

hors série

LES NOUVEAUX D'AUJOURD'HUI

# LeD MICRO

**APPRENDRE** • La programmation, cours de Claude Polgar. Cours pratique de microprocesseur avec le Microprofessor MPF-1B, cours de Philippe Duquesne.  
**SAVOIR** • Le Vidéotexte. **CONNAITRE** • La micro-informatique à la S.N.C.F. Des adresses de clubs dans votre région.

## DE L'INITIATION A LA PRATIQUE DE L'INFORMATIQUE

COURS  
**N°10**



ISSN 0757-6889

**LME**  
MICROPROFESSOR

# NOURRISSEZ VOTRE ORIC AVEC LES BEST-SELLERS DE MICROPUCE

Accrochez-vous  
à la poignée!!



Ces deux cassettes rendent vos logiciels compatible poignée de jeux et compatible Atmos (face 1 Oric I, face 2 Atmos).

### Joystick adapter 1

Avec cette cassette vous profiterez pleinement de vos jeux favoris. Enfin Ultra, Zorgon, Harrier attack, Hopper et Oric Munch sur poignée de jeux. 120 F.

### Joystick adapter 2

Xenon, Hunchback, Mushroom, Acheron's, Dracula, Light cycle sur poignée de jeux. 120 F.

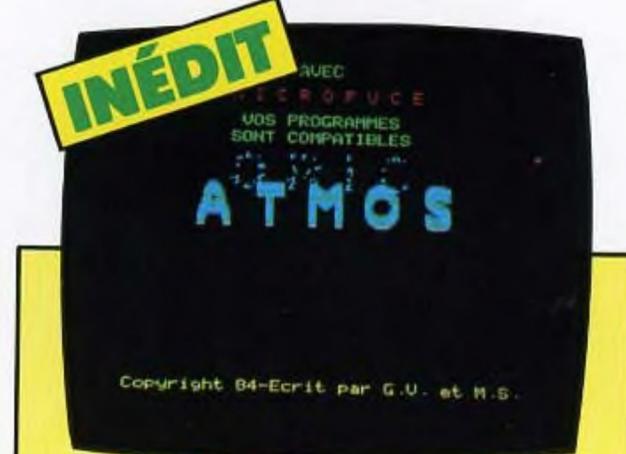
**NOUVEAU**



### JOUEZ AU STRIP-POKER

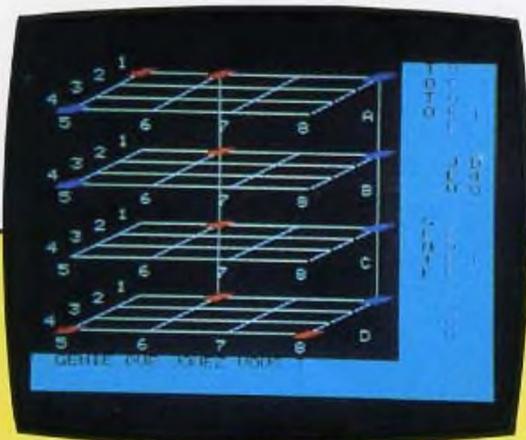
Si vous tirez de bonnes cartes au black-jack, Elsa enlève le haut... et le bas. Une qualité d'image telle que ses courbes sont rondes, pas carrées. Strip 21 : 120F. Si vous préférez les jeux de mémoire, Mémo-strip, jeu sonore qui déshabille un homme ou une femme vous procurera beaucoup de plaisir. A goûter entre amis. 120F.

**INÉDIT**



### PASSEZ VOS CASSETTES ORIC I SUR ATMOS

Ce logiciel rend compatibles Atmos vos cassettes Oric I : Strip 21, Hopper, The Ultra, Hunchback, Harrier attack, Mushroom, Light cycle, Acheron's rage, Dracula, Oric Munch. Compatible : 120F.



### ENTREZ DANS LA 3<sup>E</sup> DIMENSION DU MORPION

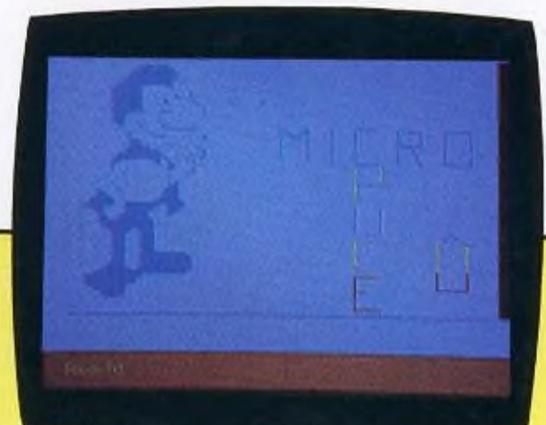
En ajoutant la profondeur, Morpion 3 D renouvelle le plaisir de ce jeu pratiqué sur tous les bancs d'école. 120F.

**VERSION "X"**



### VIVEZ DES AVENTURES ORIENTALES

La traite des blanches ! Lilla est enlevée. A vous de la retrouver. Toutes vos réponses sont admises et comprises. Graphisme et mouvement exceptionnels. Les aventures de Lilla et Jackie existent aussi en version classée "X". 120F.



### INITIEZ-VOUS AU DESSIN ANIMÉ

Ce logiciel d'assistance au dessin animé permet de créer un fichier de dessins que vous pouvez faire évoluer sur l'écran. Livré avec une notice d'utilisation. 120F.

Toutes nos cassettes ainsi que l'Atmos sont disponibles à la Boutique Micropuce de Villeneuve d'Ascq ou par correspondance en renvoyant le bon ci-dessous, accompagné de son règlement à Micropuce, 15, Chaussée de l'Hôtel-de-Ville, 59650 Villeneuve d'Ascq.

**OFFRE SPÉCIALE!**

valable un mois à compter de la date de parution de ce magazine.  
**Oric-Atmos + péritel + 2 poignées de jeux + interface : 2 990 F.**  
Service après-vente assuré par nos soins.

Crédis (20)74.17.39



**OUI, JE VEUX JOUER AVEC MON ORIC. JE COMMANDE :**

QUANTITÉ	DÉSIGNATION	PRIX T.T.C.	TOTAL
	● Joystick adapter 1	120 F.	
	● Joystick adapter 2	120 F.	
	● Strip 21	120 F.	
	● Mémo-strip	120 F.	
	● Compatible	120 F.	
	● Morpion 3 D	120 F.	
	● Les aventures de Lilla	120 F.	
	● Les aventures de Lilla (classé X)	120 F.	
	● Initiation au dessin animé	120 F.	
	● ORIC ATMOS OFFRE SPÉCIALE	2900 F.	
	● Le catalogue de vos autres matériels et logiciels	GRATUIT.	
	<b>Envoi sous 48H suivant stock</b>	<b>TOTAL T.T.C.</b>	

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_  
Tél. \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Signature :  Paiement comptant à la commande par chèque bancaire ou postal

Frais d'envoi quel que soit le nombre de cassettes choisi : 15F.  
Pour le colis "Offre spéciale" : 45F.

L.M. 10



15, Chaussée de l'Hôtel-de-Ville  
59650 Villeneuve d'Ascq (20) 47.18.57



# BISOFT

MICRO EXPO  
Stand F 93

## L'EFFICACITE INFORMATIQUE

avec

# L'EPSON QX-10

### Configuration proposée :

- Unité centrale 192 K
- 2 lecteurs de disques 320 K
- 1 écran, 1 clavier
- 1 imprimante EPSON

Prix HT : **21 900 F\***

### Livré avec :

- CP/M, BASIC
- Facturation
- Gestion Clients
- Diagnostic



Livraison, Installation et Formation gratuites à Paris et dans la région parisienne

\*prix promotionnel

DISTRIBUTEUR AGREE EPSON

Vous désirez une documentation détaillée, une démonstration, un conseil ou un avis. Envoyez ce coupon à :  
BISOFT Informatique, 35 bis rue Victor Hugo 92400 COURBEVOIE ou téléphonez au 789 50 47

NOM \_\_\_\_\_ SOCIETE \_\_\_\_\_ FONCTION \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_

Je désire une documentation  Autre



L.M. 10

epson

# A NOS NOUVEAUX LECTEURS

Des milliers d'entre vous viennent de découvrir  
Led Micro.

Ils désirent les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9  
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**

N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction générale</li> <li>• Vocabulaire et notions de base</li> <li>• L'emploi des ordinateurs</li> <li>• Fonction 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir, installer brancher</li> <li>• La pratique du clavier</li> <li>• Mise en route</li> <li>• Arithmétique binaire</li> </ul>
N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Premier programme en Basic</li> <li>• Ponctuation dans le Print</li> <li>• Exercices sur le Print</li> <li>• Arithmétique binaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déroulement d'un programme</li> <li>• Représentation des nombres</li> <li>• Corrigé d'exercices</li> <li>• Les bascules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculs en BASIC</li> <li>• Corrigé d'exercices</li> <li>• Les registres</li> <li>• Les compteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de format</li> <li>• Le NEWDOS</li> <li>• Corrigé d'exercices</li> <li>• Architecture d'un système à microprocesseur</li> </ul>	



**Pour votre commande, voir  
bon à découper en page 70**

**hors série**

TIQUES D'AUJOURD'HUI

# Leed MICRO

COURS  
**N°10**

MAI 1984

**Directeur de la publication :**  
Edouard Pastor

**Rédacteur en chef :**  
Claude Polgar.

**Secrétariat de rédaction :**  
Chantal Cauchois

**Secrétaire :**

Marianne Bergère

**Cours de programmation :**

Claude Polgar

**Cours de microprocesseur :**

Philippe Duquesne

**Ont participé à ce numéro :**

Charles-Henry Delaleu

Cédric Jouffroy

Stéphane Rivière

Michel Lopez

Duyet Truong

**Maquette et réalisation :**

Serge Fayol - Edi'Systèmes

**Photographie**

Olivier Crouillebois

**Société éditrice :**

Editions Fréquences

1, boulevard Ney - 75018 Paris

Tél. : (1) 607.01.97

Société au capital de 1 000 000 F

**Président-directeur général :**

Edouard Pastor

**Publicité :**

Chef de publicité :

Jean-Yves Primas

**Secrétariat :**

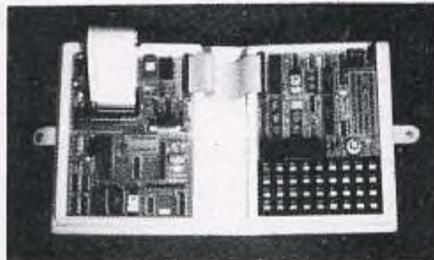
Annie Perbal

**Service abonnements :**

Editions Fréquences

Fernande Givry

Led-Micro. Numéro hors série de Led (Loisirs Electronique d'Aujourd'hui). 16 F, 10 numéros par an. Adresse : 1, bd Ney, 75018 Paris. Tél. : (1) 607.01.97. 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 : 0757-6889. N° commission paritaire : 64949. Impression : Berger-Levrault, 18, rue des Glacis, 54017 Nancy.



**Notre couverture :**  
Z.M.C. : MPF IB, de l'initiation à la pratique du microprocesseur

**6**

**LED EVOLUE ET EVOLUERA**

**7**

**EDITORIAL**

**8**

**COURS DE PROGRAMMATION EN BASIC**

Initiation progressive à l'informatique

par **Claude Polgar**

**28**

**PETITE REVUE DE PRESSE ETRANGERE**

La micro-informatique ailleurs  
par **Duyet Truong**

**30**

**LE COIN DES FORTICHES**

Déplions le plongeur  
par **Michel Lopez**

**39**

**LIBRES PROPOS**

Réflexions sur la micro-informatique  
par **Charles-Henry Delaleu**

**40**

**LA VIE DES CLUBS**

« Un club chez les Cheminots :  
Microfer Paris-Sud-Est »  
par **Stéphane Rivière**

**47**

**LE REPERTOIRE DES CLUBS**  
par **Stéphane Rivière**

**50**

**MAGAZINE TELEMATIQUE**

« ACSOO : tous les chemins mènent au roman »

par **Cédric Jouffroy**

**54**

**COURS PRATIQUE DE MICRO-PROCESSEUR**

avec le Microprofessor MPF-IB  
par **Philippe Duquesne**

**70**

**INDEX DES ANNONCEURS**

Petites annonces.

Avant de mettre sous presse, nous avons été amenés par manque de place du à la longueur inhabituelle du cours de Philippe Duquesne, à reporter au mois prochain la chronique de Philippe Faugas qui, par compensation étant donné son intérêt, sera doublée le mois prochain.

# LED MICRO évolue et évoluera

Voici les «grands axes» d'évolution que nous prévoyons pour LED MICRO à partir de septembre 1984.

**Présentation :** La majorité des lecteurs a tranché «Nous préférons une présentation «spartiate» en noir et blanc, à une revue en couleurs, mais plus chère». Nous conservons donc notre «style austère».

**Cours de programmation :** Il se continuera sur la base de 20 pages mensuelles, en s'efforçant de répondre aux deux souhaits les plus fréquemment exprimés par les lecteurs : moins d'erreurs et des exercices plus difficiles.

**Cours de Microprocesseurs :** Ce cours a pris la suite du cours d'électronique digitale. Il se continuera tous les mois sur une base de 12 à 16 pages.

**Structure des ordinateurs et construction d'un compatible PC :** A partir de septembre 1984, nos élèves seront suffisamment avancés pour qu'ils puissent entreprendre la réalisation d'un ordinateur compatible avec le PC d'IBM (le «PROF 86»), en comprenant le détail de chaque circuit et de chaque connexion. Philippe Faugeras vous fournira une suite d'articles qui constitueront le 3<sup>e</sup> cours de LED MICRO.

**Magazine Télématique :** Cette rubrique va prendre de l'ampleur. En gros C. Jouffroy disposera de 3 fois plus de place mais son magazine ne paraîtra qu'un mois sur deux.

**Tribune des Enseignants et Formateurs :** Cette rubrique continuera à développer ses thèmes classiques (le Problème du jour —De A à Z—, Reportages dans les lycées, les Profs vous parlent). Même principe que pour le Magazine Télématique : plus volumineux mais un mois sur deux. Les informations «urgentes» seront publiées à part (s'il y a lieu).

**La Vie des Clubs :** Cette rubrique paraîtra également un mois sur deux (les mois où il n'y aura pas de Tribune des Enseignants). Elle continuera à développer ses thèmes habituels (Reportages, Répertoire des Clubs, Annonces inter-club).

**Rubriques d'actualités :** Je regroupe sous ce terme les rubriques permanentes suivantes : Les Produits, Bibliographie («A lire»), Revue de presse étrangère, Infos diverses, Libres Propos. Aucun changement de prévu.

**Courrier des lecteurs :** J'ai dû interrompre cette rubrique. Elle reprendra dès que possible, et sera complétée par une sous-rubrique : «les lecteurs aident les

lecteurs»... rubrique dans laquelle nous publieront les réponses des lecteurs : aux «colles» posées par d'autres lecteurs (nous ne pouvons pas tout savoir sur tous les produits).

**Le Coin des Fortiches :** Petit à petit nous allons développer cette rubrique destinée aux «élèves» déjà avancés. Elle devra développer systématiquement divers thèmes :  
— Analyse de programmes des «Maîtres» (exemple : Le Plongeur)  
— Astuces (oh ! le vilain mot !) et Méthodes de programmation  
— Utilitaires (routines d'emploi très fréquents)  
— Connexions, Interfaces et Standards  
— Concevez (Premier article : comment se faire un «Tableur» en Basic)

Elle paraîtra un mois sur deux (en alternance avec le Magazine Télématique).

**Le Point Sur :** Nous avons l'intention de généraliser dans nos «Points Sur» l'esprit de l'article de Philippe Pallu sur Visicalc (LED MICRO N°8). Le «Point Sur» traitera à chaque fois d'une catégorie de progiciels d'emploi courant en micro-informatique et/ou en bureautique : traitement de texte, Banque de données, comptabilité etc.

**Cours de LOGO ou de PASCAL :** Nous n'avons pas encore fait notre choix entre le LOGO et le PASCAL. L'un de ces cours commencera lorsque la série d'articles de P. Faugeras (Structure des Ordinateurs et construction d'un compatible PC) sera terminée. Nos élèves auront à ce moment de sérieuses notions de base et nous pourrions progresser infiniment plus vite que dans l'actuel cours de programmation.

**Autres rubriques :** Beaucoup d'autres sujets correspondant à la fois à notre vocation pédagogique et aux souhaits des lecteurs auraient pu être traités :

- + Les hommes de l'Informatique (de Pascal, Wirth, Truong...)
- + Les Sociétés (IBM, Apple, Sinclair, Bull...)
- + Tests de fiabilité et de maintenance (les revues de micro-informatique font des tests de performances, mais aucune ne fait de tests des services après vente, qui seraient encore plus utiles)
- + Etc.

Mais nous avons dû nous limiter.

Comme je vous l'ai demandé dans l'éditorial : faites nous savoir si ce programme correspond à votre attente. Merci pour votre collaboration.

# Editorial

## Il n'est pas trop tard

Dans LED MICRO n°4 je lançai auprès de nos lecteurs une enquête vous demandant de me faire savoir :

1. Qui vous étiez
2. Quelle était votre motivation de base (en informatique !)
3. Votre niveau de connaissances et vos moyens
4. Quels sujets vous intéresseraient (une fois terminée l'initiation générale)
5. Quelles autres idées avez-vous ?

Dans LED MICRO n°5 je précisai que, à mon avis, vos suggestions d'améliorations devraient cependant conserver à LED MICRO sa «nature propre» que je résumai en trois points :

1. Une vocation pédagogique
2. Avoir le courage de commencer par A pour pouvoir arriver à Z
3. Ne pas faire le travail des autres (pas de bancs d'essai etc...)

Nous avons reçu quantité de suggestions. Certains lecteurs nous ont même envoyé des cours internes à leur société afin que nous puissions comparer nos méthodes. Beaucoup de lecteurs ont pu constater que nous tenions compte de leurs suggestions. Mais on ne peut pas tout faire à la fois. Il nous a fallu faire des choix.

Vous trouverez dans ce numéro de LED MICRO sous le titre «LED MICRO évolue et évoluera», les conséquences que nous avons tirées de vos suggestions, compte tenu des diverses contraintes matérielles.

Il est possible que nos conclusions et/ou les compromis que nous avons faits ne correspondent pas exactement à votre attente. **ECRIVEZ NOUS** pour nous manifester vos accord et/ou désaccord : il n'est pas trop tard pour que nous tenions compte de vos avis dès le numéro de septembre.

**Claude Polgar**

**P.S.** Une vingtaine de lecteurs qui m'ont envoyé des aides diverses particulièrement intéressantes (suggestions, articles prêts à être publiés soit dans LED MICRO, soit dans LED ROBOT etc.) n'ont pas encore reçu de réponse de ma part. Je ne les oublie pas, qu'ils veuillent bien me pardonner mon retard.

# COURS DE PROGRAMMATION(10)

## OU EN SOMMES-NOUS ?

Comme le rappelle la table des matières de la troisième partie (page ci-contre), nous avons

- installé notre système et commencé à pianoter sur son clavier (Led Micro n° 5) ;
- commencé l'étude du BASIC en le pratiquant sur des systèmes où le BASIC était résident en ROM (Led Micro n° 6, 7 et 8).

Depuis le numéro 9, nous avons interrompu (provisoirement !) notre étude du BASIC pour vous fournir les notions pratiques qui vous permettront :

- d'utiliser le BASIC de votre système (même s'il n'est pas résident en ROM, donc qu'il faille aller le chercher sur une disquette ou une cassette) ;
- d'enregistrer les programmes que vous avez écrits en BASIC sur votre disquette.

Pour dire la même chose de façon plus prétentieuse : le chapitre 3.13 est un début d'étude des DOS (= Disk Operating System = Système d'Exploitation sur Disque).

Nous consacrons trois numéros de Led Micro (les numéros 9, 10 et 11) à cette étude nécessaire et, il faut bien le reconnaître, assez ennuyeuse.

## UNE ETUDE ELEMENTAIRE...

Dans ces trois numéros de Led Micro nous n'étudierons que cinq utilisations de base de ces systèmes d'exploitations :

- Comment obtenir le catalogue des programmes enregistrés sur une disquette.
- Comment formater une disquette.
- Comment enregistrer un programme écrit en BASIC.
- Comment utiliser un programme enregistré sur une disquette.
- Comment copier un programme d'une disquette sur une autre, ou comment copier une disquette entière.

Les personnes qui s'attendaient à trouver dans ce chapitre 3.13 un cours complet sur l'un de ces systèmes d'exploitation seront scandalisées :

- Les commandes ED et PIP du CP/M sont les plus utilisées. Vos articles ne font état que d'un seul cas d'application de PIP et ne citent même pas ED !
- Comment pouvez-vous ne rien dire sur les DOS multitâches et multiutilisateurs ?

Notre réponse sera simple : pour le moment, notre but n'est pas de vous apprendre les subtilités des Systèmes d'Exploitation. Nous n'en sommes pas encore là : vous n'aurez besoin d'être agiles avec les DOS que lorsque vous posséderez déjà un langage (le BASIC, par exemple). Il est inutile que vous appreniez tous les détails de tous les systèmes alors que, bientôt, vous n'aurez à en utiliser qu'un seul (celui de l'ordinateur sur lequel vous travaillerez) et que, dans deux ans, vous en changerez probablement pour un qui n'existe pas encore.

Nous ne vous donnerons dans ce chapitre 3.13 que

- + les notions vous permettant de « mettre en œuvre » (« Mettre en œuvre » = utiliser, dans le jargon des informaticiens) vos programmes BASIC « sous » les systèmes d'exploitation les plus courants ;

- + le moyen de comprendre les notices vous expliquant le fonctionnement du DOS du système que vous aurez choisi.

## ... MAIS DETAILLEE

Avez-vous vu un débutant isolé cherchant à utiliser un BASIC sur un système d'exploitation quelconque ? Le pauvre homme fait généralement peine à voir : des tas de difficultés « au ras des pâquerettes » : difficulté pour comprendre la notice, étourderie dans l'interprétation des formats, erreurs de manipulation, confusion entre les commandes du DOS et les commandes du BASIC...

Et lorsqu'on a appris à se servir d'un système, c'est pourtant si facile ! C'est comme pour conduire une Peugeot lorsqu'on sait conduire une Renault... facile, mais il faut d'abord acquérir les réflexes.

Nous ferons comme le moniteur d'auto-école : nous nous mettrons en double commande avec vous : le chapitre 3.13 est rédigé comme une description d'une séance de travaux pratiques.

Il existe une multitude de livres excellents sur les divers Systèmes d'Exploitation. La plupart de ces livres réussissent à décrire dix fois plus de fonctionnalités que nous en deux fois moins de pages : ils sont destinés aux initiés. Lorsque vous serez devenu un fortiche et que vous aurez besoin d'utiliser toutes les possibilités de votre système d'exploitation, nous vous recommanderons la lecture de tel ou tel de ces livres. Pour le moment, contentez-vous d'acquérir les premiers réflexes.



## TROISIEME PARTIE (SUITE)

### Premiers travaux sur ordinateur

<p><b>3. 1.</b> But et contenu de cette 3<sup>e</sup> partie</p> <p><b>3. 2.</b> Les systèmes types</p> <p><b>3. 3.</b> Choisir, installer, brancher</p> <p><b>3. 4.</b> La pratique du clavier</p> <p><b>3. 5.</b> De la mise en route au caractère d'attente</p>	<p>LED MICRO n° 5</p>	<p><b>3.12.</b> Conventions et notations</p> <p><b>3.13.</b> Notions élémentaires sur les fichiers et les SED (1<sup>re</sup> partie)</p>	<p>LED MICRO n° 9</p>
<p><b>3. 6.</b> Un premier programme en Basic</p> <p><b>3. 7.</b> Modifions et complétons ce programme</p> <p><b>3. 8.</b> La ponctuation dans le PRINT</p>	<p>LED MICRO n° 6</p>	<p><b>3.14.</b> Notions élémentaires sur les fichiers et les SED (2<sup>e</sup> partie)</p>	<p>Le présent LED MICRO n° 10</p>
<p><b>3. 9.</b> Exercices sur le PRINT</p> <p><b>3.10.</b> Le déroulement d'un programme</p> <p><b>3.11.</b> Nombres et calculs (1<sup>re</sup> partie : les nombres)</p>	<p>LED MICRO n° 7</p>		
<p><b>3.11.</b> Nombres et calculs (2<sup>e</sup> partie : les calculs)</p>	<p>LED MICRO n° 8</p>		

### G3.13.3.E1 Rafrachissons nos connaissances

Si vous ne vous rappelez pas :	Relisez :
Ce qu'est le langage machine	LM n°4 page 23 §2.11.5.A
Ce qu'est un assembleur	LM n°4 pages 24, 25, 30, 31
Ce qu'est un interpréteur	LM n°4 pages 28 et 29 §2.11.8

### G3.13.3.E2 Exécution d'un programme

Programme enregistré en Basic : Lancement sous Basic

**RUN "OTHELLO/BAS"**

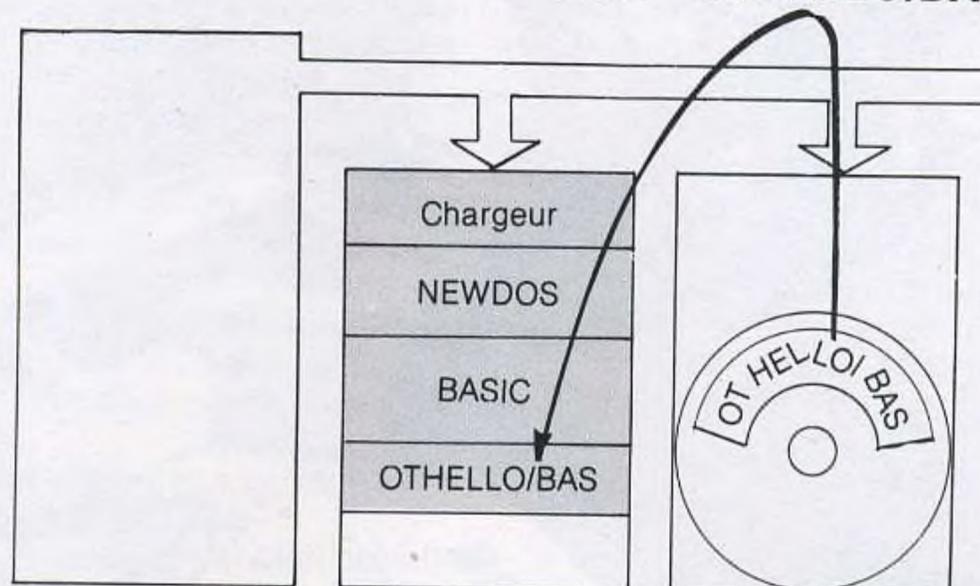


Figure 1

Programme enregistré en binaire : Lancement sous NEWDOS

**FLYSIM**

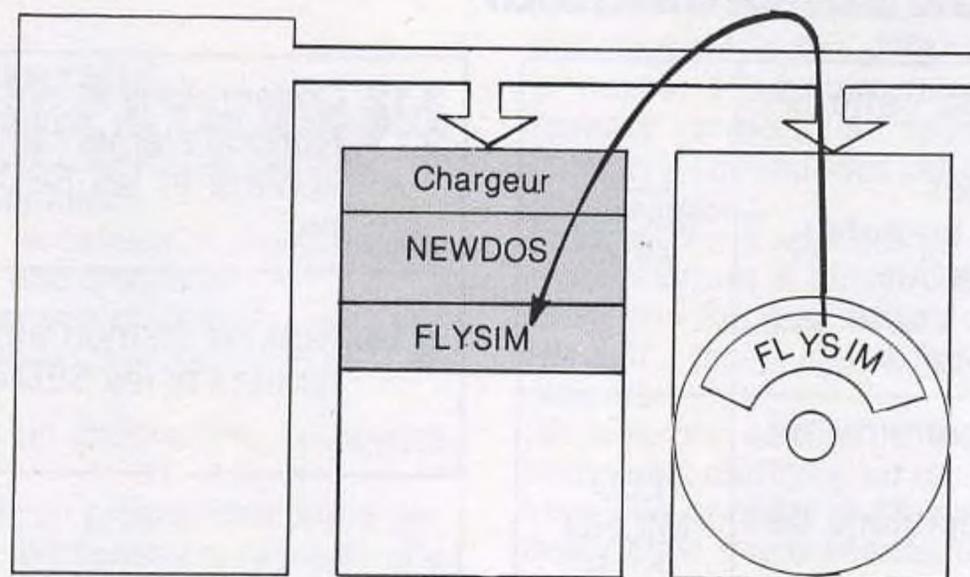


Figure 2

## E. Utilisation d'un fichier écrit en langage machine

### 1. Rappel sur le langage machine

Si l'on dispose d'un programme en binaire, pour en lancer l'exécution, il n'est pas nécessaire de charger un interpréteur en mémoire centrale : l'ordinateur comprend directement ce langage. Il suffit de faire pointer le micro-processeur à l'adresse de lancement du programme, et hop ! c'est parti.

Rappelons également que pour obtenir un programme en binaire, il suffit d'écrire son programme dans un langage évolué quelconque (PASCAL, FORTRAN...) et de le compiler et de l'écrire en langage d'assembleur et de l'assembler : vous savez cela depuis novembre dernier (Led Micro n° 4).

### 2. Processus de chargement et d'exécution

Supposons donc que nous soyons « sous NEWDOS » (parce que nous venons de le charger (comme indiqué ci-dessus §3.13.5.A) ou parce que nous venons de sortir du BASIC. Nous voulons utiliser le programme de jeu FLYSIM/CMD, qui se trouve actuellement en station 3.

D'après ce que nous vous avons indiqué jusqu'ici, il nous semble qu'il faudra taper quelque chose comme

```
RUN FLYSIM/CMD
```

ou comme

```
RUN "FLYSIM/CMD"
```

ou comme

```
LOAD "FLYSIM/CMD"
```

Faites-le... et l'ordinateur va vous insulter en vous disant

```
PROGRAM NOT FOUND
```

Que s'est-il passé ?

Simplement que les commandes RUN et LOAD sont des commandes du BASIC, et que, actuellement, nous sommes sous NEWDOS.

Et la vraie syntaxe pour lancer l'exécution d'un programme sous NEWDOS consiste à taper

```
FLYSIM
```

tout simplement, sans le faire précéder de RUN ni le faire suivre de /CMD.

D'ailleurs vous auriez peut-être pu le deviner. Quand nous avons (sous NEWDOS) voulu lancer l'exécution du programme BASIC (de l'interpréteur BASIC), nous avons simplement tapé

```
BASIC
```

De nombreux systèmes autres que le NEWDOS utilisent une syntaxe identique. Nous verrons qu'avec l'APPLE II, il faut procéder autrement (RUN pour un programme enregistré en BASIC, et BRUN pour un programme enregistré en binaire).

Conclusion : lisez attentivement les notices.

### G3.13.3.F.1. Rafrichissons nos connaissances

Si vous ne vous rappelez pas :	Relisez :
Ce qu'est le formatage d'une disquette	LM n° 3 page 23 §2.9.6.D

### G3.13.F.2. Restez polis !

Supposez que vous possédiez une disquette sur laquelle est enregistré un beau programme et que vous ayez oublié de l'écrire sur l'étiquette de la disquette. Vous prenez cette disquette pour une disquette vierge et vous vous préparez à la formater. Résultat : vous effacez tout ce qui était sur votre disquette.

Cet incident peut se produire également si vous vous trompez de numéro de disquette.

Certains systèmes d'exploitation sont pleins d'attention et préviennent les utilisateurs qui veulent formater, lorsque la disquette n'est pas vierge.

### G3.13.F.3. Vous ne saurez pas tout

La commande FORMAT du NEWDOS est, en fait, beaucoup plus complète et permet de placer des verrouillages par mot de passe, de réserver des pistes pour les formater autrement etc...

A titre d'information, voici le format de cette commande FORMAT, comme l'indique la notice de la société Apparat :

```
FORMAT, dn 2 [= tc2], name 2, [mm/dd/yy, password 3[,N][,Y][,NDMW]
[,DDND][,ODN = name 1][,KDN][,DDSL = ln1][,DDGA = gc1]
[,DPDN = dn4][,PFST = tn3]
```

avec dn2 = le numéro de... et deux pages de définitions.  
Très commode, n'est-ce pas ?

### G3.13.F.4. Soyez méthodiques !

+ Nous vous conseillons de retirer la disquette que vous venez de formater et de coller dessus une étiquette sur laquelle vous aurez inscrit

DISQUETTE POLG35  
Formatée le 15 mars 84  
sous NEWDOS

+ Pendant que vous êtes en train de formater, pourquoi n'en profiteriez-vous pas pour formater une ou deux disquettes de plus ? Il est toujours intéressant d'avoir sous la main des disquettes formatées : supposons par exemple que vous vouliez enregistrer un (long) programme sur une disquette. En pleine action, votre ordinateur pourra se rendre compte qu'il ne reste plus assez de place sur votre disquette. Si vous n'avez pas de disquette toute prête (c'est-à-dire déjà formatée), il vous faudra faire venir la commande FORMAT en mémoire centrale... c'est-à-dire écraser votre programme.

+ Continuons à être méthodique : coupons le courant sur notre ordinateur. Chargeons le NEWDOS. Introduisons la disquette POLG35 en station 2 et tapons

DIR :2

Nous voyons apparaître sur l'écran :

DRIVE 2 POLG35 03/15/84 - 40TRKS - 62 FDES 77 GRANS

Maintenant, nous sommes vraiment sûrs que tout s'est bien passé !

## F. Formatage d'une disquette

### 1. Le problème posé

Je suppose que je dispose d'une disquette vierge. Je veux :

- formater la face supérieure de cette disquette ;
- lui donner le nom POLG37 (parce que je m'appelle POLGAR et que je prépare ainsi ma 35<sup>e</sup> disquette) ;
- enregistrer également la date de ce formatage sur cette disquette (nous sommes le 15 mars 1984).

Je procéderai de la façon suivante :

### 2. Chargement du NEWDOS

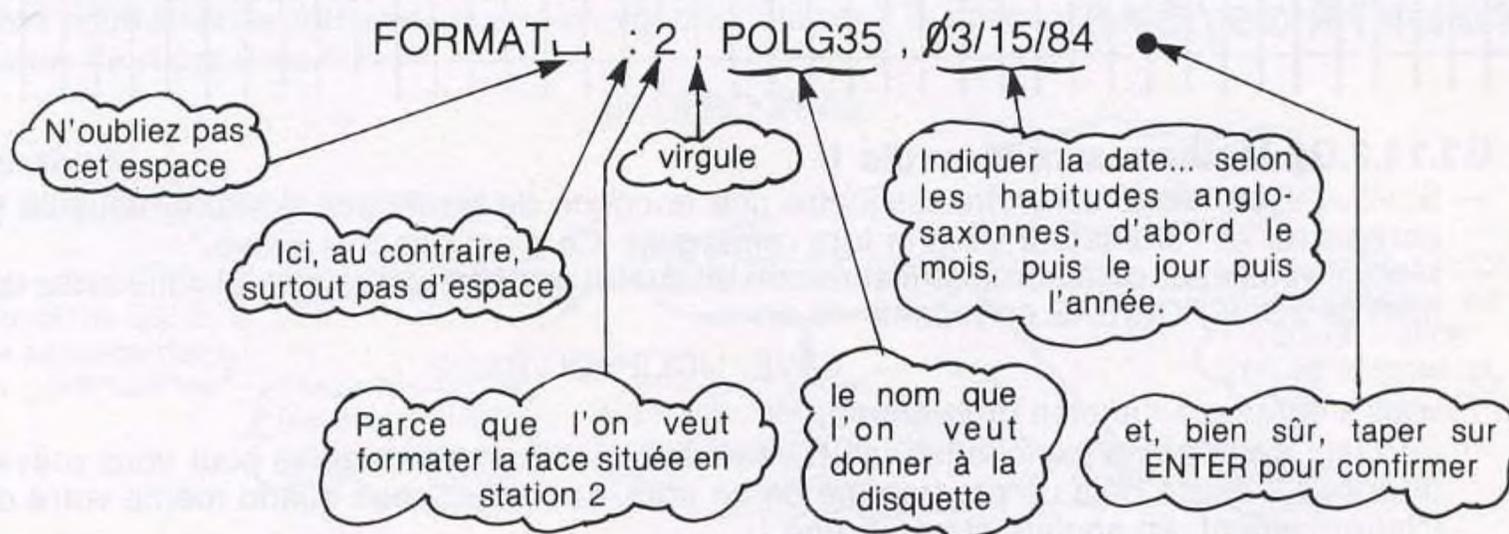
- Introduire la disquette système NEWDOS en station 0 et charger le NEWDOS en mémoire centrale. Comme nous l'avons rappelé (§3.13.3.A dans LED MICRO n°9) ;
- ou bien (si on est « sous BASIC ») : revenir « sous NEWDOS » à l'aide de la commande BASIC : CMD `↵` "S", comme indiqué (§3.13.3.D.5 dans LED MICRO n°9).

