

CYBERLOG

PROMOTION SPECIALE ANNIVERSAIRE

LOGICIEL OFFERT POUR UNE VALEUR DE 10 %
DES PRIX DES MATERIELS PRESENTES ICI

OSBORNE 1

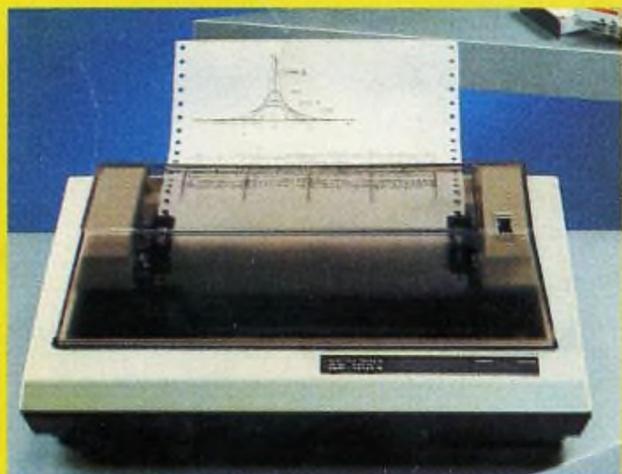


15 950 F H.T.

- CPU Z 80 A avec RAM Ko
- clavier AZERTY ou QWERTY
- système d'exploitation CP/M
- traitement de textes WORDSTAR avec MAILMERGE
- calcul électronique sur tableaux SUPERCALC

CBASIC
MBASIC

SEIKOSHA



- GP-100A 1 850 F H.T.
- GP-250 X 2 610 F H.T.

50 cps - graphique
logiciel graphique pour TRS 80 et VGS en
exclusivité **CYBERLOG**

S1



VICTOR S1

16 bits 29 900 F H.T.

possibilité de réseau local jusqu'à
64 appareils

- version 1 disquette 1,2 Mo
+ 1 disque dur 10 Mo 45 000 F H.T.

livré avec MS/DOS et CPM/86
nombreux logiciels disponibles

PERIPHERIQUES

- Imprimantes marguerite
 - TKL 10-40 40 cps 12 680 F H.T.
 - TKL 10-55 55 cps 16 650 F H.T.
 - Imprimantes aiguilles
 - FACIT 4510 120 cps 5 600 F H.T.
- entrée-sortie parallèle et série
buffer 2 Ko, graphisme haute résolution

TABLES INFORMATIQUES

Tables traçantes WATANABE
Consommables informatique

GOUPIL 3



La nouvelle génération de micro-ordinateur

entièrement modulaire
changement de type de micro-processeur
par cartes enfichables Exemples :
CPU Z80 64 Ko 2 drives CP/M 360 Ko
ou 6 809 DOS FLEX option carte
couleur, carte extension entrée-sortie,
vidéotex,
carte 16 bits 8088 24 350 F H.T.

LA GAMME APPLE***

Apple IIE 64 Ko + 1 drive avec contrôleur + moniteur	APPLE IIE
Apple III 128 Ko Business Basic et VisiCalc III option disque dur 5 Mo	APPLE III

SORD, ADD-X

Toute la gamme Vidéo Genie System
Compatible TRS 80**

GENIE III 2 x 325 Ko 19 000 F H.T.	GENIE IV 2 x 650 Ko 25 000 F H.T.
--	---

TEXAS INSTRUMENTS

TI 99/4 A 2 190 F H.T.

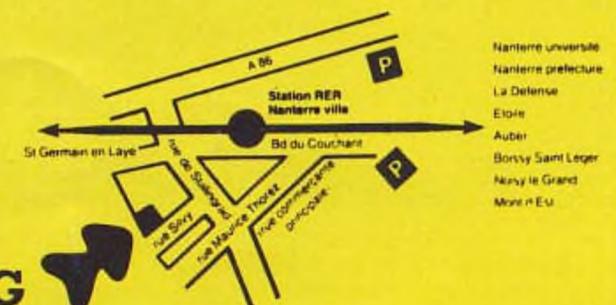
CYBERLOG développe des logiciels spécifiques à la demande.
Notre expérience : informatisation de cabinets médicaux, pharmacies,
laboratoires, cabinets d'avocats, immobilier, conseils, comptables, PME, etc.

Sur les matériels professionnels : contrat de maintenance sur site en 48 heures
12 % du prix H.T. du matériel la première année ; 15 % les années suivantes.

* CP/M-2 est une marque déposée de Digital Research. Recherchons distributeurs pour nos logiciels.
** TRS 80 est une marque déposée de Tandy. Expéditions dans toute la France. Crédit. Leasing.
*** Apple est une marque déposée de Apple Computer Inc.

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis.

Ouvert de 14 h 30 à 19 h 30 tous les jours sauf dimanche
Boutique : 1, rue Silvy - 92000 NANTERRE - 725.50.28
300 m du RER Nanterre-Ville



CYBERLOG

Choisissez une carrière d'avenir.

10 métiers informatiques

l'un d'eux peut être demain le vôtre...
... même si aujourd'hui vous n'avez pas de diplôme.

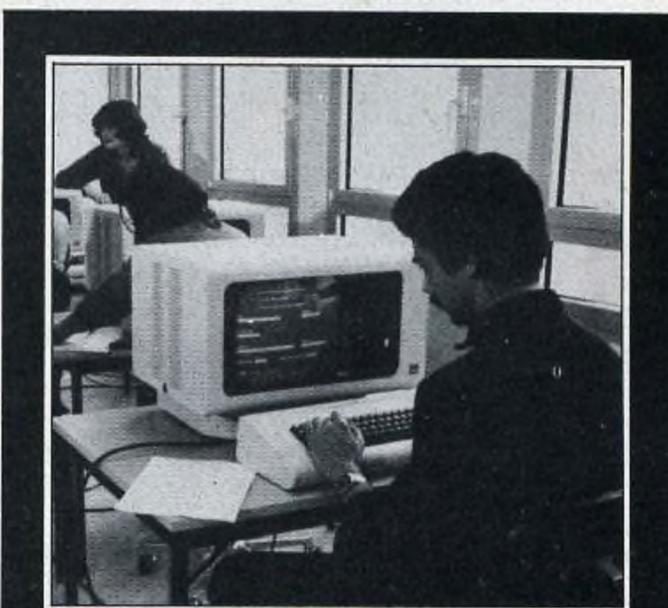
Choisissez vite!

Vous pouvez commencer vos études à tout moment, sans interrompre vos activités professionnelles actuelles.

Comment apprendre rapidement et facilement un "métier du XXI^e siècle"? Devenir informaticien en 1983, c'est choisir une carrière d'avenir, avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés, et des perspectives d'autant plus intéressantes que la place de l'ordinateur ne cesse de s'accroître dans tous les domaines: économique, social, administratif, etc.

Quel que soit votre niveau de formation (et même si vous n'avez pas de diplômes), Educatel se charge de vous apprendre en quelques mois par les moyens les plus modernes, et avec un enseignement personnalisé à votre cas, le métier informatique qui vous convient le mieux.

Mais comment le choisir?.. C'est très simple: Educatel vous propose de faire un test sur ordinateur (entièrement gratuit et sans engagement pour vous) qui ne demande aucune connaissance spéciale de votre part. Ce test sera complété par un entretien (gratuit lui aussi) avec l'un de nos enseignants: ainsi, vous serez sûr de sélectionner, sans risque de vous tromper, le métier qui assurera définitivement votre avenir.



Testez facilement et GRATUITEMENT vos aptitudes sur ordinateur pour mieux choisir votre orientation.

(1) 208.50.02.

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

Le Certificat de Formation que délivrera Educatel vous assurera le meilleur crédit auprès des employeurs.

A la fin de votre formation Educatel, vous recevrez un certificat que savent apprécier les employeurs et nous appuierons votre candidature.

Demandez, sans aucun engagement de votre part, notre documentation gratuite (en nous renvoyant le bon ci-dessous ou en nous téléphonant au (1) 208.50.02) et passez votre test gratuit sur ordinateur dont un spécialiste de l'informatique analysera avec vous les résultats.

1. Analyste programmeur
2. Analyste
3. Programmeur d'application
4. Programmeur sur micro-ordinateur
5. Pupitreux
6. Opérateur sur ordinateur
7. Opératrice de saisie
8. Spécialisation en langage informatique
9. Correspondant informatique
10. Utilisation de l'informatique pour métiers comptables et de gestion.

On embauche des milliers d'informaticiens

Les chiffres de l'ANPE le prouvent: actuellement plus de la moitié des postes proposés par les employeurs à des informaticiens (programmeur, opérateur sur ordinateur, etc.) ne sont pas pourvus, faute de candidats en nombre suffisant. Et les spécialistes du Plan lancent un cri d'alarme: la France a besoin très rapidement de 100 000 nouveaux informaticiens. Découvrez vite comment devenir réellement l'un de ces "techniciens de l'avenir"!

Educatel

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

Bon

pour une documentation détaillée, un test sur ordinateur et un entretien gratuits.

OUI, je désire recevoir gratuitement (et sans aucun engagement) une documentation détaillée sur la formation Educatel d'enseignement personnalisé des 10 métiers informatiques. Educatel prendra ensuite rendez-vous avec moi pour convenir du jour et de l'heure du test et de l'entretien gratuits.

Je peux également (c'est encore plus facile), téléphoner dès à présent à Educatel au (1) 208.50.02 pour prendre rendez-vous pour mon test et mon entretien gratuits.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Téléphone (facultatif) _____

Complétez et renvoyez ce Bon dans une enveloppe sans l'affranchir, à:
EDUCATEL Cefost Libre-réponse N° 3110 - 76049 Rouen Cedex.

Appellez au
(1) 208.50.02

VOICI L'ORDINATEUR LE MULTITECH

**MICRO-EXPO
STAND P 53 - P 54**

Jusqu'à ce jour, les amateurs de micro-informatique étaient confrontés à un véritable dilemme. Ils avaient à choisir entre des équipements sophistiqués mais très chers ou des appareils bon marché mais aux performances limitées. Et comme, hélas, tous n'avaient pas les moyens de leur ambition, beaucoup d'entre eux devaient renoncer à exploiter à fond leurs compétences, faute d'un matériel à la hauteur.

Aujourd'hui, fini les frustrations! Voici le Multitech MPF II, l'ordinateur qui fera date dans l'histoire de la micro-informatique. Avec une telle puissance pour un tel prix, les mordus de l'informatique vont pouvoir, enfin, se régaler sans compter.

Le MPF II dit "l'ordinateur mémorable" porte bien son nom. En effet, outre son rapport puissance/prix unique à ce jour, il offre bien d'autres performances exceptionnelles. Jugez plutôt!

Mémorable par sa puissance :

Avec une mémoire vive de 64 K RAM, une mémoire morte de 16 K ROM et l'accès à ses lecteurs de disquettes de 250 K (non formaté), le Multitech MPF II n'a rien à envier aux micro-ordinateurs professionnels. Une vraie mémoire d'éléphant pour programmeurs exigeants!

De surcroît, il intègre la haute définition couleur et un générateur sonore programmable.

Mémorable par son prix :

Une telle puissance pour moins de 3000 F, de mémoire d'ordinateur, on n'avait jamais vu cela! Jusqu'alors, pour ce prix-là, on n'avait droit qu'à un "micro" aux performances limitées. Et pour obtenir une puissance équivalente, il fallait dépenser jusqu'à 3 ou 4 fois plus!

Ce souci d'économie se retrouve sur tous les équipements de la gamme Multitech.

Mémorable par sa possibilité d'accès à d'innombrables programmes :

Nombreux sont les micro-ordinateurs qui, bien que performants, n'accueillent qu'un nombre limité de logiciels.

Le MPF II, en plus de ses propres programmes, est compatible avec les logiciels les plus répandus actuellement sur le marché, permettant ainsi un vaste champ d'applications. Une vraie caverne d'Ali Baba!

Applications

Éducation : Initiation à l'informatique, enseignement scolaire et universitaire...
Utilisation familiale : Fichiers, budget, recettes...
Informatique des affaires : Payes, comptabilité générale, gestion des stocks...
Jeux : Réflexion : Échecs, bridge, Othello...
Animation : Guerre des étoiles, stock car...

Mémorable par son double clavier (livré sans supplément) :

En plus de son confortable clavier professionnel (57 touches, fonctions pré-programmées), le MPF II comprend un mini-clavier mécanique intégré à l'unité centrale, bien pratique quand on part en voyage.

Mémorable par son ensemble complet de périphériques :

Contrairement à de nombreuses marques d'ordinateurs, le Multitech MPF II a été conçu comme un ensemble cohérent.

On peut, en effet, exploiter à loisir les potentialités du système en y connectant tout ou partie des périphériques suivants :

Lecteur de disquettes Multitech (2985,00 F) : Étonnant! On peut raccorder au MPF II jusqu'à 2 lecteurs de disquettes d'une capacité unitaire de 250 K (non formaté), grâce à son interface unique. Le lecteur de disquettes Multitech est, en plus, compatible avec la plupart des programmes disponibles sur le marché.

Inprimante thermique Multitech (1830 F) : Elle permet des graphiques, des tableaux, des dessins. Elle imprime sur un papier thermique de 10 cm de large à la vitesse de 150 lignes à la minute, 120 caractères à la seconde.



UR "MEMORABLE," ECH MPF-II.

**64 KRAM:
2995 F!**

Interface pluri-imprimante Multitech (264,00 F) : il permet le raccordement de toutes les imprimantes (de type parallèle) existantes.

Moniteur Multitech (940,00 F) : Mono-chrome, vert, 32 cm, il peut se substituer avantageusement au téléviseur familial.

Mémorable par sa souplesse d'emploi:

Le MPF II se branche directement sur un téléviseur multi-standard ou votre moniteur. Son interface intégré SECAM PERITEL (en option) le rend compatible avec tout téléviseur au standard français. Il se raccorde à n'importe quel lecteur de cassettes. Il reçoit des cartouches pré-programmées et, naturellement, se connecte à son lecteur de disquettes.

En outre, au Basic évolué du MPF II peuvent se substituer les langages Assembleur, Pascal et Forth, également disponibles sur disquettes.

Enfin, un manuel technique et d'utilisation, extrêmement complet, rédigé en français, fournit tous les renseignements nécessaires permettant une exploitation immédiate et "pointue" du MPF II.

Le MPF II est garanti 6 mois, ses périphériques 3 mois.

Centres de démonstration Valric-Laurène:

- Paris 75008 : 22, av. Hoche - 225.20.98
 - Lyon 69002 : 10, quai Tilsitt (m° Bellecour)
 - Marseille 13001 : 5, rue Saint-Saëns (métro Vieux-Port)
- Du lundi au samedi inclus, de 10 à 18 h 30
Documentation gratuite sur demande à Valric-Laurène S.A., 22, av. Hoche Paris 8^e

Essayez-le, sans engagement de votre part, pendant 15 jours.



Caractéristiques techniques

Dimensions:	28 x 22 x 3,8
Poids:	1 kg
Micro-processeur:	R 6502
RAM:	64 K
ROM:	16 K
Affichage:	24 x 40 (code ASCII)
Langage:	BASIC intégré, 16 K microsoft ou Assembleur, Pascal, Forth
Raccordement téléviseur:	Version de base : PAL-MONITEUR Interface : SECAM-PERITEL (option)
Haute définition graphique:	280/192 (53 760 points)
Couleurs:	6 - haute définition
Générateur de son:	- 5 octaves - Haut-parleur et amplificateur intégrés
Double clavier mécanique:	- Clavier extérieur : - 57 touches. Fonctions pré-programmées - Clavier intégré : 49 touches, Fourni avec cache de fonctions
Interface:	Manette de jeux. Lecteur de cartouches. Magnétophone (1500 bauds).
Livré avec alimentation secteur, câble TV et magnétophone, et manuel complet en français	

CRÉDIT GRATUIT :

25% à la commande par chèque ou CCP à l'ordre de Valric-Laurène

Le solde en 3 mensualités égales, payables par chèque ou CCP à l'ordre de Valric-Laurène

- 1^{er} mensualité : à la fin du mois suivant le mois de livraison
- 2^e et 3^e mensualités : 30 jours et 60 jours après le règlement de la 1^{er} mensualité

Valric-Laurène

BON DE COMMANDE

A retourner à Valric-Laurène SA 22, avenue Hoche Paris 8^e

Je désire recevoir sous 15 jours

- | | |
|--|------------|
| <input type="checkbox"/> Le Multitech MPF II en version Pal-Moniteur avec son clavier mécanique indépendant pour | 2995 F TTC |
| <input type="checkbox"/> Interface SECAM-PERITEL intégré pour | 395 F TTC |
| <input type="checkbox"/> Le lecteur de disquettes Multitech | 2985 F TTC |
| <input type="checkbox"/> Interface un ou deux lecteurs pour | 435 F TTC |
| <input type="checkbox"/> L'imprimante Multitech pour | 1830 F TTC |
| <input type="checkbox"/> L'interface multi-imprimante Multitech pour | 264 F TTC |
| <input type="checkbox"/> Le moniteur monochrome Multitech pour | 940 F TTC |

TOTAL DE MA COMMANDE : F TTC

Je choisis de payer le total de ma commande :

- Au comptant, par CCP ou chèque bancaire à l'ordre de Valric-Laurène
- Contre-remboursement au transporteur, moyennant une taxe de 63 F
- À crédit en envoyant 25 % du montant total de ma commande

Nom
 Prénom
 N° Rue
 Commune
 Code Postal

Signature

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

VIENT DE PARAITRE

Le livre attendu par des milliers de passionnés d'acoustique

224 pages, 140 illustrations et schémas, 40 fiches techniques
 Prix : 162 F (port compris)

La modélisation des haut-parleurs et surtout des enceintes a profondément évolué ces dernières années. Il n'existait jusqu'à aujourd'hui aucun ouvrage français traitant de ces nouvelles techniques.

En publiant cet ouvrage, l'éditeur répond aux attentes de milliers de passionnés.

Trop théorique, il ne se serait adressé qu'à une minorité de spécialistes, trop pratique, il n'aurait présenté qu'un aspect d'un sujet très vaste.

L'auteur, **Charles-Henry Delaleu**, a réussi à allier théorie et pratique.

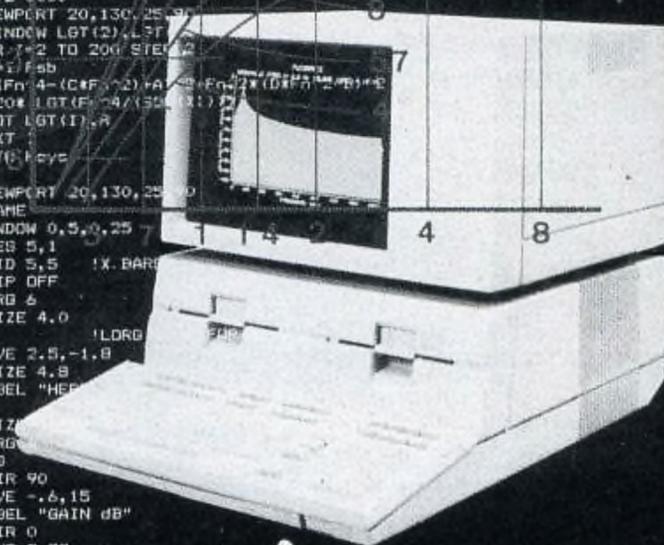
Charles-Henry Delaleu

L'OPTIMISATION DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES ACOUSTIQUES

```

2011 Vb=Vas*(S*Qts)^2
2012 Fb=(.39*Fr)/Qts
2020 Fsb=Fb/(.42*(Qts^2-.96))
2070 A=(Fb/Fsb)^2
2080 B=(A/(1+(Fb/(7*Fsb))))
2090 C=1+A*(Vas/Vb)+(Fb/(7*Fsb*Qts))
2100 D=(1/Qts)+(Fb/(7*Fsb))
2110 GRAPHICS ON
2112 ALPHA OFF
2115 GOTO 3000
2117 VIEWPORT 20,130,25,90
2120 WINDOW LGT(2),LFT
2130 FOR I=2 TO 200 STEP 1
2140 Fm=1/Fsb
2150 X=(Fm^4-(C*Fm^2)+A)/(D*(1+(Fm^2)))
2160 R=20*(LGT(Fm^2)/(30*(1+X)))
2170 PLOT LGT(I),R
2180 NEXT I
2190 GOTO 3000
3000 +
3010 VIEWPORT 20,130,25,90
3020 FRAME
3030 WINDOW 0,5,0,25
3040 AXES 5,1
3050 GRID 5,5 1X BAR
3060 CLIP OFF
3070 LDRG 6
3080 CSIZE 4.0
3090 +
3100 MOVE 2.5,-1.8
3110 CSIZE 4.8
3120 LABEL "HEP"
3130 +
3140 CSIZE
3150 LDRG
3160 DEG
3170 LDIR 90
3180 MOVE -.6,15
3190 LABEL "GAIN dB"
3200 LDIR 0
3210 MOVE 2,28
3220 LABEL "FREQUENCY RESPONSE"
3230 GOTO 2117
3410 END
    
```

ISBN 2-90-3055-01-7



éditions
 fréquences
 EDITIONS RADIO

Par la somme extraordinaire d'informations qu'il rassemble, cet ouvrage permet une réelle optimisation de l'enceinte acoustique. Une présentation théorique et pratique de la mise en œuvre d'une réalisation rigoureuse. La modélisation mathématique a été très largement détaillée et permet une analyse rigoureuse par tous.

