRE

A PARIS : 12, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)  
 Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)  
 Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
 EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE et ETRANGER



A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000  
 Tél. : (61) 62.02.21  
 Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h