### 3. Appel de la commande FORMAT

Dans beaucoup de systèmes pour formater une disquette vierge, on appelle la commande FORMAT et l'ordinateur vous pose l'une après l'autre les questions (quel type de format ? quel nom donner à la disquette ? quelle date ? faut-il le protéger par un mot de passe ? etc.).

Avec la version de NEWDOS que nous possédons, il faut à la fois appeler la commande FORMAT et indiquer tout ce que l'on veut en rédigeant une seule ligne de commande.

Dans le cas de notre exemple, on dactylographiera :



### 4. Processus de formatage

- + Dès que vous avez appuyé sur la touche [ENTER], apparaît sur l'écran le texte

STARTING DISQUETTE FORMAT

PRESS "ENTER" WHEN DESTINATION DISQUETTE MOUNTED ON DRIVE 2

Ce qui signifie :

« Nous allons commencer le processus de formatage d'une disquette. Entrez la disquette à formater dans la station 2 puis appuyez sur la touche ENTER »

- + Puis vous entendez des bruits divers venant des unités à disquettes. Les voyants rouges de ces unités s'éclairent et l'écran affiche

FORMATING

vous indiquant ainsi qu'il est en train de formater votre disquette.

- + Puis vous voyez apparaître sur l'écran

VERIFYING

L'ordinateur vous indique qu'il est en train de relire les marques qu'il a enregistré sur votre disquette pour vérifier que tout s'est bien passé (revoyez à ce sujet ce que nous avons dit sur la qualité des supports magnétiques dans Led Micro n° 2 page 15 §2.9.2.C).

Puis vous voyez apparaître sur l'écran :

INITIALIZING

L'ordinateur enregistre sur la disquette les divers renseignements que vous lui avez demandé. Dans le cas présent, seulement le nom donné à la disquette et la date du formatage.

- + Enfin apparaît sur l'écran

DONE

qui signifie « Ça y est. J'ai fini de formater cette disquette. Je m'arrête. Vous pouvez utiliser cette disquette maintenant ». (Je suis plus bavard que l'ordinateur !).



## G. Enregistrement d'un programme BASIC

### 1. Le problème

Nous avons appris (led Micro n°6) quelques rudiments du BASIC et sommes donc capables d'écrire un petit programme dans ce langage.

Supposons donc que nous voulions enregistrer sur notre disquette POLG37 le programme suivant :

```
1 0  C L S
2 0  P R I N T   " O N   V A   E N R E G I S T R E R   "
3 0  P R I N T
4 0  P R I N T   " U N   J O L I   P R O G R A M M E   "
5 0  E N D
```

### 2. Préparation

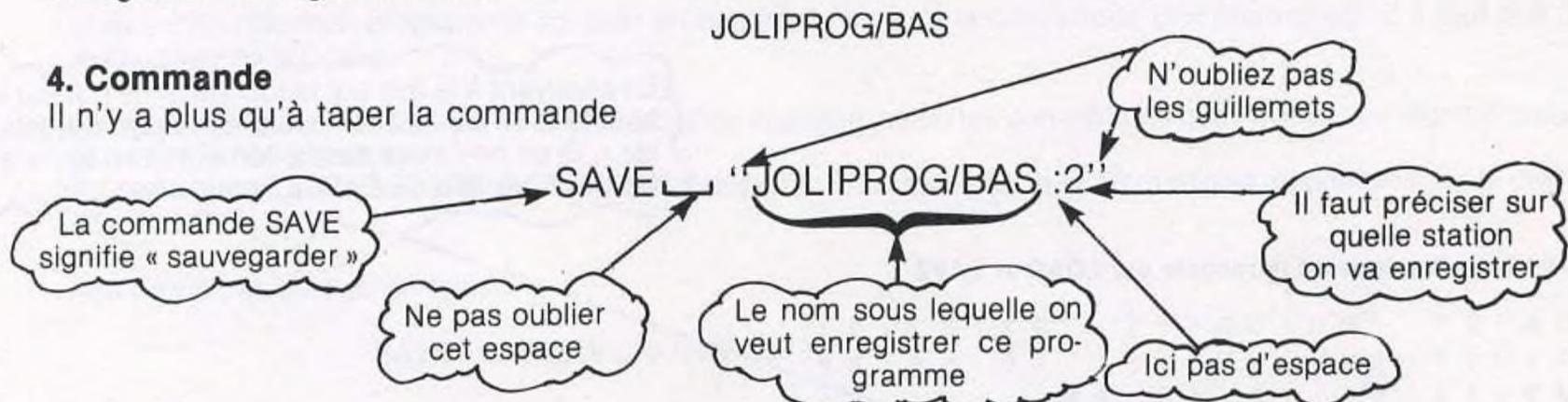
- 1) Introduire la disquette NEWDOS en station 0
- 2) Charger le NEWDOS puis le BASIC en mémoire centrale
- 3) Introduire la disquette POLG35 en station 2. POLG35 est la disquette que nous venons de formater mais qui ne contient encore aucun programme.

### 3. Choix du nom

Pour enregistrer un programme sur une disquette, il faut d'abord penser à lui donner un nom. Sinon comment pourrait-on le retrouver quand on voudra l'utiliser ? Supposons que le nom sous lequel on va enregistrer ce programme soit

### 4. Commande

Il n'y a plus qu'à taper la commande



On peut dire que le nom du fichier est composé de 3 parties :

< nom de base > / BAS : < numéro station >

### 5. Vérification

Pour vérifier que tout s'est bien passé, nous procéderons de la façon suivante :

- sortir les disquettes ou (au moins) ouvrir les volets des unités (ce qui revient au même). Voir la précaution d'emploi des disquettes dans Led-Micro n° 3 page 27 §2.9.9 ;
- Couper le courant ;
- Repartir à zéro et charger le NEWDOS ;
- Vérifier que le programme a bien été enregistré en demandant le catalogue de la disquette :

DIR ␣ : 2

Vous devez voir apparaître sur l'écran le texte représenté figure 2 (page ci-contre) : JOLIPROG/ figure bien sur le catalogue. Il ne reste plus que 76 granules disponibles (au lieu de 77).

- Charger le BASIC

BASIC

- Faire venir JOLIPROG/BAS EN mémoire centrale

LOAD "JOLIPROG/BAS"

- Vérifier que c'est bien le programme que l'on souhaite

LIST

- Lancer l'exécution de ce programme

RUN

### 6. Protection écriture

Si vous estimez que JOLIPROG/BAS est un programme de haute qualité qu'il ne faut absolument pas perdre du fait d'une mauvaise manipulation étourdie, protégez votre mini-disquette en recouvrant l'encoche protection écriture de la disquette à l'aide d'un onglet (Led Micro n° 3 page 21 §2.9.5). On ne pourra plus modifier le contenu de cette disquette sans le faire exprès (c'est-à-dire sans enlever cette encoche de protection).

### G3.13.3.H1 Recopie d'un programme par LOAD et SAVE

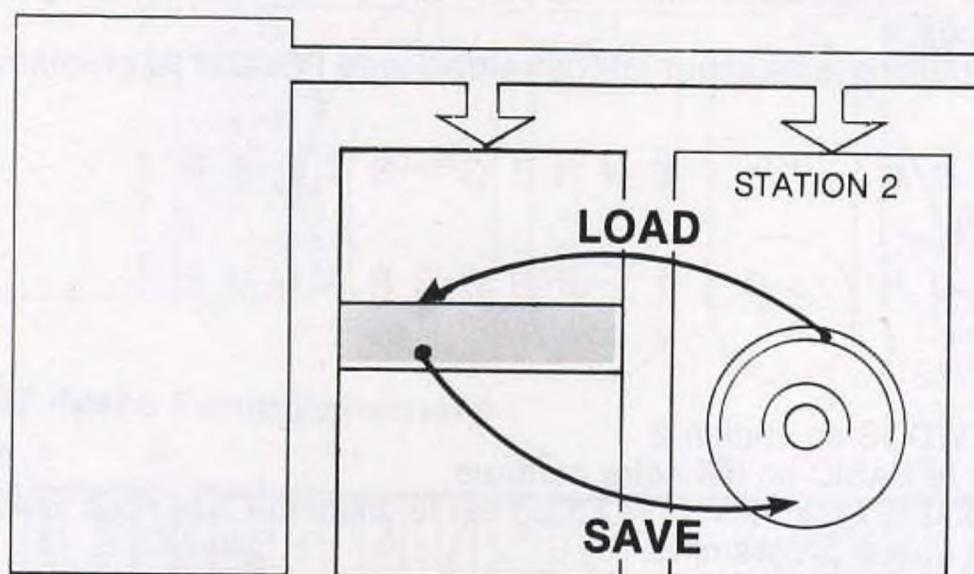


Figure 1

### G3.13.3.H Dialogue de la recopie par LOAD et SAVE

En appuyant à la fois sur la touche SHIFT et sur la touche 0 on obtient l'effet de « Tout en Majuscules ». Si on ne l'avait pas fait on aurait vu apparaître basic au lieu de BASIC... mais c'est tout.

#### G3.13.3.H Dialogue de la recopie par LOAD et SAVE

```

DATE? (MM/DD/YY) 03/23/84
TIME? (HH:MM:SS) 19:56:00
03/23/84 19:56:00

NEWDOS/80 READY
[SHIFT] + [0]
BASIC
-----
DISK BASIC, RADIO SHACK'S ROM ENHANCED WITH
APPARAT'S NEWDOS80 EXTENDED AND DISK FEATURES

READY
>LOAD "TRSOPERA/BAS"
READY
>SAVE "TRSOPERA/BAS:2"
READY
>CMD "S"
NEWDOS/80 READY
>DIR :2
-----
DRIVE 2 POLG35 03/15/84 40 TRKS 61 FDES 70 GRANS

TRSOPERA/BAS      JOLIPROG/BAS
    
```

Fig. 2

## H Recopie d'un programme par LOAD puis SAVE

### 1. Le but à atteindre

Mon ami Durand m'a prêté sa disquette (qu'il a appelé DUR 23) et sur laquelle il a enregistré un programme de jeux qui s'appelle TRSOPERA/BAS.  
Je veux recopier ce programme sur ma disquette (que j'ai appelé POLG35).

### 2. Solution

Nous avons tous les éléments pour résoudre le problème :

- 1) Je vais charger le NEWDOS (disquette NEWDOS en station 0)
- 2) Je vais introduire la disquette DUR 23 en station 2, et charger le programme TRSOPERA/BAS en Mémoire Centrale.

```
LOAD «TRSOPERA/BAS»
```

- 3) J'enlève la disquette DUR 23 et la remplace par ma disquette POLG35 et j'y enregistre le programme GALAXY en frappant

```
SAVE «TRSOPERA/BAS : 2»
```

- 4) Je vérifie que mon programme est bien enregistré à l'aide de la commande DIR (mais d'abord il faut que je me mette sous NEWDOS)

La figure 2 (page ci-contre) représente le détail du dialogue, selon les conventions que nous avons rappelées dans le §3.12.2 (Led Micro n° 9).  
On remarque que lorsque TRSOPERA a été enregistré, il ne reste plus que 70 granules disponibles sur la disquette POLG35.

Remarque : Si, au lieu de taper :

```
SAVE «TRSOPERA/BAS : 2»
```

on avait tapé

```
SAVE «TRALALA/BAS : 2»
```

ce même programme aurait été enregistré sur la disquette POLG35 sous le nom TRALALA.

## I La commande COPY du NEWDOS

### Un monde

La commande COPY de NEWDOS/80 version 2 est un monde à elle seule. Elle permet de recopier un fichier ou une disquette entière, avec le même nom ou en changeant de nom, en s'adaptant au cas où l'utilisateur dispose de 1 ou 2 stations. Pour vous donner une idée à la fois de la complexité et des possibilités de cette commande, nous vous présenterons (§ G3.13.3.K2) les 6 formats de cette commande.

### C'est beaucoup trop compliqué !

Lorsque nous aurons à recopier un fichier d'une disquette sur une autre nous emploierons successivement LOAD puis SAVE (comme indiqué §H ci-dessus).  
Nous n'utiliserons COPY que pour recopier intégralement une disquette sur une disquette vierge, et ne considérons par conséquent que deux cas : la recopie de la disquette système NEWDOS elle-même et la recopie d'une disquette quelconque.

### G3.13.3.J1 Rafraichissons nos connaissances

Si vous ne vous souvenez plus de ce qu'est :	Relisez :
Une commande résidente	Led Micro n° 9 page §G3.13.2.C

### G3.13.3.J2 Recopie de la disquette système

```
NEWDOS / 80 READY
COPY 0 TO : 2 03 / 15 / 84
STARTING DISKETTE COPY
FORMAT DISKETTE? (Y OR N) Y
ARE SYSTEM AND SOURCE THE SAME DISKETTE? (Y OR N) Y
PRESS "ENTER" WHEN SOURCE DISKETTE MOUNTED ON DRIVE 0
PRESS "ENTER" WHEN DESTINATION DISKETTE MOUNTED ON DRIVE 0
FORMATING
COPYING
DONE
PRESS ENTER WHEN **SYSTEM** DISKETTE MOUNTED ON DRIVE 0
```

### G3.13.3.J3 Recopie d'une disquette quelconque

```
NEWDOS / 80 READY
COPY : 2 TO : 2
STARTING DISKETTE COPY
FORMAT DISKETTE (Y ORN) Y
PRESS "ENTER" WHEN SOURCE DISQUETTE MOUNTED IN DRIVE 2
PRESS "ENTER" WHEN DESTINATION DISQUETTE MOUNTED IN DRIVE 2
FORMATING
COPYING
PRESS "ENTER" WHEN SOURCE DISQUETTE MOUNTED IN DRIVE 2
PRESS "ENTER" WHEN DESTINATION DISQUETTE MOUNTED IN DRIVE 2
DONE
NEWDOS / 80 READY
DIR : 2
DRIVE 2 JEUX1 11 / 11 / 11 40 TRKS 50 FDES 0 GRANS
PINB2 / CMD CAMEL / BAS MINER / BAS LUNAR / CMD
..... etc.
```

### G3.13.3.J4 Bonnet blanc et blanc bonnet

En fait, je vous ai escroqués : il est possible d'obtenir la recopie sans faire autant de manipulations (en utilisant la deuxième face de la disquette NEWDOS sur laquelle rien n'est enregistré). Cette manœuvre présente un risque en cas d'étourderie. Ne nous compliquons donc pas la vie !

## J Recopie d'une disquette entière par COPY

### Application 1 : recopie de la disquette NEWDOS

Dès qu'on vous a livré votre PROF 301 avec sa précieuse disquette NEWDOS, il vous est fortement recommandé d'en faire une copie le plus rapidement possible. Pour cela vous procéderez de la façon suivante :

- 1) Introduire votre disquette NEWDOS en station 0
- 2) Introduire une disquette vierge en station 2
- 3) Frappez la commande

COPY  $\_$  : 0  $\_$  TO  $\_$  2  $\_$  03/15/84

Ce qui signifie : «Copiez le contenu de la disquette placée en station 0 sur la disquette placée en station 2. La deuxième disquette sera une copie conforme de la disquette NEWDOS originale, sauf en ce qui concerne la date enregistrée sur la copie, qui sera 03/15/84», c'est-à-dire le 15 mars 84, puisque le NEWDOS définit les dates à « l'américaine ».

Le processus se déroule alors comme indiqué par la représentation conventionnelle du dialogue représenté figure 1 ci-contre.

Le système commence par demander si on veut formater la disquette vierge. On lui répond oui (par la lettre Y).

Puis il demande si la disquette système (le NEWDOS) est bien la disquette que l'on veut recopier. On lui répond oui (par la lettre Y). Et la suite du processus est quasiment identique au processus de formatage d'une disquette vierge.

### Attention !

Lorsque vous avez acheté (cher !) votre disquette NEWDOS, et que vous en avez fait une copie, rangez votre disquette originale dans un coffre-fort et ne travaillez qu'avec votre copie. C'est plus prudent.

Si vous pouvez ainsi faire autant de copies que vous voulez de votre disquette système pour votre usage personnel, ne cherchez pas à vendre vos copies à des collègues : c'est un délit (et c'est compréhensible !).

### Application 2 : recopie d'une disquette quelconque

Quelles que soient la qualité et les performances du NEWDOS, la commande COPY n'est pas «résidente». Vous ne pouvez donc pas charger COPY puis mettre la disquette origine (la disquette «source») dans l'unité inférieure, la disquette copiée (la disquette «destination») dans l'unité supérieure, appuyer sur une touche et attendre que le travail se fasse tout seul.

Vous devez entrer votre disquette NEWDOS dans la station 0 et l'y laisser, et utiliser l'unité à disquette supérieure pour y mettre alternativement la disquette source et la disquette destination : le NEWDOS la recopiera «petit bout» par «petit bout». Rassurez-vous toutefois, ce n'est pas pénible : pour recopier entièrement une disquette complètement pleine, il suffira de 3 aller-retour, y compris le formatage de la disquette vierge.

Le listing scénario de la page ci-contre vous montre le processus à aimer. Le NEWDOS vous prend par la main en vous disant à chaque fois ce qu'il faut faire... malheureusement en anglais. Mais c'est de l'anglais facile que vous comprenez (of course !).

### G3.13.3.K1 Exercice d'application A17

#### Enoncé

Les dernières lignes affichées sur l'écran sont :

```
READY  
>_
```

On introduit dans la station 2 une disquette dont on veut connaître le catalogue. Pour ce faire on tape :

```
DIR_ : 2
```

On va avoir une (mauvaise) surprise. Quelle faute a-t-on commise ? Que va-t-il se passer ?

#### Solution

Les dernières lignes sur l'écran indiquent que nous sommes «sous BASIC». Or la commande DIR est une commande du NEWDOS [Bien sûr ! puisque avec cette commande on peut afficher le catalogue de tous les programmes enregistrés sur une disquette, qu'ils soient écrits en BASIC, en Binaire, en PASCAL, en...]. Le BASIC ne va donc pas comprendre cette commande et va nous insulter.

#### Remarque

Certains systèmes d'exploitation ne vous font pas cette farce et cherchent d'abord à reconnaître l'origine de la commande :

### G3.13.2.K2 Souvent tout est beaucoup plus compliqué...

Dans tout ce qui précède, nous vous avons simplifié le NEWDOS. Si vous voulez connaître toutes les subtilités de la commande COPY, par exemple, la notice du NEWDOS/80 version 2.0 de la Société APPARAT vous apprendra qu'il existe 6 formats pour cette commande.

1. COPY,filespec1[,TO],filespec2[,SPDN=dn3][,DPDN=dn4]
2. COPY,\$filespec1[,TO],filespec2[,SPDN=dn3][,DPDN=dn4]
3. COPY,[:]dn1,filespec1[,TO],filespec2[,SPDN=dn3][,DPDN=dn4]
4. COPY,[:]dn1,\$filespec1[,TO],filespec2[,SPDN=dn3][,DPDN=dn4]
5. COPY,[:]dn1[=tc1][,TO],[:]dn2[=tc2],mm/dd/yy[,Y][,N]  
[,NDMW][,FMT][,NFMT][,SPDN=dn3][,DPDN=dn4][,SPW=password1]  
[,NDPW=password3][,DDND][,ODN=name1][,KDN][,KDD][,NDN=name2]  
[,SN=name3][,USD][,BDU][,UBB]
6. COPY,[:]dn1[,TO],[:]dn2[=tc2],mm/dd/yy,CBF[,Y][,N]  
[,USR][,/ext][,UPD][,ILF=filespec3][,XLF=filespec4][,CFW]  
[,NDMW][,FMT][,NFMT][,SPDN=dn3][,DPDN=dn4][,SPW=password1]  
[,ODPW=password2][,NDPW=password3][,DDND][,ODN=name1]  
[,KDN][,KDD][,NDN=name2][,SN=name3][,USD][,UBB]  
[,DDSL=ln1][,DDGA=gcl]

Certains programmeurs auront besoin d'utiliser toutes ces possibilités. Pour nous, c'est beaucoup trop pour le moment !

### G3.13.3.K3 ...Mais facile !

Pratiquement l'emploi du NEWDOS (et de tous les systèmes d'exploitation sérieux) est facile. Il vous suffira :

- 1) De faire un tableau des commandes réellement utiles, comme celui de la page ci-contre
- 2) De faire attention à :
  - ne pas confondre les commandes du BASIC et les commandes du NEWDOS
  - respecter la syntaxe avec précision

## K. Résumé des commandes de manipulation de fichiers sous NEWDOS

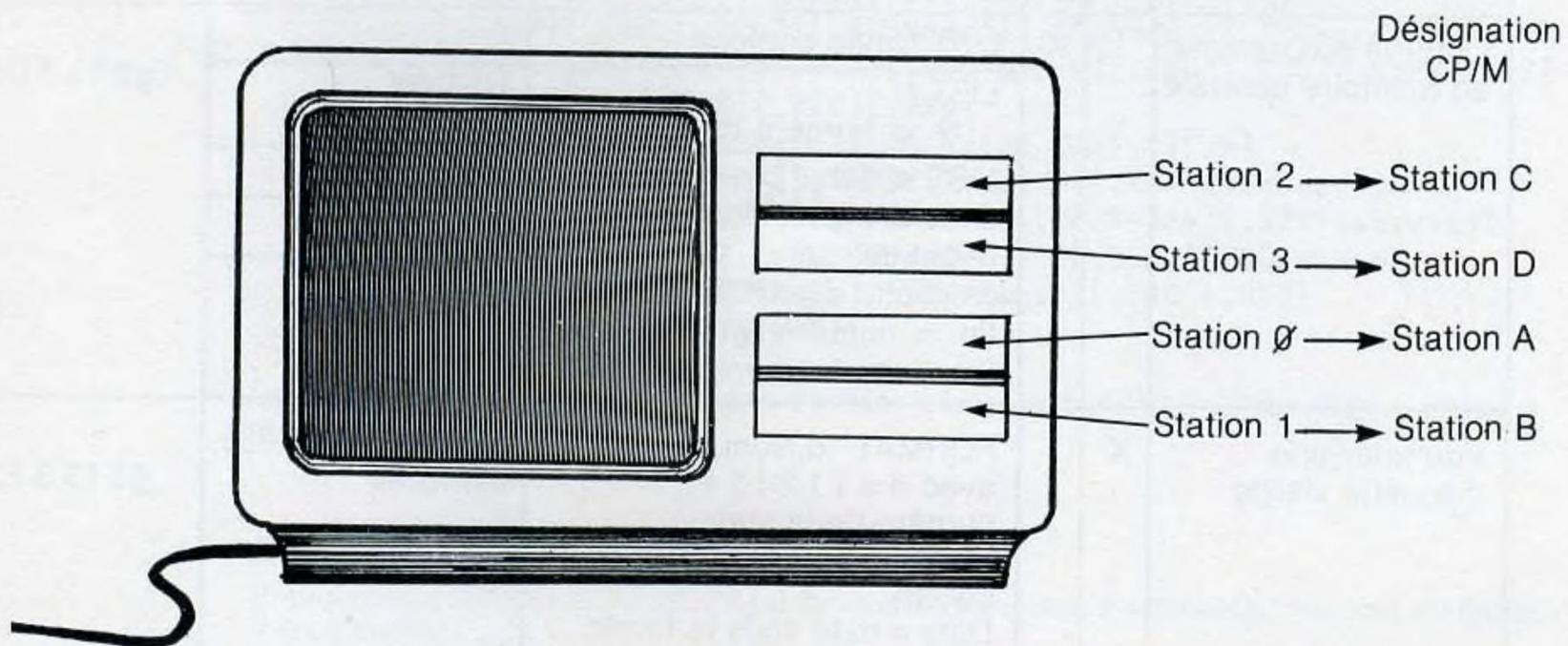
Objet	Commande NEWDOS	Commande BASIC	Format	Exemples	Voir
Obtenir le catalogue d'une disquette	X		DIR [␣: d] avec d = 011213 par défaut : d = 0	DIR␣:2	§3.13.3.B
				DIR	43.13.3.B
Charger un programme binaire en mémoire centrale	X		<nom du programme> sans l'extension /CMD	BASIC	§3.13.3.E
				FLYSIM	§3.13.3.E
Charger un programme BASIC		X	LOAD␣"<Nm>/BAS" Nm = nom du programme	LOAD␣"OTHELLO/ BAS"	§3.13.3.E2
Charger et exécuter un programme BASIC		X	RUN␣"<Nom>/BAS" Nm = nom du programme	RUN␣"<N>"/ BAS"	§3.13.3.E4
Revenir du BASIC au NEWDOS		X	CMD␣"S"		§3.13.3.E5
Lister le programme en mémoire centrale		X	LIST listing complet		§3.13.3.D6
			LIST N N = numéro de la ligne	LIST 60	
			LIST <début> - <fin> avec début = numéro ligne début listing (implicite d = 1 <sup>re</sup> ligne) fin = numéro ligne fin listing (implicite f = dernière ligne)	LIST 100-190	
				LIST 60- LIST - 60	
Formater une disquette vierge	X		FORMAT :d,Nom, Date avec d = 1   2   3   numéro de la station Nom = nom donné à la disquette Date = date sous la forme mm/jj/aa	FORMAT␣:2,POLG35, 03/15/84	§3.13.3.F3
Enregistrer un programme écrit en BASIC		X	SAVE " <Nom> /BAS:d" avec d = 011213	SAVE "JOLIPROG/BAS:2"	§3.13.3.G
Se placer sous BASIC	X		BASIC		§3.13.3.D

### G3.13.4.A. Quel CP/M ?

Dans Led Micro n° 4 (pages 32 et 33), nous vous avons fait un exposé rapide et simplifié de l'origine du CP/M (nom de marque déposé par Digital Research).  
Rappelez-vous seulement que :

- 1) Le CP/M80 ne peut être utilisé que sur des systèmes dont le microprocesseur est un Z80, un 8080 ou un 8085 (tous des 8 bits).
- 2) Le CP/M80 est un monotâche
- 3) Il existe plusieurs versions du CP/M80 (de plus en plus perfectionnées)
- 4) Il existe des «variantes» du CP/M80 : le MP/M80 (multiutilisateurs 8 bits), le CP/M80 (monutilisateur 16 bits), le MP/M86 (multiutilisateurs 16 bits), le CCP/M (concurrent CP/PI)...
- 5) Le CP/M80 est le système d'exploitation le plus utilisé sur les micro-ordinateurs 8 bits
- 6) IBM a choisi pour son PC le système MS/DOS (de Microsoft) de préférence au CP/M86, et de ce fait a entraîné la quasi totalité des constructeurs de micro 16 bits à utiliser le MS/DOS
- 7) La syntaxe du MS/DOS ressemble beaucoup à la syntaxe du CP/M..
- 8) Il existe de multiples différences de détails dans la syntaxe de ces divers systèmes : les noms de commandes ne sont pas les mêmes, certaines commandes résidentes sur un système deviennent transitoires sur un autre... et quantité d'autres variantes (des R/W qui deviennent RW par exemple).  
C'est désagréable lorsque l'on est conduit à passer d'un système à l'autre.
- 9) Le texte du chapitre 3.13.3. s'appuie sur le matériel et le logiciel que j'avais sous la main. Vous n'aurez aucune difficulté à l'adapter aux systèmes d'exploitation «cousins» que nous venons de citer... mais attention il y a toujours de petites différences. Lisez attentivement les notices du système que vous utilisez !

### G3.13.4.B. Numéro des stations du PROF 301 sous CP/M



### 3.13.4. Emploi du CP/M80 sur le PROF 301

#### A. Numérotation des stations

En CP/M au lieu de numéroter les stations 0, 1, 2, 3, etc., on les appelle A, B, C, D.

Comment votre «ensemblier» a-t-il fait pour décider que la station 0 s'appellera A, la station 1 s'appellera B, etc., ou inversement ? Pour le faire il faudrait exposer comment le CP/M distingue les «organes physiques» et les «organes logiques», comment on peut faire l'affectation physique/logique par la commande STAT VAL, etc. C'est trop difficile pour vous (pour le moment !). Nous prendrons notre système comme il est et nous nous contenterons de rechercher leur nom (A, B, C...) à l'aide de la commande DIR.

Nous verrons que, souvent, au lieu d'appeler les stations A, B, C... on les désigne par A: B: C:, etc. (ou d'une façon générale d:).

Appréciez en passant les beautés de la standardisation en informatique : ici les deux points suivent le numéro de la station alors que dans le NEWDOS (et le TRSDOS) les deux points se placent avant.

#### B. Nom des fichiers

Voici trois noms de fichiers enregistrés sous CP/M :

PIP.COM  
TOTO.ASC  
ALAMOD.BAS

On remarque que, comme avec le NEWDOS, ce nom est composé de deux parties :  
+ le nom du fichier «proprement dit» : PIP, TOTO.

Ce nom comporte entre 1 et 8 caractères (lettre ou chiffre, mais pas d'espace ni de signe tel que . , [ etc.).

+ l'extension (facultative) : COM, ASC.

L'extension est utilisée pour définir le type de fichier. On l'appelle souvent type. Le type d'un fichier est défini par un maximum de trois caractères.

Ces deux parties sont séparées par un point.

On complète parfois ce nom de fichier en le faisant précéder du numéro de station sur laquelle se trouve ce fichier :

A:PIP.COM

Que l'on peut écrire de façon générale sous la forme :

<nom de disquette><nom de fichier>[• type ]

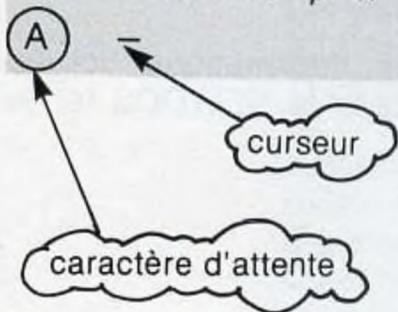
ou sous la forme :

d:<nom>[• type ]

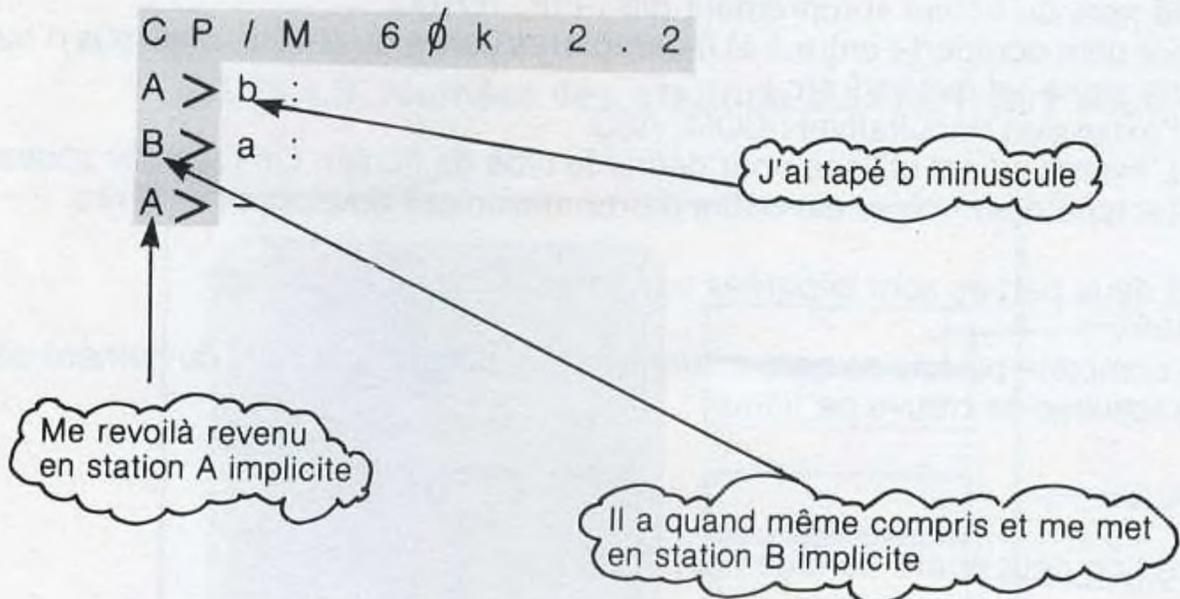
### G3.13.4.C Chargement de CP/M

```

TYPE DISKETTE (D) OU MINIDISKETTE (M) : D
      x x x      M E N U      x x x
NEWDOS BASIC . . . . . B
CP/M 8 0 . . . . . C
AUTRE . . . . . X
VOTRE CHOIX : C
-----
NUMERO UNITE DISQUETTE : 0
CP/M 6 0 k 2 . 2
  
```



### G3.13.4.D Caractère d'attente et station implicite



### C. Le chargement du CP/M

Le mode du chargement du CP/M varie avec le système sur lequel il est implanté. Nous avons vu (Led Micro n° 9 §G3.13.2.D) que chaque constructeur de micro-ordinateur devait écrire son BIOS pour pouvoir adapter le CP/M standard aux caractéristiques de son matériel.

Avec la dernière version de la ROM chargeur du PROF301 et du CP/M, il suffit d'entrer la disquette CP/M dans la station 0 (l'unité inférieure) pour que le CP/M se charge tout seul en mémoire centrale et fasse apparaître son caractère d'attente.

Afin de vous familiariser avec nos conventions de représentation du dialogue, nous vous présentons sur le « listing scénario » de la figure 1 (page ci-contre) le processus opératoire un peu plus compliqué qui était celui de la version 1982 du PROF301 :

L'ordinateur commençait par demander si l'utilisateur travaillait avec une disquette 8" ou une minidisquette 5" 1/4. Puis il demandait sous quel système d'exploitation l'utilisateur voulait travailler.

Regardez ce début de dialogue... mais n'y passez pas trop de temps et (surtout !) ne cherchez pas le retenir : vous avez compris qu'il varie d'un système à l'autre.

Lorsque le chargement du CP/M est terminé, apparaît sur l'écran :

A>\_

### D. Le caractère d'attente du CP/M station implicite

En affichant ce A, le NEWDOS vous dit :

« En ce moment, vous êtes prêts à travailler avec la disquette située en station 1. Si vous ne me précisez rien, chaque fois que vous me parlerez d'une disquette je supposerai que vous sous-entendez qu'il s'agit de la disquette située en station A. »

En résumé et en jargon informatique : A est la station implicite.

Si je veux que la « station implicite » soit B, il me suffira de taper

B:

et pour revenir en station implicite A, je taperai :

A:

le court listing-scénario de la figure 2 (page ci-contre) représente quelques exercices sur ce thème.

Le deuxième caractère de « message d'attente » (le « chevron » signifie « Je suis prêt ». Là, rien de nouveau.

### E. Des majuscules et des minuscules

Avec le NEWDOS, pour obtenir le « Tout en Majuscules » je tapais simultanément sur

[SHIFT] + [0]

Cela n'a aucun effet sous CP/M.

Pour obtenir la lettre A majuscule, il suffit d'appuyer sur la touche [SHIFT] et sur le A.

### G3.13.4.F.1 Catalogue de la disquette système

```
A > D I R
A :  S T A T           C O M :  X S U B       C O M :  A S M
A :  S U B M I T       C O M :  L O A D       C O M :  S Y S G E N   C O M :  D U M P       C O M
A :  E D               C O M :  C O P Y       C O M :  P R E M A R K   C O M :  P I P           C O M
A :  M O N C P M       C O M :  S Y S         C O M :                      C O M :  D D T           C O M
A >
```

Un lecteur perspicace pourrait faire la remarque suivante :

« Je vois que les noms des fichiers correspondent aux principales commandes du CP/M (que vous avez citées dans Led Micro n° 9 §3.12.2.C) :

ED.COM pour appeler l'éditeur de texte  
COPY.COM pour recopier des fichiers  
etc.

Mais je ne vois pas apparaître DIR, ni ERA, ni SAVE. Comment cela se fait-il ? »

#### Réponse :

C'est parce que ces commandes sont résidentes. Elles sont incluses dans le système. Une fois que le CP/M a été chargé, inutile d'aller les appeler : elles sont déjà en mémoire centrale.

### G3.13.4.F2 NO FILE ou BDOS ERROR

Je prends une disquette sans étiquette. Je veux savoir ce qu'elle contient. La meilleure solution ne serait-elle pas de taper un petit DIR ?

Je le fais et, oh stupeur ! l'ordinateur m'insulte en me disant

BDOS ERROR

(= Erreur du Basic Disk Operating System)

Et je suis «planté» : J'ai beau appuyer sur n'importe quelle touche du clavier, le système reste mort. Il n'y a rien d'autre à faire que de couper le courant et repartir à zéro. Si j'avais un programme en mémoire centrale il serait perdu.

Je m'attendais à simplement un

NO FILE

m'indiquant qu'il n'y avait pas de fichier sur ma disquette... mais je ne savais pas que, sur mon système, NO FILE n'était admis que sur une disquette formatée. Avec une disquette entièrement vierge, mon CP/M se plante.

Je relis ma notice... Ce n'est écrit nulle part... Restons polis !