Il est enfin possible à tout « amateur » d'avoir recours à des techniques réservées aux professionnels, aux professionnels de trouver dans le même ouvrage des bases modernes du haut-parleur et de l'enceinte acoustique.

Cet ouvrage est le seul document en langue française traitant des techniques de paramétrage et d'optimisation des haut-parleurs et enceintes acoustiques.

De plus, il est également le seul à permettre le calcul très rapide de ces modélisations grâce à huit programmes pour calculatrices et ordinateurs.

BON DE COMMANDE

Je désire recevoir l'ouvrage « l'optimisation des HP et enceintes acoustiques » au prix de 162 F (port compris).

Nom.....

Adresse.....

à adresser aux EDITIONS FREQUENCES
 1, boulevard Ney 75018 Paris.

Règlement ci-joint :
 par chèque bancaire Par mandat

LOGIC STORE

THOMSON
T 0 7



Reactions 662 46 47

DES MICROS BIEN CONNUS, DES LOGICIELS RECHERCHÉS

LOGIC STORE est le premier centre qui se consacre à la micro-informatique familiale.

Spécialiste de la micro-informatique amateur, nos produits sont spécialement choisis

pour des amateurs. **Thomson T-07 • Atari 400 • Atari 800 •**

A VOTRE DISPOSITION.

La bibliothèque: Revues, livres, programmes (Editions françaises et étrangères).

Nos services: Initiation à la programmation. Mise en route.

LOGIC STORE
la micro-informatique familiale.

Tél. (1) 206.72.28.
Métro. J. Bonsergent.

Coupon à retourner à
LOGIC STORE: 39, rue de Lancry, 75010 PARIS.

Réf: LM

BON À DÉCOUPER

Veillez m'envoyer la documentation suivante:

ATARI 800 **ATARI 400** **THOMSON T-07**

Nom _____

Adresse _____

Ville _____ Code postal _____

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



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

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

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

- D'abord, la mémoire vive 1 K-octets peut être portée à 16 K, et même à 64 K, ce qui vous ouvre des horizons très prometteurs.

- Mais ce n'est pas tout : une gamme de 5 périphériques vous permet de multiplier à volonté les possibilités de votre ZX 81. Vous avez le choix :

1. CARTE 8 ENTRÉES/SORTIES

Cette carte vous permet de gérer quantitativement des in-

formations extérieures et de réaliser tous automatismes, du train électrique à la machine outil.

2. CARTE 8 ENTRÉES ANALOGIQUES

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

3. CARTE SONORE*

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

4. CARTE GÉNÉRATRICE DE CARACTÈRE*

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

5. INTERFACE "CENTRONICS"

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

590^F

Sinclair ZX 81 complet, en kit.

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

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

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

Parmi les avantages dont le ZX 81 vous fait bénéficier :

● Branchement direct sur la prise antenne de votre téléviseur, au standard français ;

● possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes et des données... (tout simplement en branchant sur le ZX 81, avec le fil de connection livré gratuitement, le lecteur/enregistreur de cassettes que vous avez déjà !);

● gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 9 positions décimales...

● tableaux numériques et alphanumériques multi-dimensionnels...

● 26 boucles FOR/NEXT imbriquées...

● mémoire vive 1 K-octets pouvant être portée à 16 K octets grâce au module RAM Sinclair... Et même à 64 K!

● le Sinclair ZX 81 est garanti un an avec échange standard.

1.000.000 de Sinclair dans le monde

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

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

Vous pouvez commander votre Sinclair pour moins de 800 F (monté, prêt à être utilisé) ou en kit, pour moins de 600 F (quelques heures suffisent au montage). Les versions montées ou en kit contiennent l'adaptateur

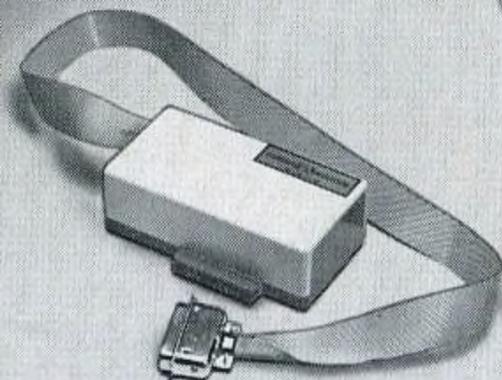
secteur et tous les conducteurs requis pour connecter le ZX 81 à votre téléviseur (couleur ou noir et blanc) et à votre enregistreur/lecteur de cassettes.

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

Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50 +.

Magasin d'exposition-vente, 7 rue de Courcelles, 75008 Paris - Métro : St-Philippe-du-Roule.

Points de vente pilotes : nous consulter.



5

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

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

Bon de commande

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

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

le Sinclair ZX 81 en kit pour 590 F TTC

l'extension mémoire 16K RAM, pour le prix de 380 F TTC

le Sinclair ZX 81 monté pour le prix de 790 F TTC

l'imprimante pour le prix de 690 F TTC
(Prix en vigueur au 1^{er} janvier 1983)

Je choisis de payer : par CCP ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande

directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom _____ Prénom _____ Tél. _____

Rue _____ N° _____ Commune _____

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

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

SINCLAIR ZX 81

Led Micro 15/86

HP-75C : la puissance du 85 en 740 grammes

Prenez le célèbre HP-85, conservez l'essentiel de sa puissance, de ses logiciels, de ses possibilités de connexion et de communication, divisez son volume par 20 et son poids par 10 : vous obtenez le HP-75C.

Premier micro portatif et autonome Hewlett-Packard programmable en BASIC, le HP-75C se distingue d'emblée par sa puissance (16 Ko utilisateur extensibles à 24 Ko), sa compatibilité avec le reste de la gamme Hewlett-Packard (interface HP-IL en standard) et par sa bibliothèque logicielle (scientifi-

que, technique, financière et de gestion) calquée sur celle du 85. Doté d'un confortable clavier QWERTY, le HP-75C vous accompagne partout.

Il est disponible à La Règle à Calcul où des spécialistes vous le présenteront en action.

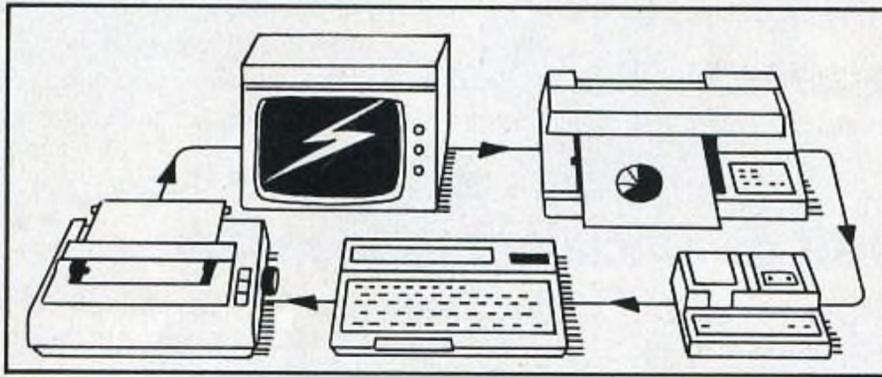


1^{er} distributeur agréé Hewlett-Packard France.

65-67 Bd St-Germain - 75005 Paris.

Tél. 325.68.88 - Télex ETRAV 220 064/1303 RAC.

**La maîtrise des applications
scientifiques et techniques**



hors série

TIQUES D'AUJOURD'HUI

Led MICRO

**COURS
N°1**

JUIN 1983

Directeur de la publication :

Edouard Pastor

Rédaction :

Secrétariat :

Gisèle Crut

Marie Marando

Cours de programmation :

Claude Polgar

Cours d'électronique digitale :

Philippe Duquesne

Magazine - Actualités :

Claude-Hélène Roze

Ont participé à ce numéro :

Charles-Henry Delaleu

René Lefèbvre

Duyet Truong

Maquette et réalisation :

Serge Fayol

Edi'Systèmes

Société éditrice :

Editions Fréquences

1, boulevard Ney - 75018 Paris

Tél. : (1) 238.80.88

Président-directeur général :

Edouard Pastor

Publicité :

Chef de publicité :

Jean-Yves Primas

Secrétariat :

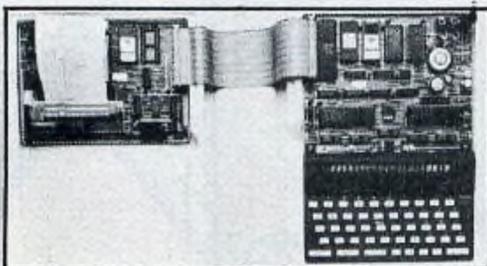
Annie Perbal

Service abonnements :

Editions Fréquences

Fernande Givry : 238.80.37

Led-Micro. Numéro hors série de Led (Loisirs Electronique d'Aujourd'hui). 15 F, 6 numéros par an. Adresse : 1, bd Ney, 75018 Paris. Tél. : (1) 238.80.88. Publicité générale : 1, boulevard Ney, 75018 Paris. Abonnements 6 numéros : France : 80 F. Etranger : 110 F. Tous droits de reproduction (textes et photos) réservés pour tous pays. Led est une marque déposée. ISSN : 0753-7409. N° commission paritaire : 64949. Impression : Berger-Levrault, 18, rue des Glacis, 54017 Nancy.



Notre couverture :
L'informatique de A à Z avec le nouveau Microprofessor ZMC.

14

COURS DE PROGRAMMATION EN BASIC

Initiation progressive à l'informatique
par **Claude Polgar**

46

MAGAZINE

Deux spécialistes vous parlent de micro-informatique
Propos recueillis par Claude Roze

51

LIBRES PROPOS

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

52

COURS D'ELECTRONIQUE DIGITALE

L'univers de la logique décodé
par **Philippe Duquesne**

66

SHOPPING

Actualité des nouveautés sur le marché
par **Claude Roze**

70

PROGRAMME DE GESTION DE COMPTE BANCAIRE

Un programme qui peut vous être utile
par **René Lefèbvre**

74

POINT DE RENCONTRE

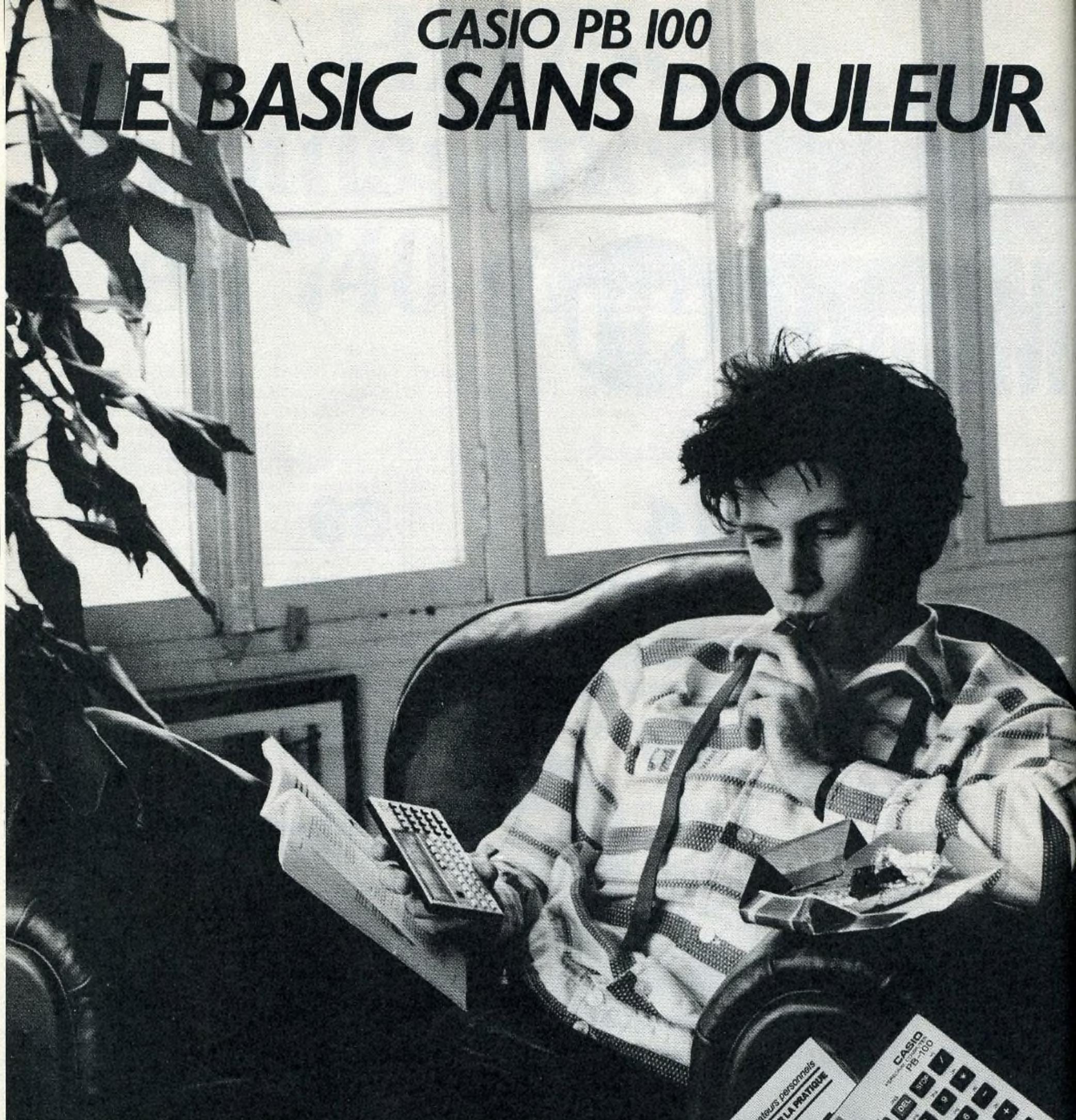
La micro-informatique peut s'apprendre en groupe
par **Duyet Truong**

82

INDEX DES ANNONCEURS

CASIO PB 100

LE BASIC SANS DOULEUR



PB 100: UN ORDINATEUR DE POCHE ET LA METHODE VIVANTE POUR DIALOGUER AVEC LUI.

"Apprenez par la pratique", enfin une méthode simple pour s'initier à la programmation ! Avec des exemples amusants, des exercices faciles et même des jeux... Progressivement, en vous servant de votre ordinateur personnel PB 100 (800 octets), les instructions préprogrammées en Basic, le clavier ASCII avec 114 caractères différents, le traitement de chaînes de caractères, les boucles, les sauts, les tests, etc. n'ont plus de secret pour vous. Vous avez tellement fait de progrès que vous y ajoutez un module RAM qui porte la capacité de mémoire à 1800 octets, une imprimante et un interface pour stocker vos programmes sur un magnétophone à cassettes. Et puis, vous serez membre du Club Casio qui est là pour vous aider. En vente dans les papeteries et magasins spécialisés. Distributeur exclusif: Ets Noblet Paris.

Brains-Navarre

CASIO
CA COMPTE



750F

Prix maximum
conseillé au 15/1/83



UN MAGAZINE PAS COMME LES AUTRES

Avant toute chose, merci de nous avoir fait confiance en achetant ce premier numéro.

Peut-être connaissez-vous déjà Led qui, depuis près d'un an maintenant s'attache à aborder l'électronique d'une manière originale alliant théorie — un bien grand mot peut-être mais je le maintiens car il traduit notre souci constant d'aller au-delà du simple mode d'emploi — et pratique avec des kits à des niveaux différents qui vous permettent de progresser.

Led-Micro, c'est le complément de Led sans l'être. Complément dans la mesure où ne traitant que de micro-informatique, il apporte un supplément d'information. Et qu'il répond ainsi aux vœux exprimés par de très nombreux lecteurs. Mais Led-Micro est un magazine à part entière qui, dans sa conception, ne ressemble à aucun autre. Il est organisé autour de deux cours — l'un de programmation, l'autre d'électronique digitale. Pourquoi ces deux cours ? Simplement parce que vous qui vous intéressez à la micro, vous cherchez, nous le savons, les moyens de pénétrer dans ce monde « fantastique ». Les voici. Il ont été conçus pour vous par des spécialistes qui savent transmettre leur savoir de manière attrayante.

Un magazine qui se résumerait à des cours, c'est frustrant. C'est pourquoi Led-Micro se veut un moyen de communication entre tous ceux qui se passionnent pour la micro-

informatique : par des interviews, des reportages, des présentations de matériels, et surtout en créant un lien entre les clubs de micro qui pourront, comme vous-même, s'exprimer dans Led-Micro. Led-Micro, comme Led, vous offre les moyens d'apprendre mais aussi d'approfondir vos connaissances, d'aller toujours plus loin. Un exemple de programme de gestion de votre compte bancaire publié dans ce premier numéro vous paraît, peut-être, trop difficile. Dans peu de temps, ce sera un jeu d'enfants pour vous ! Il vous semble trop simple. Méfiez-vous, la programmation en Basic ne manque pas de chausse-trapes. Nul doute que les cours suivants vous feront découvrir bien des choses.

Ami lecteur, soyez persuadé que nous ferons tout pour assouvir votre désir d'apprendre, de connaître mais aussi de vous distraire. Bon courage.

Le directeur de la publication
Edouard Pastor

P.S.- Un petit détail qui a son importance. Dès le prochain numéro, nous vous proposerons un classeur pour ranger vos cours.

COURS DE PROGRAMMATION PRINCIPES GENERAUX

Ce cours a été rédigé en partant des principes pédagogiques suivants :

- Première idée : Les débuts de l'étude de l'informatique sont rendus difficiles par l'imbrication de quantité de notions. Pour comprendre (à fond) le concept A, il faut avoir déjà des idées sur les concepts B, C, et D. Mais pour comprendre (à fond) le concept B, il faut avoir des idées sur A et C, etc... Pour sortir de ce cercle vicieux, « **cou-ches successives** » : une première vue d'ensemble rapide, puis une étude plus complète (avec des exercices), enfin une synthèse.

- Deuxième idée : Pour apprendre à programmer, il faut s'exercer sur une machine réelle. Mais pour acheter un ordinateur en connaissance de causes, il faut déjà avoir un peu programmé. Afin de sortir le débutant isolé de ce deuxième cercle vicieux, nous choisirons un ordinateur réel du commerce et nous découvrirons le début de son mode d'emploi comme lors de séances de « **travaux pratiques** », c'est-à-dire avec une abondance de détails tel que l'élève aura l'impression de voir s'exécuter les premières manipulations devant lui. Dès que l'élève aura acquis un minimum d'expérience simulée, nous l'aiderons à choisir un micro-ordinateur en fonction de ses besoins et de ses possibilités.