### G3.13.4.F3 Soyez prudents

Des ennuis comme celui que nous venons d'avoir, vous en aurez plusieurs fois par semaine, même lorsque vous serez expérimentés. Rien de plus désagréable que de perdre définitivement un programme que l'on a mis 3 heures à mettre au point.

Les causes possibles de ces pertes sont nombreuses :

- erreur de manipulation
- logiciel de base comportant des «bugs» (= erreurs)
- microcoupure de courant (une coupure de courant de 10 ms ne se «voit pas», mais pour l'ordinateur 10 ms... c'est presque un siècle).

Pour éviter ces (presque) drames, faites des «sauvegardes» le plus souvent possible.

Personnellement, lorsque j'écris un programme je précède ainsi

- Toutes les 1/2 heure, j'enregistre sur disquette ce que j'ai en mémoire centrale, en donnant des noms : PROV1, PROV2, PROV3 etc. (PROV = abréviation pour provisoire).
- A la fin de la journée, je recopie entièrement ma disquette d'étude (une copie de sécurité).
- Lorsque j'arrive à la version 5, je détruis la version 3, mais je garde une copie de la version 4 : l'amélioration qui m'a fait passer de V4 à V5 est peut-être une erreur. Il faut pouvoir revenir en arrière.

## F. La commande DIR. Le nom des fichiers

### La commande toute nue

Tapons la commande :

DIR

Le catalogue des fichiers apparaît sur votre écran comme le montre le « scénario » représenté figure 1 page ci-contre.

On remarquera :

1. La commande DIR est identique au NEWDOS.
2. Le numéro de la station dont on fait le catalogue (la station 1) est répétée au début de chaque ligne.
3. Les fichiers et leur extension sont séparés. Au lieu d'écrire STAT:COM on affiche STAT · COM.
4. Toutes les extensions de ce catalogue se terminent par COM. C'est normal : on a fait le catalogue de la disquette système. Elle ne contient que des fichiers écrits en binaire.
5. Ne soyez pas effrayés : nous n'allons pas vous apprendre à vous servir de tous ces fichiers (dont chaque nom est celui d'une commande du CP/M).

### 2. Et ses variantes

Introduisons maintenant une disquette dans l'unité à disquette supérieure, la disquette sur laquelle est écrit MBASIC.

Au fait, pourquoi MBASIC ? Parce que cette disquette contient le BASIC que Microsoft a baptisé MBASIC... mais on va voir que cette disquette contient également d'autres programmes.

Pour faire le catalogue de cette disquette, je vais me placer en station B implicite en tapant :

B:

Puis ma commande

DIR

L'ordinateur me répond

NO FILE

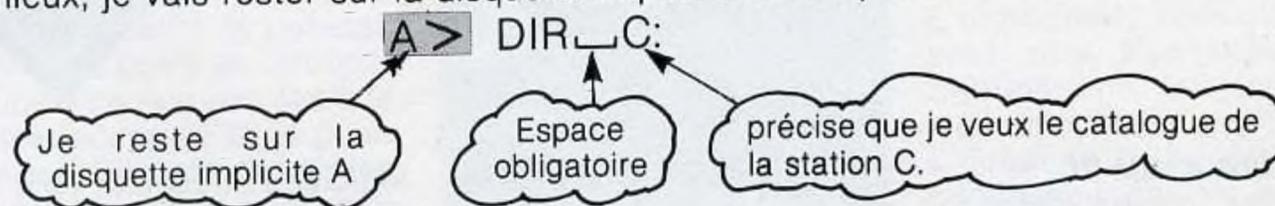
Que se passe-t-il ? Ma disquette MBASIC est-elle morte ? Mais non, bien sûr, le MBASIC n'est pas en station B, mais en station C.

Si au lieu de B:j'avais tapé

C:

j'aurais obtenu mon catalogue.

Mais je vais faire mieux, je vais rester sur la disquette implicite A et taper :



et j'obtiendrais le catalogue de la disquette en C.

Regardez le listing-scénario (figure 1 page ci-contre). Cette disquette contient quatre programmes.

MBASIC.COM    STAT.COM    DDT.COM    EQUATION.BAS

Il y a un programme enregistré en BASIC, le programme EQUATION.

### 3. Les références ambiguës

Complicquons encore les choses.

Je vais taper :

DIR\_C: \* . BAS

L'étoile signifie « n'importe quoi ».

La commande ci-dessus signifie donc :

« Monsieur l'ordinateur veuillez me donner le catalogue de tous les fichiers qui ont pour BAS en extension. »

Grâce à l'étoile, je pourrais aussi demander à l'ordinateur de me fournir les noms de tous les fichiers commençant pas DDT ou se finissant par COM. Le listing-scénario de la figure 2 (page ci-contre) nous montre le résultat de ces manipulations.

# LA PRESSE ETRANGERE

## FBI INFORMATISÉ, L'ERRANCE DE L'ACHETEUR

La délinquance en «col blanc» dans le domaine de l'informatique devient chose courante aux Etats-Unis.

On constate que la jeunesse avec son esprit inventif constitue la grande partie des fraudeurs et quelquefois cela rapporte «gros». Il est banal de décoder le code secret des systèmes informatiques ne possédant pas de dispositifs sophistiqués de protection, et d'y effectuer des modifications ou transactions frauduleuses. Le FBI s'est mis sur les sentiers de la guerre afin de stopper cette hémorragie.

Comment vend-on les logiciels en «boîte» aux USA ?  
Assiste-t-on au même phénomène en France ?

Concernant la technique, l'utilisation de la carte routière électronique est pour demain.



### compatibles IBM-PC

Nouvelles brèves (Popular Computing mars 84)

Plus de 50 compatibles IBM-PC sont déjà répertoriés. Les principaux arguments pour essayer de concurrencer au géant IBM : baisse de prix et programmes intégrés inclus (genre de tableur, traitement de texte, base de données ou compilateur Basic ou autre, etc..).

Parmi les derniers compatibles IBM-PC arrivés sur le marché, on peut citer : TRS-80 modèle 2000 chez Tandy, MAD-1 chez Mad Computer, XTRA chez ITT, Apricot chez ACT (Angleterre) et les nouveaux « compacts » comme

IBM, CORONA, COLUMBIA, etc..

(PC Avril 1984. Auteur : Morton Kaplon).

### Acheteur de Logiciel, attention.

L'éditorial de l'invité du célèbre mensuel PC (guide indépendant des ordinateurs personnels IBM) met l'accent sur les problèmes d'achat des logiciels standard aux Etats-Unis.

L'utilisateur, une fois son achat effectué, ne retrouve pas les promesses faites par la publicité.

Même avec la documentation, parfois jugée non nécessaire par l'éditeur du

logiciel, l'utilisateur ne s'en sort pas. Si vous signez un contrat important, vous obtenez l'aide du vendeur. Plusieurs utilisateurs de micro sont dans cette situation.

Une fois la boîte ouverte, l'acheteur accepte toutes les conditions écrites, parfois il n'est même pas sûr que le logiciel acheté fonctionne sur son micro.

L'auteur s'est vu refuser la permission de regarder la documentation d'un logiciel de base d'une valeur de 600 dollars (4 800 F) dans une boutique de micro bien connue.

Il demande au vendeur s'il

achèterait un costume sans l'essayer. Il répond que non mais dans le domaine de l'informatique «c'est comme ça».

Cela se passera probablement toujours ainsi tant que les consommateurs continueront à accepter cet état de fait.

On peut essayer un costume une voiture avant de l'acheter mais en matière de logiciel informatique, cela est impossible.

Heureusement, il existe quelques publicités mentionnant clairement le niveau requis pour l'utilisateur.



Parfois, on peut essayer sans risque pendant 1 mois. Mais ceci est encore rare.

### Plans « informatisés » pour automobilistes

Se guider dans une grande ville est un problème inextricable pour tout automobiliste, même avec un plan détaillé. Beaucoup d'accidents de circulation en ville, sont dus à la consultation des plans en conduisant et surtout les changements de direction à la dernière minute lorsqu'on aperçoit la rue recherchée.

Pour aider les automobilistes, plusieurs systèmes sont déjà proposés sur le marché comme le ELECTROGYRO-CATOR de Honda et le NAVIGATOR de Omni Devices. Le premier est déjà commercialisé au Japon. Ceci est encore peu accessible au public, car le moindre système coûte environ 1 000 dollars mais il est parfaitement rentable pour les sociétés de transport.

Le système Honda comprend un petit écran de dimensions réduites (5 x 6 pouces = 12,7 x 15,8 mm) sur lequel une partie du plan est visualisée. L'automobiliste indique l'endroit où il désire s'y rendre, en déplaçant le curseur sur l'écran à partir de sa console.

Plusieurs dispositifs vont entrer en jeu :

- la détection magnétique des tours de roues,
- le guidage par gyroscope.

L'ordinateur calcule et trace le chemin sur l'écran.

Le système NAVIGATOR est plus sophistiqué. Sur l'écran tactile plat (communication directe avec le système par le toucher du doigt sur l'écran -ndlr-). Quelques 400 plans, sous forme de films 35 mm, sont conditionnés dans une cartouche.

On peut « zoomer » pour obtenir plus de détails.

Une fois la destination indiquée, l'ordinateur calcule le temps du trajet et, en même temps, l'heure d'arrivée.

Dans les deux systèmes, l'écran s'éteint lorsque la voiture roule pour éviter des accidents dus à la distraction du conducteur.

Par contre, le passager peut manipuler sans risque.

L'utilisation en grande échelle ne sera pas pour demain, car les prix sont encore prohibitifs.

### Les « fédéraux » sur la piste des « criminels » en informatique

(Infoworld 26 mars 84. Auteur : Tom Shea).

Les lacunes dans la loi fédérale concernant la défense contre les délits en informatique ne permettent pas à la police fédérale FBI de poursuivre les fraudeurs, car les 3/4 des tentatives sont commises par les jeunes.

L'arme dont les agents du FBI disposent est uniquement les cours d'informatique sur les techniques d'investigation des fraudes informatiques à l'académie de la police fédérale située à Quantico en Virginie.

Le stage dure 3 semaines et comporte des cours de base et des recettes pour déceler la fraude.

Un vieil IBM série 3 contenant des informations bancaires fictives est utilisé pour la formation des « fédéraux ».

En guise d'exercices, les élèves essayent de détecter

les transactions frauduleuses générées par les instructeurs.

Pour des raisons budgétaires et administratives, les agents du FBI n'ont pas la possibilité d'être au courant du dernier cri.

Un achat massif d'environ 6000 micros Burroughs vient d'être effectué pour combler le vide actuel de matériels informatiques du FBI.

D'après les statistiques, le niveau des fraudes informatiques est stable depuis quelques années.

Le film «WAR GAMES» et l'arrestation de Neal Patrick et le gang «414» dont la presse a largement fait écho, n'ont pas provoqué une flambée de fraudes.

D'après le célèbre consultant Donn Parker, la formation des « fédéraux » aux techniques de pointe n'apporte aucun résultat s'ils n'ont pas « d'indic ».



Les récents succès de la lutte contre la délinquance en informatique ont confirmé cette hypothèse.

L'affaire des jeunes du groupe «414» a fait la une des journaux. En effet, en juillet dernier, ceux-ci réussissaient à déchiffrer le code secret de la banque SECURITY PACIFIC, du centre de Cancer MEMORIAL SLOAN KETTERING et du

laboratoire national de LOS ALAMOS.

Un fraudeur repentant a livré tous les secrets concernant toutes les techniques pour commettre les délits en informatique : piratage du logiciel, dérèglement des centraux téléphoniques, décodage des mots de passe des gros ordinateurs. L'introduction de données « sans permission » dans un réseau d'ordinateurs peut engendrer de graves conséquences par exemple la falsification des fichiers médicaux.

Les préjudices provoqués par ces fraudes s'élèvent à environ 100 millions de dollars pour le téléphone gratuit ou 200 millions de dollars pour la fraude avec les cartes de crédit.

Il est étonnant de constater que les 3/4 des délits sont commis par les jeunes et 1/4 par les adultes utilisant le « savoir-faire » des jeunes.

Les jeunes fraudeurs ne sont pas sous le coup des lois répressives jusqu'à leur majorité (18 ans).

L'ordinateur convivial ici veut dire l'échange des informations frauduleuses via le modem.

L'échange d'informations commence par le don de « Tuyaux », afin de dérégler les centraux téléphoniques pour des communications « gratuites », puis le piratage de logiciels pour aboutir enfin à l'échange des codes secrets des grosses bases de données.

Malgré leur connaissance des Techniques de fraudes en informatique, les « fédéraux » sont découragés par le peu de résultats par rapport à l'effort fourni.

Le rôle du FBI se borne à enregistrer les plaintes. La question est de savoir comment le FBI doit-il s'organiser pour prévenir les délits ?

**Duyet Truong**



# Analyse des programmes des Maîtres

## DEPIAUTONS LE PLONGEUR (suite)

### Où en sommes-nous ?

Dans LED MICRO n°5, notre ami Jean Hiraga vous présentait un programme élaboré par Harumi Takahashi une étudiante japonaise de 15 ans. Ce programme était rédigé en BASIC pour l'ordinateur NEC type PC 8001.

Ce programme constitue la première pierre de notre «Coin des Fortiches» et inaugure la rubrique «étudions les programmes de nos Maîtres». L'analyse globale de ce programme a été faite dans le LED MICRO n°8, et a abouti à l'obtention de son organigramme (page 60).

### Traduction sur ORIC et en «structuré»

Pour analyser «le plongeur» j'ai commencé à le traduire sur l'ordinateur que j'avais sous la main, à savoir un ORIC ATMOS. Mais au lieu de traduire «mot à mot» le programme de Harumi Takahashi, je l'ai restructuré entièrement de façon un peu «Pascalienne». L'encadré «architecture de programme» (page ci-contre) vous présente cette nouvelle forme dans laquelle un programme principal (lignes 1 000 à 1 490) ne fait qu'aller chercher des sous-programmes spécialisés.

Autre idée de base de cette transcription : j'ai séparé (lignes 100 à 1 000) tout ce qui était spécifique à l'ORIC (définition de l'écran). Dans les prochains numéros consacrés au plongeur, nous traduirons ce même programme sur les micro-ordinateurs les plus répandus en France : SINCLAIR, COMMODORE, APPLE, TRS 80, LASER (peut-être IBM PC). Il nous suffira de modifier les parties spécifiques du programme le reste étant constitué du BASIC «de base».

Si au lieu d'avoir un ORIC ATMOS, vous utilisez un ORIC 1, il vous suffira d'ajouter au programme (décrit pages suivantes) les huit lignes de la page ci-contre (intitulées Variante ORIC 1).

### Rappel des règles du jeu

Vous êtes un plongeur et vous devez remonter des trésors enfouis au fond de la mer et recouverts de sable. Mais cette mer est infectée de requins.

Bien entendu il faut remonter du sable avant de remonter les trésors. De plus il n'est possible de tuer les requins que de face et surtout uniquement en tirant dans la nageoire dorsale (ce n'est pas très évident).

Chaque fois que vous remontez 3 trésors, vous avez droit à une vie supplémentaire.

Les touches nécessaires pour jouer sont :

- espace pour tirer
- flèche vers la droite pour pointer l'arme à droite
- flèche vers la gauche pour pointer l'arme à gauche
- flèche vers le haut pour monter
- flèche vers le bas pour descendre

### Dans les prochains numéros

Nous étudierons les détails des programmes et sous-programmes dans les diverses variantes à partir de la «nouvelle structure» que nous vous proposons dans les pages 3 et 4 de cet article.

Chaque programme — exemple sera l'occasion d'approfondir plus particulièrement une notion de base. Avec «le plongeur», nous étudierons les codes de contrôle d'écran.

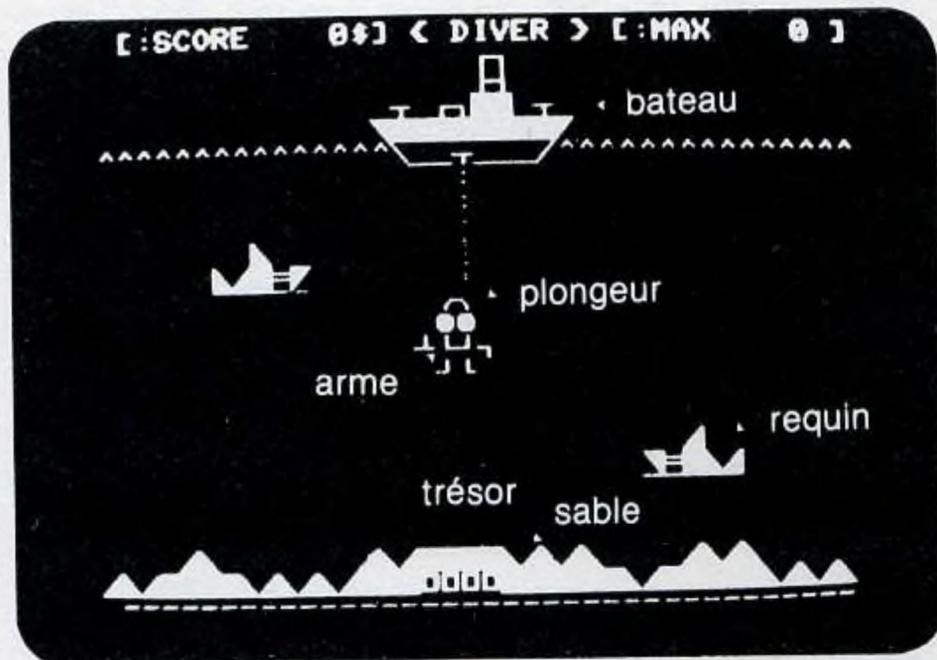


Fig. 1

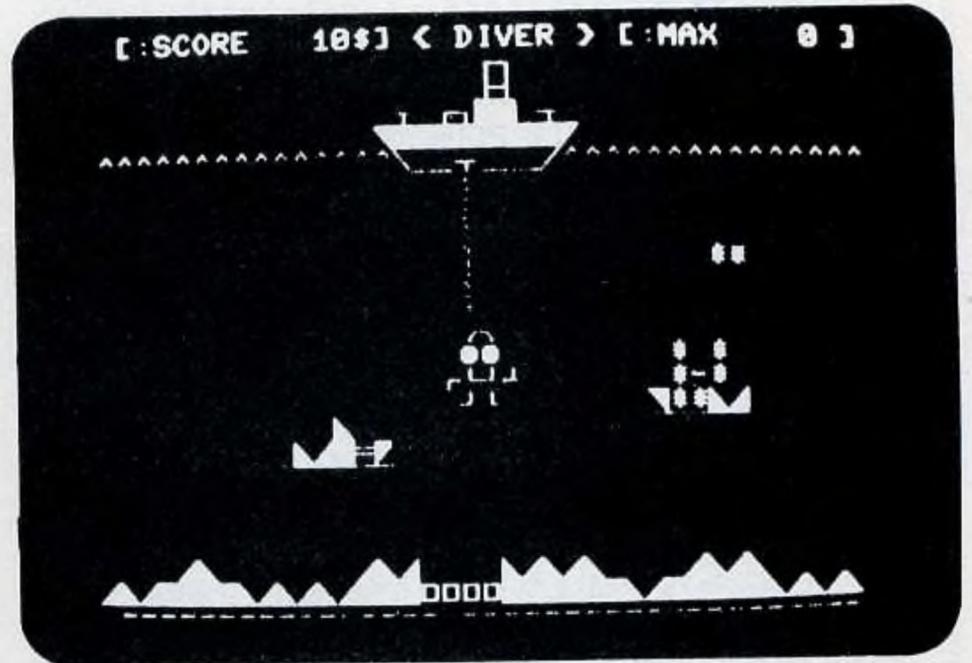


Fig. 2

### VARIABLES PARTICULIERES

X et Y : position du plongeur  
 X1, Y1 et X2, Y2 : position des requins  
 T : compteur de temps  
 J : nombre de vies restant  
 S et SC : score  
 F et E : position du harpon  
 H : boucle de déplacement du harpon  
 B\$: sert à voir si le tir doit avoir lieu à droite ou à gauche.  
 Z\$: contient les trésors

### VARIANTE ORIC 1

```

1 REPEAT
2 READ DTA
3 POKE #400 + CL, DTA
4 CL' = CL + 1
5 UNTILDTA = #FF
6 DATA #20, #96, #D9, #AC, #F8, #02,
#C8, #8C, #69, #02, #15, #IF, #A4, #20,
#85, #12, #84, #13
7 DATA #A9, #3B, #20, #DB, #CF, #4C,
#61, #CB; #FF
8 DOKE 2F5, #400
  
```

### ARCHITECTURE DU PROGRAMME

100-400 Initialisation  
 400-700 Redéfinition des caractères  
 700-1000 Présentation de l'écran  
 1000-1490 Programme principal

#### Sous programmes :

1500-2500 enlèvement du sable  
 2500-5000 affichage du plongeur  
 5000-5050 requin gauche  
 5050-5100 requin droite  
 5100-5130 nouveau requin gauche  
 5130-6000 nouveau requin droite  
 6000-7000 routine de tir  
 7000-7050 effacement du requin gauche  
 7050-7200 effacement du requin droit  
 7200-7500 affichage du score  
 7500-8000 perte d'une vie  
 8000-8200 prise des trésors  
 8200-8250 remontée des trésors  
 8250-8280 nouveau trésor



```

10 '*****
20 '*          LE PLONGEUR          *
30 '*          DE HARUMI TAKAHASKI *
40 '* TRADUIT POUR ORIC 1 & ATMOS *
50 '*          POUR          *
60 '*          L E D          M I C R O *
70 '*          PAR          *
80 '*          MICHEL          LOPEZ *
90 '*****
100 '-----INITIALISATION-----
110 CLS:PAPER0:INK0
120 PRINTCHR$(6);CHR$(20);CHR$(17)
130 PRINT@12,11;CHR$(27)+"A":PRINT@12,1
2;CHR$(27)+"B"
140 PRINTCHR$(4):PRINT@13,11;CHR$(27)+"
J";CHR$(27)+" "; "LE PLONGEUR";CHR$(4)
150 WAIT50:S=0:J=3:U=0
160 X=18:Y=11:3$="ml ":C$=" k ":Z$="ppp
"

400 '----DEFINITION DES CARACTERES---
410 FORA=(46080+(97*8))TO((46080+(97*8)
)+(19*8))STEP8
420 FOR B=0TO7
430 READ Z
440 POKE(A+B),Z
450 NEXTB
460 NEXTA
500 DATA0,0,0,0,30,18,18,18
510 DATA18,18,18,18,30,18,18,18
520 DATA0,0,0,0,14,4,4,4
530 DATA63,63,63,63,63,63,63,63
540 DATA63,63,63,31,15,7,3,1
550 DATA30,30,30,30,30,30,30,30
560 DATA63,63,63,62,60,56,48,32
570 DATA12,18,33,0,0,0,0,0
580 DATA0,0,0,0,0,0,0,63
590 DATA0,0,0,0,0,12,18,33
600 DATA0,0,0,51,51,0,0,0
610 DATA33,33,33,63,18,18,18,51
620 DATA4,15,0,0,0,0,0,0
630 DATA14,0,0,0,0,0,0,0
640 DATA0,0,0,0,0,12,30,63
650 DATA0,30,18,18,18,18,30,0
660 DATA32,32,48,56,60,62,63,63
670 DATA1,3,7,15,31,63,63,63
680 DATA63,0,0,0,0,0,0,0
690 DATA0,63,0,63,0,0,0,0
700 '-----ECRAN-----
710 CLS
720 PRINT@0,2;CHR$(4);CHR$(27)+"A";CHR$
(27)+"J"; "LE PLONGEUR"
730 PRINT@19,2;CHR$(27)+"B"; " SCORE : "
;CHR$(27)+"F";CHR$(4)
740 PRINT@20,5;CHR$(27)+"G"; "a"
750 PRINT@20,6;CHR$(27)+"G"; "b"
760 PRINT@13,7;CHR$(27)+"E"; " c a d c
"
770 PRINT@13,8;CHR$(27)+"C"; "edddddddd
g"

```

```

780 PRINT@1,9;CHR$(27)+"D"; "hhhhhhhhhhh
h"
790 PRINT@14,9;CHR$(27)+"G"; "\iicili/"
800 PRINT@24,9;CHR$(27)+"D"; "hhhhhhhhhhh
hh"
810 FORZ=0TO16:PRINT@0,(10+Z);CHR$(27)+
"T":NEXTZ
820 PRINT@13,23;CHR$(27)+"B"; "rddddddd
dq"
830 PRINT@5,24;CHR$(27)+"B"; "o rdd
d";CHR$(27)+"A"
840 PRINT@18,24; "ppp"
850 PRINT@21,24;CHR$(27)+"B"; "dddq
o"
860 PRINT@1,25;CHR$(27)+"B"; "ordddddqoo
rddddddddddddddqoorddddddqo"
870 GOSUB2500
880 Y1=INT(RND(1)*10)+10:X1=4
890 Y2=INT(RND(1)*10)+10:X2=34
900 GOSUB5000:GOSUB5050
910 PRINT@30,5;CHR$(27)+"A";J
920 PRINT@35,5; "UIES"
1000 '-----BOUCLE PRINCIPALE-----
1010 FORT=0TO3000:PLAY4,14,4,1000
1020 A$=KEY$:A$=A$+"1":E=ASC(A$)
1025 IFJ=0THENGOTO1410
1030 IFE=8THENB$="ml "
1040 IFE=9THENB$=" lm"
1050 IFE=10THENY=Y+1:IFY>=22THENY=22
1060 IFE=11THENY=Y-1:IFY<=11THENY=11
1070 IFE=32THEN GOSUB6000
1090 GOSUB2500
1100 GOSUB7000:GOSUB7060
1110 X1=X1+1:X2=X2-1
1120 IFX1=35THENGOSUB2000
1130 IFX2=15THENGOSUB2100
1132 GOSUB5000:GOSUB5050
1140 GOSUB7200
1150 IFX=X1ANDY=Y1THENGOSUB7500
1160 IFX=X2ANDY=Y2THENGOSUB7500
1170 IFX-1=X1ANDY=Y1THENGOSUB7500
1180 IF X-1=X2ANDY=Y2THENGOSUB7500
1185 PRINT@31,5;J
1200 IFX=18ANDY+2=23ANDU=0THENGOSUB1500
1210 PRINT@18,24;Z$
1220 IFY=22ANDU<>0THENGOSUB8000
1225 IFY=11ANDU<>0THENGOSUB8200
1230 IFU=8THENGOSUB8250
1240 PRINT@18,24;Z$
1400 NEXTT
1410 PRINT@13,15;CHR$(27)+"C"; "GAME OUE
R"
1420 PRINT@10,17; "UNE AUTRE PARTIE?"
1430 GET A$:IFA$<>"o"ANDA$<>"n"GOTO1430
1440 IFA$="o"THENPRINTCHR$(6);CHR$(20);
CHR$(17):RUN
1450 IFA$="n"THENPRINTCHR$(6);CHR$(20);
CHR$(17):CLS:PAPER7:INK0:PING
1490 END

```

```

1500 '-----ENLEVEMENT DU SABLE-----
1510 PING:C$=CHR$(27)+"A":D$=CHR$(27)+"
@":C$=C$+"k"+D$:U=1
1520 GOSUB2500:RETURN
2000 GOSUB7000:GOSUB5100:RETURN
2100 GOSUB7050:GOSUB5130:RETURN
2500 '-----PLONGEUR-----
2510 PRINT@X,Y-2;" : "
2520 PRINT@X,Y-1;" J "
2530 PRINT@X,Y ;C$
2540 PRINT@X,Y+1;B$
2550 PRINT@X,Y+2;" "
2560 RETURN
5000 '-----REQUIN GAUCHE-----
5010 PRINT@X1,Y1;"r"
5020 PRINT@(X1-2),(Y1+1);"qrtdg"
5030 PRINT@(X1-2),(Y1+2);"sssss":RETURN
5050 '-----REQUIN DROITE-----
5060 PRINT@X2,Y2;"r"
5070 PRINT@(X2-2),(Y2+1);"etdqr"
5080 PRINT@(X2-2),(Y2+2);"sssss":RETURN
5100 '-----NOUVEAU REQUIN GAUCHE---
5110 Y1=INT(RND(1)*10)+10:X1=4
5120 RETURN
5130 '-----NOUVEAU REQUIN DROITE---
5140 Y2=INT(RND(1)*10)+10:X2=34
5150 RETURN
6000 '-----FEU-----
6010 IFB$="ml" THEN6030
6020 IFB$=" lm" THEN6070
6030 E=Y+1:D=X-2:ZAP:R=0
6040 FORH=0TO13:F=D-H:PRINT@F,E;" - "
6050 IFF=X1ANDE=Y1 THEN6150
6060 NEXTH:PRINT@F,E;" , "
6065 IFU<>0 THEN PRINT@13,23;CHR$(27)+"B
";"rddd dddq"
6066 RETURN
6070 E=Y+1:D=X+2:ZAP:R=1
6080 FORH=0TO14:F=D+H:PRINT@F,E;" -"
6090 IFF=X2ANDE=Y2 THEN6150
6100 NEXTH:PRINT@F,E;" "
6110 IFU<>0 THEN PRINT@13,23;CHR$(27)+"B
";"rddd dddq"
6120 RETURN
6150 SHOOT
6160 PRINT@F,E;"* ":S=S+1
6170 IFR=0 THENGOTO6200
6180 IFR=1 THENGOTO6300
6200 GOSUB7000:GOSUB5100:RETURN
6300 GOSUB7050:GOSUB5130:RETURN
7000 '-----EFFACE REQUIN GAUCHE-----
7010 PRINT@X1,Y1;" "
7020 PRINT@(X1-2),(Y1+1);" "
7030 PRINT@(X1-2),(Y1+2);" ":RETURN
7050 '-----EFFACE REQUIN DROITE-----
7060 PRINT@X2,Y2;" "
7070 PRINT@(X2-2),(Y2+1);" "
7080 PRINT@(X2-2),(Y2+2);" ":RETURN

```

```

7200 '-----SCORE-----
7210 SC=10*S
7220 PRINT@30,1;CHR$(4);SC;CHR$(4)
7230 RETURN
7500 '-----PERTE D'UNE VIE-----
7510 EXPLODE:U=0:Z$="ppp":PRINT@16,23;"
ddddddd"
7520 PRINT@X,Y-2;" "
7530 PRINT@X,Y-1;" "
7540 PRINT@X,Y ;" "
7550 PRINT@X,Y+1;" "
7560 PRINT@X,Y+2;" "
7570 GOSUB7000:GOSUB7050
7580 X=18:Y=11:GOSUB2500
7590 J=J-1:PRINT@31,5;J:PRINT@14,6;"0"
7600 RETURN
8000 '-----PRISE DES TRESORS-----
8005 IFU=2 THENGOTO8010
8006 IFU=4 THENGOTO8020
8007 IFU=6 THENGOTO8030
8008 RETURN
8010 Z$="p p":PING:PING:Y=Y-1:U=3:RETUR
N
8020 Z$=" p ":PING:PING:Y=Y-1:U=5:RETUR
N
8030 Z$=" " :PING:PING:Y=Y-1:U=7:RETUR
N
8200 '-----REMONTEE DES TRESORS----
8205 IFU=1 THENGOTO8210
8206 IFU=3 THENGOTO8220
8207 IFU=5 THENGOTO8230
8208 IFU=7 THENGOTO8240
8209 RETURN
8210 PING:PRINT@14,6;"0":U=2:S=S+10:RET
URN
8220 PING:PRINT@14,6;"1":U=4:S=S+10:RET
URN
8230 PING:PRINT@14,6;"2":U=6:S=S+10:RET
URN
8240 PING:PRINT@14,6;"3":U=8:S=S+10:RET
URN
8250 '-----NOUVEAU TRESOR-----
8260 PLAY1,9999,3,99:WAIT50:PLAY0,0,0,0
8270 Z$="ppp":U=0:J=J+1
8275 PRINT@13,23;CHR$(27)+"B";"rddddddd
ddq"
8280 RETURN

```



# 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" 160 x 32 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.  
FA 4 (non photographié).  
Interface magnétophone  
et interface centronics.

## 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

# OFFREZ-VOUS MACINTOSH LE SURDOUË

**MÊME  
EN PRIX**

**LIVRAISON  
COURANT  
AVRIL**

Dans la mesure  
des stocks  
disponibles.

MEDEMO 808.14.54



**RAPIDE** microprocesseurs  
32 bits

**COMPLET** grâce à ses logiciels  
intégrés

**LECTEUR** de micro-disquette  
intégrée de 400K Octets

**ECRAN** haute définition  
(512 x 342 points)

**TRANSPORTABLE**

**FACILE**  
d'utilisation grâce  
à sa «Souris»

**Pour en savoir plus, MACINTOSH LE SURDOUË,  
vous attend chez ELLIX INFORMATIQUE.**

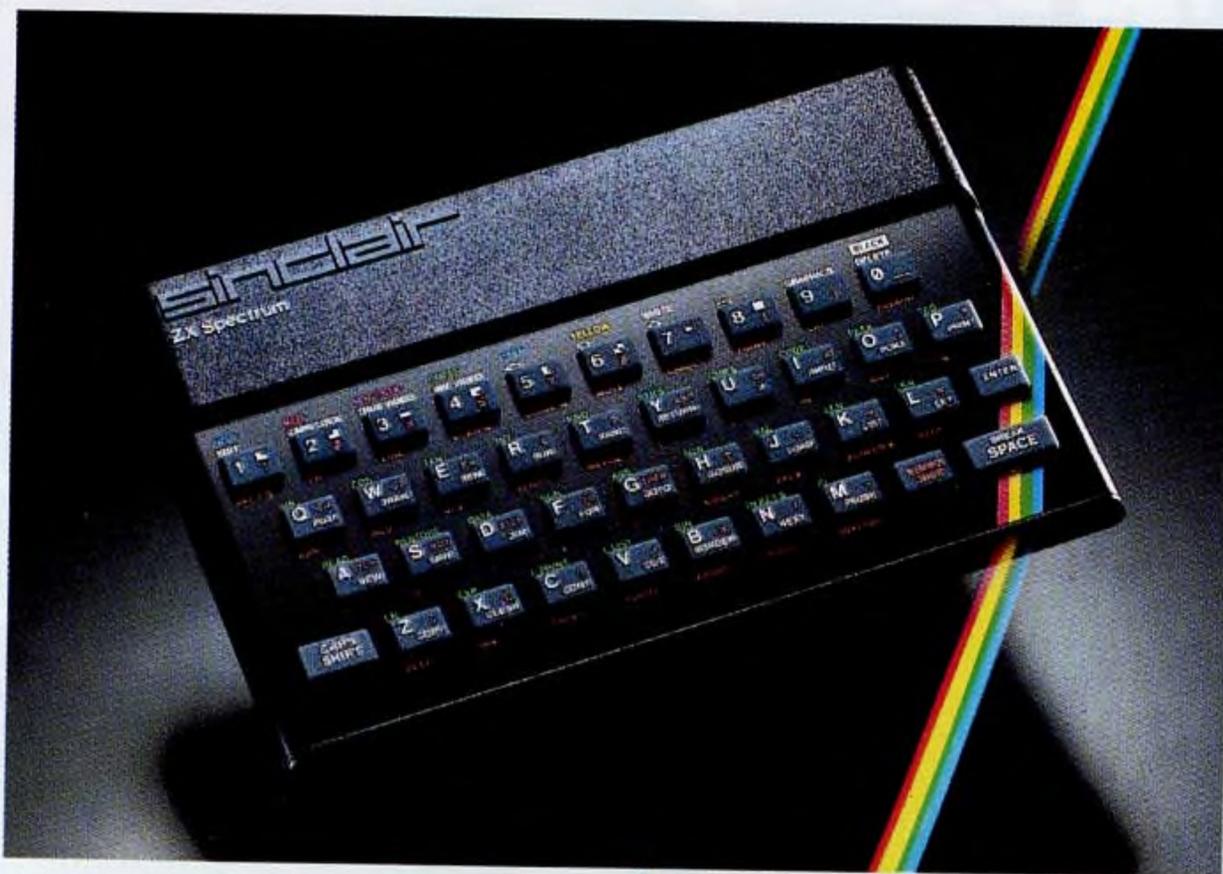
Pour recevoir une documentation complète sur MACINTOSH  
retournez ce bon à: **ELLIX INFORMATIQUE** 7, rue Michel-Chasles  
75012 Paris - Tél.: 307.65.58 - Telex: 201746 F

M. \_\_\_\_\_ Fonction \_\_\_\_\_  
Société \_\_\_\_\_ Adresse \_\_\_\_\_

Code Postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_  
Tél. \_\_\_\_\_ Poste \_\_\_\_\_



LM 10



**S**INCLAIR s'impose par la passion des Sinclairistes. Ils sont 2 millions dans le monde à avoir découvert Sinclair. Les revues et les nombreux clubs en sont l'écho.

#### Fiche technique du ZX SPECTRUM

##### Unité centrale

Microprocesseur Z 80 A, 3,25 MHz.  
RAM 16 K ou 48 K.  
ROM 16 K.

##### Clavier

40 touches avec répétition automatique et témoin sonore. Système d'entrée de toutes les fonctions par mots-clefs.

##### Affichage

31 x 24 caractères, majuscules ou minuscules. Haute définition graphique 256 x 192 (49 152 points adressables individuellement).

##### Générateur de caractères

ASCII étendu (matrice 8 x 8). 21 caractères programmables. Possibilité de redéfinition de l'ensemble des caractères.

##### Couleurs et sons

8 couleurs. Haut-parleur intégré 130 demitons (10 octaves). Amplification par prise micro.

##### Langages

Basic intégré, Pascal, Assembleur et Forth en option.

##### Interface magnétophone

Vitesse de transmission : 1500 bauds. Sauvegarde de pages mémoire et tableaux séparés. Fonctions VERIFY et MERGE.

##### Ecran

Raccordement sur prise antenne pour récepteur PAL ou prise PERITEL pour récepteur SECAM.

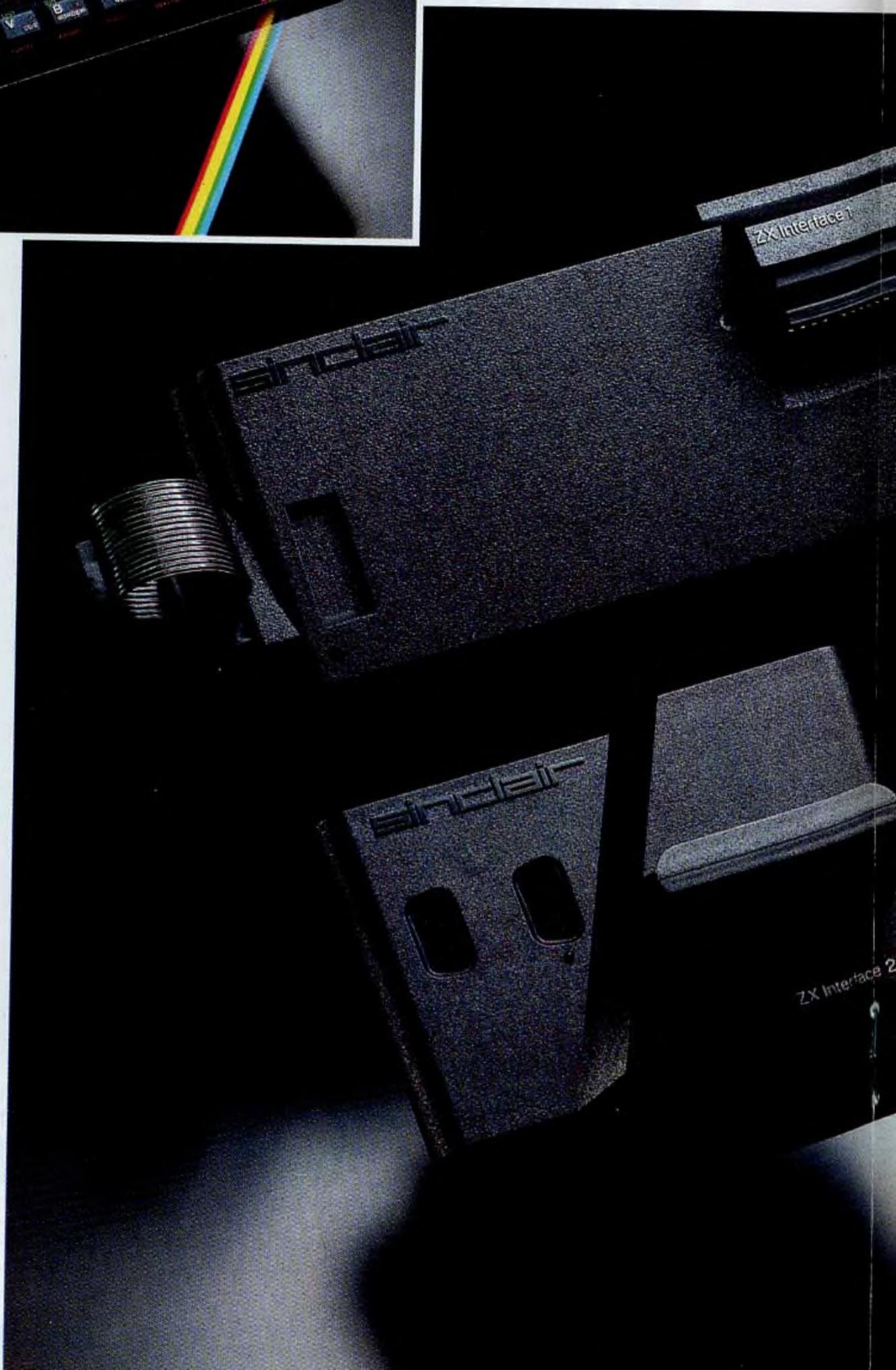
Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50.

Magasins d'exposition-vente :

Paris - 11 rue Lincoln 75008 (M<sup>o</sup> George V)

Lyon - 10 quai Tilsitt 69002 (M<sup>o</sup> Bellecour)

Marseille - 5 rue St-Saëns 13001 (M<sup>o</sup> Vieux-Port).



# Sinclair s'impose.

Sinclair s'impose par la richesse unique de sa gamme de logiciels et de par sa bibliographie incomparable.

Sinclair s'impose par sa capacité d'innovation et son souci de la

perfection, à des prix abordables par tous.

Les 3 nouveaux périphériques du ZX SPECTRUM en sont la preuve. Découvrez-les d'urgence.

## Le Microdrive ZX

Une prouesse technologique dans le domaine de la mémoire. Chaque microdrive utilise des bandes sans fin interchangeables, d'une capacité de 85 K octets. L'accès à la mémoire s'effectue en un temps record. Ainsi, un programme de 48 K octets se charge en 9 secondes. 8 microdrives peuvent être connectés au SPECTRUM, qui dispose alors d'une capacité de 680 K octets en ligne. C'est incomparable.

## L'Interface ZX 1

Une extension qui transforme votre micro en géant. Elle permet, outre le raccordement des microdrives, de gérer des fichiers et de brancher des imprimantes de format courant. De plus, elle autorise l'établissement d'un réseau de communication à vitesse élevée, pouvant regrouper 64 SPECTRUM. Et toujours à un prix Sinclair.

## L'Interface ZX 2

Avec elle, le plaisir est total. Elle lit instantanément les nouvelles cartouches ROM de jeu et permet le branchement simultané de 2 manettes de jeu.

Ce nouveau périphérique peut se brancher directement sur le micro-ordinateur ou sur l'interface ZX 1.

Le ZX SPECTRUM constitue alors un incomparable système informatique. Sinclair s'impose.

Présent au  
Sicob Printemps  
Stand 344  
et à Micro-Expo  
Stand N 10.

**sinclair**  
la micro-ordination

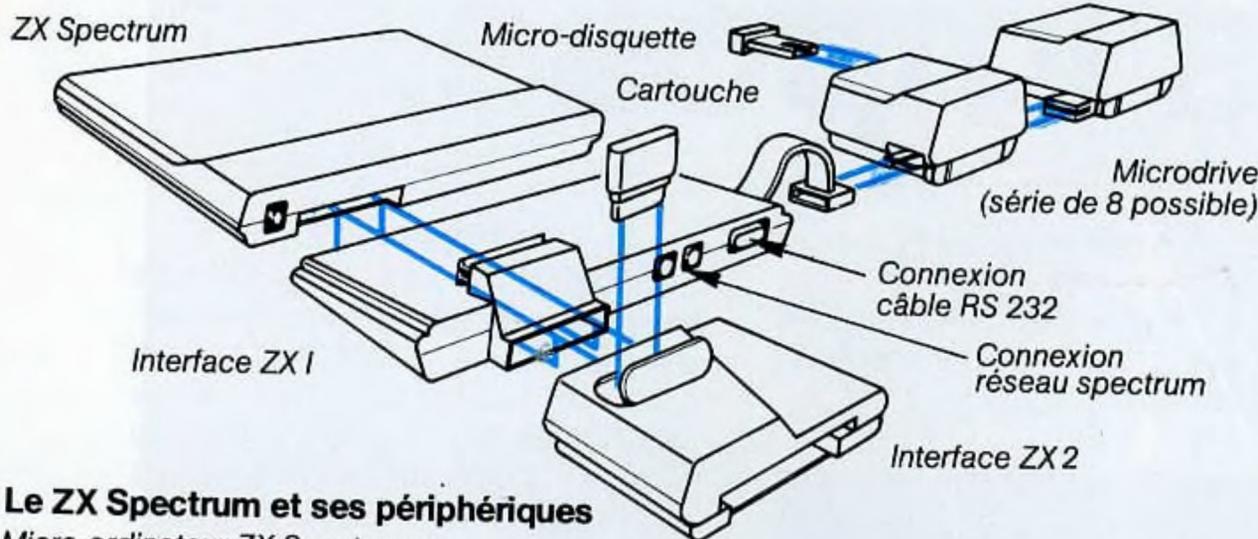
**Bon de commande au verso.** →



# ZX Spectrum. Un incomparable système informatique.

## Bon de commande

A retourner à Direco International - 30, avenue de Messine - 75008 Paris.



### Le ZX Spectrum et ses périphériques

Micro-ordinateur ZX Spectrum

16 K RAM PAL .....	1490 F x	SS 01
48 K RAM PAL .....	1965 F x	SS 02
16 K RAM Péritel ....	1850 F x	SS 03
48 K RAM Péritel ....	2325 F x	SS 04



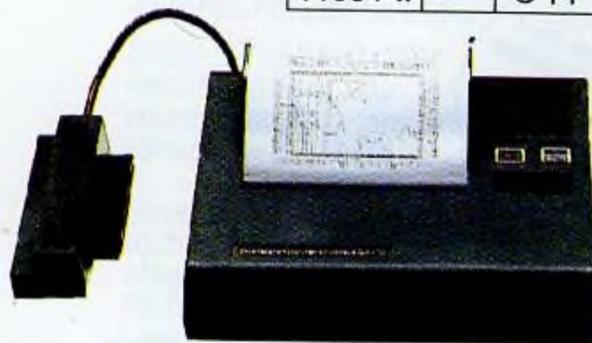
Interface ZX 1 .....	895 F x	SS 05
Câble RS 232 .....	235 F x	SS 06



Microdrive ZX	940 F x	SS 07
Boîte de 4 microdisquettes vierges	316 F x	SS 09

Imprimante Alphacom 32

	1190 F x	C 14
--	----------	------



Boîte de 5 rouleaux de papier

	150 F x	P 02
Modulateur noir et blanc	190 F x	CS 04



Manette de jeux Quickshot

	140 F x	C 15
--	---------	------

Interface ZX 2

	351 F x	SS 10
--	---------	-------



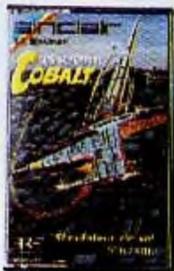
### Les logiciels-cartouches

 Pssst!	185 F x	RS 01
Jet Pac	185 F x	RS 02
Cookie	185 F x	RS 03
Trans Am .....	185 F x	RS 04
Space Raiders .....	185 F x	RS 05
Planetoids .....	185 F x	RS 06
Hungry Horace .....	185 F x	RS 07
Echecs .....	185 F x	RS 09
Backgammon .....	185 F x	RS 10

### Les logiciels-cassettes

JEUX DE RÉFLEXION

Cobalt (simul. de vol)	95 F x	JS 01
Echecs .....	115 F x	JS 15
Othello .....	75 F x	JS 02
Manager .....	140 F x	JS 16



UTILITAIRES

Pascal .....	260 F x	US 01
ZX Trans .....	95 F x	US 03
Devpac (Ass/Desass)	160 F x	US 02

### JEUX D'ARCADES

Jumping Jack .....	95 F x	JS 17
Zoom .....	95 F x	JS 18
Alchemist .....	95 F x	JS 23
Mined-Out .....	86 F x	JS 05
Androïdes .....	75 F x	JS 07



### GESTION

Direction financière.	120 F x	GS 01
Gestion de fichier ...	115 F x	GS 02



TOTAL: ..... F

Indiquez dans chaque case la quantité commandée. Effectuez le calcul du total et inscrivez le résultat dans la case TOTAL.

Votre commande vous sera adressée sous 3 semaines.

Je paie par :  chèque bancaire .....

CCP .....

établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande. (aucun chèque n'est encaissé avant l'expédition du matériel).

contre-remboursement\*

\* Contre-remboursement taxe PTT (14,20 F) pour toute commande de moins de 2000 F. Au-delà, barème Sernam.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal | | | | | Tél.: \_\_\_\_\_

Signature (pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents): \_\_\_\_\_

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

**sinclair**  
la micro-ordination



## de Charles-Henry Delaleu

**L**a compatibilité est un mot à la mode de nos jours, à tel point que chaque nouvel ordinateur sorti se veut tout de suite compatible. En fait ce terme a pour but de tranquilliser le futur acheteur et de le persuader qu'il fait un bon choix. Derrière ce mot se cachent soit un ensemble de publicités mensongères, soit une certaine incompetence. Mais avant d'avancer plus loin notre propos, séparons dès à présent la partie matériel de la partie logiciel. Pour qu'il y ait compatibilité matérielle, il suffit que les machines comparées présentent une duplication totale de toute leur architecture, processeur, mémoires, entrée-sortie, etc. De plus les périphériques doivent être rigoureusement identiques, reliés par le même type d'interface, adressés aux mêmes codes. Cela revient à dire que pour être compatible avec l'ordinateur x de chez y, il faut acheter l'ordinateur x de chez y, dans une configuration identique. Savez-vous que le métier le mieux rémunéré et le plus recherché actuellement en informatique est l'ingénieur réseau. Cette personne a pour tâche de relier entre eux des systèmes non compatibles. Mais si l'on prend le problème à la base, les choses n'en sont pas plus simples. Les deux interfaces les plus connues et les plus diffusées aujourd'hui en informatique domestique sont la RS 232 et l'IEEE 488. Or, l'aspect opérationnel de ces interfaces n'est pas défini par les normes. Seuls les aspects mécanique, électrique, et fonctionnel sont pris en compte. Ici l'aspect opérationnel n'est pas l'information véhiculée, mais la manière dont elle est véhiculée. En d'autres termes vous pouvez être amené à utiliser deux appareils interfacés IEEE 488 sans ne jamais pouvoir les faire dialoguer entre eux. Après le matériel nous pouvons aborder le côté logiciel, mais avant d'arriver aux programmes, jetons un œil du côté du système d'exploitation. Il y a les grandes familles MS-DOS, CP/M-86, UNIX etc. On parle toujours de leur compatibilité en linguistique, mais jamais de leur compatibilité en vitesse d'exécution. Des erreurs catastrophiques peuvent arriver si l'on se contente de penser qu'un programme tournant sur UNIX sur telle machine fera la même chose sur telle autre machine. Dans les systèmes temps-réel, les temps de réponse en amont, à l'intérieur, et en aval de la machine sont des critères de base autant plus importants. Côté programmes, les choses ne sont pas plus évidentes, car un système informatique ne s'arrête pas au micro-processeur. Il y a tous les appareils périphériques, dont chacun possède sa propre adresse, le propre mode de fonctionnement. Un programme fait appel au processeur, mais aussi aux périphériques. Dès lors, un programme écrit sur x dans une certaine configuration ne pourra pas forcément tourner sur un autre x dans une autre configuration. Il fut une époque encore très récente où dans une certaine corporation on parlait de watts crête, crête-crête, efficaces, RMS, musicale ; Dans ce monde l'amateur était souvent trompé. En conclusion ne parlons plus de compatibilité. Les professionnels de l'informatique parlent eux de portabilité. Ce terme est beaucoup plus judicieux. Il signifie qu'il est possible d'amener la fonction tournant dans un système dans un autre système moyennant peu de modifications.



# reportages

## SNCF + INFORMATIQUE = MICROFER + INTERFACE

### INTRODUCTION

Comment ça, pas bon en algèbre ? D'accord, les équations à 36 inconnues, ce n'est pas particulièrement évident, mais là, tout de même ! Deux signes d'addition pour une égalité à quatre termes ! Oui mais... il y a peut-être un problème, car la SNCF PLUS l'informatique, pour rester sobre, ce n'est pas rien ! Alors que dire du résultat...

### SNCF + INFORMATIQUE

S'il reste beaucoup de matériels roulants à remplacer et d'installations à moderniser, il nous faut reconnaître que la rénovation, la construction et l'équipement en matériels neufs ne sont pas de vains mots à la SNCF. La réservation électronique, les nouveaux distributeurs de billets à écran TV, les affichages automatiques sur le quai, ce que nous pouvons constater par nous-mêmes, ne sont pourtant que la partie visible de l'iceberg. A l'intérieur de la SNCF, dans les divisions administratives et techniques, l'évolution se confirme.

M. Grégoire CICCUS, rédacteur en chef d'INTERFACE, le magazine de l'association, m'a reçu dans des locaux où la machine à écrire n'est plus qu'un mauvais souvenir, où les traitements comptables sont automatiques ; il y a presque un ordinateur par bureau ! Les nouvelles réalisations font aussi appel à l'informatique, la gestion du trafic TGV ou les nouvelles installations de commande des triages ne sont que des exemples parmi d'autres. Dans ce milieu très sensible aux technologies nouvelles, aux innovations de pointe, il n'est pas surprenant qu'un projet d'association de club informatique se soit, un jour, concrétisé.

### = MICROFER + ...

L'aventure commence au tout début de l'année 1983. A Lille et à Paris, cette idée poursuit son chemin. Il semble temps de poser les premières bases d'une structure qui sera sans nul doute appelée à s'étendre au niveau national. L'assemblée constitutive du 27 janvier décide des principales lignes directrices à observer. MICROFER sera effectivement une association nationale, affiliée à

l'UAICF, accessible à tous les cheminots, mais aussi aux personnes étrangères à la SNCF, sous réserve que leur proportion n'excède pas 20 % de l'ensemble des cotisants. Le financement sera assuré par les adhérents et les subventions de l'UAICF. Au bilan 1983 les proportions seront respectivement de 2/3 et 1/3. Dès la première année d'ailleurs, l'association s'autofinancera sans problèmes. Le succès ne se fera pas attendre

**CARTE D'IDENTITE**

**Nom :** MICROFER, informatique individuelle, association à but non lucratif.  
**Prénom :** INTERFACE, le magazine de l'association.  
**Née le :** 27 février 1983  
**Nationalité :** Française  
Affiliée à l'union artistique et intellectuelle des cheminots français.  
**Taille :** 600 adhérents, 19 centres régionaux.  
**Signes particuliers :** Association dynamique en pleine expansion.  
**Domicile :** 1 bis rue d'Athènes Paris 9<sup>e</sup>.

**L'INFORMATIQUE SYMPA**  
je suis sympa

**microFER**  
INFORMATIQUE INDIVIDUELLE  
18bis Rue d'Athènes 75009 PARIS  
UAICF Pour plus de renseignements, contactez

longtemps. Les organisateurs sauront mettre à profit et développer l'extraordinaire potentiel d'une entreprise telle que la SNCF. Les étapes ont été respectées et il n'y a pas eu de place pour l'improvisation. Un an après, l'objectif est en passe d'être atteint ; qu'on en juge par ces quelques chiffres :

Début 1984 : 600 adhérents, 19 centres régionaux, dont 50 % d'indépendants.

Prévisions fin 1984 : 1 000 adhérents, 25 centres régionaux...

## LES ACTIVITES DES CENTRES REGIONAUX

Voici le détail des activités MICROFER, il est évident qu'un centre régional récemment créé ne pourra fournir l'ensemble des prestations décrites. Les possibilités dépendent essentiellement — comme dans tout autre club — des « bonnes volontés » en initiation, programmation ou autre domaine.

De façon générale, en tenant compte des contraintes énoncées ci-dessus, les activités suivantes sont dispensées normalement :

— Initiation, cours de programmation suivant niveaux (à la carte) en Basic, Logo et Assembleur. D'autres langages peuvent être enseignés suivant les possibilités des animateurs et les souhaits des adhérents.

— Utilisation du matériel en libre service et conseils pour une application particulière. Les réunions hebdomadaires ou bi-hebdomadaires permettent de ce point de vue d'étudier en commun des projets suivis.

— Location de matériel et de programmes pour des besoins ponctuels.

— Réalisations techniques. Dans ce domaine, toutes les applications sont envisageables, et les « choses » peuvent aller très loin !

D'une vue aérienne d'un triage à une photographie en hauteur (un escabeau convient) d'un réseau miniature de qualité, on peut vraiment s'y méprendre. Et l'informatique dans tout ça ? Elle dirige le réseau, plus vrai que nature, les annonces, les synoptiques sur l'écran, rien ne manque ! (d'autres projets sont à l'étude, en robotique particulièrement).

## LA MICRO-INFORMATIQUE DANS LES TRAINS

Fin février, pendant une semaine, MICROFER a organisé avec l'aide de différents services de la SNCF, des séances d'initiation à l'informatique dans le Cévenol et le Ventadour (Paris-Nîmes, Brive-Lyon respectivement). Les trains étaient équipés d'une voiture réservée en usage exclusif à cette expérience. Deux animateurs et cinq TO-7 ont fait « équipe » pour intéresser et même souvent enthousiasmer le public lors de leurs démonstrations.

350 personnes y ont assisté, des jeunes en majorité, mais aussi des curieux de tous les âges...

On imagine immédiatement l'impact de telles initiatives sur les voyageurs qui n'utilisent l'informatique, dans leur majorité, que pour acheter un billet ou consulter un tableau d'affichage. Il n'y avait que MICROFER pour en avoir facilement la possibilité et cela a été fait ! L'expérience doit être reconduite.

## LES «PLUS» MICROFER

Fidèle à sa politique d'ouverture, MICROFER propose à ses adhérents d'autres prestations :

— Dans le cadre des bancs d'essais d'INTERFACE pour l'achat de matériels.

— Par l'édition de guides de visite pour les salons informatiques, SICOB, Micro-Expo.

Ces deux activités s'accompagnent de réductions auprès des organisateurs, des importateurs, des distributeurs. Les achats sont groupés et permettent une réduction du prix d'achat de l'ordre de 5 à 15 % suivant le matériel.

## LES ADHERENTS

Il est toujours séduisant de vouloir tirer, de quelques statistiques, —sur 350 personnes— un profil type de l'adhérent à un club d'informatique. Ce serait pourtant quelque peu aventureux. Car il s'agit de chiffres provenant d'une population bien spécifique, à majorité masculine, qui n'est pas le reflet de la réalité nationale. Enfin, ces précautions —d'usage— prises, rien ne vous empêche maintenant de lire le tableau ci-dessous.

	Nbre	%
Moyenne d'âge	34	
Age du plus jeune	12	
Age du plus ancien	70	
Hommes	324	91,52
Femmes	30	8,47
Actifs	323	91,24
Retraités	5	1,41
Famille d'agent	21	5,93
Hors SNCF	5	1,41
Possèdent du matériel	116	32,76
Sans matériel	239	67,23

## TABLEAU D'APRES DOCUMENTS INTERFACE 12-83

Chez les actifs, qui représentent la grande majorité des adhérents, toutes les spécialités sont représentées, de l'agent technique au contrôleur, en passant par les centaines de fonctions utiles à la bonne marche de l'entreprise. Un tiers des adhérents possède son matériel, et recherche donc autre chose qu'une simple familiarisation avec l'informatique. C'est rassurant quand on sait que l'achat de matériel est —généralement— une des causes principales de défection dans les clubs.

## ... + INTERFACE

Et bien soit ! Nous voilà arrivés au bout du problème... Mais ce n'est pas la fin ! Car INTERFACE, le magazine de MICROFER, n'est pas un bulletin de liaison de trois feuilles. C'est un vrai journal, qui traite des sujets les plus variés ; infos générales, initiation basic et conseils, essais de matériels, activités internes, etc... avec compétence et humour.

Chaque section ou association affiliée possède son correspondant. Tout cet ensemble de bénévoles —il ne faut pas l'oublier— réalise un travail d'équipe vraiment remarquable...

## L'AVENIR

L'association est encore toute récente et, comme dans la plupart des aventures, rien n'est vraiment acquis. Les projets vont s'affiner, les remises en cause ne manqueront pas et c'est préférable, rien de tel pour conserver son dynamisme !

A bientôt... dans un train, qui sait ?

# MICROFER Paris Sud-Est: la preuve par neuf

---

## ACTE 1 :

---

### INTRODUCTION

---

#### Scène 1

Encore des maths ! Pardon Monsieur, c'est bien la rubrique des clubs ?

Je crois, mais que voulez-vous, quand on a traité un problème, on vérifie toujours.

Sur le terrain de préférence...

#### Scène 2

Je m'en souviendrai de ce reportage !

C'était pourtant bien parti, le temps était superbe —pour une fois en cette saison— et le club n'était pas loin d'un moyen de transport. Le reportage tranquille, tout simplement...

En fait, ça n'a été ni tranquille ni simple. C'est pour cette raison qu'aujourd'hui, pas de reportage structuré, avec un plan et les accessoires... Pas d'inventaire de matériel, pas de renseignements pratiques, toutes ces indications sont dans le répertoire de ce mois.

Pas vraiment d'historique non plus, plutôt un ton, une atmosphère, un discours différent, spontané —je sais, on vous a déjà fait ce coup là— mais il n'y avait rien d'autre à faire.

Vous êtes intrigués ? Alors en piste pour la scène 3.

#### Scène 3

Je rentre dans le local du club, la porte est grande ouverte —il fait si beau dehors—, Monsieur Tallois, le responsable et Monsieur Vacherot, le secrétaire et correspondant MICROFER me reçoivent.

Au fond de la salle, 10 à 15 personnes s'affairent autour des micros. Le mobilier est réduit au strict nécessaire, le club n'a que quelques mois... On nous apporte une table et quel-

ques chaises. Nous nous installons, et après quelques échanges de circonstance, Monsieur Tallois me tient les propos suivants.

---

## ACTE 2 :

---

### OU L'IMAGINATION ET LE REALISME SE REJOIGNENT

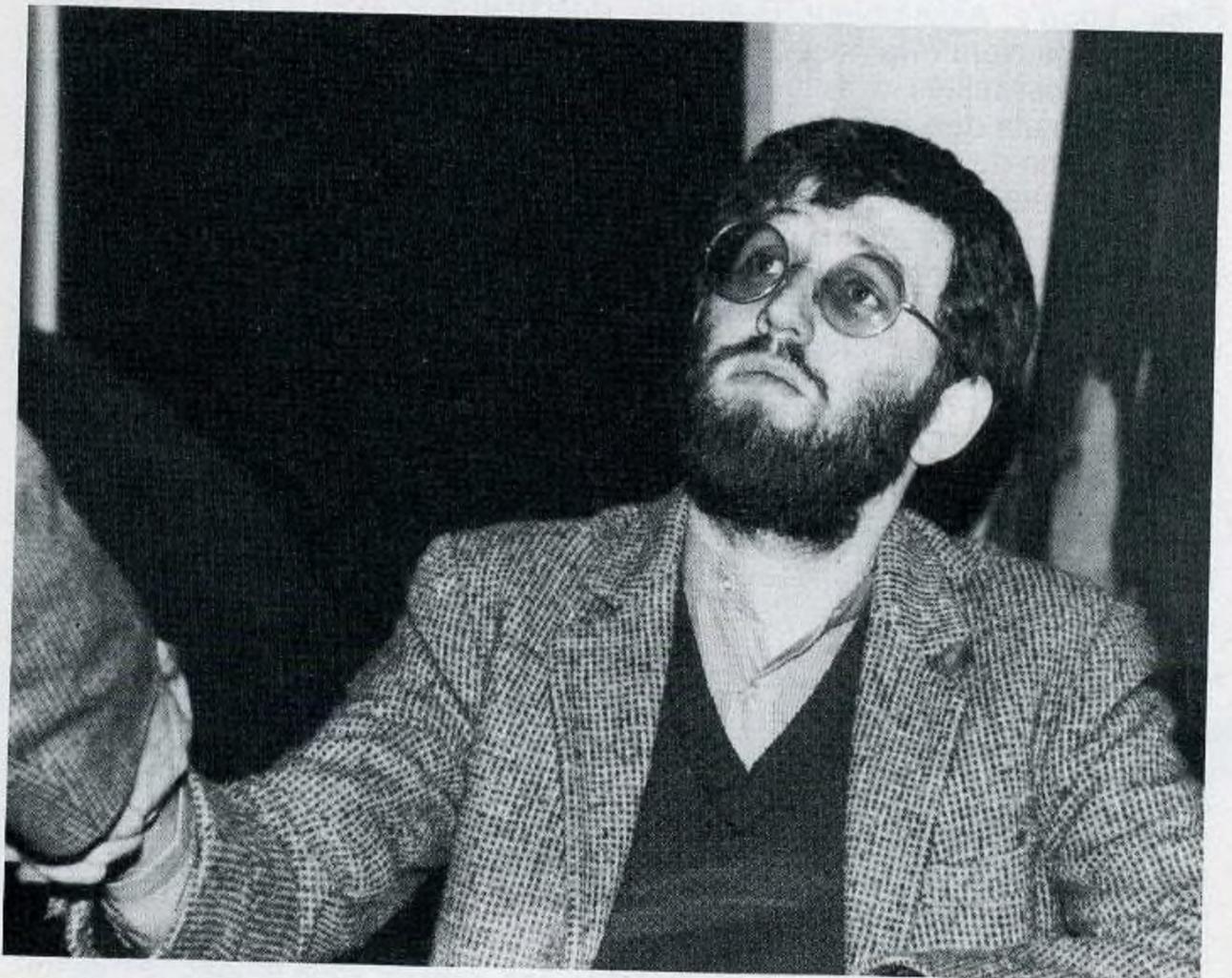
---

#### Scène 1

«L'informatique n'est que le support de ce club. Les rapports que peuvent avoir les adhérents entre eux, les contacts qui se créent entre des personnes qui ne proviennent pas des mêmes milieux, qui ne vivent pas les mêmes expériences professionnelles sont bien plus importants. Je suis informaticien de métier, mais cette activité n'est pas une finalité pour moi ; pour eux non plus.

Nous avons des ateliers de travail diversifiés —gestion, animation graphique, diététique, généalogie, jeux de réflexion, électronique— l'informatique n'est qu'un outil pour ces groupes, qu'un moyen rapide et efficace pour résoudre leurs problèmes. Le choix des thèmes décrits précédemment, qui au demeurant sont intéressants, est dû au hasard des compétences de chacun.

L'essentiel est de motiver, de donner un but à l'apprentissage d'un domaine déroutant pour le néophyte. Le généalogiste qui a créé l'atelier correspondant, possède un Apple II, et ne trouvait pas de logiciels adaptés à son application, il a fini par les écrire lui-même. Cela représentait un certain travail d'adaptation, de compréhension, de patience, d'analyse et puis enfin d'écriture. Mais il l'a fait.



M. Tallois, le responsable...



... Pierre et autre adhérent sur un programme de jeux...

Car il y avait un but. Nous en sommes tous là.

Pour qu'un club marche à long terme, le contact et la motivation sont deux attitudes indispensables, elles ne sont pas nécessairement spontanées, il faut une structure qui les favorise et les entretienne. De toute façon, il n'y a pas de miracle, il faut être réaliste en utilisant son imagination !

Les débutants qui nous entourent seront autonomes d'ici un à deux, voire trois ans suivant leur volonté et le temps qu'ils peuvent consacrer au club. Si nous ne sommes que des animateurs qui enseignent le basic pour le basic, sans leur faire ressentir l'immense champ d'application que leur permet ce simple langage, à travers les centres d'intérêts qui leur sont propres, nous remuons de l'air, et rien d'autre. Vous savez, j'ai déjà animé d'autres clubs...».

### Scène 2

Well, well, well,... what's up doctor ? Je ne suis pas sorti de l'auberge...

Comment vais-je bien pouvoir mettre ça sur le papier ? Et puis, ses idées sont plutôt idéalistes, quels peuvent être les premiers résultats de telles initiatives ?

Le plus simple est encore d'en discuter avec les principaux intéressés...



... et on termine en musique !

## ACTE 3 :

### VOX POPULI : LE BON SENS PRES DE CHEZ VOUS

#### Scène 1

#### L-M - Pourquoi l'informatique ?

Pierre - Je travaille dans un bureau d'études dans le domaine des hyperfréquences et je veux être prêt à temps, avoir l'esprit formé à l'infor-

matique, et les idées larges sur ce sujet, pouvoir m'adapter suivant les circonstances.

Liliane - Ma fille est étudiante en informatique et nous allons être informatisés dans le cadre de mon travail. Il est souhaitable de posséder au moins quelques rudiments.

Henri - J'ai un fils de 11 ans, et de même que Liliane, il me semble préférable de suivre le mouvement.

José - J'ai entendu parler de l'informatique par les médias. Je veux rester à l'écoute du monde qui m'entoure.

#### L-M - Et maintenant ?

Liliane - L'ambiance est sympa, l'équipe est compétente et dynamique. L'enseignement pratique est indispensable pour une première approche. Un but utilitaire et ensuite s'adapter.

Pierre - On ne travaille pas assez, mais il est vrai que nous sommes en train de nous mettre en route...

Henri - Avec les éléments que nous possédons, je crois que c'est une question de travail personnel.

José - Je suis d'accord avec Henri, c'est l'élément le plus important pour moi aussi.

#### Scène 2

Et du côté des micros, que se passe-t-il ? J'ai vu un Hector tourner très vite —Forth bien sûr— et agréable à utiliser, un vrai clavier et cassette intégrée. Ce n'est pas une étude TRS malgré la présence d'un Z-80, comme on a pu le lire dans la presse. La preuve, l'interface cassette marche bien !

Il y avait aussi un laser 200 qui aura bientôt son frère jumeau tant il est pratique pour l'initiation. Un adhérent était à l'œuvre, affinant son propre logiciel de jeux —labyrinthe— mettant quelques boucles ici et là pour supprimer les rebonds sur les touches de commande.

## ACTE 4 :

### CONCLUSION

Le succès important du club a amené ses dirigeants à déposer les statuts d'une association indépendante, affiliée à MICROFER.

Aujourd'hui, une section locale est ouverte à Vitry.

Bravo, et... ne vous arrêtez pas !



TI-81

TI-81

EDIT	2	THIN	TO	6	7	8	9
1	AND	3	STEP	4	5	U	GRAPH
0	OR	W	E	R	T	U	1
5IN	COS	LPRINT	TAN	INT	RND	CHR5	CODE
STOP	ARC5IN	S	ARCCTAN	SLOW	FAST	LIST	J
ARC5IN	ARC5IN	ARC5IN	ARC5IN	ARC5IN	ARC5IN	ARC5IN	VAL
SHIFT	LN	Z	X	C	V	B	N
			EXP	AT		IN KEYS	NOT

# "L'initiateur"



## 580F!\*

**I**NUTILE de chercher ailleurs, "l'initiateur" de Sinclair est le seul micro-ordinateur à ce prix : 580 F.

Mais, non content d'être unique, il est d'une simplicité d'emploi idéale pour toute initiation.

Ce choix, plus d'un million de passionnés l'ont fait et pratiquent aujourd'hui l'informatique active avec leur ZX 81.

A votre tour, rejoignez "l'esprit Sinclair".

Un esprit omniprésent : revues, programmes, bibliographies, clubs...

Et au-delà de l'initiation réussie, le ZX 81 et toute sa gamme sauront vous emmener beaucoup plus loin. Découvrez vite au dos les périphériques et logiciels qui décuplent les fonctions de votre ordinateur.

En acquérant votre ZX 81 passez à l'action informatique en toute sérénité. "L'esprit Sinclair" et les innombrables Sinclairistes veillent sur vous.

### Fiche technique

Le ZX 81 est livré avec les connecteurs pour TV et cassette, son alimentation et le manuel de programmation.

Unité centrale. Microprocesseur ZX 80 A - vitesse 3,25 MHz. 8 K ROM. 1 K RAM - extensible de 16 K à 64 K.

Clavier. 40 touches avec système d'entrée des fonctions Basic par 1 seule touche.

Langages. Basic évolué intégré, Assembleur et Forth en option.

Ecran. Raccordement tous téléviseurs noir et blanc ou couleurs sur prise antenne UHF. Affichage écran : 32 colonnes sur 24 lignes.

Fonctions. • Contrôle des erreurs de syntaxe lors de l'écriture des programmes.  
• Editeur pleine page.

Cassette. Sauvegarde des programmes et des données sur cassettes. Connectable sur la plupart des magnétophones portables.

Vitesse de transmission : 250 bauds.

Bus d'expansion. Permet de connecter extensions de mémoire et autres périphériques.

Contient l'alimentation et les signaux spécifiques du Z 80 A.

Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50.

Magasins d'exposition-vente :

Paris - 11, rue Lincoln  
75008 (M° George-V).

Lyon - 10, quai Tilsitt  
69002 (M° Bellecour).

Marseille

5, rue St-Saëns  
13001 (M° Vieux Port).