- Troisième idée : Nous commencerons l'étude de la programmation en utilisant le langage « **Basic** » que l'on trouve sur la quasi-totalité des micro-ordinateurs et en particulier sur des machines valant moins de 1 000 F. L'étudiant sachant programmer en Basic pourra ensuite passer rapidement à d'autres langages : Pascal, Logo, etc...

- Quatrième idée : Il est très facile d'apprendre à programmer en Basic vite et mal, c'est-à-dire de rédiger des programmes peu lisibles, difficiles à mettre au point, sur lesquels on n'a pas prévu les erreurs d'emplois de l'utilisateur et dans lesquels on découvre constamment de nouvelles « petites erreurs ». Notre but est de vous apprendre à « **programmer correctement** ». Pour ce faire, nous vous obligerons à acquérir un minimum de notions théoriques avant de vous laisser pianoter sur votre clavier, à structurer vos programmes. Eh oui : le Pascal ne détient pas le monopole de la programmation structurée !).

- Cinquième idée : Au départ, au lieu d'enseigner les instructions à partir de leur « format » général et abstrait, nous vous ferons faire leur connaissance en les utilisant dans de petits « **programmes complets** » de plus en plus riches.

Claude Polgar

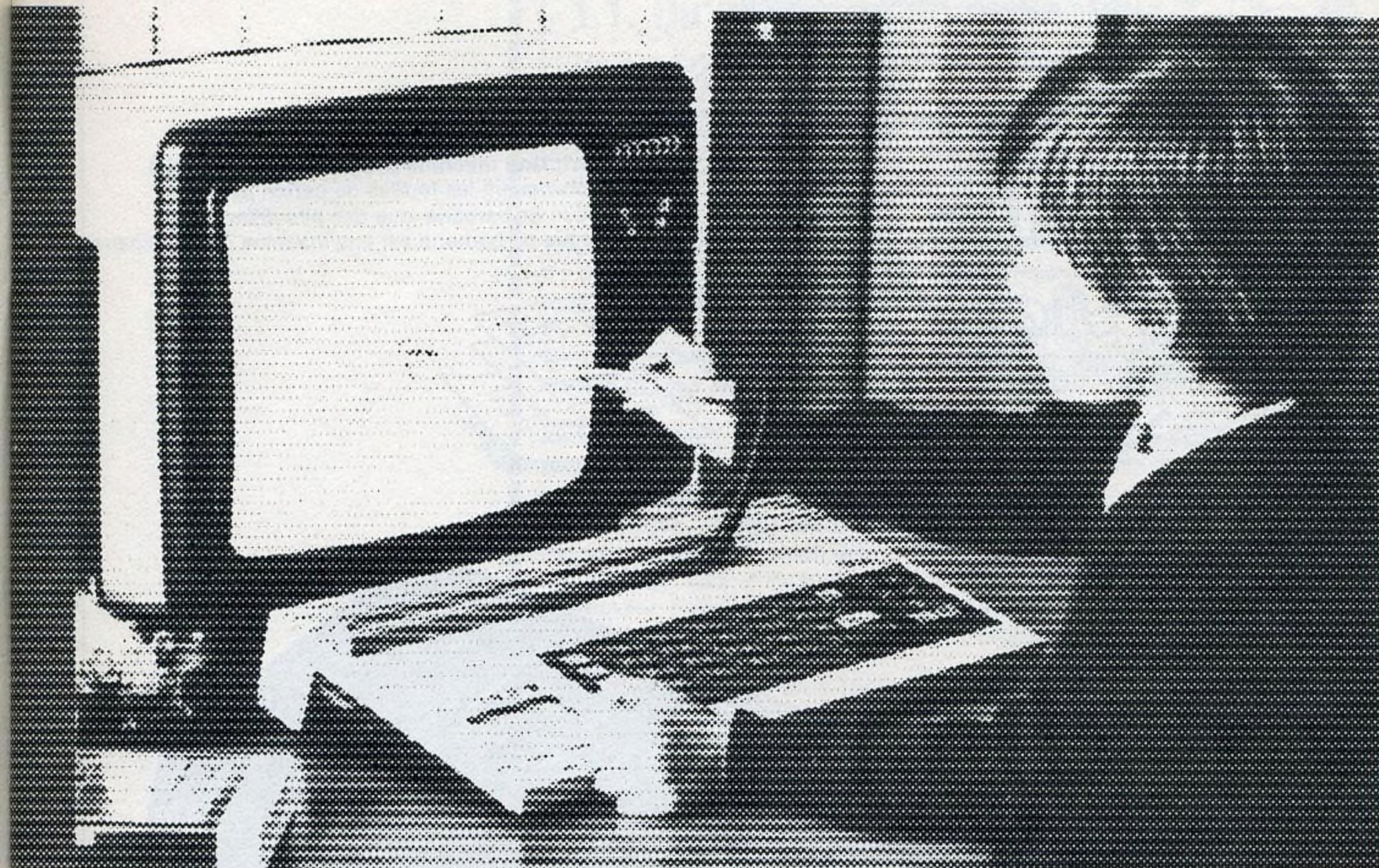


Photo Thomson

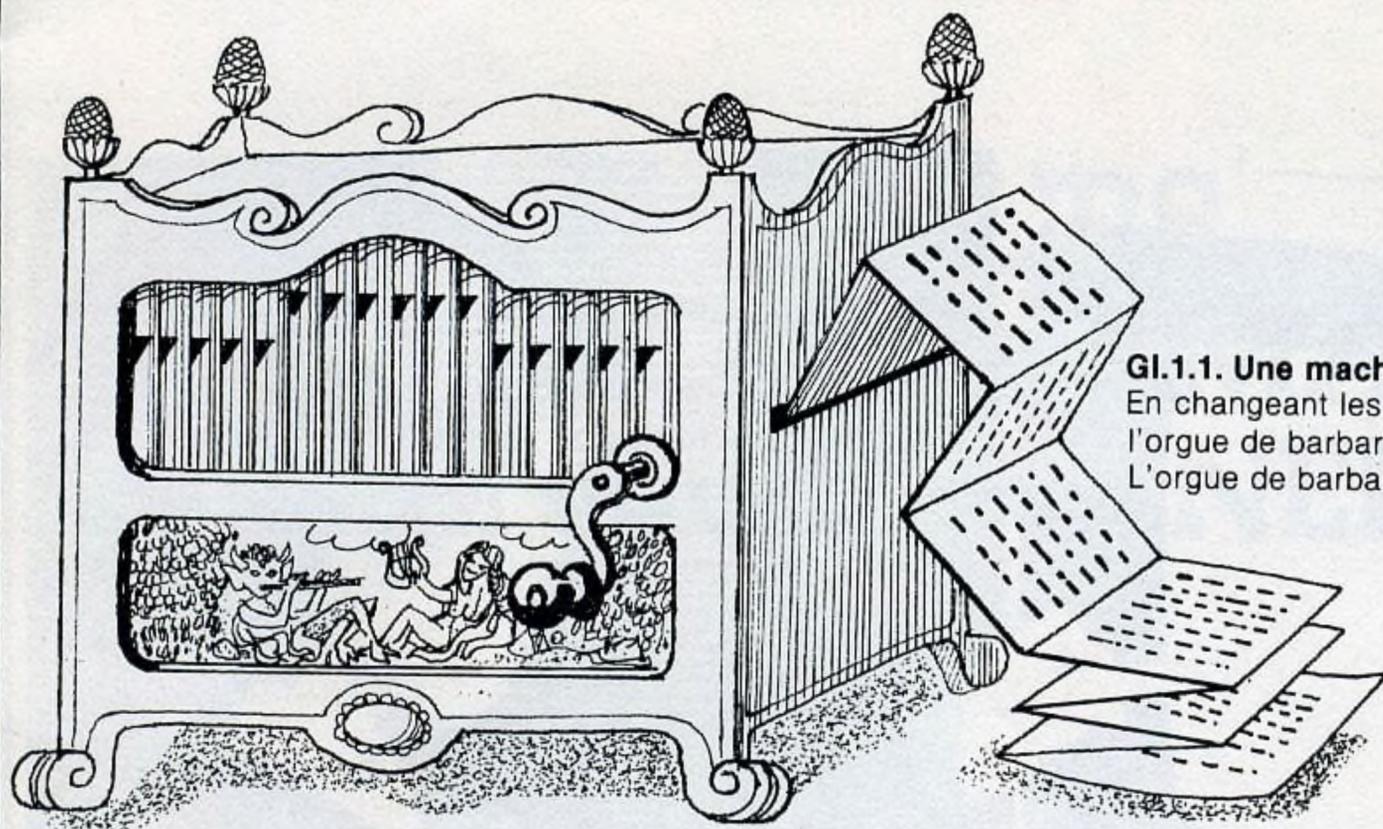
PREMIERE PARTIE

Introduction à l'informatique

1. 1. Qu'est-ce qu'un ordinateur ?
1. 2. Schéma général d'un traitement - Données et programmes
1. 3. Notions élémentaires sur la codification
1. 4. Les données - structure et support
1. 5. Notion de programme
1. 6. A quoi sert l'Informatique ?
1. 7. Histoire succincte de l'Informatique
1. 8. Caractéristiques de l'Industrie Informatique actuelle
1. 9. Un Ordinateur Personnel : pour quoi faire ?
- 1.10. Ce que nous devons retenir

Cette première partie a pour objet :
— de faire comprendre le sens de mots que nous emploierons constamment
— de fournir une explication sommaire des notions fondamentales dont nous aurons besoin dès le départ.

Par exemple, l'histoire de l'informatique y est évoquée essentiellement pour donner au lecteur une première information sur des mots tels que : logiciel, BASIC, FORTRAN, microprocesseur, langage machine, multiutilisateur, Informatique répartie, TRANSPAC, SSCI, etc.



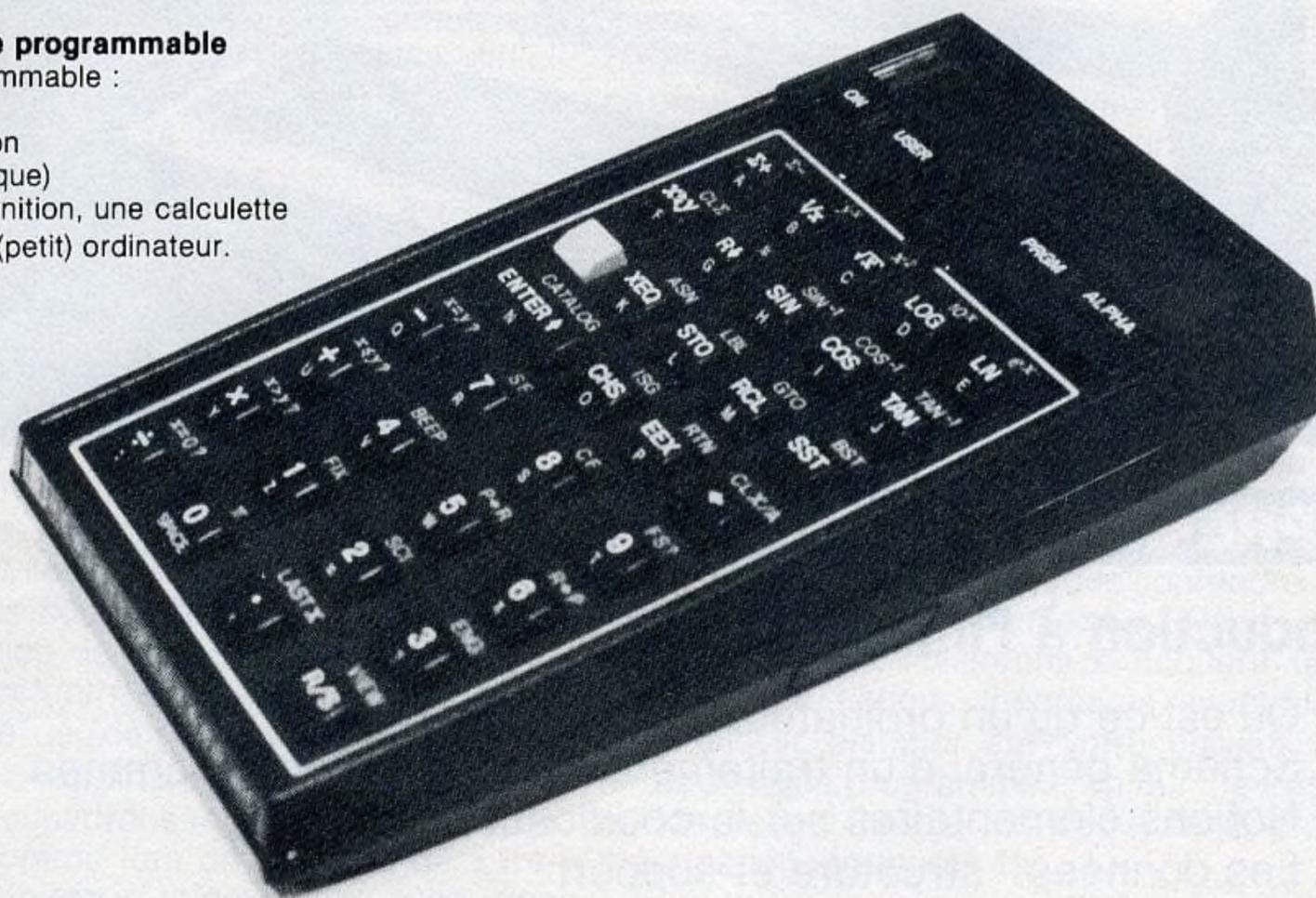
Gl.1.1. Une machine programmable en 1880
 En changeant les feuilles de carton perforé,
 l'orgue de barbarie joue des airs différents.
 L'orgue de barbarie est une machine programmable

Gl.1.2. Une calculette programmable

Une calculette programmable :

1. est programmable
2. traite de l'information
 (sous forme numérique)

Donc, après notre définition, une calculette programmable est un (petit) ordinateur.



Gl.1.3. Les définitions de l'Académie française

Ordinateur :

Machine automatique qui permet d'effectuer dans le cadre de programmes et de structures préétablies des ensembles d'opérations arithmétiques et logiques à des fins scientifiques administratives ou comptables.

Informatique :

Science de traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications dans les domaines techniques économiques et sociaux.

1.1. Qu'est-ce qu'un ordinateur ?

Un ordinateur est une machine

1. PROGRAMMABLE
2. A TRAITER L'INFORMATION

1.1.1. Qu'est-ce qu'une machine programmable ?

Il existe de nombreuses machines automatiques qui effectuent, à longueur d'année, toujours le même cycle de fonctionnement.

Par exemple :

- une machine qui coupe le fil d'un laminoir toujours à la même longueur
- une presse automatique qui emboutit toujours la même pièce.

Mais on connaît dans divers domaines de la technique, des machines plus souples qui peuvent effectuer automatiquement des opérations diverses à condition qu'on leur « explique » ce que l'on veut.

Par exemple, un tour automatique à décolleter pourra réaliser des pièces plus ou moins compliquées selon les « instructions » que lui fournira le compagnon régleur. L'ensemble des « instructions » nécessaires pour exécuter une pièce (pour « exécuter une tâche ») s'appellera le « programme de travail » de cette machine — ou plus simplement son « programme ».

Dans des machines plus récentes, il suffit de dactylographier sur un clavier de machine à écrire électrique les caractéristiques de la pièce à fabriquer : longueur, diamètre, forme extérieure... pour que la machine « sache » quelle pièce elle aura à réaliser.

Qu'ils soient de conception ancienne ou nouvelle, ces tours automatiques à décolleter sont des **machines programmables** : on peut leur faire accomplir des **tâches** différentes en leur fournissant des programmes différents.

1.1.2. Qu'est-ce qu'une machine à traiter l'information ?

Une MACHINE-OUTIL travaille sur des métaux ou sur du bois.

Une MACHINE AGRICOLE travaille sur des végétaux et sur de la terre.

Un ORDINATEUR travaille sur de l'INFORMATION (c'est-à-dire des signes qu'il est capable de comprendre et que l'on représente habituellement par des lettres et des chiffres) :

Ces « travaux » que l'ordinateur effectue sur l'Information sont généralement décomposés en trois types d'opérations :

1. opérations de SAISIE de l'information (ou opérations d'entrée)

On fournit à l'ordinateur les données de base — le plus souvent en tapant sur un clavier (du genre de celui des machines à écrire) mais on peut également faire entrer des informations en provenance d'un autre ordinateur ou d'une machine (capteur de position, de pression...)

2. opérations de TRAITEMENT de l'information

Ce sont les opérations qui transforment ces données :

- calculs, tris, comparaisons, classement, etc.

3. opérations de SORTIE de l'information

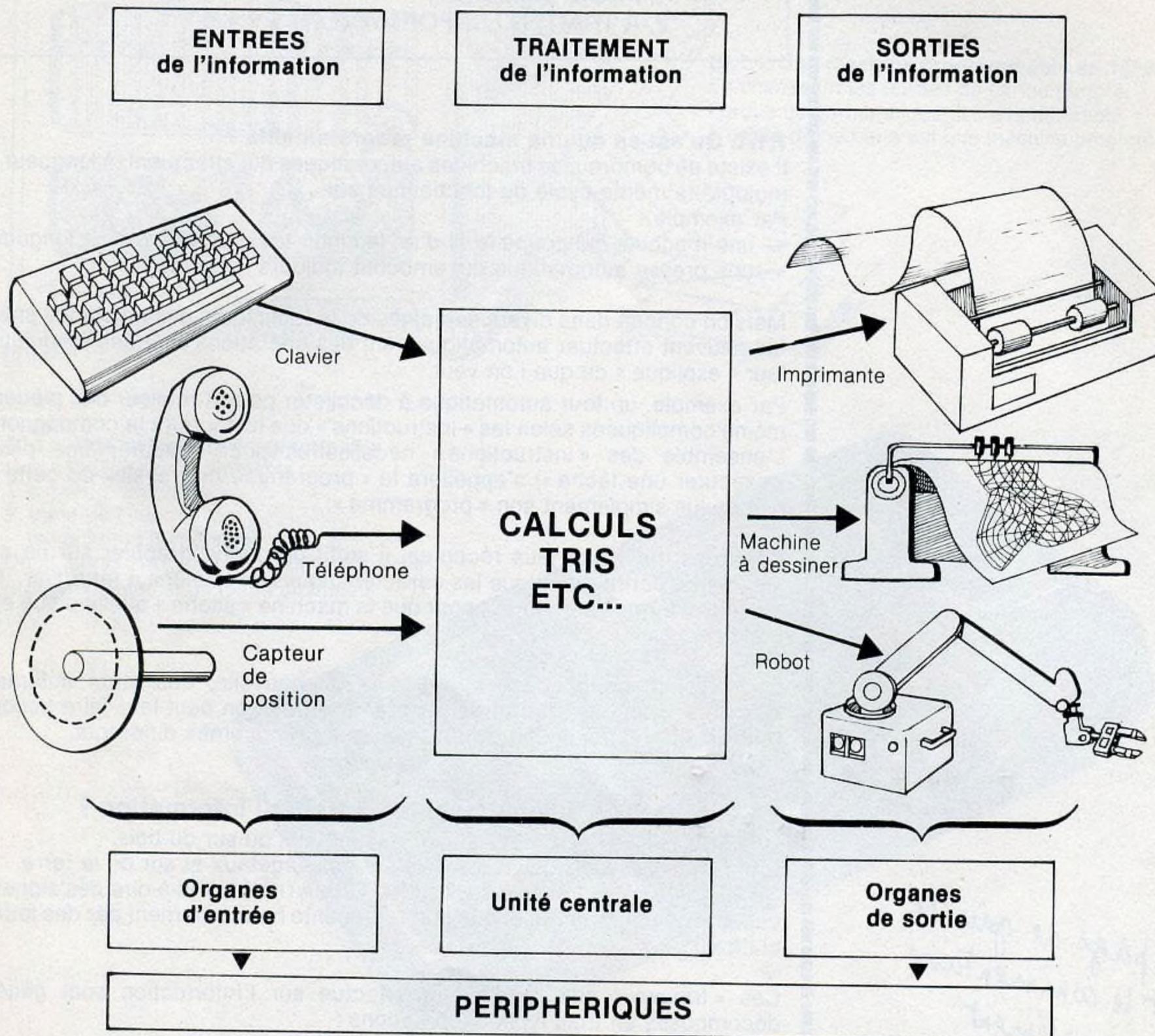
L'ordinateur restitue les résultats de ses traitements :

- soit par affichage sur un écran (genre écran de télévision)
- soit par impression sur du papier
- soit sous forme de dessin (à l'aide d'une machine à dessiner automatique)
- soit en commandant des moteurs électriques
- etc.

la page de gauche
est le commentaire
de complément
ou d'illustration
de la page de droite.
lisez D'ABORD la
page de droite, mais
n'oubliez pas
la page de gauche

NOTES PERSONNELLES

Gl.2. Autre présentation générale du principe du traitement



Un ordinateur ne manipule pas seulement du papier : en changeant les appareils d'entrée et/ou les appareils de sortie, on peut lui faire jouer des fonctions très différentes.