Présent au  
Sicob Printemps  
Stand 344  
et à Micro-Expo  
Stand N 10.

# sinclair

la micro-ordination

**Bon de commande au verso.** →

\* Prix unitaire pour la version de base. Le clavier mécanique représenté sur la photo est en option (140 F).

# Une sélection pour "l'initiateur"... à des prix Sinclair.

## Bon de commande

A retourner à Direco International - 30, avenue de Messine - 75008 Paris.

### Le ZX 81 et ses périphériques

Micro-ordinateur ZX 81

580 Fx	X 01
--------	------



Clavier mécanique

140 Fx	C 01
--------	------



Micro-ordinateur ZX 81 + clavier mécanique

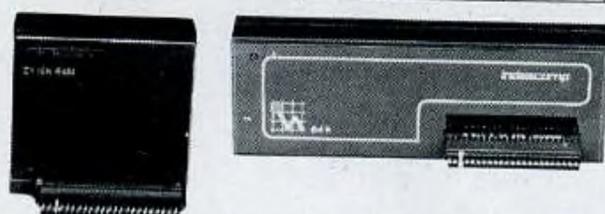
**Prix spécial**

700 Fx	X 03
--------	------

Extension de mémoire

16 K RAM	360 Fx	X 02
----------	--------	------

64 K RAM	815 Fx	C 02
----------	--------	------



Interface manette de jeux

245 Fx	C 08
--------	------

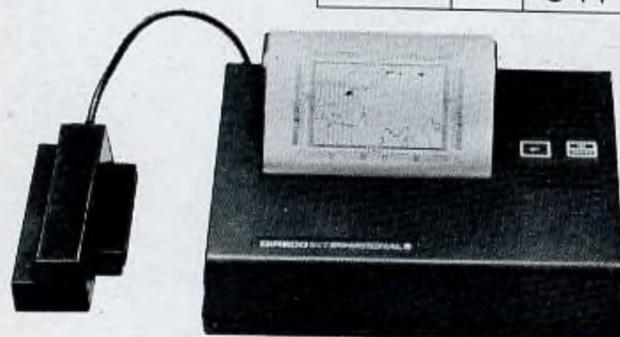


Manette de jeux Quickshot

140 Fx	C 15
--------	------

Imprimante Alphacom 32

1190 Fx	C 14
---------	------



Boîte de 5 rouleaux de papier

150 Fx	P 02
--------	------

### Les logiciels-cassettes

#### JEUX DE RÉFLEXION

Cobalt (simul. de vol)	95 Fx	J 10
Echecs	95 Fx	J 09
Othello	95 Fx	J 01
Biorythmes	85 Fx	J 14
Chiromancie	85 Fx	J 21



#### JEUX D'ARCADES

Panique	75 Fx	J 20
Patrouille de l'espace	65 Fx	J 12
Casse-brique	75 Fx	J 22
Stock-car	75 Fx	J 18
Rex tyrannosaure	75 Fx	J 16



#### GESTION

Budget familial	95 Fx	G 07
ZX multifichiers	150 Fx	G 06
Vu-calc	110 Fx	G 03



### UTILITAIRES

Assembleur

75 Fx	Z 03
-------	------

Désassembleur

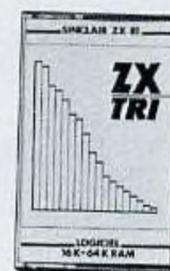
75 Fx	Z 04
-------	------

ZX tri

75 Fx	U 06
-------	------

Fast load monitor 16 K

75 Fx	U 02
-------	------



TOTAL: ..... F

Indiquez dans chaque case la quantité commandée. Effectuez le calcul du total et inscrivez le résultat dans la case TOTAL.

Votre commande vous sera adressée sous 15 jours.

Je paie par :  chèque bancaire

CCP

établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande. (aucun chèque n'est encaissé avant l'expédition du matériel).

contre-remboursement\*

\* Prévoir en plus taxe PTT en vigueur (14,20 F)

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Tél. : \_\_\_\_\_

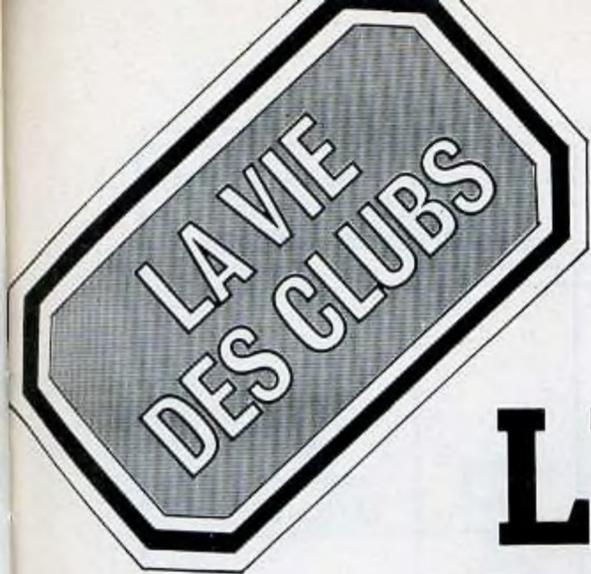
Signature (pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents): \_\_\_\_\_

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

**sinclair**  
la micro-ordination

LMX 4





# LE REPERTOIRE DES CLUBS

Suite au numéro 8 de Led Micro, nous avons repris nos fiches pour un nouveau répertoire. Continuez à nous écrire ! Dans la mesure du possible, pour faciliter l'insertion de vos renseignements, suivez le plan proposé. Ce qui ne veut pas dire que nous ne souhaitons pas connaître vos suggestions, idées, ou autres projets, bien au contraire !

CODE POSTAL NOM ADRESSE	ACTIVITES			MATERIEL	NOMBRE D'ADHERENTS	CONTACTS	REMARQUES COMPLEMENTAIRES
	Cours donnés	Activités internes	Contacts avec l'extérieur				
<b>06800</b> <b>PUCE-AZUR</b> Bernard GAUDIN, le merle blanc, 17 rue des Capucines, Cros-de-Cagnes, Cagnes-sur-Mer, 06800 - (93) 73.16.61	Formation, stages et formation assembleur	Périodique interne au club, visites de centres informati- ques. Travaux hardwares.		2 ZX-81 étendus (PIA/ PIO, MEM C- MOS, burner d'éproms)	115 membres	Président : Bernard GAUDIN, tél. bureau : (93) 20.01.20 Responsable pédagogique : J.-P. CREST. Dom. : (93) 47.74.01 Bur. : (93) 34.27.88	Apparemment un club de « débrouillards ». Club spécialisé sur ZX-81, Apple II, Oric 1.
<b>13008</b> <b>Association Provençale d'utilisateurs d'ordinateurs individuels et familiaux.</b> <b>TIGRE 13</b> U.A.S. ROUET rue Benedetti, 13008 Marseille	Formation BASIC, assembleur, LOGO	Rencontres- échanges de logiciels. Bibliothèque de revues, livres		TI 99/4A nb indéterminé	100 membres	M. MALAGONI Gérard, 43 rue de la Loge, 13002 Marseille. 91.40.10	
<b>33170</b> <b>CLUB DELTA PLUS de Gradignan</b> Maison de la Nature 39/41 rue du Moulineau, 33170 Gradignan (56) 89.51.74	BASIC	Section à venir : maquettes et robotique	Liaison avec écoles	Hector, NC	NC	M. Deswazière	
<b>33600</b> <b>ORDINOBI</b> Res. ARAGO II, bât. F, entrée 19. 33600 Pessac Tél. (56) 45.55.16 (56) 30.55.01	BASIC, LOGO, assembleur, électronique	Program- mathèque, librairie, publication bimestrielle	Avec industriels et distributeurs mat. informatique. Publicité sur radio libre	15 TI/99-4A, 4 Orics-1, 2 ZX-81, 1 Commodore 64	Le 1-4-84 50 membres dont 7 formateurs et animateurs	Responsable : M. MISANDEAU	

CODE POSTAL NOM ADRESSE	ACTIVITES			MATERIEL	NOMBRE D'ADHERENTS	CONTACTS	REMARQUES COMPLEMENTAIRES
	Cours donnés	Activités internes	Contacts avec l'extérieur				
51160 CLUB DELTA PLUS FRJEP AVENAY BP 7, 51160 Avenay Val d'Or	BASIC			1 Hector, 1 TI- 99/4A, 3 Sinclair	10 membres	M. SCHMITT	
55200 MICROTEL-CLUB DE COMMERCY Central téléphonique, 55200 Commercy (29) 91.13.93 (heures de service)	Formation interne, program- mation		Affilié Fédération Microtel- Lorraine	1 TRS-80 plus imprimante, 1 Goupil 2 avec drives	Le 27-02-84 15 membres	Heure de service : M. PEROTIN Patrice : (29) 91.04.99 Après pendant les h. de serv. M. ROUYER : (29) 91.04.99	
52600 MICROFER- CHALINDREY Siège social : Centre socio- culturel, rue P. Semard, 52600 Chalindrey Adr. Postale : en gare de Culmont- Chalindrey 52600	Un cours d'initiation pour débutants	Deux réunions par semaine	Le club est rattaché à l'UAICF et affilié à Microfer	2 Oric 1, 1 ZX-81 (64 KO)	Le 23-03-84 65 membres dont 4 formateurs et animateurs	François ROGER (25) 88.42.31 Michel BOUBEL (25) 84.17.98 (secrétaire) Rémy SCHAEFFER (25) 84.17.91	
59220 ADEMIR- MICROTEL de DENAIN Bd du 8 Mai 1945, 59220 Denain	Initiation aux langages	Projets technolo- giques. Création de didacticiels. Concours. Echanges de programmes		7 TRS 1 dont un avec disques, 1 Goupil II avec drives, 8 Silz avec unités de disques, 1 Vistor Lambda avec TV col., 1 T0-7 avec TV col., 1 ZX- 81, 1 Minitel, 1 synthé. vocal, 3 imprimantes	170 membres dont 10 formateurs et animateurs	M. J.-P. DUSSEAUX Tél. : (27) 44.16.52	Equipement informatique intéressant à la caserne des pompiers de Denain (unique au monde...)
59790 CLUB ELECTRONIQUE ET MICRO- PROCESSEUR BP 47 Ronchin	Programme complet et didactique, de la logique câblée au micropro- cesseur et à l'assembleur. Détail du premier stage	Section électronique depuis 1975 Section informatique début 1983	Contrat avec la jeunesse et les sports	1 ZX-81, 1 Oric 1, 1 Vidéo Génie, 1 Vic 20, 8 Prof 80, 1 Imprimante, unités de disquettes	Le 3-03-84 30 membres	Secrétaire : Germain DUBRULLE : (20) 52.34.83	
69008 INFO-MANIAQUES 62 av. Paul Santi, 69008 Lyon (7) 801.43.19 (le mardi soir)	Formation, exposés 4 niveaux progressifs			1 Apple II, 2 Multitech, 2 Jupiter, 1 Alice, 1 T0-7	Le 4-03-84 60 membres	Le président : M. Y COLAS (7) 801.43.19 (le mardi soir)	
75009 MICROFER-PARIS ST LAZARE 1 bis rue d'Athènes, 75009 Paris (Central courrier)	BASIC deux niveaux, assembleur	Modélisme ferroviaire, robotique		6 ZX-81, 1 Commodore 64, 1 TI/99/ 4A	Le 1-04-84 70 membres dont 4 formateurs et animateurs	Resp. : Guillaume TOUZE 31/5240 District équipement Argenteuil Correspond. Microfer : Denis RIPS 285.88.00 p. 2930 DV-23, 13 rue d'Amsterdam PSL	

CODE POSTAL NOM ADRESSE	ACTIVITES			MATERIEL	NOMBRE D'ADHERENTS	CONTACTS	REMARQUES COMPLEMENTAIRES
	Cours donnés	Activités internes	Contacts avec l'extérieur				
<b>75012</b> <b>MICROFER</b> <b>PARIS-LYON</b> 11 rue Corbineau 75012 Paris (PSE) 346.11.33 p. 10-352	Initiation BASIC Initiation FORTH	Ateliers études sur : gestion, animation graphique, diététique, généalogie, jeux de réflexion, électronique		1 Dragon 32, 2 Lazer 200, 1 TI 99/4A, 1 Hector, 1 Imprimante GP-100	Le 1-4-84 95 membres dont 4 formateurs et animateurs	Resp. : M. TALLOIS. Corresp. Microfer : M. VACHEROT	1 <sup>re</sup> section locale : Centre d'Essais de Vitry. Resp. : M. HUET
<b>75015</b> <b>MICROFER-</b> <b>MONTPARNASSE</b> 14 rue du C. Mouchotte 75015 Paris - Paris- Montparnasse Salle Y-22	BASIC à la carte			2 ZX-81	Le 1-4-84 10 membres dont 2 formateurs et animateurs	Resp. : J. QUENTRIC : 538.52.19 p. 1526. Corresp. Microfer : F. VOIFFREY : 538.52.19 p. 1526	
<b>78110</b> <b>CLUB DELTA</b> <b>PLUS MJC LE</b> <b>VESINET</b> 54 bd Carnot, Le Vésinet, 78110 071.35.67	BASIC, LOGO	Section à venir : maquettes et robotique	Liaison avec collège	2 Apple 2e, 2 TO-7, 1 IBM 5110, 1 TRS- 80, 3 ZX-81, 2 Hector, 2 imprimantes	75 membres	MM. MARIE ou BUFFET à la MJC	
<b>78290</b> <b>CLUB DELTA</b> <b>PLUS COLLEGE</b> <b>JEAN MOULIN</b> 19 rue de Seine, Croissy-sur-Seine, 78290 976.22.60	BASIC, FORTH	Section à venir : maquettes et robotique		3 TI-99/4A, 3 IBM 5100, 1 ZX-81, 5 Hector, 2 imprimantes	90 membres plus 75 adultes	MM. JEUDY (enfants), COUVIDOU (adultes)	Ouvert aux adultes
<b>78400</b> <b>CLUB DELTA</b> <b>PLUS DE CHATOU</b> 72 rue des Landes, 78400 Chatou	BASIC			Hector, 1 TI- 99/4A, Sinclair	12 membres	M. LE ROY	
<b>92000</b> <b>MICROFER-</b> <b>NANTERRE-LA</b> <b>FOLIE</b> Ateliers SNCF Nanterre-La Folie 92000 Nanterre	BASIC à la carte	Projet assembleur et achat matériel			Le 1-4-84 1 formateur	Resp. : André LECAT : 782.53.90 p. 6377 Corresp. Microfer : J.- J. GATEAU p. 6265	
<b>92190</b> <b>CLUB DELTA</b> <b>PLUS DE MEUDON</b> 2, rue de l'Eglise, 92190 Meudon	BASIC	Section à venir : maquettes et robotique	Liaison avec écoles	3 TO-7, 2 Micral, 1 Hector, 1 IBM 5100, 1 ZX Spectrum, 1 imprimante, 2 consoles télématiques	80 membres	MM. SUISSE (enfants), LEGRAND (adultes)	Ouvert aux adultes
<b>93600</b> <b>CLUB</b> <b>AULNAYSIEN DE</b> <b>MICRO-</b> <b>INFORMATIQUE</b> <b>DELTA PLUS</b> 23 rue de Flandre, 93600 Aulnay-sous- Bois	Initiation BASIC, cours à la carte	Section à venir : maquettes et robotique		1 Hector, 1 TO-7, 1 Rank Xerox ttes options	Le 1-5-84 20 membres dont 2 formateurs et animateurs	M. TOURE : 866.80.34 - 657.14.00 p. 366	Dispose d'un local. Réservé aux Aulnaysiens

# magazine 'télématique'

## "A.S.C.O.O. tous les chemins mènent au roman"

Introduction... Chapitre 1 : où l'on fait connaissance avec le héros. Chapitre 2 : arrivée d'un deuxième larron ; histoire de leurs relations à travers un événement, un « flash-back »... Chapitre 3 : le héros se trouve, le lendemain, dans un autre lieu avec un nouveau personnage... Ainsi va la lecture d'un roman : il faut prendre la main de l'auteur qui, seul, va nous guider dans les dédales de son imagination, à travers des situations précises, soulignant telle action, omettant volontairement une partie de la vie de ses personnages pour peu qu'elle soit, à son avis, inutile à son récit. Et le lecteur insatisfait n'a d'autre recours que de « moutonner » derrière son auteur.

### DE LA CHIMERE A LA REALITE

Imaginons maintenant que nous disposions d'une cuisine à domicile pour élaborer le même roman, en y mettant les aromates de son choix —aux doses les plus inhabituelles—, en fouinant dans la vie d'un personnage pour mieux le connaître, en remplaçant telle action par telle autre, qui convient mieux à notre sensibilité. Le roman sur mesure existerait alors, gamme de luxe qui dépasserait le meilleur prêt-à-porter en qualité, grâce à une touche supplémentaire : la personnalité du lecteur s'exprimant au-delà de celle de l'auteur.



La première page du roman A.C.S.O.O.

Ce dernier glissant du métier de la cuisine à celui de l'épicerie fine, le roman en question serait alors symbole d'une culture nouvelle, compagnonnage populaire dans la pratique de l'art.

Chimère ? Non, ce roman est en train de naître, grâce au média vidéotex. Le premier titre de cette littérature d'avenir existe. Il s'appelle «A.C.S.O.O.», titre hermétique au profane de la composition d'écrans vidéotex, sous forme de clin d'œil à la machine... Cette machine, en l'occurrence un clavier de composition spécialisé, s'ingénie en effet à refuser toute fausse manœuvre de l'homme en lui décochant, par ins-

cription sur l'écran de visualisation, la phrase mi-figue, mi-raisin, polie et moqueuse : Abandon Commande Sur Ordre Opérateur (A.C.S.O.O.), annonciatrice d'une manipulation ratée et d'un travail d'enregistrement à refaire.

Oeuvre expérimentale, A.C.S.O.O. a déjà montré au Festival du roman policier de Reims, en octobre 1983, et au récent Salon du livre de Paris. Il comprend 500 pages, des milliers de scénarios possibles, et a été développé (1) par Guillaume Baudin, un lexicographe, Camille Philibert, graphiste, Jacques-Elie Chabert, graphiste, et Jean-Paul Martin, pour

l'arborescence (2), sur le centre serveur de la SERPEA (3).

Les 500 pages en question, vous ne les verrez sans doute pas, ou alors vous les verrez... en plusieurs lectures. Car vous pouvez lire aisément A.C.S.O.O. à plusieurs reprises sans vous lasser : vous êtes maîtres de vos choix, vous fabriquez votre scénario et vous pouvez ainsi vous offrir chaque jour un livre différent. Suivant votre humeur ! Au gré de vos biorythmes...

A.C.S.O.O. est la préfiguration d'œuvres-caméléon, qui se confondront avec vous-même et vos particularités, pour vous appartenir totalement. Des œuvres dont on pourra narrer le contenu à ses collègues de travail sans différer le plaisir qu'ils en tireront eux-mêmes.

Mais allons y faire un tour, puisque «sur ordre des opérateurs les commandes nous sont abandonnées».

## LA NOTION DE «TEXTES-IMAGES»

D'entrée, nous sommes surpris par la mise en page : les co-auteurs ont voulu utiliser la spécificité du vidéotex pour construire des «textes-images». La mise en page est donc

étudiée pour provoquer une lecture active :

- les possibilités graphiques (double taille, double hauteur, double largeur, couleurs de fonds inversées, clignotements) sont tour à tour employées.
- l'écran, espace de lecture fermé, est rempli (notion d'image), même si le texte est court.
- les mots-clés sont soulignés.
- les commandes sont systématiquement en bas de page.
- certaines mises en page reviennent de temps à autre, identiques : elles envoient ainsi au lecteur un signal. Et celui-ci associe très vite un type de présentation à un type d'information. Ainsi tous les passages où l'histoire évolue rapidement (changement de lieu, par exemple) sont-ils présentés de la même manière...

Vous y trouverez peu, cependant, d'image graphique au sens de dessin. «Le vidéotex est un média d'image, mais la pauvreté graphique est telle que nous l'avons rejetée (le dessin) en tant que mode d'expression unique», explique Camille Baudin. Toujours l'idée de «texte-image», ni texte, ni image, mais recherche d'un nouveau concept de communication...

## EMILE OU PAULINE ? POLICIER OU FLEUR BLEUE ?

Après la surprise de la mise en page qu'il faut, avouons-le, «digérer» tant elle est prospective —c'est-à-dire par moment géniale, et parfois désastreuse—, nous comprenons mieux la particularité d'A.C.S.O.O. : nous sommes très vite interpellés par l'auteur, qui nous laisse choisir. Voulons-nous suivre Emile Croulebois ou Pauline ?

Choix difficile de la première intersection ! Le roman est devenu une automobile que nous conduisons et nous devons décider de notre itinéraire. Il est bien loin le confort du roman-chemin de fer d'antan, où nous étions bercés par le rythme des roues heurtant le rail et où nous nous laissions transporter jusqu'au bout du voyage : aujourd'hui c'est la liberté, autrement plus difficile, mais pouvant déboucher sur l'aventure...

Le premier choix est un peu un coup de poker : nous suivons Pauline, sans trop savoir pourquoi, mais nous regrettons au fond de nous-même de laisser choir Emile.

Puis le jeu prend toute son ampleur ; chaque choix nouveau est un nouveau pari ; Pauline décroche le téléphone et nous voici devant deux possibilités : est-ce la police ou une personne inconnue ? Et ainsi allons-nous construire à Pauline une aventure policière ou amoureuse...

## MOI, HERCULE POIROT...

Très vite, comme dans un jeu d'échecs, le lecteur que nous sommes deviendra un partenaire actif, faisant ses choix comme on déplace une pièce dans le jeu en question : dans le cadre d'une stratégie globale. Le lecteur du roman vidéotex pourra aussi recommencer à tout moment la partie si ses choix l'ont conduit dans

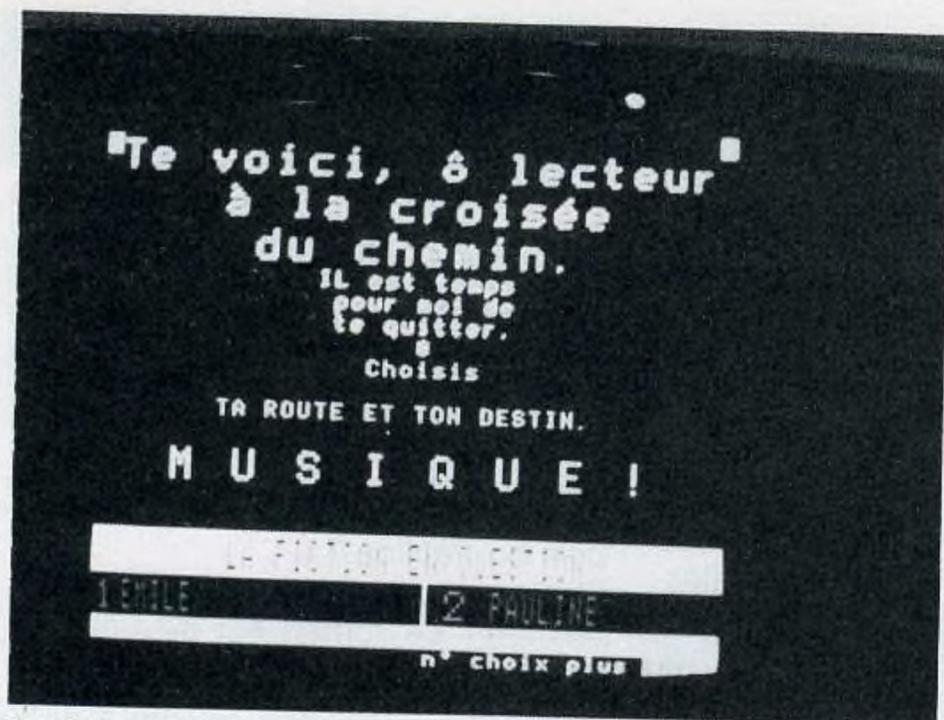
(1) Nous parlons volontairement de «développement», ce terme nous semblant le plus adapté à l'aspect vivant du produit créé.

(2) C'est-à-dire la conception du squelette informatique où seront accueillies les pages vidéotex réalisées. Définition des choix, des mots-clés,... de tout le cheminement de consultation proposé.

(3) SERPEA est une société d'édition et de réalisation de presse écrite, audiovisuelle et télématique. C'est une S.A.R.L. créée par Alain Rey, journaliste, qui fut l'un, sinon le, pionnier de cette profession dans l'approche de la télématique.



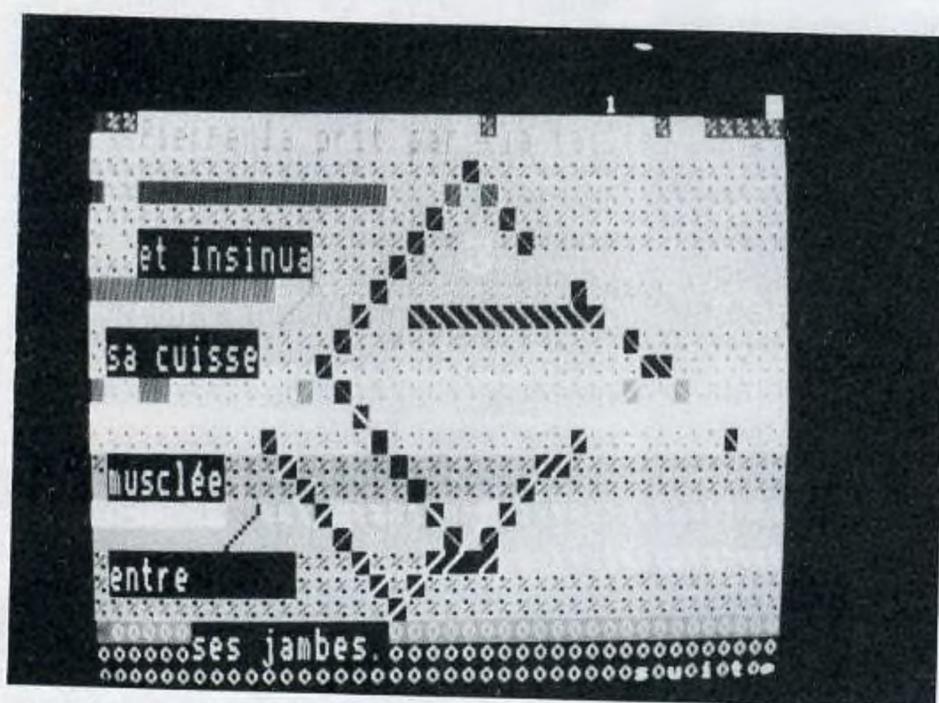
Utilisation des particularités du vidéotex comme les inversions de fond et les doubles tailles de lettres.



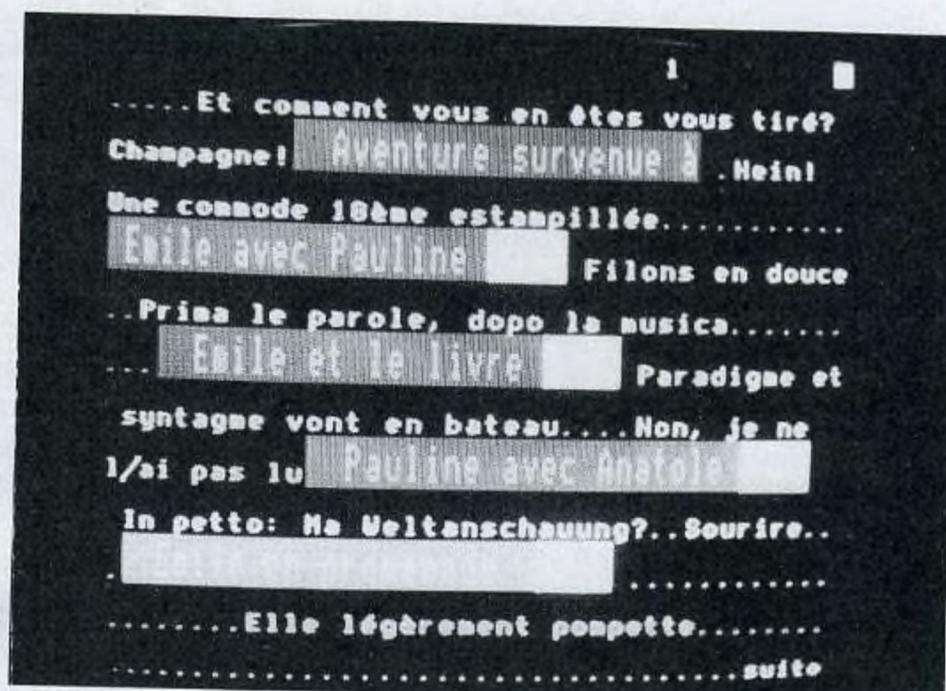
Premier carrefour, premier choix : Emile ou Pauline ?



Nous pouvons choisir pour Pauline...



une aventure amoureuse...



avec Anatole...

**A.C.S.O.O.**  
**PRESENTE PAR**  
**SES AUTEURS (\*)**

**L'historique :**

L'idée d'une bande dessinée télématique avait été lancée aux «Rencontres Internationales de Lure» en 1982 par Jacques-Elie Chabert et Camille Philibert.

Guillaume Baudin et Camille Philibert avec la collaboration de la SERPEA présentent un premier projet de roman télématique interactif aux mêmes rencontres en 1983.

La SERPEA apporte son concours par l'intermédiaire de son atelier de création aux co-auteurs dont l'un, Guillaume Baudin, vient de la littérature, et l'autre,

(\*) Textes tirés de la brochure de présentation du roman.

Camille Philibert, du monde de la création d'images.

**Le titre :**

Le titre de ce roman Abandon Commande Sur Ordre Opérateur définit les composantes du récit :

ABANDON définit la situation affective des personnages ;

COMMANDE, la mise en place d'un dispositif de contrôle dans une ville : Liège ;

ORDRE, la circulation à l'intérieur du récit (décomposition de l'arborescence) ;

OPERATEUR, la fonction du lecteur par rapport à la fiction.

**Le récit :**

La ville de Liège se trouve au centre de ce roman comme un lieu de transition où s'installent peu à peu un contrôle de la population et une réduction du langage.

Il s'y déroule une histoire multiple : Emile Croulebois, Bianca et Charles Deframont, Max, Pierre, Pauline, Camera Woman, Séverine et Antoine vivent leurs vies et découvrent les liens qui les relie à une histoire de référence vieille de vingt ans. Chaque personnage influe sur le style narratif et graphique de son histoire.

Ce roman explore les limites des possibilités narratives sur un support vidéo-tex. Il s'agit d'un produit portant en germe des œuvres les plus diverses ; le lecteur détermine à travers la découverte de ce récit pluriel et kaléidoscopique son propre parcours dans l'histoire : chaque cheminement lui permet ainsi de créer une œuvre spécifique. Cette création intègre et transforme les types de narration déjà connus et montre des possibilités nouvelles, inhérentes au concept d'interactivité télématique.

une situation qui ne l'intéresse pas : il peut accéder à tout moment à une liste de mots-clés pour repartir d'un autre point de l'œuvre. Mais gageons qu'il tentera de sortir des impasses en réorientant son exploration des événements et des personnages.

Imaginons, pour bien comprendre l'attitude du lecteur, qu'il s'agisse d'une énigme d'Agatha Christie. L'auteur nous livre les faits, les réponses des acteurs du drame (ou de la comédie) et le lecteur n'a plus qu'à prendre place dans la peau de Miss Marple ou d'Hercule Poirot...

Cet exemple montre bien la différence entre le roman qu'il faut désormais appeler «classique» —celui sur support papier—, et le roman nouveau que nous découvrons —sur support vidéotex— : l'auteur y perd la maîtrise totale de son œuvre.

Mais quels horizons, par contre, s'ouvrent à lui. Il peut désormais laisser libre cours à son imagination et exploiter toutes les situations qui lui viennent à l'esprit, en se laissant totalement guider par ses personnages : il est libéré de l'écueil de l'incohérence, puisque la cohérence finale lui échappe. Il peut aussi revenir chaque jour sur son œuvre pour y ajouter

une nouvelle idée, une nouvelle proposition, car elle n'est plus figée.

---

## A L'HORIZON : L'EXPRESSION LIBRE

---

A.C.S.O.O., malgré ses 500 pages, ne va pas si loin, peut-être. Il faut le resituer dans un cadre expérimental et dans son rôle de précurseur, où les auteurs sont partis du papier dans un contexte d'isolation de leur lectorat. Mais on peut d'ores et déjà imaginer que les futurs lecteurs leur suggèrent des voies dont ils auraient regretté l'absence (par le biais d'une messagerie) et qu'ils attendent de l'écrivain le développement de ces voies. Ce dernier entrerait alors en communication directe avec son public et rejoindrait le monde de l'expression libre.

On peut aussi imaginer de véritables œuvres collectives, où lecteurs et écrivains pourraient se confondre, jouant tour à tour l'un des deux rôles, dans une interactivité totale. Et, pourquoi pas, des «clubs de création romanesque?»

En fait, on peut ainsi rêver à de nombreuses perspectives et c'est sans

doute le plus grand intérêt de ce premier roman télématique que d'avoir ouvert la voie à un nouveau monde d'écriture et de lecture.

Les auteurs n'avaient été précédés dans ce domaine que par le «Dessine-toi un mouton» mis au point par Bernard Rossignol au temps de l'expérience télématique de Vélizy. La démarche était différente car l'expression était alors entièrement graphique et était passée plus inaperçue, dans la mesure où elle s'adressait essentiellement aux jeunes enfants et était présentée comme un jeu. Néanmoins, elle avait prouvé toute la valeur de la formule par l'intérêt qu'elle avait suscité auprès des enfants, très nombreux à envoyer des dessins des animaux que leur ami «JEF» avait perdu et qu'il leur avait suggéré de créer : les enfants avaient ainsi fourni un contenu supplémentaire à l'histoire qu'ils se fabriquaient, là aussi, par choix successifs.

A.C.S.O.O. va plus loin. Il est présenté comme un produit à part entière et il lève plus clairement le voile sur un aspect important de la nouvelle expression télématique.

---

## A QUAND LA CONVIVIALITÉ ?

---

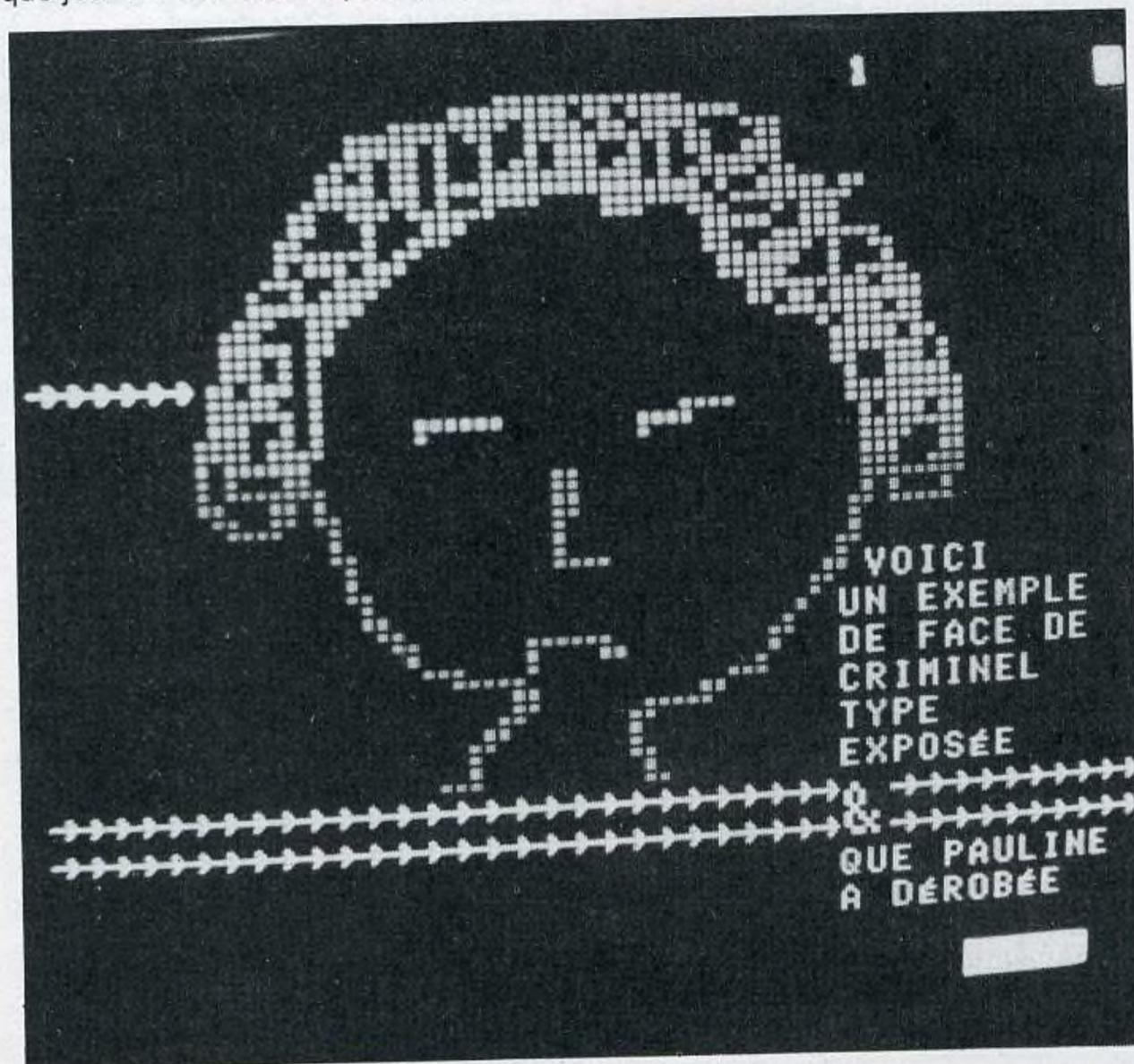
La recherche d'expression y est très approfondie déjà ; l'interactivité est sans doute suffisante pour s'adresser à un public qui découvre souvent le média en même temps que son contenu. Il ne manque qu'une once de convivialité ! Mais gageons que la mise en service prochaine (4) en accès au grand public viendra corriger ce défaut et que cette option sera vite retenue...

Quand à l'histoire elle-même, il n'est pas du rôle ni des compétences de votre serviteur d'en critiquer «les» styles et «les» scénarios proposés. Pour en savoir un peu plus, nous vous livrons simplement (voir encadré) le résumé que les auteurs en ont fait eux-mêmes dans la brochure de présentation d'A.C.S.O.O.

**Cédric Jouffroy**

---

(4) Tous les possesseurs de Minitel ou de micro-ordinateurs munis d'interfaces vidéotex pourront, dans les semaines à venir, avoir accès au roman A.C.S.O.O. Nous vous en communiquerons la date et les conditions dès que nous les connaissons nous-même.



... ou une sordide affaire policière, en la rendant coupable d'un vol.

# COURS PRATIQUE DE MICROPROCESSEUR AVEC LE MICROPROFESSOR MPF-IB

## DEUXIEME PARTIE

### Le hardware du Z-80

#### SOMMAIRE

##### I. INTRODUCTION

##### II. LES REGISTRES

- II.1. Rappel
- II.2 L'accumulateur
- II.3 Les autres registres
- II.4. Représentation de l'instruction
- II.5. Chargement des registres 8 bits
- II.6. Opérations arithmétiques simples
- II.7. Registre F
- II.8. Second jeu de registres
- II.9. Registre 16 bits

##### III. DEROULEMENT D'UN PROGRAMME

- III.1 Introduction
- III.2 Exécution d'un programme
- III.3 Registres « TAMPON »

##### IV. L'UNITE ARITHMETIQUE ET LOGIQUE

- IV.1 Description
- IV.2 Représentation des nombres
- IV.3 Additions
- IV.4 Registres d'ETATS

##### V. ORGANISATION DU Z-80<sup>R</sup>

#### I. INTRODUCTION

Dans la première partie, intitulée «Concept de Base» nous avons montré le rôle primordial du microprocesseur dans une calculatrice puis, d'une manière plus générale, dans un micro-ordinateur. En nous basant sur le microprofessor MPF-IB, nous avons présenté l'architecture du système complet, qui constitue le support pédagogique de notre cours. Nous abordons, dans cette deuxième partie, la structure interne du Z80<sup>R</sup>, souvent désigné par «Hardware» par opposition au «Software» qui est l'étude du logiciel.

Cette connaissance «hard» n'est pas indispensable pour la programmation, mais elle y contribue beaucoup et permet de mieux comprendre les différentes étapes dans le déroulement des instructions.

C'est à l'aide de quelques exemples courts mais très instructifs, exécutés avec le MPF-IB, que vous découvrirez «pas à pas» la fonction des différents éléments essentiels du microprocesseur Z80<sup>R</sup>. Une fois encore, vous constaterez que théorie et pratique vont de paire en micro-informatique.

Nous terminerons la partie Hardware avec la présentation globale de l'organisation interne du Z80<sup>R</sup> sur laquelle chaque fonction essentielle est représentée par un «bloc fonctionnel».

Dans la première partie, nous avons vu que les deux «pièces maitresses» du C.P.U. sont d'une part l'Unité Arithmétique et Logique (U.A.L.) et d'autre part l'Unité de Contrôle (U.C.). A l'intérieur même du C.P.U. est étroitement associée à ces deux unités fondamentales, une zone de mémoire privilégiée, constituée d'un ensemble de 22 registres.

C'est à l'étude de cette mémoire et des instructions qui s'y rapportent que nous consacrerons essentiellement cette deuxième partie.

A partir de cette nouvelle connaissance, nous comprendrons mieux les opérations qui se réalisent avec l'U.A.L.

#### II. LES REGISTRES

##### II.1. Rappel

Un registre est un circuit constitué d'un certain nombre de cellules «mémoire élémentaire», capables de mémoriser une information binaire. Comme le «format» des mots du Z80<sup>R</sup> est soit d'un octet ou deux octets, les registres sont constitués de 8 ou 16 cellules juxtaposées (voir Led Micro n°8 pages 62 à 71 pour plus de détail).

Les informations binaires sont inscrites dans le registre au cours d'une opération de «chargement». Toute nouvelle écriture écrase la précé-

dente. Par contre, l'opération de lecture n'altère pas le contenu de la mémoire. Le fonctionnement des registres du C.P.U. s'apparente à celui des mémoires RAM. Ce qui est normal, car en fait leur technologie de réalisation est similaire. Le contenu des registres disparaît en cas de coupure d'alimentation, et le contenu de ceux-ci est aléatoire à la mise sous tension.

L'ensemble des registres du Z80<sup>R</sup>, qui constitue l'une des originalités de ce composant peut être scindé en deux groupes :

- les registres d'usage généraux
- les registres «pointeurs d'adresses».

L'ensemble des registres généraux sont des 8 bits (comme le «format» du microprocesseur) et ils interviennent principalement dans la «manipulation» de données. Ils jouent le rôle de «mémoire tampon» à accès rapide pour fournir un opérande, ou mémorisent les résultats intermédiaires des opérations. Tout en étant des registres 8 bits, ils peuvent, sous certaines conditions, être associés par paire et ainsi constituer un registre de 16 bits «unique».

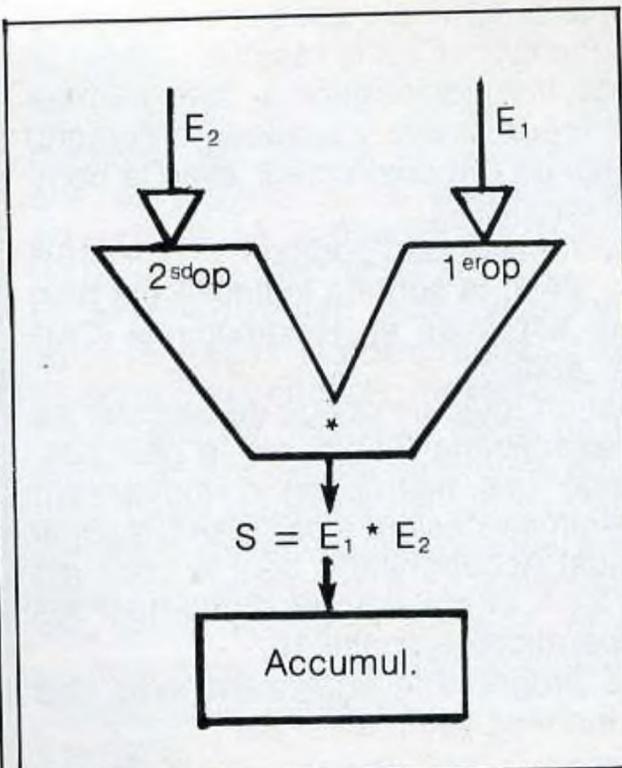
Le second groupe ne comporte que des registres 16 bits dont le rôle essentiel est celui de «pointeur d'adresses» dans la zone mémoire. Au moins l'un d'eux intervient chaque fois qu'un accès à la mémoire est nécessaire. Compte tenu du rôle de ce second groupe, on conçoit aisément que tous ces registres soient connectés directement sur le bus d'adresses, et que leur taille soit de 16 bits (comme celle du bus d'adresses).

Nous examinerons successivement les différents registres individuellement ou groupés par fonctions. Cependant, l'un d'entre eux joue un rôle primordial, c'est l'ACCUMULATEUR.

C'est par ce dernier que nous commençons notre étude.

## II.2. L'Accumulateur

L'Accumulateur ou registre A est étroitement lié à l'Unité Arithmétique et Logique. L'U.A.L. renferme les différents circuits logiques nécessaires à la réalisation des opérations arithmétiques et logiques. L'instruction spécifie la fonction qui doit être accomplie. Les quantités ou opérandes sur lesquelles porte l'opération à



**Fig. 21** effectuer sont placées sur chacune des entrées E1 et E2 de l'U.A.L. (fig. 21). Le résultat apparaît en sortie. En désignant par \*, la fonction (\* désigne l'addition, la soustraction le ET logique, etc...) le résultat est tel que  $S = E_1 * E_2$ .

Comme l'U.A.L. est un ensemble combinatoire, il ne peut conserver le résultat S, il faut lui adjoindre un élément mémoire qui est le registre A.

L'Accumulateur est un registre 8 bits dans lequel l'U.A.L. dépose le résultat des opérations arithmétiques et logiques. Ainsi l'Accumulateur apparaît comme le registre «destinataire» des opérations, tout au moins celles qui utilisent des données sous la forme d'un octet.

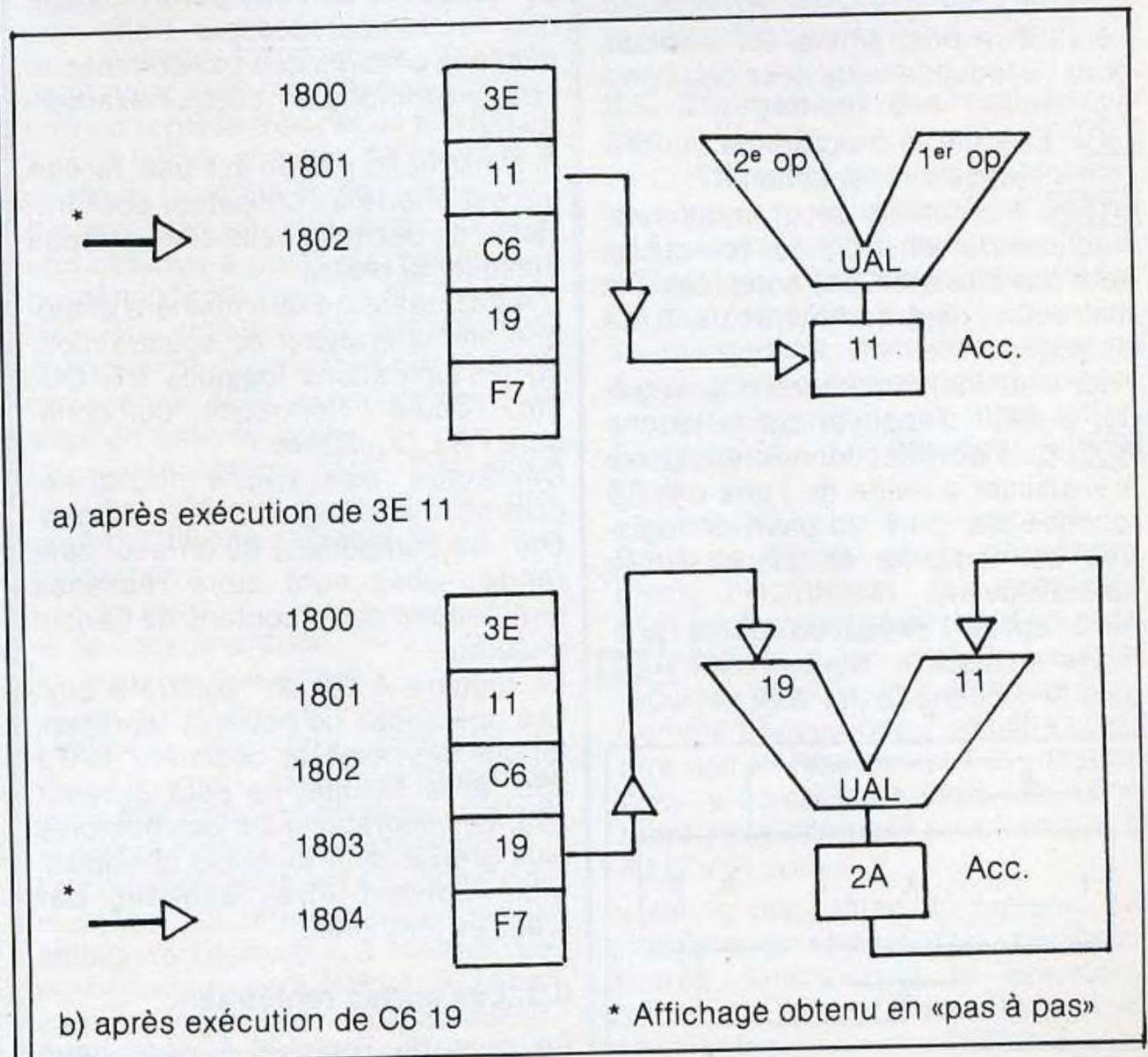
Bien que cela puisse paraître curieux de prime abord, le contenu du registre A constitue pour de nombreuses opérations sur 8 bits l'un des opérandes.

Dans ce cas, le registre A joue à la fois la «source» d'une des données et la «destination» du résultat. Illustrons ce double rôle, en réalisant une addition de deux nombres.

Supposons que nous voulions réaliser l'opération suivante : additionner 17 et 25 ; placer le résultat dans A.

Nous présentons tout d'abord le cheminement des opérations (fig 22 a) et b)) tel qu'il s'effectue dans le C.P.U. et nous indiquons le programme correspondant.

La première opération consiste à charger l'Accumulateur avec la quantité 17 (décimal) (fig 22 a)). Le microprocesseur n'utilise que des valeurs hexadécimales : donc il faut



**Fig. 22**

convertir 17 d en «hexa» ce qui donne 11H (voir le tableau d'équivalence dans le Manuel Technique du MPF-I, page 99). L'instruction qui permet le chargement du registre A est 3E. Elle doit être suivie immédiatement de la «donnée», c'est-à-dire l'octet à placer dans le registre A.

Nous obtenons ainsi 3E 11, pour la première instruction. La seconde donnée, peut provenir d'un registre, d'une case mémoire extérieure ou être contenue dans l'instruction ADD elle-même.

L'instruction ADD (ADDition) dont le code est C6 additionne au contenu de l'Accumulateur (1er opérande) l'octet qui suit immédiatement le code opératoire. Le résultat est déposé dans l'Accumulateur (fig 22 b). Comme pour le premier opérande, la quantité 25 que nous voulons additionner à 17 doit être convertie en «hexa» ce qui donne 19H. Nous obtenons ainsi le programme complet, que vous introduisez à partir de 1800 :

Adresse	Code	Hexa	Instruction
1800	3E	11	Ld A.17d
1802	C6	19	ADD A.25d
1804	F7		Fin

Lorsque le programme est introduit, pour l'exécution vous avez deux possibilités :

**GO**: Exécute le programme intégralement jusqu'à l'instruction F7.

**STEP**: Exécute le programme «instruction» par «instruction» (ce qui ne veut pas dire octet par octet, car une instruction peut comporter de 1 à 4 octets).

Pour examiner le contenu d'un registre, il suffit d'appuyer sur la touche **REG** puis de sélectionner le registre à visualiser à l'aide de l'une des 16 touches blanches : la paire de registres est indiquée en blanc sur le cache-clavier.

Ainsi après l'exécution de la première instruction, appuyer sur **REG** puis AF (touche 0), fig 23.

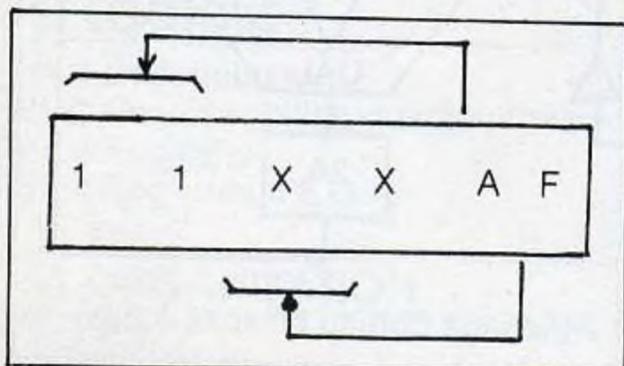


Fig. 23

Si le programme est exécuté avec la commande **GO** le résultat n'apparaît pas immédiatement. Il faut comme précédemment visualiser le contenu final de l'Accumulateur avec la commande **REG**.

Le résultat de l'addition 11H + 19H = 2AH, la somme indiquée est bien sûr exprimée en Hexadécimal (2AH = 42d).

Est-on toujours obligé de calculer en Hexadécimal ? Non, car le Z80<sup>R</sup> possède une instruction d'ajustement décimal désignée par DAA (Decimal Adjust Accumulator) dont le code est « 27 » et qui permet d'effectuer les opérations en base 10.

Le programme équivalent avec des «données décimales» est :

1800	3E	17	Ld A.17d
1802	C6	25	ADD A.25d
1804	27		DAA
1805	F7		FIN

Après l'exécution de l'instruction 1802, le contenu de A est 3C il correspond effectivement à l'addition de 17H et 25H. La quantité 42 (17 + 25 = 42) n'apparaît dans A qu'après l'exécution de l'instruction d'ajustement (DAA).

Le lecteur ne doit pas perdre de vue que le microprocesseur traite des données binaires que par commodité nous exprimons en codes hexadécimaux.

Si l'instruction DAA est une facilité qui est offerte à l'utilisateur pour travailler en décimal, celle-ci ne doit pas masquer la réalité.

L'A.L.U. réalise d'une manière analogue, les opérations de soustraction, ou les opérations logiques ET, OU, etc... Seule l'instruction, qui configure l'A.L.U., diffère.

Certaines opérations logiques, comme le décalage à droite ou à gauche, ne comportent qu'un seul opérande : elles sont alors réalisées directement sur le contenu de l'Accumulateur.

Le registre A est un registre 8 bits. Les opérandes ne peuvent représenter que des nombres décimaux de 0 à 255, et le résultat ne peut excéder 255. Les opérations sur des nombres plus grands sont toutefois possibles, mais doivent être réalisées par d'autres méthodes.

### II.3. Les autres registres

En plus du registre A dont nous venons de définir le rôle, six autres

registres, dits «registres généraux» sont accessibles dans le C.P.U.

La figure 24 donne la représentation couramment employée. Ces six registres sont respectivement désignés par les lettres B, C, D, E, H et L sans que celles-ci n'aient d'autre signification que de suivre l'ordre alphabétique. Tout comme le registre A, chacun d'eux peut contenir un octet, soit une quantité décimale de 0 à 255, soit une quantité hexadécimale de 00 à FF.

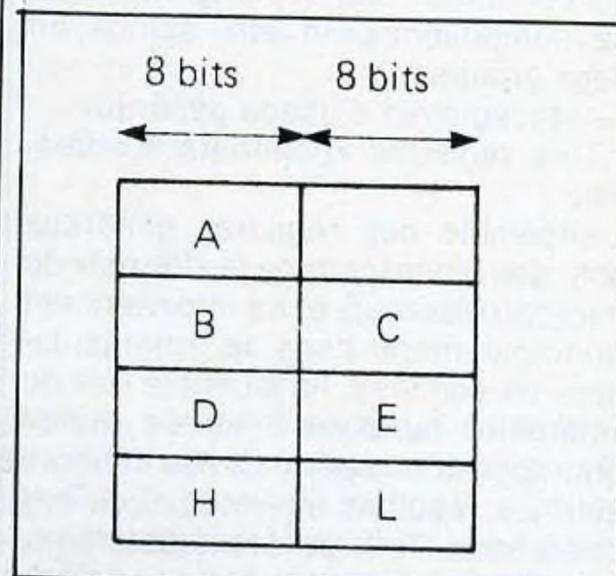


Fig. 24

Les emplois de ces registres sont nombreux et nous le découvrirons petit à petit au fur et à mesure de la progression du cours.

Nous pouvons cependant dire d'ores et déjà qu'ils sont utilisés pour conserver des résultats intermédiaires ou pour des stockages momentanés.

Leur emploi est souvent préféré à un emplacement mémoire (dans la RAM extérieure) car leur «temps d'accès» est plus rapide et la mise en œuvre plus simple et plus maniable. Par exemple, le temps nécessaire au stockage du contenu de l'Accumulateur (1 octet) dans une case mémoire extérieure est trois fois supérieur que pour stocker dans l'un des registres auxiliaires. Inutile de dire, que la réciproque (restitution d'un octet dans l'Accumulateur) est aussi trois fois plus rapide avec l'emploi des registres généraux.

En examinant la figure 24, le lecteur peut penser, à priori, que la disposition ainsi adoptée est due à la «fantaisie» de l'auteur et qu'une autre disposition, plus conforme à l'ordre alphabétique par exemple, aurait été aussi valable.

La suite justifie et explique cette configuration.

Il arrive fréquemment que l'information à traiter occupe plus d'1 octet. Nous avons déjà rencontré, par exemple, ce problème dans le cas de l'adressage de la mémoire, où nous avons utilisé un format 2 octets (ou 16 bits). Pour pouvoir disposer ainsi de registres doubles, on associe deux registres 8 bits pour constituer une paire de registres, qui se comporte dès lors comme un unique registre 16 bits (ou 2 octets). Ainsi les registres B et C peuvent être associés pour former la paire BC, D et E pour former la paire DE et enfin H et L pour former HL.

La figure 25 donne une nouvelle représentation des registres généraux associés par paires.

Les opérations sur 16 bits deviennent aussi aisées que pour 8 bits. Le «nom» et surtout le code de l'instruction changent.

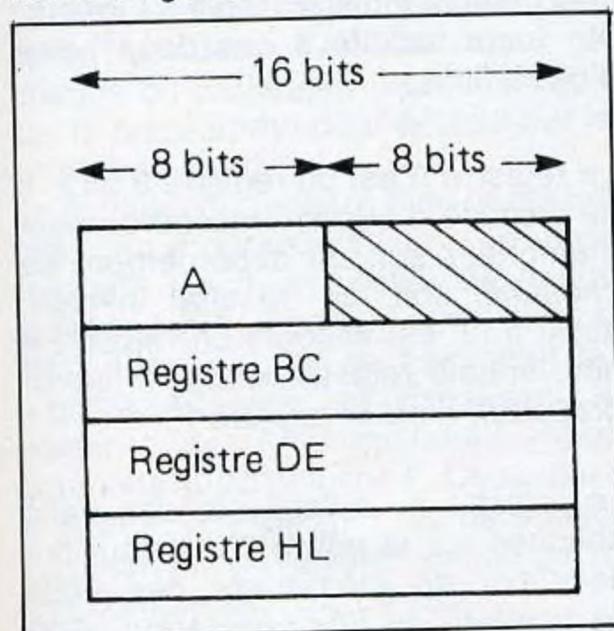


Fig. 25

Dans cette nouvelle configuration des registres, l'A.L.U. réalise des opérations arithmétiques et logiques non plus sur 8 bits mais 16 bits en une seule instruction. Etant donné qu'il n'est pas prévu d'associer au registre A, le registre adjascent bien qu'existant (nous verrons bientôt son rôle), **la paire de registres HL joue, dans les opérations double octets, le même rôle que l'Accumulateur dans les opérations sur 8 bits.** Par exemple le contenu de la paire de registres HL **peut être additionné avec le contenu** de la paire de registres DE. Le résultat est déposé dans la paire de registres HL.

#### II.4. Représentation de l'instruction

Le seul langage qui puisse être compris par un microprocesseur est le «langage binaire». Introduire tout un

programme en binaire (avec des interrupteurs par exemple) est faisable ; outre le fait qu'une telle méthode est longue et fastidieuse, elle est sujette à de nombreuses erreurs et ne présente en réalité qu'un intérêt très restreint.

Le premier pallier dans l'évolution des langages informatiques est l'emploi du codage hexadécimal. Pour cela, on scinde, à partir de la droite, le mot binaire en groupe de 4 bits ; chaque groupe est alors représenté par son équivalent décimal si la valeur est inférieure à 10, sinon par une lettre comprise entre A et F comme nous l'avons indiqué dans le tableau de la figure 18.

Exemple :

0011 1110 → 3E  
1100 0110 → C6

C'est ce que nous avons fait, et les différents programmes que nous avons réalisés étaient exprimés en «hexadécimal», encore appelé «langage machine».

Cependant, lors de l'élaboration d'un programme, les informations peuvent être codées sous une forme plus pratique et surtout plus compréhensible par l'utilisateur, le «codage symbolique».

En «langage symbolique» ou «langage assembleur», chaque instruction est représentée par un groupe de 3 ou 4 lettres choisies de manière à suggérer la définition de l'instruction. Il s'agit bien souvent d'une abréviation obtenue à partir du mot anglais qui définit la fonction. Ainsi LD est utilisé pour signifier une opération de chargement (Load = Chargement) ou encore ADD pour réaliser une addition arithmétique.

La représentation d'une instruction occupe une ligne dans un programme. Elle se compose de 2 à quatre parties :

- l'adresse
- le code opération
- le ou les opérandes
- les commentaires

L'adresse doit être exprimée en «hexadécimal». Elle correspond toujours à la case mémoire qui contient le premier octet de l'instruction.

Le code opération est un «code mnémotechnique» qui détermine sans aucune ambiguïté l'opération à réaliser. Les mnémoniques sont établis par le concepteur même du microprocesseur. Le «code mnémotechnique» est suivi, éventuellement, d'opérandes qui

spécifient et décrivent les données sur lesquelles porte l'instruction. Les indications fournies peuvent être telles que la source et/ou la destination des données ou du résultat. Selon le type de l'instruction, celle-ci nécessite un ou plusieurs opérandes. Quelquefois aucun : DAA par exemple.

Les instructions peuvent être accompagnées de commentaires ; ce sont des renseignements complémentaires relatifs au programme qui ne servent qu'à l'utilisateur en rappelant le but de l'étape.

Le programme symbolique ainsi obtenu, bien que très évocateur, ne peut être compris tel quel par le microprocesseur, qui ne traite que des informations binaires. Il apparaît donc indispensable de traduire le programme symbolique en un programme binaire, ou tout au moins exprimé en hexadécimal, c'est le code machine. Pour des raisons de commodité de représentation, l'expression des instructions en hexadécimal est inscrite entre l'adresse et le mnémotechnique.

Pour faciliter la phase de traduction, des mnémoniques en code hexa, nous utiliserons des tableaux par groupes de fonctions comme ceux représentés par les figures 26 et 27.

#### II.5. Chargement des registres 8 bits

Le C.P.U. possède 7 registres (Accumulateur + 6 registres d'usages généraux) chacun de 8 bits. Pour l'instant nous étudierons deux modes de chargement :

— chargement immédiat, dans ce cas la donnée à placer dans le registre est l'opérande de l'instruction. Exemple 3E 11 (changer A avec 11H)

— transfert entre deux registres  
Dans ce dernier mode de chargement, l'instruction est constituée d'un seul code opératoire d'un octet qui définit d'une part le registre «source» et le registre «destinataire». Comme chacun des 7 registres peut être soit la «source» soit la «destination», y compris les deux simultanément, nous obtenons un ensemble de 49 (7 x 7) codes.

Noter la disposition du tableau. La première ligne horizontale spécifie la source tandis que la première colonne de gauche indique le registre destinataire.

La colonne à l'extrême droite indique

DESTINATION	SOURCE							
	A	B	C	D	E	H	L	IMMED. n
A	7F	78	79	7A	7B	7C	7D	3E n
B	47	40	41	42	43	44	45	06 n
C	4F	48	49	4A	4B	4C	4D	0E n
D	57	50	51	52	53	54	55	16 n
E	5F	58	59	5A	5B	5C	5D	1E n
H	67	60	61	62	63	64	65	26 n
L	6F	68	69	6A	6B	6C	6D	2E n

Fig. 26 : Instruction « LD ».

les codes correspondants au chargement immédiat des registres. Dans ce cas, le code opératoire est suivi de l'octet à charger désigné par «n». Sachant que «n» représente une quantité décimale comprise entre 0 et 225 ou 00 et FF en hexadécimal. Application. Charger le registre B avec 37H. Recopier cette donnée dans le registre C.

Le programme est :  
 1800 06 37 Ld B,37  
 1802 48 Ld C,B  
 1803 F7 FIN

A noter que dans la seconde instruction, la destination précède la source. Introduisez le programme sur votre MPF-1 et vérifiez le contenu des registres B et C.

## II.6. Opérations Arithmétiques simples

L'instruction ADD A, n réalise l'addition de la quantité hexadécimale n au contenu de A et place le résultat de l'opération dans l'Accumulateur.

L'instruction SUB A, n réalise la soustraction. La quantité n est soustraite du contenu de A et le résultat est remplacé dans l'Accumulateur.

Les deux opérations arithmétiques addition et soustraction peuvent être réalisées, non plus avec une quantité «n» déterminée par l'octet qui suit le code opératoire mais avec le contenu de l'un quelconque des registres

(y compris le registre A lui-même). Le premier opérande est dans tous les cas le contenu de A, et le résultat de l'opération est toujours déposé dans l'Accumulateur.

Le tableau de la figure 27 résume les instructions d'addition et de soustraction en indiquant le code machine correspondant.

Si la représentation utilisée n'est pas tout à fait correcte du point de vue syntaxe (de l'assembleur), elle présente l'avantage d'être très évocatrice.

Ainsi A ← A + C, qui se traduit en langage assembleur par ADD A, C, signifie : ajouter au contenu du registre A celui de C et déposer le résultat dans le registre A.

Comme dans le cas de l'addition, la soustraction est réalisée par le CPU sur des quantités exprimées en hexadécimal. Toutefois, l'instruction d'ajustement décimal DAA (code 27) joue un rôle identique pour permettre des soustractions sur des quantités décimales.

Registres	A	B	C	D	E	H	L
Addition	A←A+A	A←A+B	A←A+C	A←A+D	A←A+E	A←A+H	A←A+L
Code	87	80	81	82	83	84	85
Soustracteur	A←A-A	A←A-B	A←A-C	A←A-D	A←A-E	A←A-H	A←A-L
Code	97	90	91	92	93	94	95

Fig. 27 : Instructions ADD et SUB.

## Exemple

```
1800 3E 37 Ld A,37
1802 06 12 Ld B,12
1804 90 SUB A, B
1805 27 DAA
1806 F7 FIN
```

Après exécution de ce programme, le contenu de A est 25.

## II.7. Registre F.

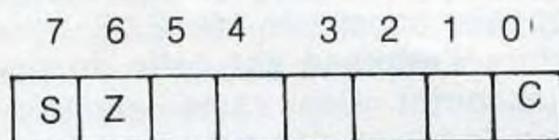
Dans le paragraphe précédent, nous avons montré comment réaliser des opérations arithmétiques. Mais à aucun moment nous n'avons pris en considération, le fait que le résultat d'une addition peut être supérieur à la capacité de l'Accumulateur (>FFH ou 255d), ni non plus que la soustraction donne un résultat négatif si le second opérande est supérieur au premier. Or il s'agit d'une information indispensable : l'ignorer ôte toute validité à ces deux types d'opérations.

Le registre A est un registre 8 bits ; il ne dispose d'aucune ressource pour mémoriser soit un débordement de capacité soit un résultat négatif, aussi il lui est associé un registre 8 bits, appelé registre «Flag» (Flag = drapeau), d'où le registre F.

Le registre F, indiqué par des traits obliques sur la figure 25, a pour but essentiel de mémoriser des états particuliers de l'Accumulateur, d'où le nom qui lui est aussi donné Registre d'ETATS.

La configuration du registre est indiquée par la figure 28.

Par exemple, la case 7 contient la lettre «S» pour signe. Ce bit passe à 1 quand le résultat d'une opération est négatif. Dans le cas contraire, il est à «0». La case «6» contient la lettre «Z» pour zéro. Cet indicateur est positionné en 1 quand une opération arithmétique ou logique entraîne un résultat nul (00) dans l'Accumulateur. Dans le cas contraire (résultat différent de 0), il est remis (0 logique).



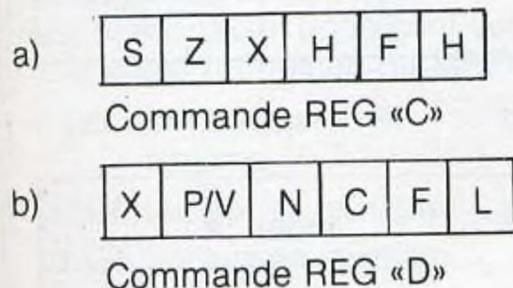
**Fig. 28**

La case «0» contenant la lettre «C» pour Carry (ou dépassement) passe à 1, si le résultat d'une opération dans l'Accumulateur entraîne un dépassement de capacité. Ainsi l'addition de 187 et de 78 ( $187 + 78 = 265$ ) donne un résultat supérieur à 255. L'Accumulateur contiendra 10 ( $265 - 255 = 10$ ) et le bit 0 du registre F sera en 1.

Ainsi le registre F contient «8 drapeaux» (Flags) qui sont levés (positionnés ou en 1) ou baissés (remis au 0). En réalité six seulement sont utilisés (bit 3 et bit 5 ne sont pas utilisés). Les flags sont automatiquement positionnés en fonction du résultat d'une opération dans l'Accumulateur et chaque bit particulier peut être testé par le programme pour déterminer la séquence à suivre.

Le contenu du registre F ne constitue pas, à proprement dit, un mot puisqu'il s'agit en réalité de 8 bits indépendants. Compte tenu de son rôle, il est normal de l'associer au registre A; ainsi en visualisant le contenu de l'Accumulateur nous obtenons aussi celui de F. Cependant si A et F vont de pair, ils ne constituent jamais un registre unique de 16 bits comme BC, DE ou HL.

Etant donné la spécificité du registre F, le positionnement des flags peut apparaître directement sur l'affichage. La commande REG suivie de «C» visualise les états des 4 bits de gauche (S, Z, X, H) fig 27 a) tandis que REG suivie de «D» indique les états des 4 bits de droite (X, P/V, N, C) fig 27 b).



**Fig. 29 : Visualisation d'un registre d'ETATS.**

Nous reprendrons plus en détail, la signification de chaque bit du registre d'Etats quand nous décrirons l'Unité Arithmétique et Logique

## II.8. Second jeu de registres

Nous avons passé en revue les registres généraux du C.P.U. Nous avons appris qu'il existait un registre Accumulateur A et six registres généraux B, C, D, E, H et L et un registre d'états F. Bien que cet ensemble soit suffisant dans la plupart des opérations, il existe, en réalité, un deuxième ensemble, rigoureusement identique, image du premier et désignés par A', B', C', D', E', H', L' et F', comme l'indique la figure 30.

Toutefois, à un instant donné, un groupe et un seul groupe de 8 registres (Prime ou non Prime) parmi les deux peut être utilisé. C'est-à-dire que le jeu de registres utilisé peut être «Lu» ou «Ecrit», tandis que l'autre joue le rôle de mémoire uniquement. Le choix s'effectue au moyen de deux instructions distinctes. L'une sélectionne l'ensemble A et F ou A' et F' tandis que l'autre sélectionne les registres B' à L ou B à L'. Quel est l'avantage d'avoir doublé l'ensemble des registres accumulateurs et généraux ? Nous le comprendrons mieux lorsque nous étudierons les «interruptions».