Exemple (triste, mais typique) :

Organe d'entrée : radar captant la position d'un avion

Traitement : calculs pour déterminer la trajectoire prévisible de l'avion et la trajectoire du missile destiné à détruire cet avion

Organe de sortie : lance missile.

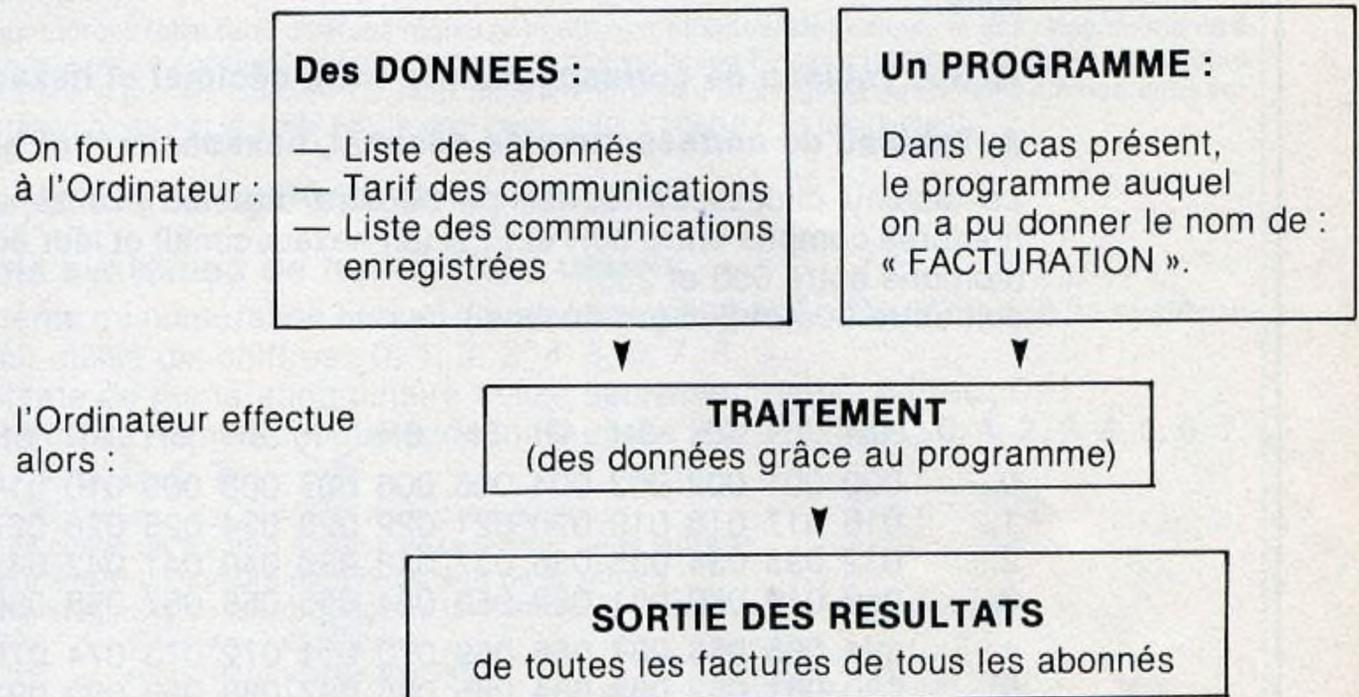
On appelle **périphérique** l'ensemble des appareils d'entrée et de sortie et **unité centrale** l'ordinateur « proprement dit ».

1.2. Schéma général d'un traitement Données et programmes

1.2.1. Schéma général d'un traitement

Considérons un travail particulier et classique : l'établissement d'une facture — par exemple celle que nous envoie l'administration des P.T.T. pour nous demander le règlement de nos communications téléphoniques.

Ce travail est effectué par « l'ordinateur des P.T.T. » et peut être représenté par le schéma ci-dessous :



Sur ce schéma, on a réparti les informations « entrant » dans l'ordinateur en deux catégories :

- les DONNEES (en anglais = DATA)
- le PROGRAMME (en anglais = PROGRAM)

1.2.2. Un ordinateur est (le plus souvent) une machine universelle

Si l'on fournit au même ordinateur :

- d'autres données (par exemple la liste des employés des P.T.T. et la grille des salaires)
- et un autre programme (par exemple, le programme PAYE)

l'ordinateur effectuera un autre travail — à savoir calculer les appointements des employés des P.T.T. et imprimer leurs feuilles de salaire.

On dit que, en général, un ordinateur est une **machine universelle** : il peut effectuer des travaux très différents : il suffit de lui fournir des programmes et des données adaptés au travail choisi.

Ordinateur spécialisé

Des appareils très spécialisés tels que :

- un micro qui joue aux échecs (mais ne sait rien faire d'autre)
 - un micro qui commande les programmes d'une machine à laver le linge (mais ne sait rien faire d'autre)
- sont-ils des ordinateurs ?

OUI : car ces appareils ont été programmés par leur créateur

NON : parce que l'utilisateur ne peut plus modifier les programmes.

Autrement dit : ce ne sont pas des ordinateurs, mais ils utilisent la technologie des ordinateurs.

Gl.3.1. Ne vous faites pas de souci !

Si vous n'êtes pas familiarisé avec les maths, ne vous affolez pas de cette variété de systèmes de numération : l'ordinateur utilise la numération binaire, mais il effectue seul toutes les opérations de conversions nécessaires. Vous n'aurez qu'à lui parler dans le système de numération décimale auquel vous êtes habitué.

Alors, pourquoi vous décrire dès maintenant la numération hexadécimale ?

— pour que vous ne soyez pas effrayés lorsque vous rencontrerez ce mot dans la « littérature informatique »

— parce que la représentation hexadécimale est commode pour représenter un « caractère » (comme nous allons le voir avant la fin de ce chapitre)

— et que cette notation nous conduit à la notion d'octet (que nous utiliserons très bientôt pour définir la capacité d'une mémoire ou la vitesse de transmission d'une ligne).

Gl.3.2. Tableau de correspondance entre décimal et hexadécimal

A. Tableau de correspondance décimal, hexadécimal et binaire.

Le tableau ci-dessous fournit, par lecture directe, la correspondance entre les nombres compris entre 00H et FFH (en hexadécimal) et leur équivalent en décimal (compris entre 000 et 255).

soit entre 000 et 255 (en décimal)

	.0H	.1H	.2H	.3H	.4H	.5H	.6H	(7H)	.8H	.9H	.AH	.BH	.CH	.DH	.EH	.FH
0..	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015
1..	016	017	018	019	020	021	022	023	024	025	026	027	028	029	030	031
2..	032	033	034	035	036	037	038	039	040	041	042	043	044	045	046	047
3..	048	049	050	051	052	053	054	055	056	057	058	059	060	061	062	063
4..	064	065	066	067	068	069	070	071	072	073	074	075	076	077	078	079
5..	080	081	082	083	084	085	086	087	088	089	090	091	092	093	094	095
6..	096	097	098	099	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
7..	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
8..	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
9..	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
A..	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
B..	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
C..	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
(D.)	208	209	210	211	212	213	214	(215)	216	217	218	219	220	221	222	223
E..	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
F..	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Exemple :

N = 215 (en décimal) équivaut à N = D7H (ou plus simplement D7) en hexa.

B. Correspondance hexa/binaire

— décomposer le nombre binaire en tranches de quatre chiffres (quartet)

— et représenter chaque tranches par son équivalent hexa.

Quartet	0000	0001	00010	00011	1110	1111
Chiffre hexa	0	1	2	3	E	F
			d'où D7H = $\underbrace{1101}_D \underbrace{0111}_7$				

1.3. Notions élémentaires sur la codification

1.3.1. Notion de variable binaire

Il existe quantité d'éléments qui peuvent prendre deux états et deux états seulement :

- une porte P peut être ouverte ou fermée ($P = 0$ ou $P = 1$)
- un relais R peut être alimenté ou non-alimenté en courant ($R = 0$ ou $R = 1$)
- une lampe L peut être allumée ou éteinte ($L = 0$ ou $L = 1$)
- une proposition K peut être vraie ou fausse ($K = 0$ ou $K = 1$)
- sur certaines prises de sortie d'un ordinateur on ne peut rencontrer que deux tensions : 0 volt et 5 volts ($S = 0$ ou $S = 1$)
- etc...

Tous ces éléments sont dits des « variables binaires ».

On convient de représenter par 0 et par 1 chacun des deux états que peut prendre cette variable.

Nous apprendrons (plus tard) diverses règles permettant d'effectuer des calculs et des raisonnements à l'aide d'une algèbre spéciale ne connaissant que des variables binaires (algèbre de Boole ou algèbre logique). Dans le présent chapitre 1.3, nous nous limiterons au seul exposé des notions élémentaires sur la numération binaire et le code ASCII, dont nous aurons besoin très rapidement.

1.3.2. Notion de système de numération

A. Trois systèmes de numération usuels

Le système de numération auquel nous sommes habitués dès l'enfance (le système décimal) utilise dix chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Le système de numération binaire utilise seulement deux chiffres : 0, 1

Le système de numération hexadécimale utilise seize chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Lorsqu'une confusion est possible, nous conviendrons :

- de faire suivre un nombre écrit en hexadécimal de la lettre H
- de faire suivre un nombre écrit en binaire de la lettre V

Par exemple, le mois de juillet comporte un nombre de jours que l'on exprimera par :

30 si l'on écrit en décimal
 1EH si l'on écrit en hexadécimal
 11110V si l'on écrit en binaire

Mais dans la majorité des cas, on peut omettre les lettres V ou H : le contexte précise dans quel système de numération on travaille.

LISTE DES 32 PREMIERS NOMBRES ECRITS DANS 3 SYSTEMES DE NUMERATION

Binaire	Hexa-décimal	Décimal
0	0	0
1	1	1
10	2	2
11	3	3
100	4	4
101	5	5
110	6	6
111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15

Binaire	Hexa-décimal	Décimal
1 0000	10	16
1 0001	11	17
1 0010	12	18
1 0011	13	19
1 0100	14	20
1 0101	15	21
1 0110	16	22
1 0111	17	23
1 1000	18	24
1 1001	19	25
1 1010	1A	26
1 1011	1B	27
1 1100	1C	28
1 1101	1D	29
1 1110	1E	30
1 1111	1F	31

B. La numération hexadécimale est une sténographie du binaire

La numération hexadécimale n'est qu'une « sténographie » de la numération binaire, c'est-à-dire une façon plus condensée d'écrire un nombre binaire en remplaçant une tranche de quatre chiffres binaires par un seul chiffre hexadécimal. Ainsi le nombre binaire : 1010 1000 0011 1111 sera représenté par : A 8 3 F en hexadécimal (parce que 1010 = AH, 1000 = 8H, 0011 = 3H, 1111 = FH).

G1.3. Le code ASCII... en 8 bits :

CODE exprimé :			Caractère ou commande
en binaire	en hexa	en deci	
0000 0000	00	000	[NUL]
0000 0001	01	001	[SOH]
0000 0010	02	002	[STX]
0000 0011	03	003	[ETX]
0000 0100	04	004	[EOT]
0000 0101	05	005	[ENQ]
0000 0110	06	006	[ACK]
0000 0111	07	007	[BEL]
0000 1000	08	008	[BS]
0000 1001	09	009	[HT]
0000 1010	0A	010	[LF]
0000 1011	0B	011	[VT]
0000 1100	0C	012	[FF]
0000 1101	0D	013	[CR]
0000 1110	0E	014	[SO]
0000 1111	0F	015	[SI]
0001 0000	10	016	[DLE]
0001 0001	11	017	[DC1]
0001 0010	12	018	[DC2]
0001 0011	13	019	[DC3]
0001 0100	14	020	[DC4]
0001 0101	15	021	[NAK]
0001 0110	16	022	[SYN]
0001 0111	17	023	[ETB]
0001 1000	18	024	[CAN]
0001 1001	19	025	[EM]
0001 1010	1A	026	[SUB]
0001 1011	1B	027	[ESCAPE]
0001 1100	1C	028	[FS]
0001 1101	1D	029	[GS]
0001 1110	1E	030	[RS]
0001 1111	1F	031	[US]
0010 0000	20	032	SP
0010 0001	21	033	!
0010 0010	22	034	+
0010 0011	23	035	"
0010 0100	24	036	#
0010 0101	25	037	\$
0010 0110	26	038	&
0010 0111	27	039	.
0010 1000	28	040	(
0010 1001	29	041)
0010 1010	2A	042	*
0010 1011	2B	043	+
0010 1100	2C	044	.
0010 1101	2D	045	-
0010 1110	2E	046	/
0010 1111	2F	047	/
0011 0000	30	048	0
0011 0001	31	049	1
0011 0010	32	050	2
0011 0011	33	051	3
0011 0100	34	052	4
0011 0101	35	053	5
0011 0110	36	054	6
0011 0111	37	055	7
0011 1000	38	056	8
0011 1001	39	057	9
0011 1010	3A	058	:
0011 1011	3B	059	:
0011 1100	3C	060	<
0011 1101	3D	061	=
0011 1110	3E	062	>
0011 1111	3F	063	?

CODE exprimé :			Caractère ou commande
en binaire	en hexa	en deci	
0100 0000	40	064	
0100 0001	41	065	A
0100 0010	42	066	B
0100 0011	43	067	C
0100 0100	44	068	D
0100 0101	45	069	E
0100 0110	46	070	F
0100 0111	47	071	G
0100 1000	48	072	H
0100 1001	49	073	I
0100 1010	4A	074	J
0100 1011	4B	075	K
0100 1100	4C	076	L
0100 1101	4D	077	M
0100 1110	4E	078	N
0100 1111	4F	079	O
0101 0000	50	080	P
0101 0001	51	081	Q
0101 0010	52	082	R
0101 0011	53	083	S
0101 0100	54	084	T
0101 0101	55	085	U
0101 0110	56	086	V
0101 0111	57	087	W
0101 1000	58	088	X
0101 1001	59	089	Y
0101 1010	5A	090	Z
0101 1011	5B	091	[
0101 1100	5C	092	
0101 1101	5D	093]
0101 1110	5E	094	
0101 1111	5F	095	
0110 0000	60	096	.
0110 0001	61	097	a
0110 0010	62	098	b
0110 0011	63	099	c
0110 0100	64	100	d
0110 0101	65	101	e
0110 0110	66	102	f
0110 0111	67	103	g
0110 1000	68	104	h
0110 1001	69	105	i
0110 1010	6A	106	j
0110 1011	6B	107	k
0110 1000	6C	108	l
0110 1001	6D	109	m
0110 1010	6E	110	n
0110 1011	6F	111	o
0111 0000	70	112	p
0111 0001	71	113	q
0111 0010	72	114	r
0111 0011	73	115	s
0111 0100	74	116	t
0111 0101	75	117	u
0111 0110	76	118	v
0111 0111	77	119	w
0111 1000	78	120	x
0111 1001	79	121	y
0111 1010	7A	122	z
0111 1011	7B	123	{
0111 1000	7C	124	}
0111 1001	7D	125	}
0111 1010	7E	126	}
0111 1011	7F	127	[DEL]

Les commandes sont entourées de crochets. Par exemple :
 [BS] = Back.Space = reculer d'un pas
 [CR] = Carriage Return = revenir en début de ligne
 [LF] = Line Feed = passer à la ligne suivante
 SP = SPACE = Espacement.

1.3.3. Notion de code

A. Bit, Octet, Byte

On appelle BIT l'information (0 ou 1) contenue dans un élément binaire. (BIT = abréviation de Binary Digit = chiffre binaire). Prononcez « bite ». On appelle CONFIGURATION BINAIRE un ensemble de bits (c'est-à-dire une collection de 0 et de 1).

La configuration binaire la plus utilisée est l'OCTET. Un octet est une suite de huit chiffres binaires. En anglais octet se dit BYTE. Prononcez « baïte ». Ne confondez pas BIT et BYTE.

B. Un code ASCII... en 8 bits

Un code est une loi de correspondance entre une certaine information et une certaine configuration binaire.

Pour exposer cette notion sur un exemple concret, nous indiquons ci-après un code particulier très employé : le code ASCII. Prononcez ASKI.

Le code ASCII est un code à sept bits — c'est-à-dire représentable par une configuration binaire de sept bits. Dans le tableau de la page ci-contre, nous avons fait précéder ces sept bits systématiquement par un 0 (chiffre zéro) de façon à obtenir un code à huit bits : ceci permettra d'assimiler « caractère » et « octet ».

Nous verrons (plus loin !) que ce huitième bit peut être un 1 dans différents cas :

— lorsque l'on utilise un bit de contrôle (bit de parité ou bit d'imparité)

— lorsque l'on complète le code ASCII (standardisé) par des caractères spéciaux (par exemple pour faire du semi-graphisme).

La représentation d'un caractère par un octet complet permet de faire correspondre à chacune des configurations binaires du tableau ci-contre par un nombre composé systématiquement de deux chiffres hexadécimaux — ce qui est commode, comme nous le verrons (encore plus tard !).

C. Caractères éditables et caractères non éditables

Caractère éditable : lorsque l'on appuie sur la touche A du clavier, le clavier envoie dans les circuits de l'ordinateur l'octet 0100 0001 et on voit apparaître sur l'écran (ou l'imprimante) la lettre A.

Nous dirons que 0100 0001 correspond à un caractère éditable.

Caractère non éditable : le tableau de la page ci-contre montre qu'à la configuration binaire 000 1101 correspond non pas une lettre ou un chiffre, mais une action représentée symboliquement par CR (CR = Carriage Return, c'est-à-dire Retour Chariot).

Lorsqu'une imprimante reçoit l'ordre CR, la tête d'impression revient en début de ligne. CR ne correspond donc pas à l'affichage d'un caractère, mais à une « commande ».

De même pour les commandes : [LF], [BS], etc.

Question : SP représente un « espace » ou un « blanc » — c'est-à-dire ce qui apparaît lorsque l'on appuie sur la « barre d'espacement » du clavier. Est-ce que SP est un caractère éditable ?

Réponse : Oui. L'espace est un caractère comme une lettre quelconque... mais un caractère important un dessin simplifié à l'extrême.

D. Quelques remarques sur le code ASCII

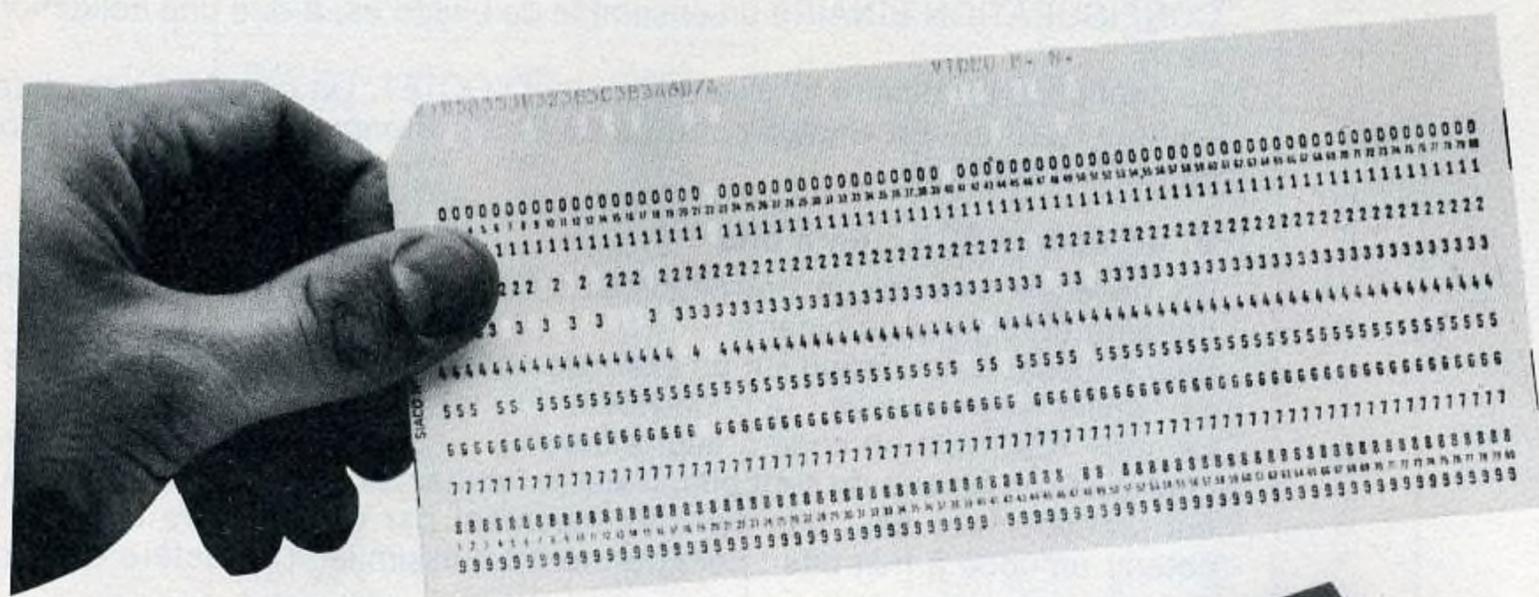
• Le code ASCII est parfaitement standardisé... MAIS certains constructeurs n'utilisant pas telle ou telle configuration de ce code ont trouvé commode d'employer cette configuration pour déclencher une autre action.

DONC : n'ayez pas une confiance aveugle dans le tableau de la page ci-contre : le constructeur de votre ordinateur lui a peut-être fait subir quelques outrages !

• Si l'on vous parle de « alphabet international n° 5 » ou de « code CCITT n° 5 » ou de « code ISO à 7 bits » ne soyez pas surpris : ce sont d'autres noms de ce même code ASCII.

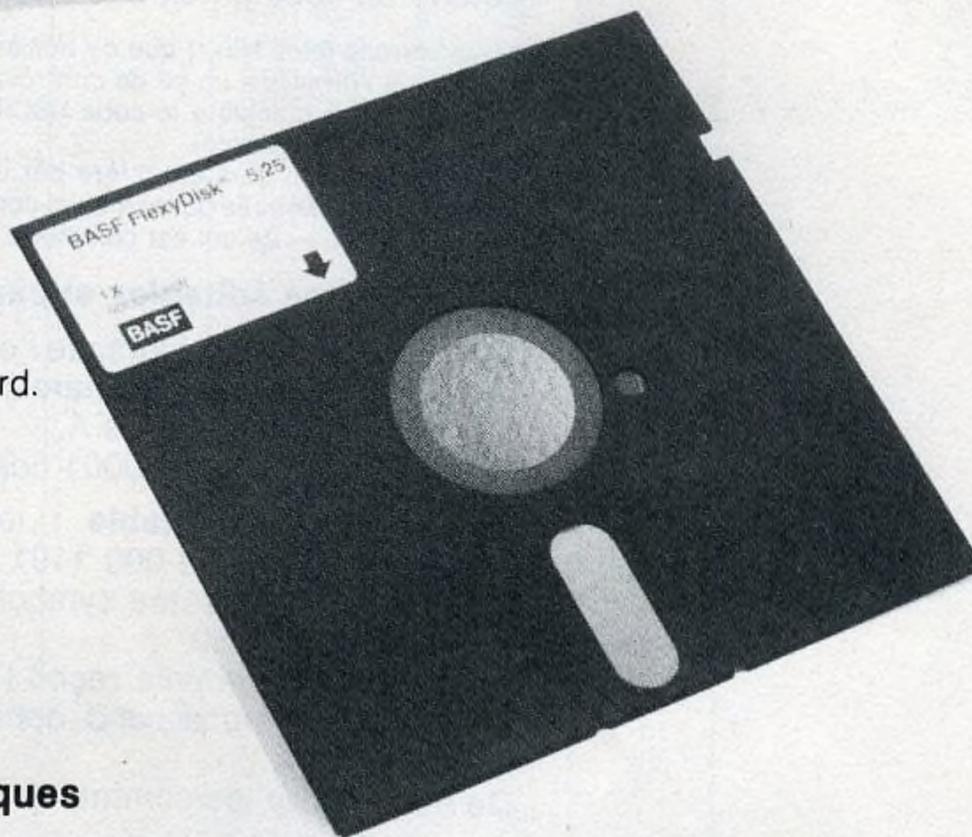
Gl.4.1. Un support ancien : la carte perforée

La photo ci-dessous représente une carte perforée (brevet Holleritz) que l'on commença à utiliser sur des machines de statistiques et sur des machines de « mécanographie ». Après 80 ans d'existence, elle n'a pas encore disparu de tous les centres d'informatique.

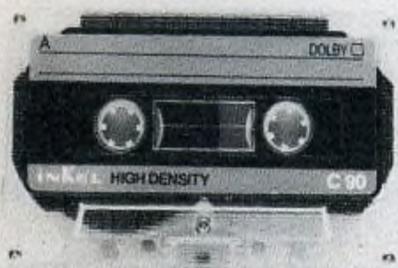


Gl.4.1. Un support d'information plus récent : la minidisquette

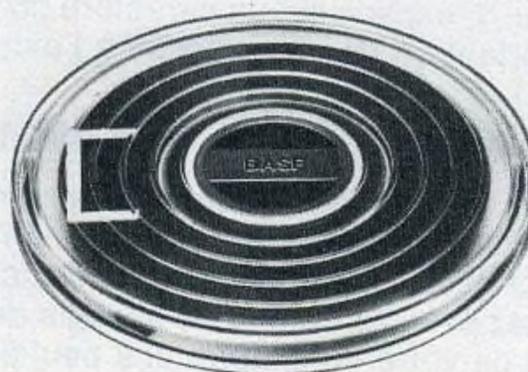
La disquette apparut en 1970. La minidisquette quelques années plus tard. Les minidisquettes modernes peuvent contenir jusqu'à 1 million de caractères.



Gl.4.2. Quelques supports magnétiques



La cassette Philips (musicassette) peut être utilisée également comme support d'information



Les bandes magnétiques utilisées sur les gros ordinateurs permettent de conserver des archives très volumineuses.



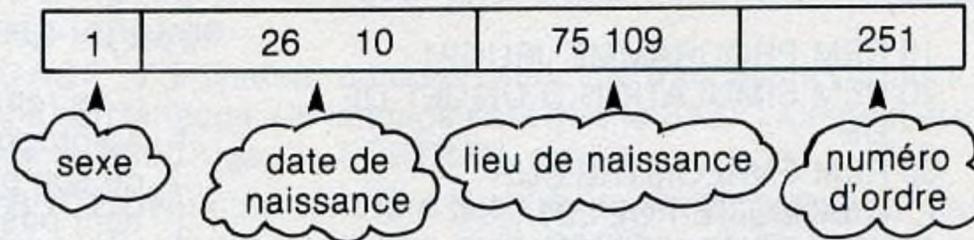
Le « discpack » est un paquet de plusieurs disques empilés. Il est utilisé sur les gros ordinateurs.

1.4. Les données : structure et support

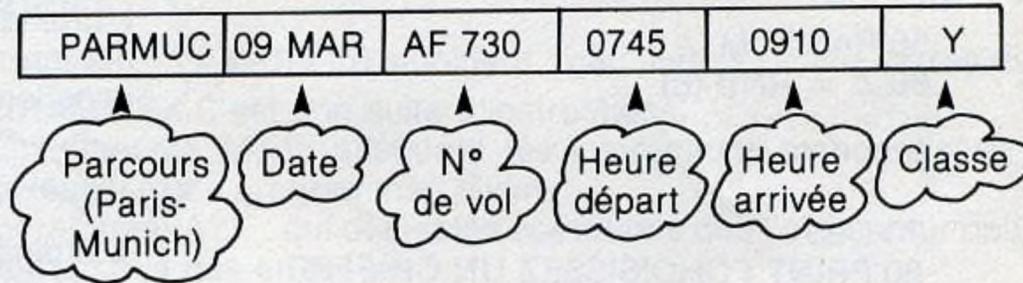
1.4.1. Structure

Pour qu'une information puisse être traitée par un ordinateur, elle doit être présentée selon certaines règles de structure. Une information ainsi structurée s'appelle une **donnée**.

Exemple 1 : Identification d'une personne par son numéro de Sécurité Sociale



Exemple 2 : Identification d'une réservation aérienne



1.4.2. Support et codage

L'information est un élément abstrait. Pour pouvoir être perçue par l'homme et/ou par l'ordinateur, elle doit être représentée à l'aide d'un **support**.

A. Carte perforée

C'est l'un de ces supports (voir figure page ci-contre).

On peut inscrire des informations sur une telle carte en y perforant des trous à des endroits bien définis. Cette carte est divisée en 80 colonnes et 12 lignes. Si l'on veut inscrire sur cette carte la donnée « numéro de Sécurité Sociale » de la personne, on perforera :

- dans la colonne 1 un trou dans la ligne 1 (chiffre définissant le sexe)
- dans la colonne 2 un trou... etc...

Pour coder des lettres, on perce deux trous dans une même colonne.

B. Supports magnétiques

Sur les ordinateurs modernes, on utilise à la place des cartes perforées des supports magnétiques divers : bande, discpacks, disquette, etc. que nous étudierons plus loin.

C. Lignes de transmission

On peut transmettre l'information à distance sur des « lignes de transmission » (lignes téléphoniques ou autres) : ce sont des supports non permanents d'information.

1.4.3. Notion de fichier de données

Supposons que l'on écrive sur de petites fiches les numéros de Sécurité Sociale des employés d'une Société : on aura constitué un fichier de ces employés.

On utilise ce même mot en informatique en le généralisant : l'ordinateur n'écrit pas sur de petites fiches, mais sur des supports tels que, par exemple, des disquettes. Le résultat est le même. Lorsque, à l'aide d'un ordinateur on a enregistré les mêmes numéros de Sécurité Sociale, on dira que l'on aura constitué le fichier de ces employés.

1.4.4. Remarques sur les codes et l'alphabet

- En combinant de façon convenable des « 0 » et des « 1 », on constitue un **code** — qui traduit un **alphabet**.
- A l'aide des **caractères** de cet alphabet, on peut écrire des **mots** qui entrent soit dans un programme, soit dans des données.
- Il existe une quantité de codes. Par exemple, le code des cartes perforées est différent du code ASCII. Le passage d'un code à un autre s'appelle « **transcodage** ».

G1.5.1. Un exemple de programme écrit en Basic

Exemple de programme :

10 REM PROGRAMME JEUD21 20 REM SIMULATION D'UN JET DE DE 30 REM ENREGISTRE SUR DISQUETTE POL 201 40 REM SOUS NEWDOS - LE 8 JAN. 1983	←	(Ces remarques (= REM) permettront au programmeur de se rappeler le but de son programme. L'ordinateur n'en tient pas compte.
50 RANDOM 60 Z = RND (6)	←	L'ordinateur devra choisir au hasard un nombre compris entre 1 et 6. Il appellera ce nombre Z
70 CLS 80 PRINT « CHOISISSEZ UN CHIFFRE COMPRIS ENTRE 1 ET 6 » 90 CLS 100 INPUT Y	←	L'ordinateur devra demander à l'opérateur de choisir, lui aussi, un nombre compris entre 1 et 6. Il appellera ce nombre Y
110 IF Y = Z THEN 160	←	L'ordinateur recherchera si l'opérateur a choisi le même nombre que lui.
120 CLS 130 PRINT « PERDU » : PRINT : PRINT 140 PRINT « RECOMMENCEZ » : PRINT 150 GOTO 80 160 PRINT « GAGNE »	←	Et, suivant le cas, il affichera sur l'écran soit : PERDU RECOMMENCEZ soit : GAGNE
170 END	←	Et la partie sera terminée lorsque l'opérateur aura trouvé le nombre inconnu.

G1.5.2. La variété des Basics

- Si vous utilisez l'ordinateur « PROF 301 » (que nous considérons comme « référence » dans la suite de ce cours. Vous pouvez recopier ce programme sans aucun problème : il tourne.
- Si vous utilisez le TRS 80 Modèle III : aucun problème non plus.
- Si vous utilisez APPLE II en Basic Applesoft.
 - supprimez la ligne 50
 - remplacer la ligne 60 par $Z = \text{INT}(\text{RND}(1) * 6) + 1$
 - remplacer les lignes 70 et 120 par HOME
- Si vous utilisez l'ordinateur SANCO 8103 vous devrez
 - remplacer les lignes 70 et 120 par PRINT CHR\$(26)
- etc.

RETENEZ CE CI : Il y a (presque) toujours des (petites) variantes d'un système à un autre. Lorsque l'on vous assurera que « ce nouveau système est entièrement compatible avec le vôtre »... demandez une démonstration.

1.5. Notion de programme

1.5.1. Un programme est une suite d'instructions écrites dans un certain langage

LANGAGE : l'ordinateur ne comprend ni le français ni l'anglais. Il faut parler avec lui dans son langage. Ce langage peut être le BASIC. Ce peut être un autre langage, comme le PASCAL ou le FORTRAN, etc.

INSTRUCTION : c'est un ordre que l'on donne à l'ordinateur dans un langage qu'il comprend. Par exemple, si l'on parle BASIC avec l'ordinateur :

L'instruction : PRINT « BONJOUR » signifiera : « affichez sur l'écran le mot BONJOUR ».

L'instruction : Y = SQR(15) signifiera : calculez la racine carrée de 15.

PROGRAMME : C'est une suite d'instructions.

En combinant de façon adéquate les instructions standardisées du BASIC, on pourra réaliser des programmes divers :

- Programme PAYE : qui définit les opérations que l'ordinateur doit effectuer pour calculer la paye des employés ;
- Programme FACTURATION (établissements des factures) ;
- Programme BETON (calcul d'ossatures en béton armé), etc.

1.5.2. Un exemple de programme

La page ci-contre représente un (petit) programme écrit en BASIC.

Lorsque l'on commandera l'exécution de ce programme :

1° - l'ordinateur choisira (au hasard) un nombre compris entre 1 et 6 ;

2° - demandera à l'opérateur de deviner ce nombre ;

3° - Si l'ordinateur ne trouve pas ce chiffre inconnu, l'ordinateur affichera sur l'écran : PERDU — et il demandera à l'opérateur de recommencer ;

4° - Si l'opérateur trouve le chiffre, l'ordinateur affichera GAGNE — et la partie sera terminée.

NE cherchez PAS, pour le moment, à comprendre le détail de ce programme. Contentez-vous de remarquer que le langage BASIC :

1°) utilise des mots anglais : RANDOM (= au hasard), PRINT (= imprimez), GOTO (= allez à), END (= fin), etc.

2°) est constitué de lignes numérotées au départ de 10 en 10 (ceci permet d'insérer de nouvelles lignes dans un programme, sans avoir à réécrire).

Ce programme comporte 17 lignes. Un programme de comptabilité générale peut en comporter plus de 10 000. Mais sa structure générale sera identique (en gros !).

1.5.3. Fichier de programmes

De la même façon que l'on peut enregistrer des données sur une disquette pour constituer un fichier de données, on peut également enregistrer sur une disquette un ou plusieurs programmes. Par extension, on dira que l'on a constitué le fichier de ce programme.

D'une façon générale :

Un « fichier » est une suite de données cohérentes que l'on a enregistré sur un support permanent quelconque : disquette, paquet de cartes perforées, etc.

1.5.4. Matériel et logiciel

On a l'habitude d'opposer :

— d'une part, le « matériel » — c'est-à-dire l'ensemble des éléments d'un système informatique que l'on peut « toucher » : la tôlerie, les circuits imprimés, les mécanismes, etc.

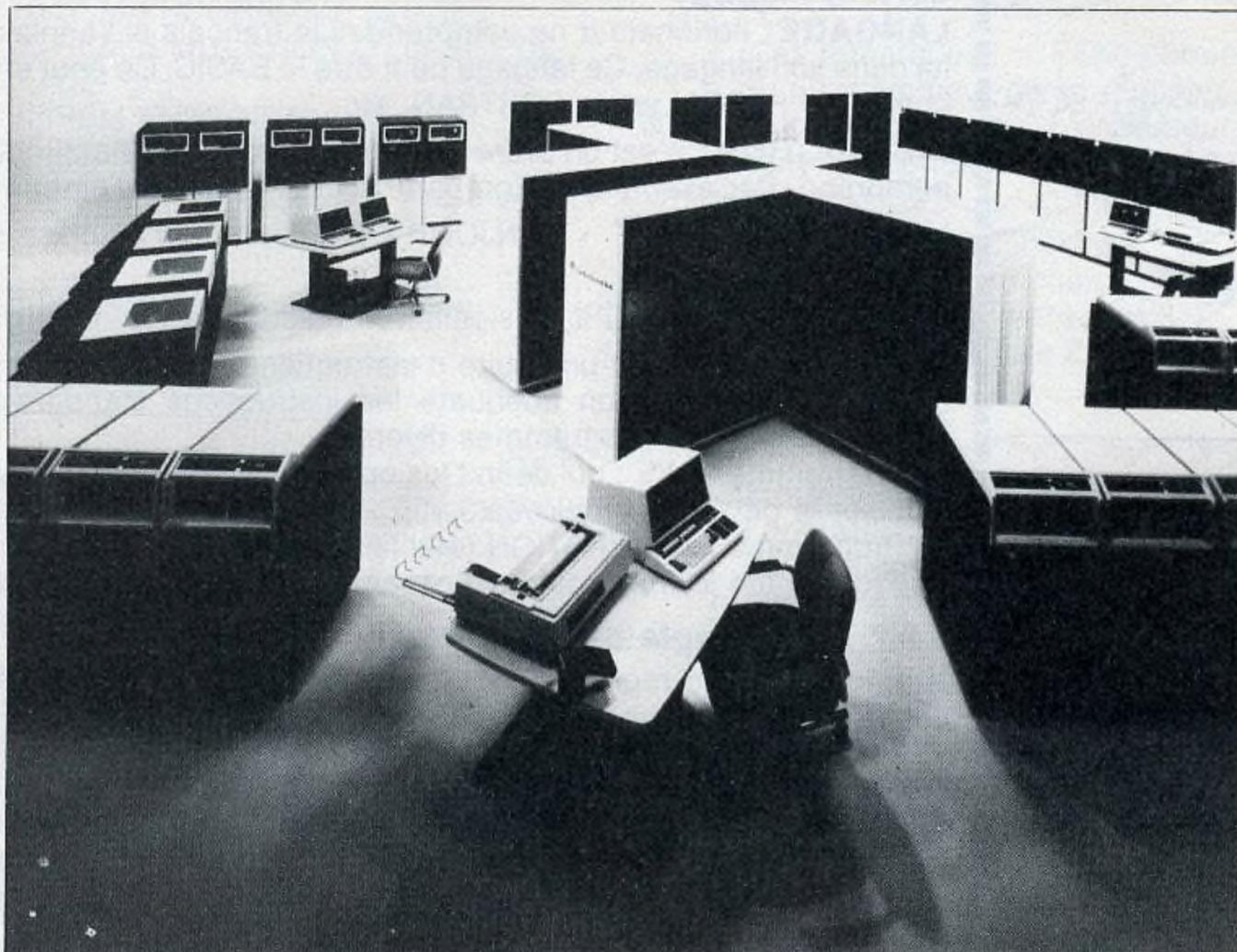
— d'autre part, le logiciel — comprenant l'ensemble des programmes.