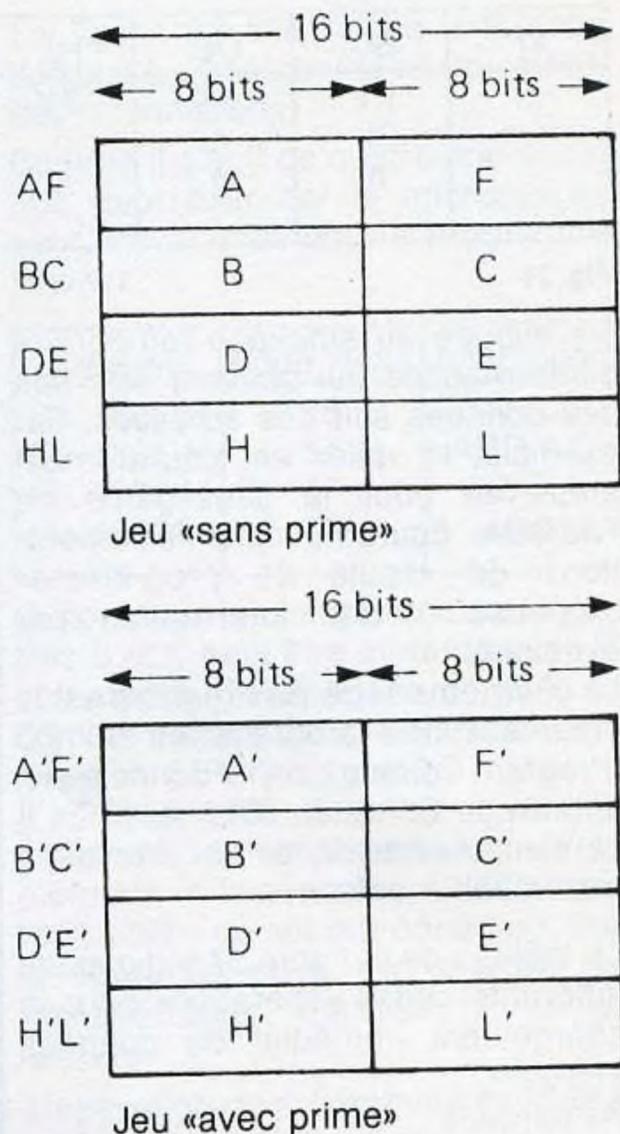
Cependant nous pouvons dire dès à présent qu'il arrive qu'au cours de l'exécution d'un programme, le microprocesseur soit amené à traiter une autre tâche plus prioritaire que celle en cours. Il suspend alors le programme principal, le laissant tel quel dans les registres A, B,... H et L et traite la «tâche urgente» à l'aide des registres A', B',... H' et L'. Cette opération étant accomplie, le C.P.U. reprend le déroulement du programme principal, là où il l'avait interrompu.

Les «interruptions» sont très fréquemment utilisées pour répondre à des demandes extérieures mais elles restent toujours sous le contrôle du programme, donc de son auteur. C'est d'ailleurs un des points forts du Z80, son aptitude à gérer les interruptions.

Enfin nous trouvons deux autres registres 8 bits qui ne servent que dans des cas bien spécifiques.

Le registre I est utilisé dans certains modes d'interruption.

Le registre R, exclusivement sous le contrôle du C.P.U. est utilisé pour le rafraîchissement (R = Refresh) automatique des mémoires du type RAM



**Fig. 30**

dynamiques. Les RAM's statiques ne doivent pas être rafraîchies.

## II.9. Registres 16 bits

Le C.P.U. possède encore quatre autres registres, exclusivement de taille 16 bits, essentiellement destinés à l'adressage de la mémoire ou des périphériques connectés sur le bus d'adresse.

Deux registres respectivement appelés Registre IX et Registre IY sont des registres d'Index. Cette technique d'adressage, confère au système une grande souplesse, notamment quand il faut accéder aux éléments successifs d'une table ou bloc de données. Le rôle de ces registres sera détaillé dans la leçon consacrée à l'adressage.

A noter toutefois que nous avons déjà utilisé le registre index IX dans le programme qui permettait de faire apparaître un message donné. Il s'agissait d'accéder à une table qui contenait les différents codes du message à visualiser (Led Micro n°9).

Le troisième registre 16 bits est le registre SP (Stack Pointer) ou Pointeur de Pile. La «pile» est une zone de la mémoire vive (donc exclusivement RAM), de taille essentiellement varia-

AF	BC	DE	HL	SP	IX	IY	PC
	01	11	21	31	DD	FD	
	n	n	n	n	21	21	
	n	n	n	n	n	n	
					n	n	

Fig. 31

ble allouée au stockage temporaire d'informations qui peuvent être soit des données soit des adresses. Par exemple, la «pile» est couramment employée pour la sauvegarde de l'adresse courante dans les opérations de «sauts de programme» (Réponse à une interruption par exemple).

Le quatrième et dernier registre est le compteur des programmes ou PC (Program Counter), on lui donne aussi le nom de Compteur Ordinal (CO). Il contient l'adresse de la prochaine instruction à exécuter.

Le tableau de la figure 31 indique les différents codes «opération» pour le chargement immédiat de données «16 bits».

Remarques

1) Il n'est pas possible de «charger» avec une donnée 16 bits la paire de registres A et F, ce qui confirme que les registres A et F bien qu'«associés» ne constituent jamais l'équivalence d'un registre 16 bits.

2) Il n'apparaît pas d'instruction pour le chargement immédiat de PC. En fait l'instruction existe, (elle s'appelle CALL) mais elle n'appartient pas à la famille «Load».

3) Le chargement des registres IX et IY nécessitent quatre octets.

4) Pour procéder au chargement d'un registre double, dans l'écriture de l'instruction en langage machine, **l'octet de poids faible précède l'octet de poids fort.**

C'est une règle de syntaxe impérative.

Exemples :

Ld IX, 1808 s'écrit  
DD 21 08 18

Ld BC, 1234 s'écrit  
01 34 12

Vérifiez cette dernière remarque (importante) avec le MPF-1.

Avant d'étudier plus en détail le mécanisme de l'exécution d'un programme et, de ce fait, le rôle primordial que joue le compteur ordinal, nous indiquerons sur la figure 32, la configuration globale des registres du Z80.

### III. DEROULEMENT D'UN PROGRAMME

#### III.1. Introduction

Nous savons que le programme à exécuter est enregistré dans la mémoire sous la forme d'une séquence d'instructions où chaque octet occupe une case mémoire. Ceci implique que le microprocesseur «connaisse» à chaque instant quelle est l'instruction à exécuter ou plutôt sache qu'elle est son adresse correspondante en mémoire. C'est précisément le rôle du PC que de contenir cette adresse.

Les instructions sont de longueur variable. Elles comportent au minimum un seul octet et donc n'occupe qu'un emplacement mémoire, et au maximum quatre octets, auquel cas l'instruction utilise quatre emplacements «mémoire» consécutifs. Ainsi, dire que le registre 16 bits PC pointe sur l'adresse à laquelle est stockée l'instruction, est vrai sans restriction quand celle-ci ne comporte qu'un seul octet (DAA par

exemple). Par contre, quand l'instruction est constituée de 2, 3 ou 4 octets, **l'adresse est celle du premier octet.** Ceci reste homogène avec l'écriture d'un programme telle que nous l'avons fait jusqu'à présent puisque nous n'indiquons que l'adresse du premier octet et une seule instruction par ligne.

Comment le PC détermine-t-il la longueur d'une instruction ? La première étape dans l'exécution d'une instruction consiste à lire le premier byte de celle-ci et de le transférer dans le registre instruction qui appartient à l'Unité de Contrôle ou de Commande. Cette dernière possède un **circuit de décodage capable d'identifier à partir du premier octet la longueur totale de l'instruction.** Ainsi l'Unité de Contrôle déclenche le nombre de cycles de lecture nécessaire pour que **l'instruction toute entière** soit disponible dans le registre adéquat. Comme l'Unité de Contrôle incrémente automatiquement le PC après chaque lecture, quand l'instruction est entièrement chargée dans le CPU, **mais pas encore exécutée**, le compteur de programme pointe sur le début de l'instruction suivante. Ceci se vérifie aisément quand vous exécutez un programme en «pas à pas» avec le MPF-1.

En définitive, le PC n'a qu'un rôle de compteur qui est incrémenté après chaque cycle de lecture.

Cependant, dans certains cas, le

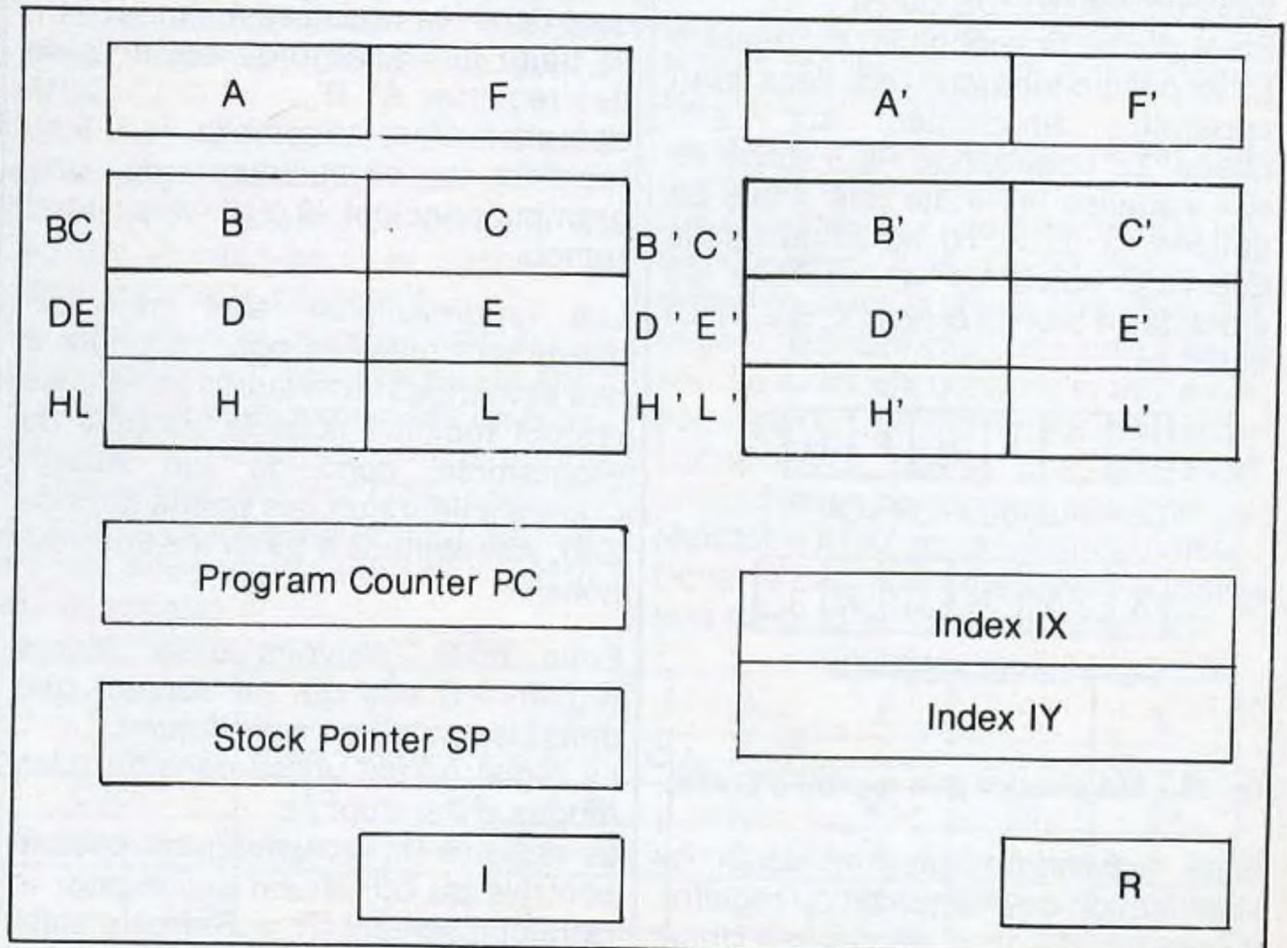


Fig. 32 : Configuration des registres.

contenu du PC peut être modifié par le programme lui-même. C'est-à-dire qu'il est possible d'exécuter des « déroutements » : dans le déroulement normal de la séquence pour exécuter des instructions stockées dans une autre zone de la mémoire. Ceci se réalise notamment avec des instructions de saut. Nous montrons un exemple dans le cadre de cette étude.

Pour exécuter un programme, dès que celui-ci est introduit dans la mémoire, il suffit de « charger » le compteur PC avec l'adresse de départ puis de le lancer avec [GO] ou [STEP].

### III.2. Exécution d'un programme

Le programme représente pour l'utilisateur une solution parmi d'autres, au problème posé. La tâche à accomplir est décomposée en une succession d'opérations que le microprocesseur peut identifier et exécuter. La première étape pour mener à bien une tâche quelle qu'elle soit, et plus encore pour écrire un programme, est de bien définir ce que l'on désire réaliser.

Dans le cas présent, le programme consiste à additionner (à l'aide de l'accumulateur) le contenu du registre B et celui du registre C et de replacer le résultat, donc la somme, dans le registre C : opération qui peut se représenter symboliquement de la manière suivante :

$$C = B + C$$

(la valeur « origine » de C est écrasée par le résultat).

Pour fixer les idées, chargeons le registre B avec 14 H (la présence de H indique qu'il s'agit d'une quantité

#### Fin de programme

• Quelques exemples de fin :

Code	Commentaires
76	Halt. Arrêt du programme La LED rouge s'allume
F7	RST 30. Retour au Moniteur
18 FE	JR, -2. Boucle sur elle-même

• En n'indiquant pas au microprocesseur la fin d'un programme, celui-ci continue d'exécuter les instructions qu'il trouve en mémoire. Cette « exécution erratique » peut conduire non seulement à une **destruction du ou des programmes en mémoire RAM** mais aussi à une **modification des données** : ce qui rend inexploitable le travail en cours.

Dans la plupart des cas, l'instruction RST 30 (code F7) qui conduit à un Retour au Moniteur est la solution la plus adéquate.

Les deux autres instructions nécessitent un RESET pour redonner le contrôle au moniteur.

hexadécimale) soit 20 en décimal, et le registre C avec 05 H (05 en décimal). L'étude de l'UAL nous a montré qu'il pouvait réaliser (entre autre) l'addition du contenu de l'accumulateur (1<sup>er</sup> opérande) avec celui d'un autre registre désigné (2<sup>e</sup> opérande) et déposer le résultat (la somme dans le cas de l'addition) dans le registre A.

La figure 33 illustre les différentes liaisons qui assurent le cheminement des informations.

Comme il s'agit de quatre opérations que peut exécuter le microprocesseur, nous obtenons le programme suivant :

	Adresse	Code Hexa	Instruction
(1)	1800 H	78	LD A,B
(2)	1801 H	81	ADD A,C
(3)	1802 H	4F	LD C,A
(4)	1803 H	76	Halt.

(A noter que le chargement des registres B et C peut être effectué avec la commande [REG] suivie de [DATA], comme indiqué dans le Manuel Technique du MPF-1, page 16).

L'adresse 1800 H et les suivantes indiquent les emplacements de la mémoire et leur contenu : les codes « opération » de notre programme. Sur la figure 34 nous avons utilisé la représentation « hexadécimale » et « binaire ».

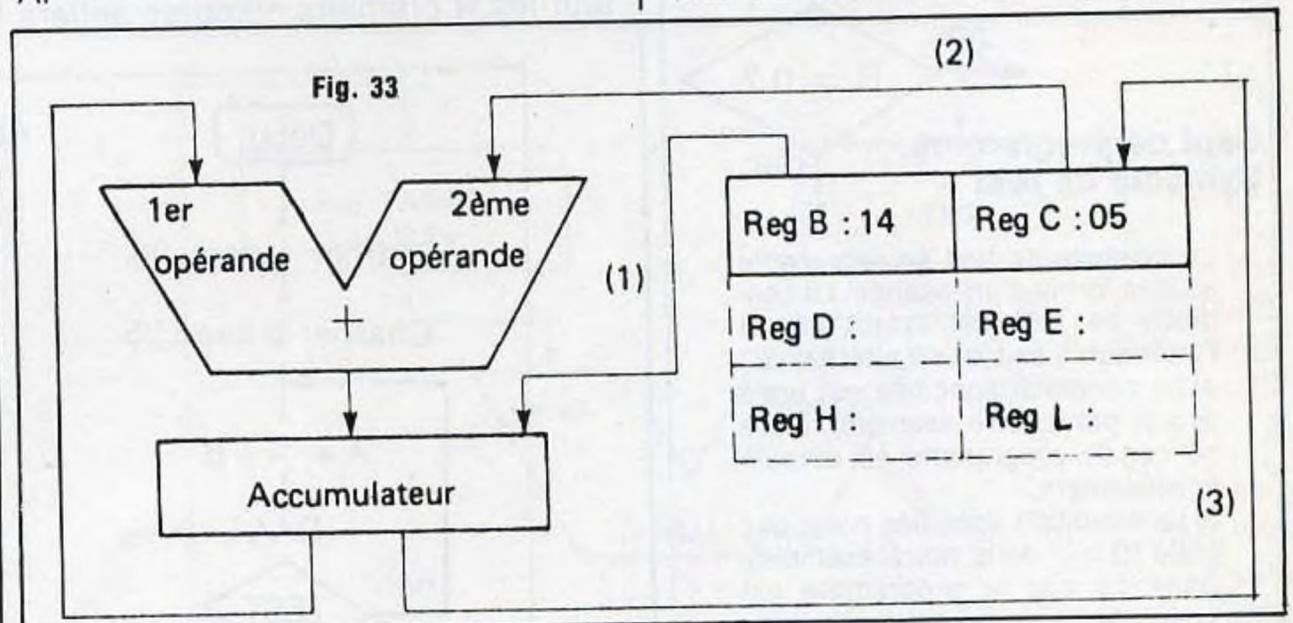
L'exécution du programme en « pas à pas » :

- Le compteur de programme (PC) est chargé avec la première adresse du programme, dans notre exemple : 1800 H.
- Le premier byte (78 H) est chargé dans le C.P.U.
- Le compteur de programme est incrémenté de 1 (il contient 1801 H).
- Le C.P.U. exécute l'instruction 78 H : le registre A est chargé avec le contenu du registre B. L'accumulateur contient 14 H, le registre B est

#### Principales commandes

Les numéros de page sont ceux du Manuel Technique du MPF-I-B

RS	Remise à zéro du système	p. 13
ADDR	Lecture en mémoire	p. 13
DATA	Ecriture en mémoire	p. 14
REG	Lecture et Ecriture d'un registre	p. 16
PC	Initialisation du C.O.	p. 19
GO	Exécution du programme	p. 21
STEP	Exécution en « pas à pas »	p. 21



Le séquençage des opérations est le suivant :

- Charger le registre A avec le contenu du registre B (liaison 1).
- Additionner le contenu de A (1<sup>er</sup> opérande) avec le contenu du registre C (liaison 2).
- Charger le registre C (liaison 3) avec le contenu du registre A.
- Arrêt. Fin de programme.

Déposer le résultat (A + C) dans l'accumulateur.

inchangé. Instruction terminée.

e) Lecture de l'octet «pointé» par PC : l'octet 81 H (emplacement 1801 H) est chargé dans le C.P.U.

f) Le compteur de programme est incrémenté de 1 (il contient 1802 H).

g) Le C.P.U. exécute l'instruction 81 H : addition du contenu de A et du contenu de C. Résultat dans A. Instruction terminée.

h) Lecture de l'octet «pointé» par PC : l'octet 4 F H (emplacement 1802 H) est chargé dans le C.P.U.

i) Le compteur de programme est incrémenté de 1 (il contient 1803 H).

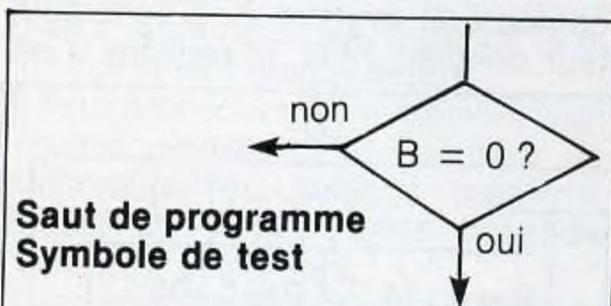
j) Le C.P.U. exécute l'instruction 4 F H : le contenu du registre A est recopié dans le registre C. Le contenu précédent (05 H) est écrasé par le nouveau résultat 19 H. A reste inchangé. Instruction terminée.

k) Lecture de l'octet «pointé» par PC : l'octet 76 H (emplacement 1803 H) est chargé dans le C.P.U.

l) Le compteur de programme est incrémenté de 1 (il contient 1804 H).

m) Le C.P.U. exécute l'instruction 76 H : Arrêt du système.

Notons bien que le P.C. indique toujours **l'adresse de la prochaine instruction**. Par exemple, si nous avons la possibilité de lire le contenu du PC après l'exécution du programme que nous venons de détailler, celui-ci n'affichera pas 1803, qui est la dernière adresse mais au contraire 1804 qui est la suivante. Par contre la **dernière instruction exécutée** est bien 1803 : arrêt du système.



**Saut de programme  
Symbole de test**

Le symbole de test se représente sous la forme d'un losange. La condition de test est symbolisée à l'intérieur. Il existe une alternative :

- a) La condition spécifiée est vraie (B=0, dans notre exemple). Dans ce cas le programme se déroule normalement.
- b) La condition spécifiée n'est pas vraie (B=0, dans notre exemple). Dans ce cas le programme est «dérouté» sur une autre adresse :
  - soit par addition d'un déplacement en valeur algébrique, comme dans le cas de l'instruction DJNZ ;
  - soit en indiquant l'adresse à laquelle le programme doit se rendre.

(Adresse)	HEXA	BINAIRE
1800 H	78	0111 1000
1801 H	81	1000 0001
1802 H	4F	0100 1111
1803 H	76	0111 0110
1804 H	18	0001 1000

Fig. 34

Nous venons de voir que le compteur de programme était augmenté de 1 après chaque cycle de lecture. Il existe cependant des instructions dont l'exécution modifie le contenu du PC.

Les instructions de «saut» seront examinées en détail par la suite, il est cependant important d'illustrer à l'aide d'un exemple, ce «déroutement» dans le séquençement d'un programme.

Nous avons choisi l'une des instructions de saut des plus performantes que nous utiliserons assez souvent dans les exemples ou les exercices qui viendront : c'est l'instruction DJNZ (abréviation de «Do Jump if No Zero»).

Pour illustrer cette nouvelle notion, utilisons un exemple : Soit à additionner dans l'accumulateur les N premiers nombres entiers.

Prenons N = 5.

Nous pouvons procéder de la manière suivante :

$$A = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

ou encore comme ceci :

$$A = 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$$

Nous adopterons cette deuxième possibilité. La méthode est la suivante : charger un registre (B par exemple) avec la valeur maximale (donc N = 5), additionner B au contenu de A (A ← A + B), retrancher une unité au contenu du registre B après chaque opération d'addition (B ← B - 1). Répéter la séquence aussi longtemps que B n'égalise pas zéro.

Quand B = 0, le programme est terminé.

C'est ce que traduit l'organigramme de la figure 35. Ce mode de représentation a pour but d'indiquer la

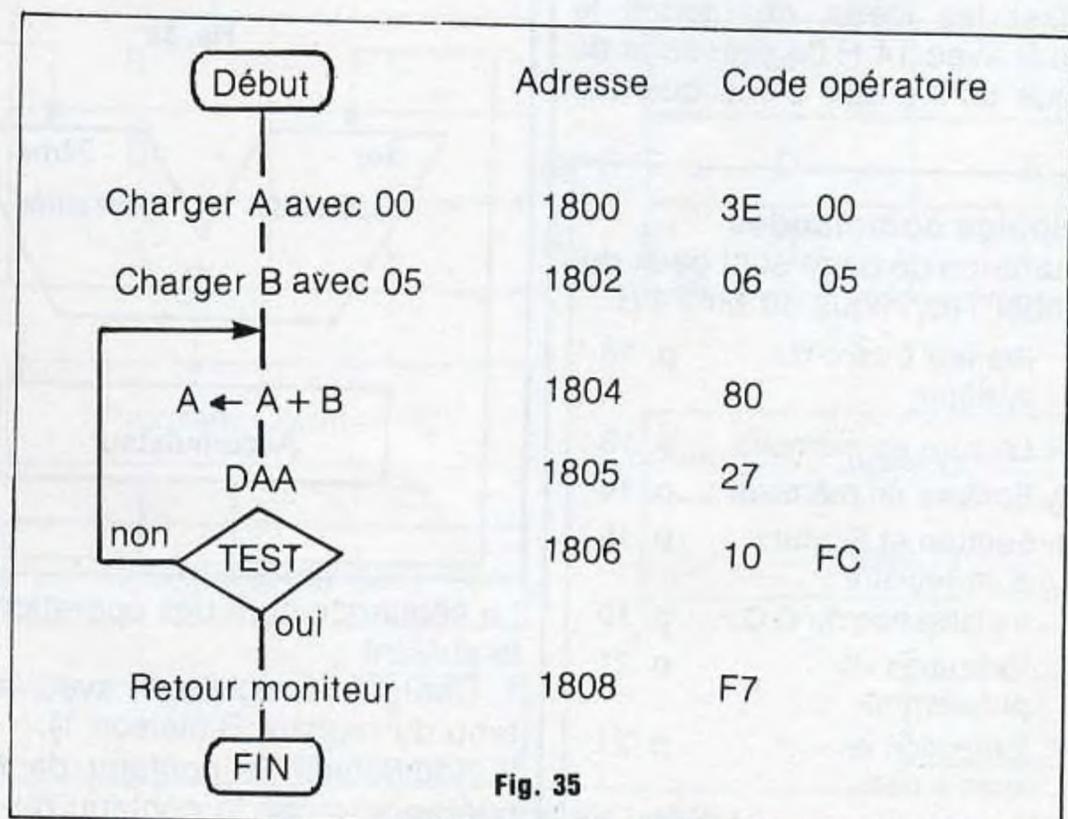


Fig. 35

séquence logique des opérations. Nous avons présenté l'ensemble du programme à côté de l'organigramme, mise à part l'instruction de l'adresse 1806 (10 FC) celui-ci ne présente aucune difficulté.

Le contenu de l'adresse 1806 (10 FC) est précisément l'instruction «DJNZ» (code 10-d) dont les effets sont :

a) **diminue** de 1 le contenu du registre B, ou réalise l'opération  $B \leftarrow B - 1$ .

b) **réalise le test suivant** :

— Si après l'opération a), le contenu du registre B est nul, le programme se déroule normalement. Comme «DJNZ» est une instruction 2 octets, après 1806, c'est l'instruction contenue en  $1806 + 2 = 1808$ , donc «F7 (Retour moniteur)» qui est exécutée.

— Si après l'opération a), le contenu du registre B est différent de zéro, le programme effectue un **déplacement** ou un «SAUT» dont la valeur relative est l'octet qui suit l'instruction «DJNZ» (code 10).

Dans notre exemple, comme l'indique l'organigramme, nous devons nous rendre en 1804. Pendant l'exécution de DJNZ (2 octets), le registre PC contient 1808. Il faut donc lui retrancher 4 ( $1808 - 1804 = 4$ ) ou lui ajouter  $-4$  (FC).

#### Rappel (encadré)

Nous reviendrons ultérieurement sur les «sauts de programme» ; notre objectif était de montrer dès à présent que le compteur de programme peut être modifié par certaines instructions.

Exécutez en «pas à pas» le programme de la figure 35. Observez tout particulièrement le contenu des registres A, B et le registre PC.

### III.3. Registres «tampon»

Reprenons notre programme du paragraphe précédent qui consiste à additionner au contenu du registre B celui de C de déposer celui-ci dans C. La première instruction notée en langage assembleur LD A, B n'appelle pas de commentaire particulier pour son exécution : le registre A est mis en communication avec B (liaison 1) et le transfert s'opère. Par contre la seconde, notée ADD A, C amène les remarques qui suivent.

Le contenu de l'accumulateur (14 H dans notre exemple) constitue le premier opérande. Le second est constitué par le contenu du registre C. **Le**

Rappel :

en Hexad. :	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF	00
en décimal :	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	00

**résultat doit apparaître dans A** : celui-ci joue donc pour cette opération **à la fois le rôle de la source** (1<sup>er</sup> opérande) et **de la destination** (le résultat). C'est dans ce double rôle que le problème apparaît (fig. 36).

L'Unité Arithmétique et Logique est une combinaison de fonctions logiques classiques (ET, OU, etc.) nécessaires pour la réalisation d'additionneur, soustracteur, etc., comme ils sont expliqués dans les cours de Logique : la sortie est une fonction combinatoire des données d'entrée.

En chargeant le résultat de l'addition dans l'accumulateur, son contenu initial (14 H) qui est aussi le premier opérande est détruit puisqu'il est remplacé par la somme (19 H). Compte tenu de la liaison (Accumulateur-Entrée 1<sup>er</sup> opérande), **la quantité 19 H se substitue à celle d'origine 14 H**, ce qui conduit à un résultat différent dans l'accumulateur ( $19 H + 05 H$ ). Ce dernier résultat va devenir à son tour le premier opérande et générera un autre résultat... et ainsi de suite le cycle peut se poursuivre.

Tel qu'il apparaît sur la figure 36, l'ensemble UAL plus Accumulateur risque de ne jamais fournir un résultat correct dans A : il faut introduire un «retard» entre la sortie et l'entrée

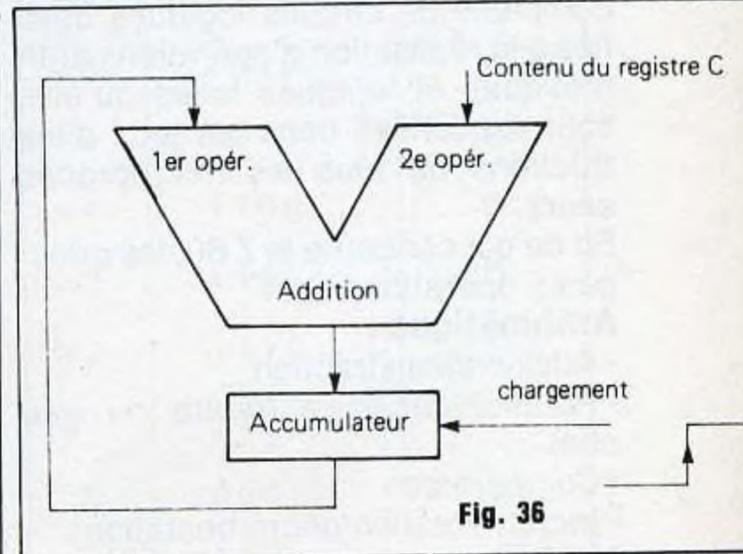


Fig. 36

de l'UAL : c'est le rôle du registre TAMPON dit encore Accumulateur Temporaire (ACT) qui apparaît sur la figure 37.

Par symétrie, la deuxième entrée est aussi précédée d'un registre tampon noté TMP.

Le lecteur doit se poser la question suivante : pourquoi n'avons-nous pas parlé de ces registres 8 bits dans l'étude précédente ?

En fait, ces deux nouveaux registres peuvent être ignorés par l'utilisateur. Ils sont «transparents» au programmeur et n'apparaissent dans aucune instruction. Cependant, il est bon de connaître leur existence, car beaucoup d'opérations portent sur **le contenu de l'accumulateur et... le résultat est remplacé dans celui-ci.**

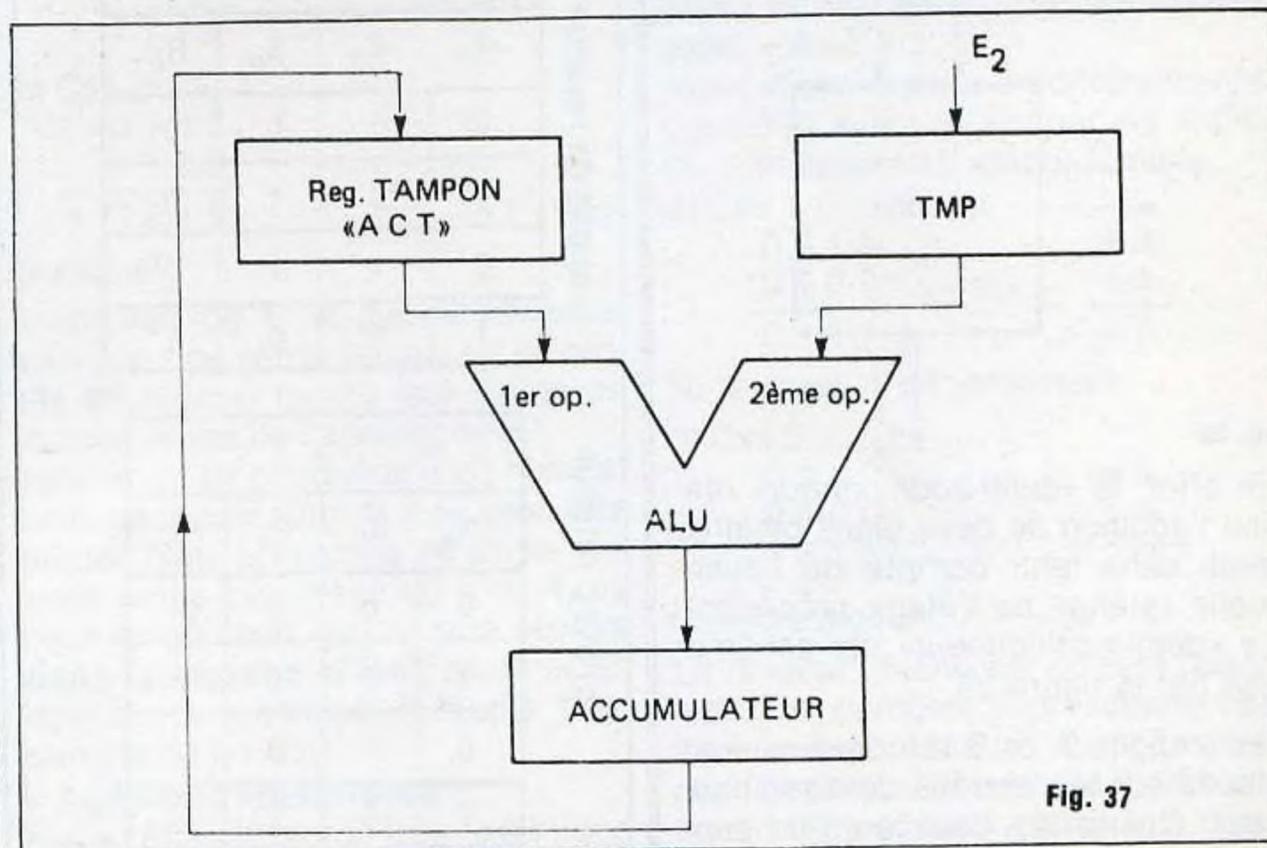


Fig. 37

## IV. L'UNITE ARITHMETIQUE ET LOGIQUE

### IV.1. Description

Le module Arithmétique et Logique (ALU) est un ensemble combinatoire complexe de circuits logiques destinés à la réalisation d'opérations arithmétiques et logiques telles qu'elles sont explicitées dans les jeux d'instructions de tous les microprocesseurs.

En ce qui concerne le Z 80, les principales opérations sont :

#### Arithmétique :

- Addition/soustraction
- Rotation/décalage (droite ou gauche)
- Comparaison
- Incrément/décément

#### Logiques :

- ET, OU, OU Exclusif, Inversion
- Rotation/décalage (droite ou gauche)
- Positionnement et test d'un bit
- Complémentation.

Nous ne nous attarderons pas sur l'aspect hardware de ce module, mais nous nous intéresserons plus particulièrement aux opérations qu'il réalise et aux résultats obtenus, ainsi qu'au registre d'ETATS (ou registre F) qui est associé à l'ALU.

Succinctement, la partie logique de l'ALU peut être considérée comme un ensemble de circuits « additionneurs ». Rappelons que chaque circuit, pris individuellement, est constitué lui-même de deux demi-additionneurs.

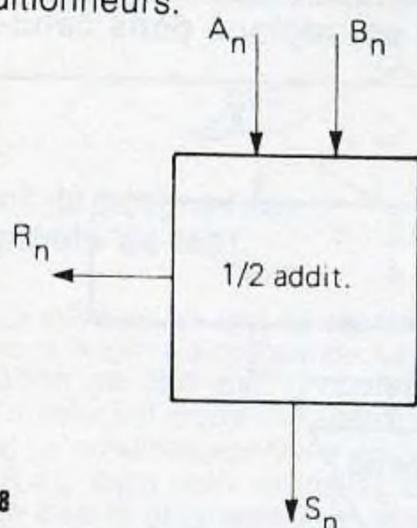


Fig. 38

En effet, le « demi-additionneur » réalise l'addition de deux digits binaires mais sans tenir compte de l'éventuelle retenue de l'étage précédent. Le « demi-additionneur » est schématisé par la figure 38.

Les 2 digits A et B d'ordre « n » sont placés sur les entrées de l'additionneur. Quand les deux entrées sont

simultanément à « 1 » une retenue  $R_n = 1$  apparaît (table de vérité, figure 39). C'est cette retenue qui doit être additionnée dans l'étage suivant d'ordre « n + 1 ».

$A_n$	$B_n$	$S_n$	$R_n$
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	0	1

Fig. 39

L'additionneur complet (en réalité 2 demi-additionneurs) tient compte de la retenue de l'étage précédent. Il reçoit (figure 40) sur des 2 entrées les deux digits  $A_n$  et  $B_n$  à additionner mais en plus la retenue  $R_{n-1}$  de l'étage précédent.