En anglais matériel se dit « hardware » (c'est-à-dire quincaillerie) — et logiciel « software » (jeu de mots : soft ware signifiant « matière molle » par opposition à hard ware qui pourrait signifier « matière dure »).

*Recopiez à-demi
le programme
traduit dans "le"
BASIC de "votre"
ordinateur.*

NOTES PERSONNELLES

G1.5.1. Un ordinateur classique



Les applications « Gestion de l'entreprise » couvraient en 1975 plus de 80 pour 100 du marché de l'informatique.

La mise sur ordinateur des problèmes de gestion des moyennes et grandes entreprises s'est effectué généralement en trois étapes :

1^{re} étape : **Automatisation des travaux administratifs et comptables**

On se contente de faire faire à l'ordinateur des travaux déjà effectués à la main : comptabilité générale, paye du personnel, état des stocks, facturation, etc.

2^e étape : **Gestion intégrée**

Dans une entreprise, il y a une grande interaction entre les différents flux d'information. Par exemple, le fichier des commandes client est utilisé dans la gestion des stocks et dans la comptabilité générale, etc. L'emploi de programmes de « gestion intégrée » conduit généralement à une restructuration complète de l'entreprise.

3^e étape : **Préparation à la décision**

La facilité qu'a l'ordinateur de traiter de grandes quantités de nombre permet de lui faire établir et exploiter des statistiques, d'où diverses applications allant du simple « tableau de bord automatique » aux problèmes dits de « recherche opérationnelle »

- statistiques de pannes en fonction de divers critères
- modèles simulant le fonctionnement de l'entreprise pour effectuer des recherches de meilleure implantation
- études de marché...

C'est un lieu commun d'affirmer que l'Informatique est en train de pénétrer toute notre vie, notre travail, nos loisirs, notre façon de vivre. Voici une simple énumération d'applications actuelles : ce n'est pas de la science fiction !

1.6.1. Gestion des entreprises

- Gestion des stocks
- Comptabilité : facturation - paye - trésorerie - comptes - bilan, etc.
- Suivi des clients
- Recherche opérationnelle : choix de stratégie commerciale, etc.

1.6.2. Calculs scientifiques et techniques

- Calculs de trajectoire d'engins téléguidés (fusées - satellites)
- Calculs pour l'industrie nucléaire,
- Calculs de résistance des matériaux,
- Statistiques de toutes sortes (effets des médicaments, accidents).

1.6.3. Automatismes industriels (= automatique)

- Automates d'emploi universel (automate programmable),
- Commande des machines-outils dites « à commande numérique »,
- Commande des robots industriels (= robotique),
- Commande d'installation de Génie chimique, de fours, etc.

1.6.4. Bureaux et administration (= bureautique)

- Machines à écrire très automatisées (dites : de traitement de texte),
- Archives constituées par des fichiers informatiques,
- Courrier électronique (transmission des lettres par « téléphone »).

1.6.5. Circulation et transport

- Régulation des feux de croisement en ville,
- Synthèse du trafic dans une région - commande des « délestages »,
- Péages sur autoroutes, dans les parkings, sur les remonte-pente,
- Pilotage coordonné et optimisé des ascenseurs dans un immeuble,
- Pilotage automatique des avions (du métro, des trains...).

1.6.6. Professions médicales et paramédicales

- Surveillance automatique des malades,
- Commande des appareils automatiques d'analyse (sang, urine),
- Aide au diagnostic,
- Compatibilité des médicaments.

1.6.7. Enseignement

- Enseignement assisté par ordinateur (personnalisé - à domicile grâce à des « réseaux » - abréviation usuelle : E.A.O.),
- Stimulateurs (= appareils reproduisant ce qui va se passer lorsque l'on mettra le pilote aux commandes « en vrai » : avion, satellite).

1.6.8. Etude et dessin

- Conception assistée par ordinateur (= C.A.O.) pour bâtiment, mécanique, aérodynamique, thermique,
- Dessin de patrons pour la couture,
- Dessins en perspective.

1.6.9. Télécommunications

- Nœuds de réseaux (téléphone pour faire « parler » les ordinateurs entre eux),
- Aiguillage des informations par satellites.

1.6. A quoi sert l'informatique ?



G1.5.2. Quelques applications récentes

A. Monnaie électronique

Lorsque M. Maréchal va prendre son avion à New York pour rentrer chez lui en France, il passe à la boutique de l'aéroport pour acheter des gadgets et des cadeaux-souvenir à sa famille. Pour régler ses achats et en tenir une comptabilité détaillée, personne n'a rien à écrire ni à recopier. En introduisant dans un lecteur la carte-de-crédit-à-microprocesseur de M. Maréchal et en faisant lire l'étiquette du cadeau (en code à barres) par un autre lecteur relié à la caisse enregistreuse du magasin, toute opération de caisse et de comptabilité s'effectue automatiquement : vérification de l'approvisionnement du compte de M. Maréchal, enregistrement de la transaction sur le compte de M. Maréchal et sur celui du vendeur, change de monnaie étrangère au cours du jour, etc.

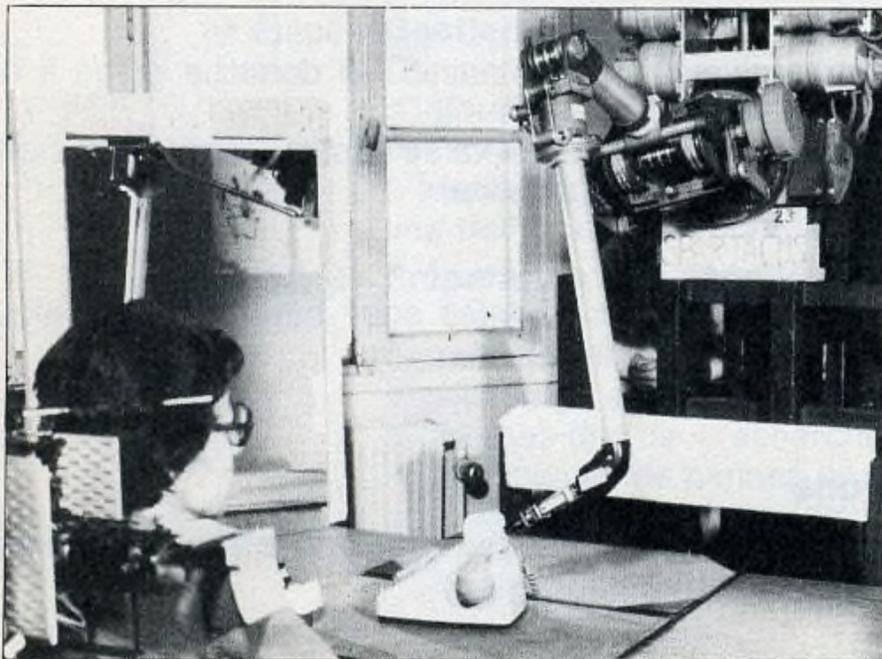


B. Bureautique

Lorsqu'un correspondant veut transmettre une lettre à Melle Mignonnette, il n'a pas besoin de la mettre sous enveloppe : elle arrive par téléphone (ou, plus exactement, par réseau) et Melle Mignonnette peut la lire sur son écran ou la faire reproduire sur papier : c'est le COURRIER ELECTRONIQUE.

Lorsque Melle Mignonnette veut retrouver une note d'organisation datant de deux ans, elle n'a pas besoin d'aller en rechercher une copie au secrétariat de la Direction. Il lui suffit de taper sur son clavier les éléments qui permettent d'identifier ce document. L'ordinateur va rechercher cette note dans les archives électroniques centralisées de l'entreprise et va la lui afficher sur son écran : c'est l'ARCHIVAGE et la RECHERCHE DOCUMENTAIRE automatiques.

Lorsque le patron de Melle Mignonnette lui demande de reprendre une notice technique de 50 pages sur laquelle il y a à modifier cinq mots çà et là ou à ajouter deux pages et demi en plein milieu du texte, Melle Mignonnette ne s'affole pas : elle n'aura pas tout à retaper. Il lui suffira de frapper les modifications et les adjonctions : l'ordinateur effectuera la mise en page nouvelle et renumérotera lui-même les pages de la notice : c'est le TRAITEMENT DE TEXTE.



C. Robotique

Depuis déjà plusieurs années, des robots soudent et peignent les carrosseries des voitures, effectuent toutes sortes de manutentions entre les postes de travail des machines automatiques d'usinage ou de fonderie.

L'emploi de robots pour effectuer les opérations de montage de matériels divers commence à se développer.

1.6.10. Audiovisuel et imprimerie

- Remplacement de la pellicule photosensible par des techniques digitales (vidéo-disques, magnétoscopes, télécinéma, compact-disc),
- Emploi de logiciels graphiques pour réaliser des dessins animés,
- Photocomposition.

1.6.11. Comptabilité domestique

- Tenue de la comptabilité du ménage
- Monnaie électronique.

1.6.12. Applications domestiques diverses

- Calculettes
- Machines à laver programmables, cuisinières programmables
- Répondeurs téléphoniques évolués, système de sécurité et d'alarme (vol - incendie - malades isolés), contrôle de chauffage
- Réception sur l'écran de télévision des informations demandées par téléphone (Météo -cours de la Bourse - état des routes - enseignement des stations de ski - annuaire du téléphone - renseignements administratifs).

1.6.13. Loisirs

- Jeux de café,
- Jeux classiques où le partenaire est remplacé par un ordinateur : échecs, « Morpion », go, Othello.
- Construction et/ou programmation de micro-ordinateurs,
- Commande de modèles réduits : trains, bateaux, etc.

1.6.14. Aide aux handicapés

- Machine à écrire en Braille,
- Robots d'aide aux paralysés.

1.6.15. Consultation et mise à jour de fichiers à distance

- Réservation des places d'avion, des trains, d'hôtel, de théâtre...
- Recherche de logements en fonction de ses désirs et possibilités,
- Recherche d'une pièce détachée (ou d'un appareil) disponible dans les différents magasins d'une chaîne de distribution,
- Vérification (à distance) de la couverture d'un chèque.

1.6.16. Simulation

- Modèles économiques (études générales de conjoncture),
- Jeux d'entreprise — et définition de stratégie,
- Recherche opérationnelle,
- Simulation de chocs (étude de sécurité automobile).

1.6.17. Militaire

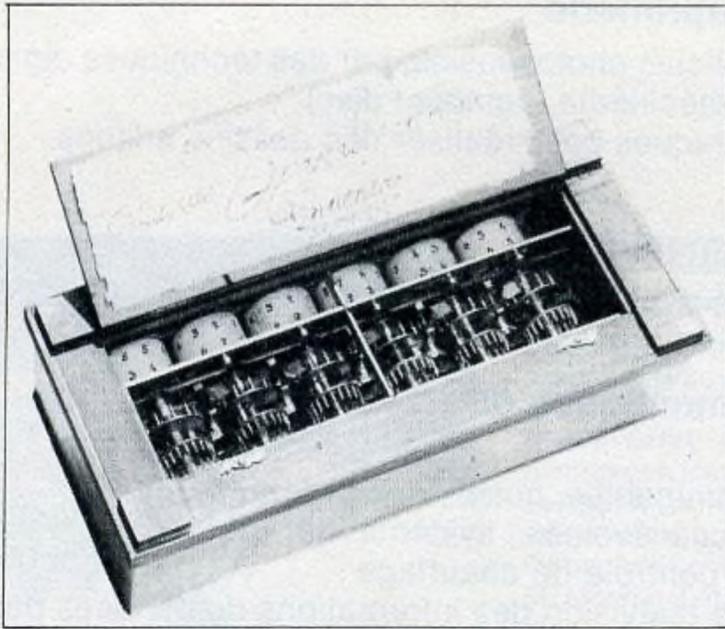
- Pilotage des engins,
- Calculs de balistique,
- Calculs scientifiques (pour la bombe atomique).
- Surveillance automatique et centralisée du territoire.

1.6.18. Agriculture

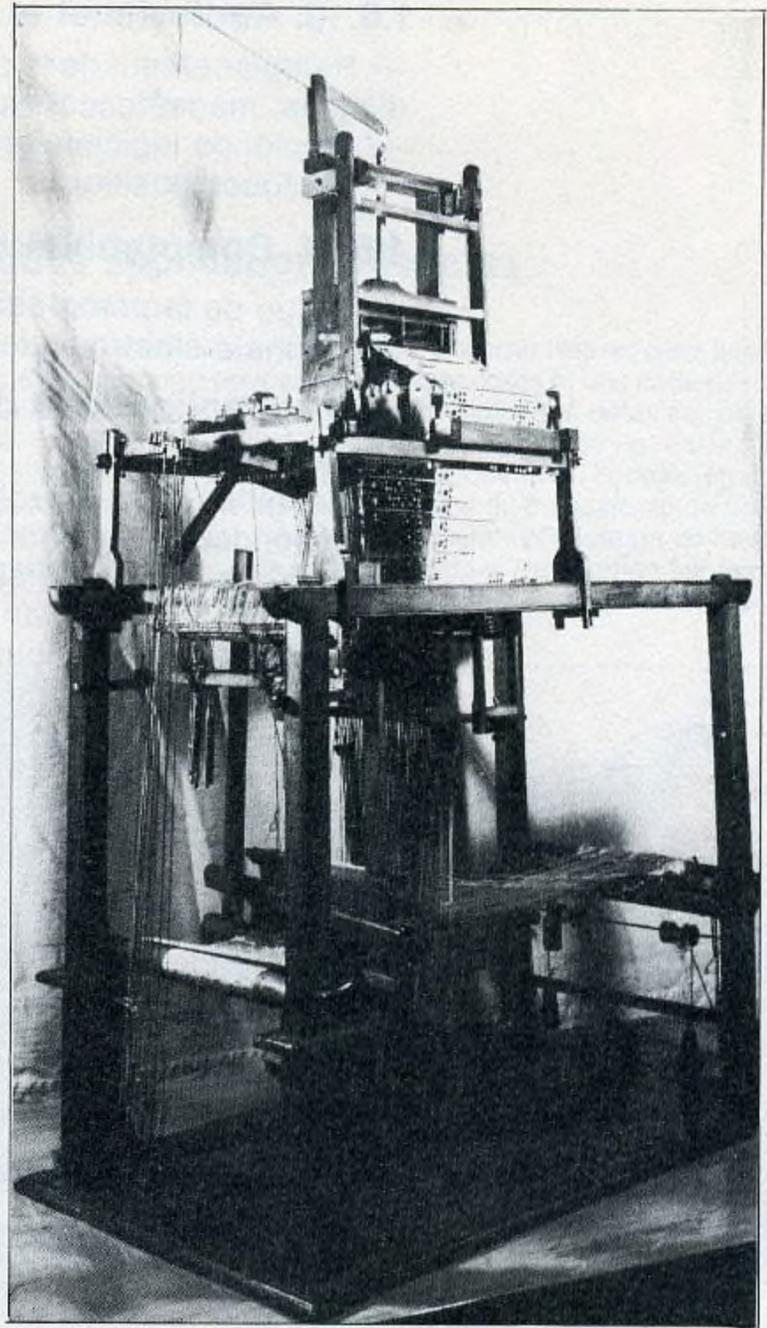
- Sélection d'animaux reproducteurs,
- Régulation de l'alimentation journalière des animaux.

1.6.19. Divers

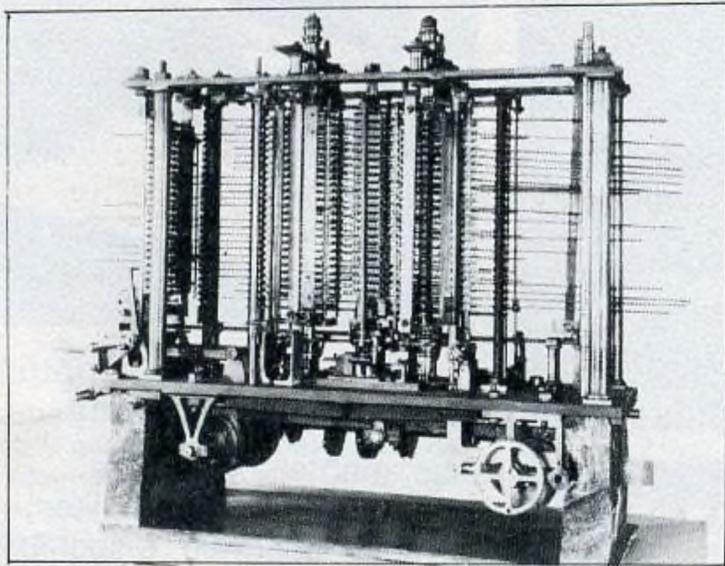
- Traduction automatique des langues,
- Documentation automatique (par banques de données remplaçant les bibliothèques),
- Balances automatiques,
- Caisses enregistreuses de sortie des libre-service,
- Agence matrimoniale (avec assortiment de futurs fiancés par ordinateurs),
- Horoscopes,
- Portrait par ordinateur.



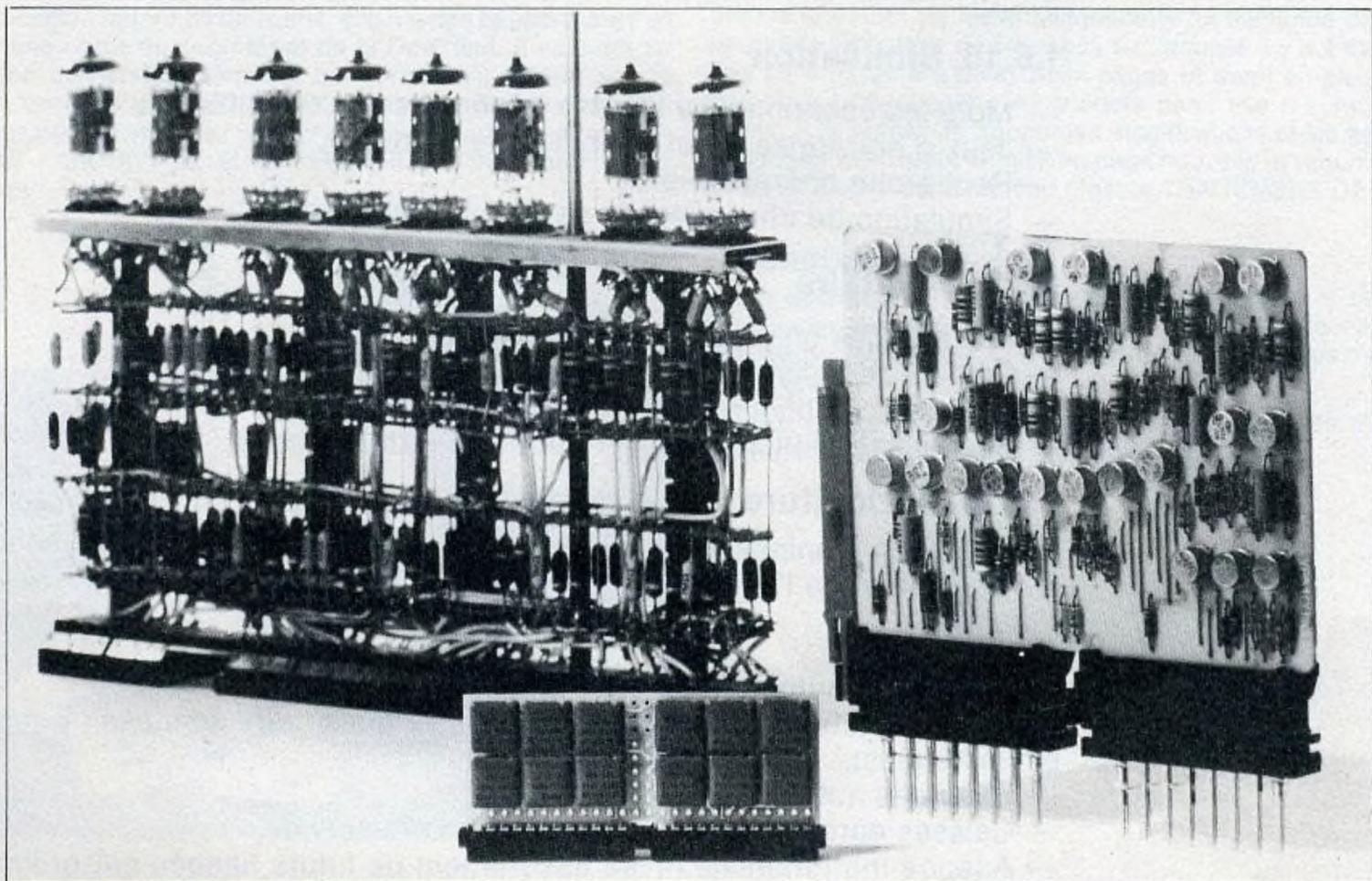
La machine à calculer de Pascal (1652).



La machine de Falcon à carte perforée dont le principe sera amélioré en France par Jacquart.



La machine de Babbage à mémoire mécanique (1833).



Trois étapes de miniaturisation des modules, à gauche à lampes, à droite à transistors, au centre à circuits intégrés. (Cliché IBM).

1.7. Histoire succincte de l'informatique

1.7.1. Les grandes étapes de l'évolution du matériel

A. Les machines mécaniques

On pourrait s'amuser à faire débiter l'histoire de l'ordinateur à l'Antiquité avec l'invention du boulier. Ou aux machines mécaniques de Schikurt (1623), de Pascal (1643) et de Leibnitz (1673). Mais il est classique de considérer que le « vrai » ancêtre des ordinateurs est la célèbre machine de Babbage (1830). Dans cette machine (entièrement mécanique) on retrouve la quasi-totalité des concepts de l'informatique moderne. Trop en avance sur les possibilités technologiques de son époque, cette machine n'a jamais fonctionné.

B. Les machines à relais : mécanographie et calculateurs scientifiques (1890)

En 1885, un Américain, H. Hollerith inventa la carte perforée, ce qui permit le développement de l'industrie de la « mécanographie » pendant la première moitié du 20^e siècle. H. Hollerith était employé par une société filiale de la Computer Tabulating Recording Company, société qui, en 1924, prit le nom de I.B.M. (International Business Mechanical).

Parallèlement aux machines mécanographiques utilisées essentiellement pour mécaniser la comptabilité des grandes entreprises, se développèrent quelques calculateurs à relais pour résoudre des problèmes scientifiques et/ou militaires : 1938 : calculateur binaire Z1 de Conrad Zuse (Allemagne) ; 1944 : calculateur MARKI (par Howard Aiken à l'Université de Harvard - avec la collaboration d'IBM).

C. Première génération : emploi des tubes à vide (1950)

A partir de 1945, les calculateurs utilisent les techniques électroniques et, pour commencer, les lampes de radio (tubes à vide). L'ancêtre reconnu est l'E.N.I.A.C. (Electronic Numerical Integrator And Calculator) qui fut mis au point à la fin de la deuxième guerre mondiale. L'ENIAC contenait 18 000 tubes électroniques, pesait 30 tonnes et occupait 3 000 mètres carrés.

Appartiennent à cette « génération » : l'EDVAC (Université de Princeton), l'UNIVAC1 (de Remington Rand), les 603 - SSEC - 702 - 650 - 704 - 709 de I.B.M. ; le Gamma 3 (de Bull).

D. Deuxième génération : emploi des transistors (1960)

Parmi ces appareils, on peut citer :

- le Gamma 60 (de Bull)
- le PDP1 (de Digital Equipment Corporation)
- les 1401 - 1620 - 7090 (de I.B.M.)
- le CAB 500 (de la S.E.A.).

E. Troisième génération : emploi des circuits intégrés (1970)

Un circuit intégré regroupe dans un seul boîtier des fonctions de plus en plus complexes - fonctions qui étaient réalisés avec de très nombreux transistors. Les ordinateurs de **troisième génération** utilisent des circuits intégrés et deviennent de plus en plus rapides et compacts.

Citer les appareils de cette génération remplirait plusieurs pages.

F. Quatrième génération (1980)

La « génération » actuelle d'ordinateurs peut se caractériser par l'emploi de circuits intégrés comportant un nombre encore plus élevé de transistors (plus de 10 000 transistors dans un seul boîtier).

Il en résulte une miniaturisation extrême et un effondrement du prix de la partie « calculateur » du système. Les micro-ordinateurs modernes offrent dans le volume d'un téléviseur une puissance de calcul supérieure à celle de l'ENIAC.

G1.7.2.A. Qu'est-ce qu'un réseau ?

Un réseau est l'ensemble de trois éléments :

A. D'une part un ordinateur central très puissant

(il peut y en avoir plusieurs reliés ensemble... mais simplifions !)

Cet ordinateur est équipé d'énormes « mémoires de masse » contenant des « archives électroniques » que l'on appelle « banques de données » lorsque l'utilisateur ne peut que les consulter et « bases de données » lorsque l'utilisateur peut les modifier.

Exemples :

- banque de données de tous les textes juridiques et de la jurisprudence
- banque de données de tous les médicaments et de leurs incompatibilités
- base de données de tous les stocks de pièces détachées d'un constructeur d'automobiles
- base de données de toutes les places disponibles sur tous les avions de toutes les compagnies aériennes.

B. D'autre part, des postes de travail

Comportant un clavier et un écran pouvant communiquer par « réseau » (c'est-à-dire en gros par téléphone) avec l'ordinateur central pour lui demander des renseignements tels que :

- Est-ce que tel avion est plein ?
- est-ce que tel chèque est approvisionné ?
- Quel est le cours du dollar ?

C. Enfin des nœuds

Ce sont des ordinateurs appartenant (par exemple) aux P.T.T. et qui « gèrent » les communications entre les ordinateurs en choisissant le chemin le mieux adapté au trafic du réseau.

G.1.7.2.B. Une vue d'ensemble extrêmement simplifiée

La correspondance que nous avons établie entre l'évolution des systèmes d'exploitation et l'évolution de la technologie (compartimentée en « générations ») est extrêmement simplifiée... presque caricaturale.

Le tableau ci-dessous fournit une vue encore plus simpliste.

Date typique	Technologie	Volume de l'unité centrale	Organisation	Temps moyen de fonctionnement sans panne	Vitesse de commutation
1800	mécanique	—	séquentielle	—	—
1890	relais	—	séquentielle	—	10 ms
1955	lampes	1 armoire	séquentielle	1 heure	3 μ s
1965	transistors	1 tiroir	traitement par lots	300 heures	0,3 μ s
1975	circuits intégrés LSI	1 plaquette	multiprogrammation	3 000 heures	0,01 μ s
1980	circuits intégrés GSI	1 partie de plaquette	informatique répartie		

Dès maintenant se posent de nouveaux problèmes : la généralisation des micro-ordinateurs, ne va-t-elle pas conduire à un gaspillage énormes de compétences et à des redondances mineures d'informations ? La Bureautique travaille à partir de données non-structurées. On cherche à utiliser des langages beaucoup plus proches des langues naturelles... La génération n : 5 pointe déjà son nez.

1.7.2. L'évolution des systèmes d'exploitation

A. Mécanographie et génération 1 : travail séquentiel

Le travail des ateliers de mécanographie était décomposable en quatre phases :

- a. perforation des cartes (sur une machine appelée perforatrice)
- b. lecture d'un paquet de cartes perforées (sur une machine appelée lecteur)
- c. exécution du programme (calculs, tris, etc., par des machines spécialisées)
- d. impression des résultats.

B. Génération 2 : traitements par lots

Les opérations de lecture de carte et d'impression sur papier, effectués par des appareils mécaniques sont très longues par rapport aux opérations de calcul. Avec une organisation purement séquentielle des travaux, la partie « calculatrice » du système passe l'essentiel de son temps à attendre que le système lise des cartes ou imprime des résultats. Et, comme dans cette génération, le calculateur constitue une très grosse part du prix total du système, on aboutit à un rendement économique désastreux.

On améliore le rendement de l'ensemble de l'ordinateur en réalisant des machines « auxiliaires » :

— une machine auxiliaire qui lit les paquets de cartes et les reproduit sur bande magnétique

— une machine auxiliaire qui, partant d'une bande magnétique, reproduit les informations qu'elle contient sur imprimante.

Ainsi la machine principale ne travaille plus que sur des bandes magnétiques (beaucoup plus rapides à manœuvrer) et est mieux utilisée.

Cette méthode d'exploitation est appelée « traitement par lots » (en anglais : batch processing) pour indiquer qu'il faut attendre qu'un « lot de travail » chargé sur une bande magnétique soit entièrement traité pour passer au travail suivant.

C. Génération 3 : multiprogrammation

L'ordinateur contient dans sa « mémoire centrale » plusieurs programmes différents correspondant à plusieurs travaux différents. D'où les noms :

— multiprogrammation : la mémoire centrale de l'ordinateur contient plusieurs programmes qu'elle semble exécuter simultanément

— multiutilisateur : plusieurs utilisateurs peuvent travailler simultanément sur le même ordinateur. Etant donné la rapidité des calculs, chaque utilisateur a l'impression que le système ne travaille que pour lui.

Dès qu'il a fini les calculs nécessaires pour effectuer l'impression des résultats du programme 1, il indique à l'imprimante les caractères qu'elle doit imprimer.

Pendant que l'imprimante travaille, l'ordinateur entreprend les calculs nécessités par le programme 2. Dès que l'impression des résultats du programme 1 est terminée, il reprend les calculs du programme 1 ou du programme 3, etc.

D. Génération 4 : informatique répartie et télématique

La miniaturation des composants permet, vers 1975, la création de mini-ordinateurs performants et économiques qui commencent à bouleverser ces habitudes. Les mots à la mode actuellement (1983) sont ceux d'« informatique répartie » et de « télématique » qui regroupent les thèmes suivants :

1. micro-ordinateurs pouvant travailler de façon autonome

2. une interprétation de plusieurs techniques

Un ménage à quatre s'opère entre les techniques :

- informatiques (ordinateurs)
- télécommunication (réseaux satellites)
- audio-visuelles (télé - vidéodisque - magnétoscope)
- documentaires (microfiches - photocopie - télécopie).

3. un développement des réseaux

ARPANET - TRANSPAC - EURONET - CIGALE...

4. une utilisation généralisée

Non seulement dans la vie professionnelle, mais dans la vie privée.

5. et.. la maladie des mots en -ique

Bureautique - robotique - télématique - automatique - informatique - connectique - productique - monétique... il s'en crée un nouveau chaque mois.

G1.7.3. Les langages évolués les plus connus

Actuellement (1983), il existe environ 2 000 langages évolués. Citons ceux qui sont les plus connus en France :

- A. 1956 **Le FORTRAN** (= **FOR**mula **TRAN**slation)
Langage mis au point par J. Backus sur l'ordinateur IBM 704. Il est très voisin de la formulation mathématique et est essentiellement destiné à effectuer des calculs numériques. Ce langage s'est, par la suite, révélé très utilisable pour écrire des programmes dits « de Gestion » (comptabilité - tenue des stocks, etc.)
- B. 1960 **Le COBOL** (= **CO**mmon **B**usiness **O**riented **L**anguage)
Développé aux Etats-Unis par une commission comprenant des représentants du Gouvernement et des Constructeurs. Langage spécialement adapté aux applications de gestion. Très employé actuellement dans les grands et moyens systèmes, malgré les critiques de plusieurs théoriciens des langages.
- C. 1958 **L'APT** (= **A**utomatically **P**rogramming **T**ools)
Langage destiné à la commande de machines-outils. Comporte de nombreuses variantes : ADAPT, IFAPT, EXAPT, UNISURF, etc.
- D. 1960 **L'ALGOL** (= **ALGO**rithmic **L**anguage)
Langage défini à partir d'un projet de Peter Naur. Très bien adapté aux calculs numériques. Possibilités très riches : procédures, récursivité, facilité pour traiter les entrées-sorties. Malgré ses qualités, est relativement peu employé.
- E. 1960 **Le PL1** (= **P**rogramming **L**anguage N° 1)
Langage mis au point par I.B.M. — qui réunit les possibilités du FORTRAN, du COBOL et de l'ALGOL. Il est très lié à la structure des ordinateurs I.B.M.
- F. 1962 **L'APL** (= **A** **P**rogramming **L**anguage)
Développé par K. Iverson à l'Université de Harvard. Langage très original et très « dense ».
- G. 1965 **Le BASIC** (**B**eginners **A**ll-purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode)
Langage étudié par une équipe du Dartmouth College (Etats-Unis). Langage très facile à apprendre. Imaginé au départ :
— pour faciliter l'apprentissage de l'informatique
— pour l'utilisation de consoles éloignées de l'ordinateur central. Employé quasi-universellement sur les micro-ordinateurs depuis 1980.
- H. 1969 **Le PASCAL** (en l'honneur du mathématicien **Blaise PASCAL**)
Langage créé à l'Ecole Polytechnique de Zürich par N. Wirth. PASCAL est très inspiré de l'ALGOL. C'est un langage très « structuré » qui oblige le programmeur à tout définir à l'avance (c'est pénible !), mais fournit un texte clair, compréhensible par d'autres personnes que l'auteur du programme et est facile à mettre au point (c'est la récompense !)
- I. 1972 **Le L.S.E.** (= **L**angage **S**ymbolique d'**E**nseignement)
Créé par J. Hebenstreit pour faciliter l'enseignement par ordinateur dans les écoles françaises. Concurrent du BASIC.
- J. 1974 **L'ADA** (en l'honneur de Lady **ADA**-Augusta Lovelace)
Appelé aussi : « langage vert » (projet GREEN). Langage créé par une équipe dirigée par J.M. Ischia de la Compagnie CII-Honeywell Bull à l'initiative du Département de la Défense des Etats-Unis. Le but recherché était de simplifier la maintenance des programmes et de standardiser un seul langage d'emploi universel. L'ADA est fortement inspiré du PASCAL. L'ADA n'est pas encore (en 1982) très répandu, mais un grand nombre de techniciens considèrent qu'il est le langage de l'avenir.
- K. 1976 **Le LOGO**
Langage très à la mode dans les milieux de l'Enseignement Assisté par Ordinateur. Rendu célèbre par sa petite « tortue » que de jeunes enfants apprennent à déplacer. Langage puissant mais actuellement quasi-ignoré des informaticiens « professionnels ».

1.7.3. Du langage machine aux langages évolués

A. Les langages machines

Programmer les premiers ordinateurs n'était pas une tâche facile.

Pour dire à l'ordinateur ce que l'on voulait qu'il fasse, l'utilisateur devait :

1°. connaître le détail des circuits internes de l'ordinateur : savoir qu'il fallait mettre tel nombre à tel emplacement puis aller chercher un autre nombre à tel emplacement puis aller chercher un opérateur de multiplication à l'emplacement où l'on savait qu'il était rangé, etc.

2°. expliquer tout cela avec un langage ne contenant que des 0 et des 1, c'est-à-dire, pratiquement en manipulant une collection d'interrupteurs.

B. Le langage assembleur

Une première simplification du travail a consisté à utiliser un « langage » comportant des « mnémoniques » plus faciles à se rappeler et à recopier sans erreur que des suites de 0 et de 1.

Expliquons ceci avec un exemple :

Si l'on veut utiliser un micro-ordinateur construit autour du microprocesseur Z 80 et que l'on veuille lui dire : « Charger le contenu du registre B dans l'accumulateur » en langage machine, on écrirait : 0111 1000 en langage assembleur, on écrira : LD A,B, ce qui signifie exactement la même chose, mais est plus facile à se rappeler. Il en est (presque) la traduction mot à mot.

C. Les langages évolués

Pour faciliter le travail de l'utilisateur, on a imaginé des « langages évolués » c'est-à-dire des langages qui :

1°. ne dépendent plus du type de machine sur lequel ils seront exécutés (on dit que les programmes ainsi créés sont « portables »)

2°. sont beaucoup plus proches des habitudes des utilisateurs

Le premier de ces langages a été le FORTRAN. Pour fixer les idées, raisonnons sur un exemple. Dans le langage assembleur, pour effectuer une multiplication, le programmeur doit préciser à l'ordinateur dans quel emplacement mémoire il devra aller chercher le premier nombre, ce qu'il devra faire avec chaque chiffre de ce nombre, etc.

Et le processus sera différent avec chaque ordinateurs : les différents ordinateurs n'ayant pas le même nombre de registres, ni le même format pour... En Fortran, il suffira d'écrire : $C = A \times B$. Le programme « compilateur FORTRAN » livré avec chaque ordinateur, se chargera d'effectuer automatiquement le processus détaillé nécessité par le calcul.

D. Programmer en assembleur ou en langage évolué ?

La programmation en langage assembleur est toujours très utilisée par les professionnels qui souhaitent « optimiser » leurs programmes (c'est-à-dire obtenir les temps d'exécution les plus brefs ou minimiser l'encombrement en mémoire), par exemple pour créer le « soft de base » ou pour des routines d'emploi très fréquent.

E. Remarque - la portabilité des programmes : un rêve ou une escroquerie ?

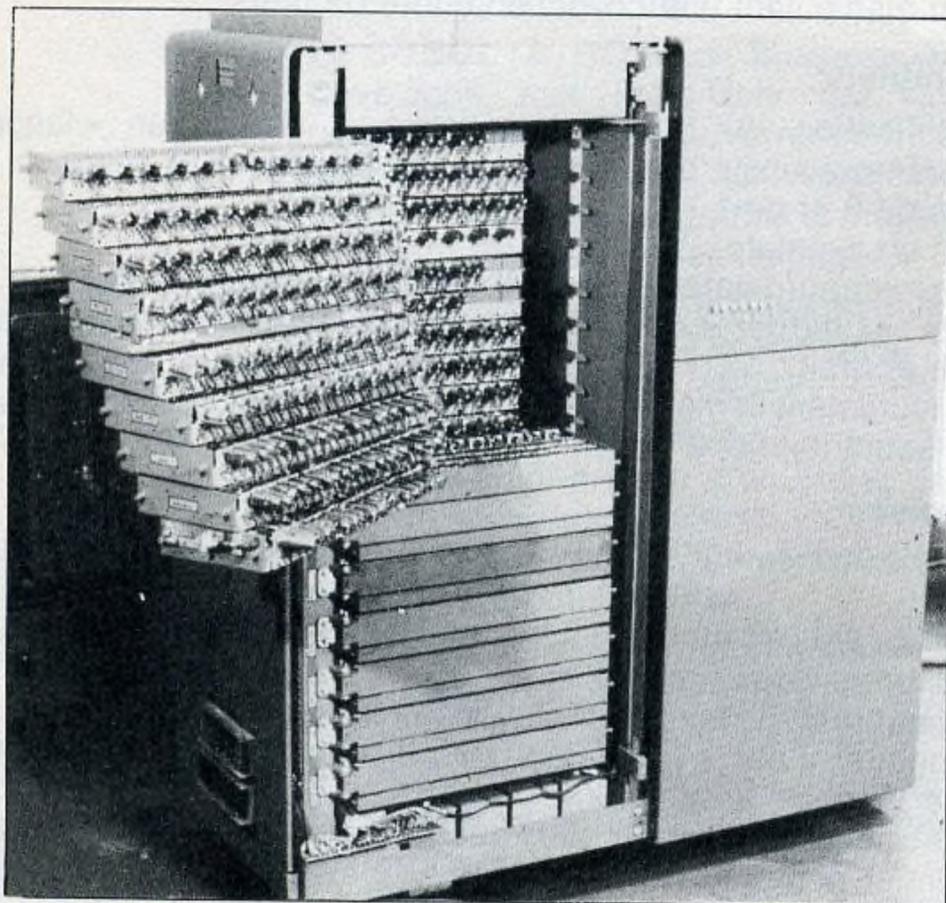
Un des avantages des langages évolués est leur « portabilité » : lorsque l'on écrit un programme en COBOL sur un ordinateur A, on peut espérer le « transporter » sur l'ordinateur B sans avoir à le re-écrire.