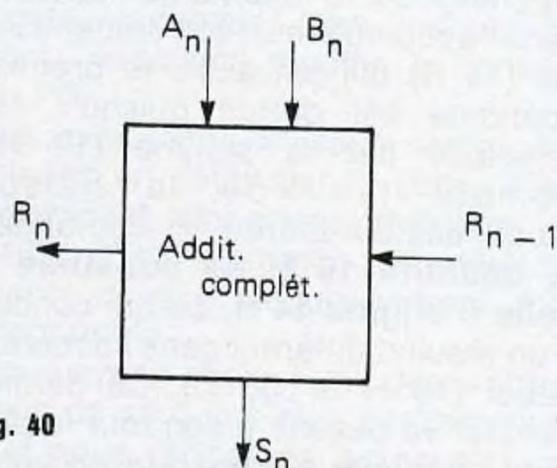


Fig. 40

Il fournit en sortie d'une part  $S_n$  représentant le bit somme d'ordre « n » et d'autre part la retenue  $R_n$ , dont les valeurs sont indiquées dans la table de vérité de la figure 41.

		$R_{n-1} = 0$			
a) pas de retenue		$A_n$	$B_n$	$S_n$	$R_n$
		0	0	0	0
		1	0	1	0
		0	1	1	0
		1	1	0	1
		$R_{n-1} = 1$			
b) avec retenue		$A_n$	$B_n$	$S_n$	$R_n$
		0	0	1	0
		1	0	0	1
		0	1	0	1
		1	1	1	1

Fig. 41

### IV.2. Représentation des nombres

#### • Nombres représentés par un octet

L'accumulateur est un registre 8 bits, il peut donc réaliser des opérations dans lesquelles les données d'entrée et/ou de sortie peuvent se représenter par 1 octet.

Il faut distinguer deux cas suivant que le nombre représenté est un nombre arithmétique (ou sans signe) ou un nombre algébrique (ou avec signe).

#### • Nombres arithmétiques :

L'ensemble E des nombres entiers arithmétiques qui peuvent être représentés avec un mot de n bits est :

$$0 \leq E \leq 2^n - 1$$

Exemple :

$$\text{si } n = 3$$

l'ensemble E est

$$0 \leq E \leq 2^3 - 1$$

$$0 \leq E \leq 8 - 1 = 7$$

Et l'ensemble E des nombres arithmétiques qui peut être représenté par un octet (8 bits) est 0 pour le minimum et 255 ( $2^8 - 1$ ) pour le maximum.

Tandis que l'ensemble E des nombres arithmétiques qui peut être représenté par deux octets (16 bits) est 0 pour le minimum et 65 535 ( $2^{16} - 1$ ) pour le maximum.

#### • Nombres algébriques :

Conventionnellement, dans la représentation binaire des nombres algébriques, **le bit le plus significatif indique le signe.**

Ainsi, les **nombres positifs ont leur bit le plus significatif à « 0 »**, tandis que les **nombres négatifs ont leur bit le plus significatif à « 1 »**.

L'ensemble E des nombres entiers algébriques qui peuvent être représentés avec un mot de n bits est :

$$-2^{n-1} \leq E \leq 2^{n-1} - 1$$

Exemple :

$$\text{si } n = 3$$

l'ensemble E est

$$-2^{3-1} \leq E \leq 2^{3-1} - 1$$

$$\text{ou } -2^2 \leq E \leq 2^2 - 1$$

soit -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2 et 3.

Et l'ensemble E des nombres algébriques qui peut être représenté par un octet (8 bits) est -128 ( $-2^7$ ) pour le minimum et +127 ( $+2^7 - 1$ ) pour le maximum.

A titre d'exemple, nous donnons la

représentation binaire, décimale et hexadécimale des nombres arithmétiques et algébriques dans le cas où  $n = 4$  (voir les tableaux de la figure 42).

• **Complément à 1 :**

Cette opération réalisée par l'ALU est aussi connue sous le nom de fonction «complémentation» ou, en logique, de fonction inversion. L'opération consiste à remplacer dans un mot, chaque bit par sa valeur opposée. Les «1» sont remplacés par des «0» et les «0» par des «1».

Soit à calculer le complément de  $(F3)_H$ .

$$(F3)_H = 1111\ 0011$$

$$(F3)_H = 0000\ 1100 = (0C)_H$$

l'inverse de  $(F3)_H$  représenté par  $(F3)_H$  est  $(0C)_H$ .

• **Complément à 2 :**

Cette opération permet d'obtenir la **valeur algébrique opposée** d'une valeur signée.

Le complément à 2 d'une valeur binaire s'obtient en ajoutant 1 au «complément à 1» de cette valeur. Dans le cas où un bit de «retenue» apparaît, celui-ci est ignoré.

Exemple :

Soit à trouver le complément à 2 de 3 :

La valeur de 3  
(quand  $n = 4$ ) est : 0011  
Le complément à 1  
(on inverse) est : 1100  
d'où complément à 2 est :

$$\begin{array}{r} 1100 \\ + \quad 1 \\ \hline 1101 \end{array}$$

La valeur binaire  
de +3 est : 0011 (+3)  
La valeur binaire de -3,  
ou complément à 2  
de +3 est : 1101 (-3)

conformément à ce qui est indiqué sur le tableau de la figure 42.

• **Code BCD**

La représentation BCD (Binary Coded Decimal) est une représentation mixte dans laquelle chaque digit décimal est remplacé par son équivalent binaire sur 4 bits ou 1 quartet.

Exemple :

$$(57)_d = (0101\ 0111)_{BCD}$$

**IV.3. Additions**

• **Additions arithmétiques :**

Nous effectuerons ces additions,

Nombres «Arithmétiques»		
D	Binaire	Hexa
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Nombres «Algébriques»		
D	Binaire	Hexa
-8	1000	8
-7	1001	9
-6	1010	A
-5	1011	B
-4	1100	C
-3	1101	D
-2	1110	E
-1	1111	F
0	0000	0
+1	0001	1
+2	0010	2
+3	0011	3
+4	0100	4
+5	0101	5
+6	0110	6
+7	0111	7

bit de signe

Fig. 42

dans l'hypothèse où  $n = 4$ , c'est-à-dire avec des opérateurs binaires (données et résultats) de 4 bits.

a) Cas 1

$$\begin{array}{r} 0101 \quad 5 \\ 1001 \quad 9 \\ \hline 1110 \quad 14 \end{array}$$

b) Cas 2

$$\begin{array}{r} 0110 \quad 6 \\ 1100 \quad 12 \\ \hline 10010 \quad 18 \text{ ( 15)} \end{array}$$

(retenue)

L'addition de 6 et 12 donne naissance à cinquième bit, qui est en réalité la retenue quand elle existe du dernier étage de l'additionneur.

Ignorer ce bit conduirait à un résultat erroné, aussi comme il ne peut être stocké dans le registre de sortie (qui dans notre hypothèse où  $n = 4$ , ne peut en contenir que 4) sera **stocké dans le registre d'état**, et dans les opérations suivantes, il faudra tenir compte de ce «bit».

• **Additions algébriques :**

Nous effectuerons ces additions

dans l'hypothèse où  $n = 4$ .

Dans le cas de **nombres algébriques**, lorsque le résultat d'une addition donne un résultat «hors des limites» on dit qu'il y a «débordement» ou «overflow».

**Dans le cas où  $n = 4$ , les limites sont -8 et +7.**

Nous allons illustrer les différents cas possibles avant de donner les règles qui conduisent au «débordement».

a) Cas 1

$$\begin{array}{r} 0011 \quad +3 \\ 0100 \quad +4 \\ \hline 0111 = \quad +7 \end{array}$$

Ni retenue, ni débordement

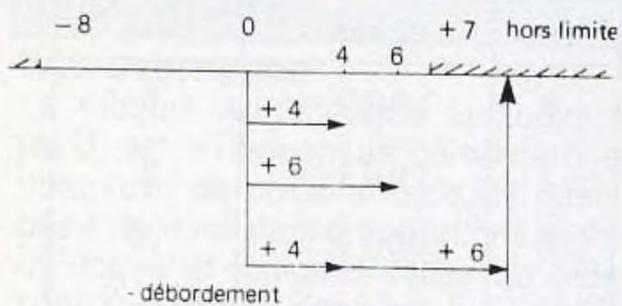
b) Cas 2

$$\begin{array}{r} 0110 \quad +6 \\ 0100 \quad +4 \\ \hline 1010 = \quad +10 \end{array}$$

(nombre algébrique : -6)

Le résultat obtenu est correct quand les deux nombres représentent des valeurs arithmétiques (sans signe), par contre le résultat est inexact quand il s'agit de l'addition de deux

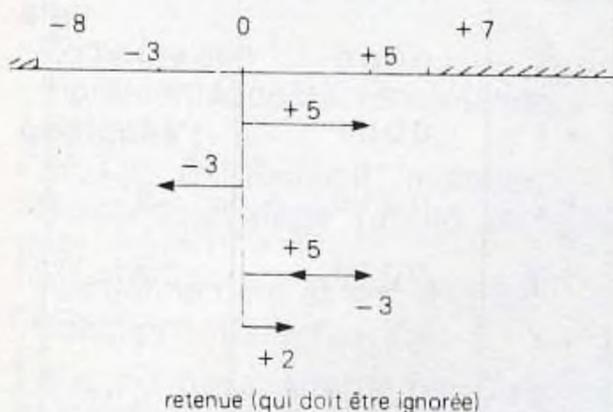
nombre algébriques (puisqu'on obtient l'équivalent de -6).



c) Cas 3

$$\begin{array}{r} 0101 \quad +5 \\ 1101 \quad -3 \\ \hline 10010 \quad = +2 \end{array}$$

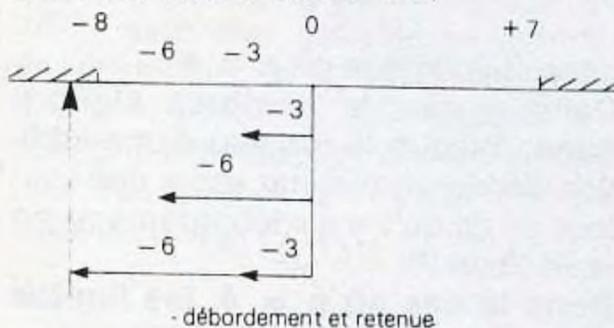
(retenue :) 1 0010 = +2  
(nombre algébrique : +2)



d) Cas 4

$$\begin{array}{r} 1101 \quad -3 \\ 1010 \quad -6 \\ \hline 10111 \quad \neq -9 \end{array}$$

(retenue :) 1 0111 ≠ -9  
(nombre algébrique : +7)



En conclusion, les règles qui permettent de déterminer les conditions dans lesquelles le résultat de l'addition (dans le cas de nombres algébriques) sera «hors limites» (positives ou négatives) sont les suivantes :

1. le débordement (overflow) ou résultat «hors limites» n'apparaît que dans le cas de nombres algébriques
2. Lorsque les 2 nombres ont des signes opposés, le débordement est impossible (cas 3)
3. quand les deux nombres ont même signe, le débordement est possible et apparaît **si et seulement si le bit signe du résultat** (bit le plus significatif, mais qu'il ne faut pas confondre avec la retenue) **est l'opposé de celui des opérandes.**

Ainsi pour le cas 2 :

les 2 nombres à additionner sont positifs **0 1 1 0** et **0 1 0 0** et le résultat est négatif **1 0 1 0**

les 2 nombres ont même signe, le résultat est de signe opposé, il y a donc débordement.

dans le cas 4 :  
nombres négatifs : **1 1 0 1** et **1 0 1 0**  
résultat positif : **0 1 1 1**

**Nota :** Dans le cas d'additions de nombres algébriques, le bit de «retenue» doit être ignoré.

### Conclusions sur les Additions

Le microprocesseur exécute les opérations d'addition en utilisant des valeurs binaires, comme rappelé au début de ce paragraphe. Il **ignore** s'il s'agit de quantités arithmétiques (sans signe) ou algébrique (le bit de poids fort étant le bit de signe). Quoi qu'il en soit il positionne les indicateurs C et P/V dans tous les cas. Par contre le programmeur, **sait**, si les quantités représentent des données arithmétiques ou algébriques et c'est à lui de tenir compte dans son programme :

- de l'indicateur C (report) quand il s'agit de valeurs arithmétiques et d'ignorer P/V ;
- de l'indicateur P/V (débordement) quand il s'agit de valeurs algébriques.

Le Z 80<sup>R</sup> dispose de quatre autres indicateurs en plus de C et P/V qui sont regroupés dans le registre F.

### IV.4. Registres d'états

Les registres d'ETATS (registre principal F et registre auxiliaire F'), associés à l'Unité Arithmétique et Logique, mémorise des «ETATS» particuliers résultant d'opérations arithmétiques ou logiques dans l'ALU à un moment donné.

Bien que les registres F soient des registres 8 bits, seuls 6 d'entre eux sont utilisés. **Chacun des 6 emplacements représente un indicateur**, indépendants les uns des autres et qui peuvent être testés par le programme (à l'exception des indicateurs N et H qui sont testés par une instruction particulière).

La figure 40 montre le format de ce registre particulier.

d <sub>7</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>
S	Z	X	H	X	P/V	N	C

X : non utilisé

### a) Bit «C» : Retenue (CARRY) :

Le bit «C» de retenue du registre d'états est mis à 1 (C = 1) pour indiquer une retenue après une opération arithmétique (addition ou soustraction) et est mis à zéro (C = 0) s'il n'y a pas de retenue.

En addition, C est mis à 1, quand un report s'échappe du bit le plus significatif (bit 7 de l'accumulateur ou bit 15 de HL).

En soustraction, C est mis en 1, quand aucun report ne s'échappe du bit le plus significatif (bit 7 de l'accumulateur ou bit 15 de HL).

Exemples :

$$\begin{array}{r} 1) \quad 0010 \quad 1111 \\ + \quad 0110 \quad 1101 \\ \hline \boxed{0} \quad 1001 \quad 1100 \end{array}$$

→ C = 0

$$\begin{array}{r} 2) \quad 1010 \quad 0011 \\ + \quad 1101 \quad 1100 \\ \hline \boxed{1} \quad 0111 \quad 1111 \end{array}$$

→ C = 1

$$\begin{array}{r} 3) \quad 0011 \quad 1101 \quad 61 \\ - \quad 0011 \quad 0000 \quad -48 \\ \hline \quad \quad \quad 13 \end{array}$$

**Nota :** Une soustraction binaire peut toujours être remplacée par l'addition du complément à 2 du nombre à retrancher, ce qui revient à ajouter la valeur opposée.

$$\begin{array}{r} 4) \quad 0001 \quad 1011 \quad 27 \\ - \quad 0010 \quad 1011 \quad -43 \\ \hline \quad \quad \quad -16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 0011 \quad 1101 \\ + \quad 1101 \quad 0000 \\ \hline \boxed{1} \quad 0000 \quad 1101 = 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 0001 \quad 1011 \\ + \quad 1101 \quad 0101 \\ \hline \boxed{0} \quad 1111 \quad 0000 \neq 240 \end{array}$$

→ C = 1

**Nota :** Calculons la valeur complément à 2 du résultat obtenu : la valeur complé- mentée est :

$$\begin{array}{r} 00001111 \\ \text{ajoutons } 1 + \quad 1 \\ \hline 00010000 = 16 \end{array}$$

Ainsi nous retrouvons bien le résultat de l'opération, après une action corrective : recherche de la valeur complément à 2.

Cet emplacement mémoire est aussi utilisé comme bit supplémentaire dans les opérations de décalage ou rotation que nous étudierons dans une leçon ultérieure.

### b) Bit «Z» pour ZERO :

Le bit «Z» est mis à 1 quand le résultat d'une opération arithmétique ou logique donne un résultat nul (valable pour les opérations sur 1 ou 2 octets).

### c) Bit «S» pour SIGNE :

Le bit «S» est l'image du bit de signe pour les nombres algébriques ou nombres signés. C'est le bit 7 quand ceux-ci sont représentés par un octet, c'est le bit 15 quand il s'agit de valeurs sur deux octets. Le bit «S» est 0 quand le nombre est positif, 1 quand il est négatif.

### d) Bit «P/V» pour Parité d'une part ou Valeur hors gamme

Le bit «P/V» a une double signification.

#### 1) Parité

Après une opération logique, telles que ET, OU, Rotation, etc., ce bit est mis à «1» quand la parité est paire (si le nombre de bits à 1 est pair) et il est mis à «0» si la parité est impaire.

Exemples :

$$\begin{array}{r} 1001 \ 1101 \\ \text{ET } 0111 \ 0101 \\ \hline 0001 \ 0101 \end{array} \quad \boxed{P/V = 1}$$

3 bits à 1 Parité impaire

$$\begin{array}{r} 1001 \ 1100 \\ \text{OU } 0101 \ 0101 \\ \hline 1101 \ 1101 \end{array} \quad \boxed{P/V = 0}$$

6 bits à 1 Parité paire

#### 2) Valeur hors gamme :

Le résultat d'une opération sur des nombres algébriques peut conduire à des valeurs hors des limites de la gamme. Dans le cas d'une représentation par 1 octet, les limites décima-

les sont - 128, + 127.

Un débordement par valeurs positives (< + 127) est un «Overflow» tandis que le débordement par valeurs négatives (> - 128) est un «Underflow» : dans les deux cas, le bit «P/V» est positionné en 1.

**Nota :** Le débordement (bit «P/V») ne doit pas être confondu avec le dépassement de capacité (bit «C») comme le montrent les exemples ci-après.

Exemple 1 :

$$\begin{array}{r} 0101 \ 0101 \quad 85 \\ 0111 \ 0011 + \quad 115 \\ \hline 0 \ 1100 \ 1000 \neq 200 = (-56 \text{ Faux}) \end{array}$$

Après l'exécution de cette instruction :

$$\boxed{P/V = 1} \\ \boxed{C = 0}$$

La condition de débordement est vraie : les signes des opérands («0» donc positifs) et celui du résultat («1» donc négatif) sont opposés : c'est un cas de débordement donc bit «P/V» = 1.

Exemple 2 :

$$\begin{array}{r} 1100 \ 1000 \quad -56 \\ + \ 1101 \ 1101 \quad -35 \\ \hline \boxed{1} \ 1010 \ 0101 = -91 \end{array}$$

Après l'exécution de cette instruction :

$$P/V = 0 \\ C = 1$$

La condition de débordement est vraie : les signes des opérands («0» donc positifs) et celui du résultat («1» donc négatif) sont opposés : c'est un cas de débordement dont bit «P/V» = 1.

**Nota :**

Le complément à 2 de 1010 0101 est : 0101 1011 = 91.

La condition de débordement n'est pas vraie : les signes des opérands et du résultat sont tous à 1, donc négatifs.

Exemple 3 :

Soit à additionner :

$$\begin{array}{r} 1100 \ 1000 \quad (A) \\ + \ 1000 \ 0110 \quad (B) \\ \hline \boxed{1} \ 0100 \ 1110 \end{array}$$

Après l'exécution de cette instruction :

$$P/V = 1 \\ C = 1$$

Puisque les bits des opérands et du résultat sont opposés, il y a un report du dernier bit.

Dans cet exemple, nous n'avons pas précisé si les données étaient des valeurs arithmétiques ou algébriques.

Si (A) et (B) représentent des valeurs arithmétiques A = 200 ; B = 134, le résultat est 334, supérieur à 255, ce qui explique le report C = 1.

Si (A) et (B) représentent des valeurs algébriques A = - 122, B = - 56, le résultat est - 178, donc hors de la gamme, ce qui s'explique par le débordement P/V = 1.

### e) Bit «H» ou HALF CARRY :

Le bit «H» ou demi-retenue (half-carry) est mis à 1 (H = 1) lors de l'exécution d'opération arithmétique qui ne porte que sur un seul octet, lorsqu'il y a une retenue du demi-octet de poids faible sur celui de poids fort. Il est remis à 0 (H = 0) dans le cas contraire (pas de retenue issue du demi-octet de poids faible).

Cet indicateur permet de réaliser l'addition ou la soustraction de nombres décimaux DAA, (Decimal Adjust Accumulator) il permet de corriger le résultat d'une opération arithmétique effectuée en BCD).

### f) Bit «N» ou NEGATIF :

Ce bit «N» est utilisé pour identifier la dernière opération effectuée :

N = 0, si la dernière opération est une addition

N = 1, si la dernière opération est une soustraction.

L'indicateur «N» et l'indicateur «H» sont associés avec l'instruction DAA, pour effectuer la correction d'ajustement décimal dans le cas des opérations décimales codées en binaire.

Les autres indicateurs «Carry», «Zéro», P/V et Signe peuvent être testés individuellement par le programme et constituer ainsi une condition de branchement : un saut de programme qui ne dépend que du bit testé qu'il soit «1» ou «0» suivant la condition choisie (les branchements conditionnels feront l'objet d'une étude ultérieure).

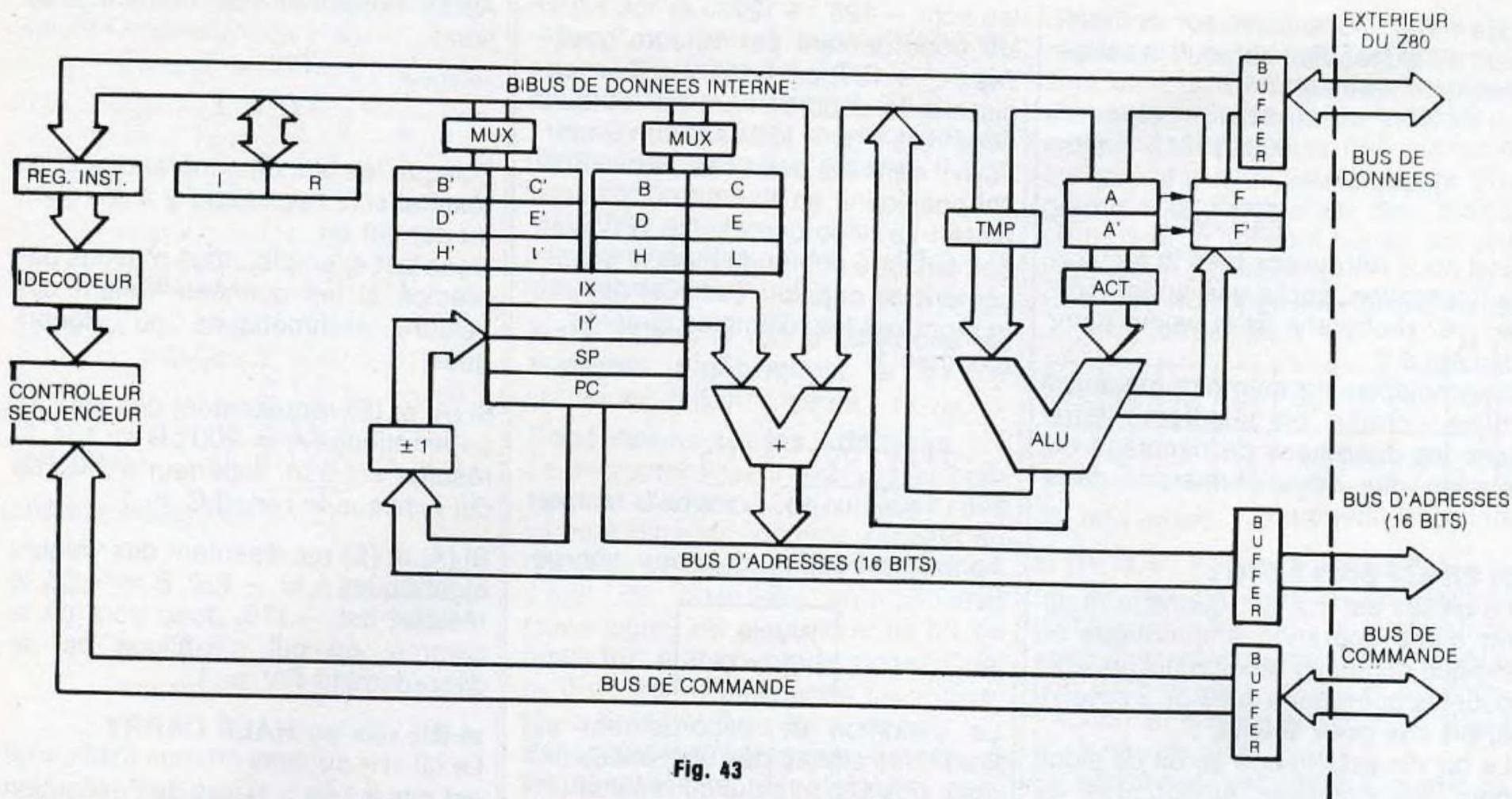


Fig. 43

## V. ORGANISATION DU Z-80<sup>R</sup>

Les différents éléments, les plus importants, du Z 80<sup>R</sup> ont ainsi été présentés, ceux-ci peuvent être regroupés sous forme d'un synoptique (extrait de «Programmation du Z 80, de R. Zaks) donné par la figure 41.

On note que l'Unité de Contrôle ou Unité de Commande comporte plusieurs circuits, à savoir :

□

### EXERCICE I

Quel intérêt peut présenter l'instruction dont le code est 97 ? Peut-on obtenir un résultat identique différemment ?

□

### EXERCICE II

Réaliser un programme qui multiplie :

- le contenu de A par 2, résultat dans A
- le contenu de A par 4, résultat dans A
- le contenu de A par 3, résultat dans A

(Ne pas utiliser DJNZ dans cet exercice).

Le résultat est exprimé en BCD dans A.

□

- le contrôleur de séquence
- le registre d'instruction
- le décodeur.

C'est ce dernier qui détermine la longueur de l'instruction mais aussi élabore les différentes commandes qui configurent l'UAL et génère les signaux de contrôle internes mais aussi externes, qui permettent le déroulement correct des instructions.

On note enfin que les trois bus, Don-

□

### EXERCICE III

a) A l'aide des instructions Load et ADD (ainsi que DAA) uniquement, écrire un programme qui réalise la multiplication par 5 du contenu du registre C et dépose le résultat dans C. Le nombre N initial est perdu.

Avant exécution, C contient N

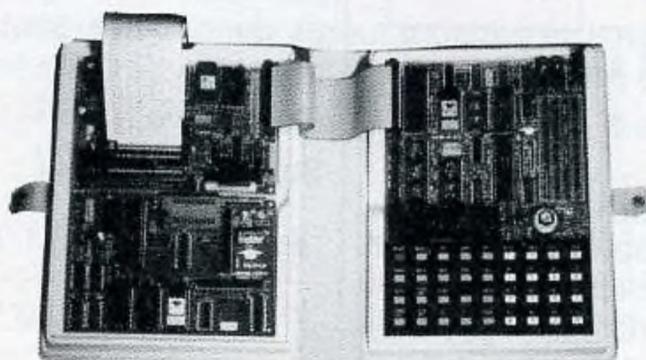
Après exécution, C contient  $5 \times N$ .

Pour bénéficier d'un moyen de con-

trôle aisé, effectuez le programme sur des quantités décimales avec  $N < 20$ .

b) Réaliser un programme identique utilisant l'instruction DJNZ. Comparez avec III.a.

c) Pour réaliser une multiplication par 3 ou 7, quelle solution a) ou b) vous semble la plus adéquate. Pourquoi ?



# COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT.

EXECUTER "PAS A PAS"  
UN PROGRAMME.  
CONCEVOIR ET REALISER  
VOS APPLICATIONS ?



Le **MICRO-PROFESSOR**™ structuré autour du **Z-80**® vous familiarise avec les microprocesseurs. Son mini-interpréteur « **BASIC** » est une excellente initiation à la micro-informatique.

Le **MPF-1**, matériel de formation, peut ensuite constituer l'unité centrale pour la réalisation d'applications courantes ou industrielles.

**C.P.U. : MICROPROCESSEUR Z-80**® haute performance comportant un répertoire de base de 158 instructions.

**COMPATIBILITE** : Exécute les programmes écrits en langage machine Z-80, 8080, 8085.

**RAM** : 2 K octets, extension 4 K (en option).

**ROM** : 4 K octets "Moniteur" + Interpréteur BASIC

**MONITEUR** : Le **MONITEUR** gère le clavier et l'affichage, contrôle les commandes, facilite la mise au point des programmes ("pas à pas", "arrêt sur point de repère", calcul automatique des déplacements, etc.)

**AFFICHAGE** : 6 afficheurs L.E.D., taille 12,7 m/m

**INTERFACE CASSETTE** : Vitesse 165 bit/sec. pour le transfert avec recherche automatique de programme par son indicatif.

**OPTION** : extension CTC et PIO.

**CLAVIERS** : 36 touches (avec "bip" de contrôle) dont 19 touches fonctions. Accès à tous les registres.

**CONNECTEURS** : 2 connecteurs 40 points pour la sortie des bus du CPU ainsi que pour les circuits CTC et PIO Z-80.

**MANUELS** : 1 manuel technique du MPF-1. Listing et manuel avec applications(18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"**MICROPROFESSOR**" est une marque déposée  
**MULTITECH**

Pour tous renseignements : Téléphone : 16 (4) 458.69.00



Z.M.C. 11 bis, rue du Colisée - 75008 PARIS

Veuillez me faire parvenir :

- MPF - 1B au prix de 1.495 F T.T.C.
- MPF - 1 Plus au prix de 1.995 F T.T.C.  
avec notices et alimentation - port compris.

Les modules supplémentaires :

- Imprimante B ou Plus - 1.095 F port compris
- Programmeur d'EPR0M - B - 1.595 F port compris
- Programmeur d'EPR0M - Plus - 1.795 F port compris
- Votre documentation détaillée.

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)  
Signature et date : \_\_\_\_\_

Led\_Mi

## La micro-informatique au service des handicapés

Le **Centre d'initiatives des personnes handicapées** (CIHP) a pour but de promouvoir les actions concrètes des personnes handicapées afin de faciliter leur insertion dans le monde ordinaire du travail et des activités socioculturelles. Le CIHP veut favoriser ces actions concrètes en matière d'innovation sociale et technologique.

### Deux actions concrètes

1. Une formation de formateur à la bureautique et à la micro-informatique qui a déjà reçu l'agrément de la Commission européenne des Communautés (une rémunération des stagiaires par l'Etat est prévue) ;
2. Parallèlement, la création d'une coopérative de conseil et formation.

### Une expérience-pilote

Cette expérience pilote se veut démonstrative de la capacité des personnes handicapées à prendre en charge leurs difficultés d'insertion sociale en y apportant leurs propres réponses.

Contactez-nous !

Début de la formation : courant mai 1984. Durée du stage : 11 mois.

Pour tout contact, joindre : Christiane Reboul, CIHP  
4, rue du Docteur-Tuffier, 75013 Paris - Tél. : 588.54.06.

### Index des annonceurs

Bisoft, p. 3    BMI, p. 71 - Casio, p. 34 - Direco, p. 36-37-38-44-45-46 - Ellix, p. 35 - Goal Computer, p. 72 - Micro-  
puce, p. 2 - ZMC, p. 1-67

## BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection  
de LED MICRO (voir page 4)  
à adresser aux EDITIONS FRÉQUENCES  
service abonnements  
1, boulevard Ney - 75018 PARIS

Je désire :

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

. n° 5  . n° 6  . n° 7  . n° 8  . n° 9

(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 : 17 F le numéro

Mon nom : .....

Mon adresse : .....

## P.A. GRATUITES

Vends magnéto Philips N2234 peu servi, télécommande : 400 F, cause double emploi. Vends cassettes jeux Oric Atmos. Recherche utilitaires Oric. Conan, Peigus, Ansois, 84240 La Tour d'Aigues.

Vends ITT 20/20 (Apple 2) 48 K + 2 lecteurs disk + impr. centr. 700 132 col. + moniteur prof. vert + doc. + Prgms : 15 000 F. Sté Paluani. Tél. : (29) 34.52.65, 21 rue Emile Zola, 88000 Epinal.

Urgent, vds TI 99 (II/83) + cordon K7 + Module jeux Munchman + livre (la conduite du TI 99), le tt très bon état. Px : 1 000 F. H. Borot 7, rue des Orphelins, 51100 Reims.

### BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT GROUPE DES EDITIONS FREQUENCES

(Remise 20 % pour trois titres minimum retenu)

Revue	France	Etranger*
Led (10 nos)	135 F <input type="checkbox"/>	200 F <input type="checkbox"/>
Led Micro (10 nos)	135 F <input type="checkbox"/>	200 F <input type="checkbox"/>
Led + Led Micro (10 nos)	250 F <input type="checkbox"/>	350 F <input type="checkbox"/>
Nouvelle Revue du Son (10 nos)	135 F <input type="checkbox"/>	200 F <input type="checkbox"/>
Son Magazine (10 nos)	135 F <input type="checkbox"/>	200 F <input type="checkbox"/>
Audiophile (6 nos)	175 F <input type="checkbox"/>	220 F <input type="checkbox"/>
0-VU magazine (10 nos)	135 F <input type="checkbox"/>	200 F <input type="checkbox"/>
Fréquences Journal (10 nos)	135 F <input type="checkbox"/>	200 F <input type="checkbox"/>
Jazz Ensuite (6 nos)	160 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>
Forum Audiophile (6 nos)	90 F <input type="checkbox"/>	140 F <input type="checkbox"/>

\* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 60 F au montant de votre abonnement.

Veillez indiquer à partir de quel numéro ou de quel mois vous désirez vous abonner.

Nom : .....

Prénom : .....

N° : .....

Rue : .....

Ville : .....

Code Postal : .....

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à : EDITIONS FREQUENCES, 1, boulevard Ney, 75018 Paris.

MODE DE PAIEMENT :

Chèque bancaire

C.C.P.

Mandat

# 180000 F<sup>H.T.</sup>

## COMPATIBLE

### et plusieurs longueurs d'ADVANCE!



OFFRE  
DE LANCEMENT  
WORDSTAR  
+ MAILMERGE  
+ CALCSTAR INCLUS  
ADVANCE 86 - 16 BIT

#### REJOIGNEZ-MOI DANS LA COURSE A LA MICRO!

Après avoir lancé avec succès, son 8 bit Européen: le Basis 108, au standard Z 80 et 6502;

BMI présente en exclusivité mondiale, l'autre standard CPU 8086, en 16 bit: l'ADVANCE 86.

Ces deux standards répondent à toutes les applications actuelles et futures, avec accès aux plus grandes bibliothèques de logiciels existantes.

RECHERCHONS REVENDEURS



**BMI**  
BOROMÉE MULTISYSTÈME INFORMATIQUE

#### NOUVELLE ADRESSE

25, r. Vauvenargues 75018 PARIS  
Tél. : 229.32.25

Salle de cours : 400 m<sup>2</sup>

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ADVANCE

- CPU 16 bit 8086 • RAM 128K extensible à 768K sur la carte mère • ROM 64K • Langage BASIC (inclus) Pascal Fortran Cobol • Clavier 84 touches • 10 touches "programmables" • 256 caractères en ROM • Sortie TV - RGB - Vidéo compositive couleur et noir et blanc • Résolution graphique: 320 x 200 ou 640 x 200 • Résolution texte: 80 colonnes x 25 ou 40 x 25 • 16 couleurs • Graphique: défilement - haute intensité - inversed image - cercle • Lecteur disque inclus: 2 x 360K • Option disque dur: 10 MO formatés en 5 1/4 (WINCHESTER) • Interfaces incluses: Port cassette - stylo optique - joystick, Parallèle (type centronics), série RS232C • Haut-parleur inclus • Logiciels inclus: MS/DOS - AT BASIC: WORDSTAR - MAILMERGE - CALCSTAR • Système d'exploitation: MS/DOS • Extension: 4 slots compatibles IBM, 2 vrais slots 16 bit.

#### COUPON-RÉPONSE

Demande:

- documentation
- visite d'un responsable
- dossier revendeurs

Nom \_\_\_\_\_

Société \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

LM 10

la puissance



# DRAGON

Data Ltd.  
TM

**DRAGON 64** Prix : 3 600 F T.T.C. adaptateur PERITEL en option **LOGICIELS D 64 K** de 750 à 1 250 F T.T.C.

Microprocesseur	6809 E	OS 9	Système d'exploitation multitaches, multifonctions
Mémoire	64 K RAM 16 K ROM (41 K avec 4 pages graphiques)	Pascal	Langage P implémenté complet
Ports	RS 232, 2 manettes, 1 cassette, 1 parallèle centronic	C	Langage compilé linkable
Sorties	Connecteur 40 lignes 6809 - PAL ou Peritel/UHF (son + vidéo) - 1 moniteur composite	Dynacale	Tableur professionnel
Clavier	53 touches machine à écrire avec autorépétition	Stylograph	Traitement de textes + dictionnaire + liaison fichiers
Affichage	Noir sur vert 16 x 32 - 24 x 51 sous OS 9 curseur bleu en mode 48 K	RMS	Base de donnée
Graphique	16 x 32 9 couleurs - 32 x 64 9 couleurs 128 x 96 2 sets 2 couleurs - 128 x 96 2 sets 4 couleurs 256 x 192 2 sets 2 couleurs	Basic 09	Basic structuré complet modulable
Son	Par télé ou amplificateur	Flex	Système d'exploitation le plus répandu dans le monde
Basic	Microsoft® couleur étendu		

**GOAL  
COMPUTER**

En démonstration et en vente chez :  
et sur les points de ventes agréés (liste sur demande)  
15, rue de Saint-Quentin, 75010 PARIS - Tél. (1) 200.57.71 +