Ceci n'est vrai que très partiellement :

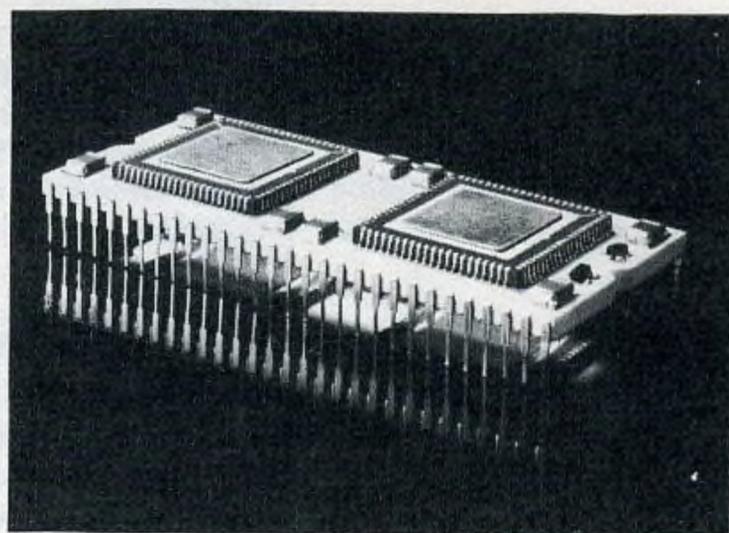
— d'une part, malgré les efforts des Comités de standardisation, il existe des variantes entre les langages offerts par les différents constructeurs

— d'autre part, un programme est écrit, certes, dans un certain langage, mais également sous un certain système d'exploitation. Pour qu'un programme soit réellement portable, il doit avoir été écrit sous le même système.

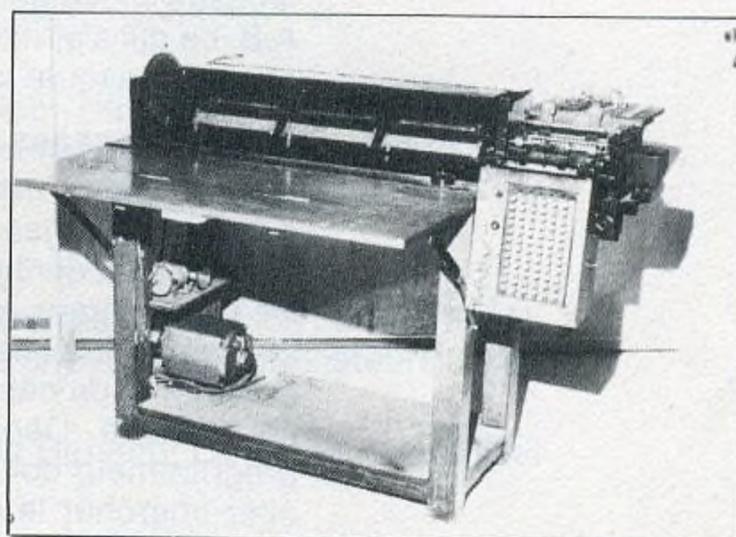
Vous ne pouvez pas, pour le moment, comprendre le détail de ces subtilités. Retenez seulement que lorsqu'un vendeur d'informatique vous assurera que ses programmes sont « portables » sur votre système, vous devez exiger une démonstration.



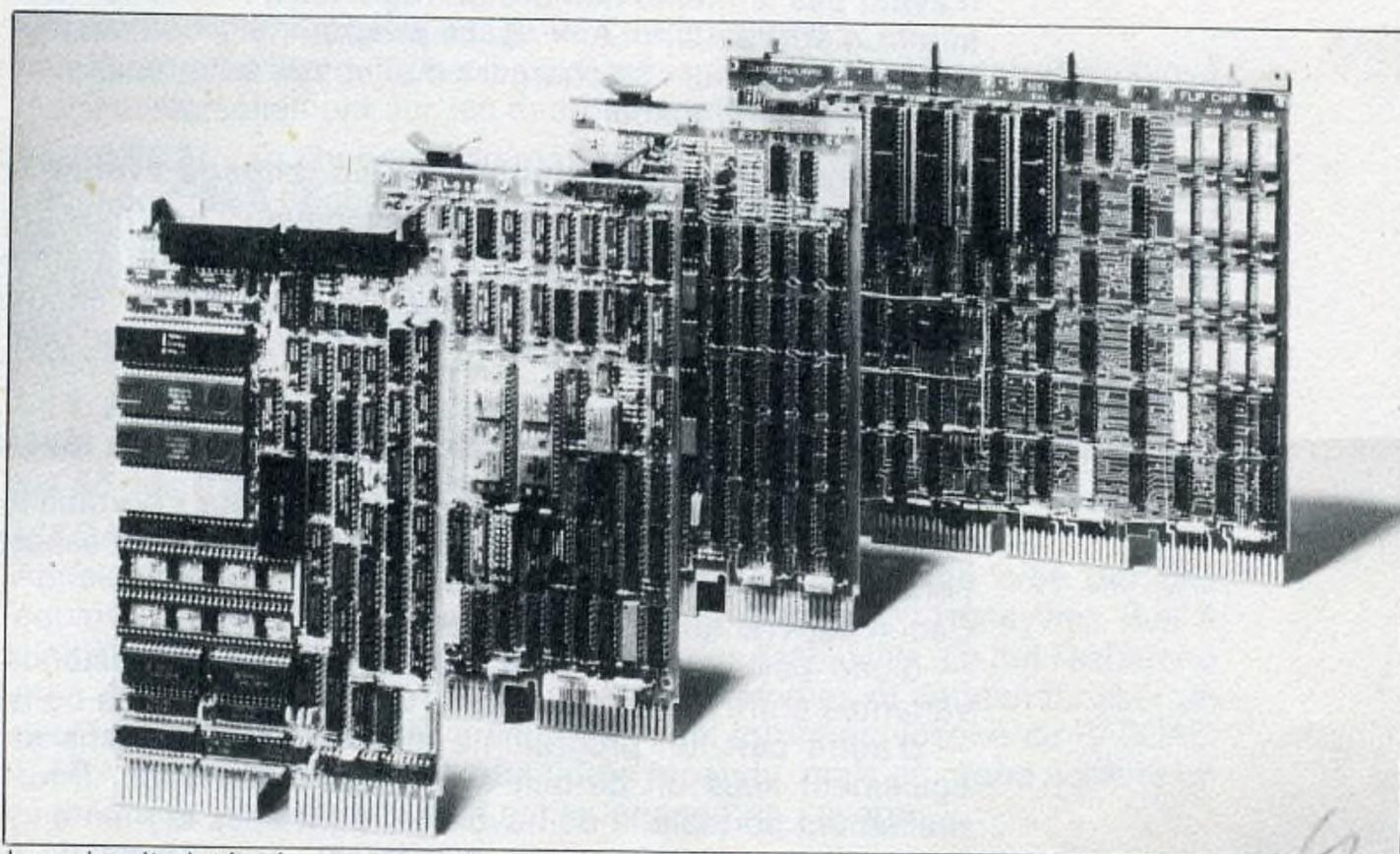
Un petit ordinateur de la première génération le Gamma 3 (1951). (Cliché Bull).



Microprocesseur Micro J-11.



Une tabulatrice Bull de 1922 (Cliché Bull).



Les circuits intégrés sont montés sur des plaques de circuits imprimés (Cliché Digital equipment).

1.7.4. Une technologie moderne : les circuits intégrés

A. Du transistor au G.S.I.

Nous verrons plus tard que l'ordinateur n'est qu'un assemblage de « fonctions logiques » : ET, OU, NI, BUFFER, ADDITION, etc.

Dans les années 1950-1960, les électroniciens réalisaient ces fonctions de base en concevant eux-mêmes et en réalisant des circuits à base de transistors. Un premier progrès a consisté à regrouper plusieurs transistors réalisant une même fonction logique en un seul boîtier (en anglais : un « chip », en argot : une « puce »). Les électroniciens n'avaient plus à concevoir des circuits, mais seulement à les assembler en ne se préoccupant que des problèmes de compatibilité d'adaptation d'impédance, etc.

Puis on a regroupé à l'intérieur d'un même boîtier de plus en plus de transistors et on est ainsi passé successivement et rapidement de :

- circuits M.S.I. (= Medium Size Integration) : de 100 à 1 000 transistors
- circuits L.S.I. (= Large Scale Integration) : de 1 000 à 10 000 transistors
- circuits G.S.I. (= Great Scale Integration) : plus de 10 000 transistors.

B. Naissance du 8 008 de INTEL

En 1969, la Société DATAPOINT passa commande à la Société INTEL d'un « chip » qui devait non pas se contenter de regrouper des fonction logiques DT, OU, NI, etc., établissant des relations « figées » entre différentes entrées et sorties, mais devait pouvoir fournir des fonctions logiques différentes selon la façon dont on les programmait.

Ceci devait permettre :

- d'une part de réduire le nombre de type de boîtiers,
- d'autre part augmenter la souplesse d'utilisation (avec des programmes différents, le même circuit pouvant jouer des rôles différents).

Malheureusement (ou heureusement ?) pour la Société Intel, le produit qu'elle livra ne correspondant pas à la rapidité d'exécution des instructions que désirait DATAPOINT.

INTEL mit ce produit dans le commerce sous le numéro de référence 8 008. Le premier microprocesseur était commercialisé.

C. Dispositifs logiques programmables

Le 8 008 est à l'origine de tous les dispositifs de logique programmable réalisé sur un seul chip.

Ces dispositifs s'étendirent très rapidement à la quasi-totalité des composants électroniques des ordinateurs :

- Des **Unités Centrales** d'ordinateurs (c'est-à-dire, le « cerveau » de l'ordinateur : nous précisons ce terme un peu plus loin) et, dans ce cas, le circuit prend le nom de **microprocesseur**.

- Des **interfaces programmables** d'entrée/sortie (permettant d'adapter la sortie des signaux du micro-processeur aux différents appareils « périphériques » : clavier, imprimante...)

G1.8.1. Que faire contre I.B.M. ?

« Tous les ennemis d'I.B.M. sont nos amis » déclarait récemment un grand constructeur étranger. Tous les constructeurs d'informatique déterminent leur stratégie industrielle en fonction de ce géant. Parmi ces stratégies, on peut citer :

Stratégie 1 : suivre I.B.M.

« Les clients ne veulent acheter que du matériel compatible I.B.M. Tous les constructeurs qui ont choisi des solutions originales ont abouti à des échecs commerciaux. »

Stratégie 2 : se démarquer d'I.B.M.

En cherchant à être compatible avec I.B.M., on se condamne à être constamment en retard. Le temps d'industrialiser un matériel compatible I.B.M. et I.B.M. sortira une nouvelle gamme qui démodera notre production dès sa naissance. »

Stratégie 3 : fusionner entre entreprises

« Pour atteindre rapidement une taille comparable à celle d'I.B.M., la fusion d'entreprises est la solution la plus facile. » (mais les matériels des futurs partenaires ne sont que rarement complémentaires et compatibles... alors comment suivre ses clients ?). Comment faire collaborer des équipes autrefois concurrentes, comment choisir les projets à développer et ceux à éliminer...

Stratégie 4 : demander l'aide de l'Etat

Au moins en obligeant les administrations à acheter à une entreprise d'origine nationale. Nous ne pouvons entrer dans le détail des multiples interventions et aides de l'Etat. En France, cette aide a commencé avec le PLAN CALCUL (sous le Président de Gaulle) qui a créé la CII, a continué sous le président Pompidou (avec la création de UNIDATA cherchant à associer les entreprises européennes d'informatique), poursuivi avec le Président Giscard d'Estaing (fusion des deux plus grandes entreprises françaises la CII et Honeywell-Bull et accord de collaboration avec l'américain Honeywell) et continué sous le Président Mitterrand (nationalisation de CII-HB, restructuration de toute la filiale électronique et continuation de la collaboration avec Honeywell).

Stratégie 5 : prendre les « créneaux » oubliés par I.B.M.

Mais... il faut les trouver ! Il s'est trouvé que I.B.M. n'a pas semblé croire tout de suite au « créneau » de la « micro-informatique individuelle » (informatique pour les amateurs). De très petites entreprises (individuelles ou artisanales) ont démarré récemment sur ce marché et ont progressé de façon très spectaculaire : citons seulement les marques TRS80, APPLE Computer et Sinclair. I.B.M. a lancé en 1980 son I.B.M.-P.C. (= Personal Computer) en visant beaucoup plus le marché de l'informatisation des entreprises que celui des amateurs.

G1.8.3. Les principaux constructeurs d'ordinateurs

I.B.M.	U.S.A.
Burroughs	U.S.A.
N.C.R.	U.S.A.
Control Data	U.S.A.
UNIVAC	U.S.A.
D.E.C.	U.S.A.
Honeywell + CII-HB	U.S.A. + France
Fujita	Japon
Hewlett-Packard	U.S.A.
Hitachi	Japon

G1.8.4. Les dix plus grands fabricants de circuits intégrés

Texas Instruments	U.S.A.
Motorola	U.S.A.
Intel	U.S.A.
National Semiconductor	U.S.A.
Fairchild	U.S.A.
N.E.C.	Japon
Advanced MicroDevices	U.S.A.
Hitachi	Japon
Mostek	U.S.A.

G1.8.5. Les dix plus grandes SSCI françaises

Nom	Origine financière
G.S.I.	C.G.E.
C.I.S.I.	C.E.A.
SG2	Société Générale
Cap Sogeti	
Sema Informatique	Paribas
Sligos	Crédit Lyonnais
C.C.M.C.	
Thomson Informatique	Thomson
Telesystème	Ministère des P.T.T.
Sesa	

1.8. Caractéristiques de l'industrie informatique actuelle

1.8.1. Un progrès technologique explosif et ses conséquences

Nous avons déjà cité ce phénomène fondamental : en dix ans la vitesse d'exécution des instructions a été multiplié par 100. Le développement des circuits intégrés de plus en plus complexes et performants — fabriqués par des industriels spécialisés et puissants (Texas, Motorola, Intel, etc.) conduit aux conséquences suivantes :

1. Les constructeurs d'ordinateurs deviennent très dépendants des constructeurs de circuits intégrés (d'où la recherche systématique d'une « seconde source » par les constructeurs d'ordinateurs... et l'explication de ce phénomène bizarre : des fabricants de circuits intégrés aidant leurs concurrents à les copier pour ne pas effrayer les constructeurs par leur monopole).
2. Une baisse étonnante du prix du « matériel » à capacité de traitement égale, en dix ans, les prix ont été divisés par 1 000 !
3. Une « obsolescence » extrêmement rapide du matériel. Un ordinateur de trois ans est démodé (ce qui ne signifie pas qu'il est inutilisable ou même qu'il faille le remplacer : ne confondons surtout pas !)
4. Des investissements en études considérables — ne pouvant être amortis que sur des séries importantes — d'où :
 - des fusions d'entreprises (moyen pour atteindre rapidement une taille suffisante)
 - des accords internationaux permettant à chaque partenaire d'étendre le marché de ses produits.

1.8.2. La domination américaine et la percée japonaise

Et, en particulier la domination d'I.B.M. — qui détient à elle seule plus de 50 % du marché mondial. Les tableaux de la page ci-contre en sont l'illustration. Dans le domaine de la robotique et du matériel micro-informatique, les Japonais ont pris une avance considérable. Dans le domaine du logiciel (et en particulier dans le logiciel de base de la micro-informatique) les Américains conservent le « leadership » mais les Européens ne sont pas en retard.

1.8.3. La part grandissante du logiciel

Au fur et à mesure de la baisse des prix du matériel, le coût du logiciel prend une part de plus en plus importante dans l'ensemble du système informatique : 15 pour cent du prix en 1960 ; 30 pour cent en 1970 ; 70 pour cent en 1980.

1.8.4. Le développement des SSCI

Cette importance accrue de la partie « service » par rapport à la partie « quincaillerie » se traduit par le développement des SSCI. **S.S.C.I.** = **S**ociété de **S**ervice et de **C**onseil en **I**nformatique.

Les S.S.C.I. sont des sociétés employant essentiellement des ingénieurs informaticiens. Elles ne « fabriquent » rien mais offrent à leurs clients des prestations de diverses natures :

- assistance technique aux utilisateurs
- étude des logiciels particuliers à un client
- mise au point et diffusion de logiciels d'emploi général (progiciels)
- fourniture de systèmes clés en mains (matériel et logiciel)
- fourniture d'heures-machine
- formation des utilisateurs à l'emploi des ordinateurs

L'ensemble des S.S.C.I. constitue une industrie peu connue mais très importante et ignorant la crise :

- 35 000 salariés (en France)
- 20 pour cent de croissance annuelle

Elles sont deux origines :

- certaines ont été créées par des Sociétés ayant des moyens financiers (et des relations d'affaires) importantes
- d'autres ont été créées par des techniciens entrepreneurs.

Elles ont des tailles très diverses :

- une dizaine ont plus de 1 000 employés chacune (maximum : 3 000)
- Un très grand nombre ont moins de dix salariés.



G1.9.1. Les ordinateurs personnels

La création de circuits électroniques ultra-miniaturisés (les circuits intégrés et le développement de circuits intégrés programmables — comme par exemple les micro-processeurs) a permis la création de micro-ordinateurs à très bas prix. Ces micro-ordinateurs pénètrent rapidement dans les familles : on les appelle souvent des « ordinateurs personnels ».

G1.9.2. Idées de fichiers personnels

— Si vous êtes un « fan » de sport, écrivez un programme qui vous permettra de retrouver (automatiquement !) par exemple le classement de Saint-Etienne au championnat de France 1^{re} division pendant les dix dernières années.

— Si vous êtes un « fan » de cinéma, écrivez un programme qui vous permettra de trouver (automatiquement) les films dans lesquels Brigitte Bardot a joué avec Charles Vanel. Si vous tenez un livre de recettes de cuisine, écrivez un programme qui calcule le prix des menus, ou qui choisit le menu en fonction des régimes de vos invités.

— Si vous avez une bibliothèque importante et des amis qui ne vous rendent pas les livres que vous leur avez prêtés, écrivez un programme qui, etc.

G1.9.3. Mais la vraie raison : s'amuser à programmer

C'est la motivation principale des « mordus » de la micro-informatique : rédiger et mettre au point des programmes est un exercice intellectuel passionnant : il faut l'avoir fait pour le comprendre.

1.9. Un ordinateur personnel : pour quoi faire ?

1.9. Un ordinateur personnel : pour quoi faire

1.9.1. Pour jouer à des jeux d'adresse'

La plupart des ordinateurs individuels peuvent être « chargés » avec des programmes de jeux identiques à ceux que l'on trouve dans les cafés : jeu de tennis, jeu des envahisseurs, etc.

1.9.2. Pour s'entraîner aux jeux de réflexion : échecs, go, morpion...

Vous pouvez charger dans votre ordinateur un programme de jeu d'échec et lutter contre l'ordinateur. La plupart des programmes actuels comportent plusieurs niveaux de force et ne répondent pas toujours de la même façon aux ouvertures classiques. Lorsque vous battrez votre ordinateur à son niveau le plus élevé, vous ne serez pas loin d'être un Maître.

1.9.3. Pour dactylographier votre courrier personnel

Sur les micro-ordinateurs de haut de gamme, on peut connecter une imprimante « qualité courrier » et utiliser un logiciel de « traitement de texte ». Vous aurez ainsi transformé votre ordinateur en machine à écrire ultra-perfectionnée — ce qui vous permettra :

- soit de taper votre courrier avec une excellente présentation (même si vous faites une faute de frappe par ligne : la correction sur l'écran est très facile)
- soit de vous entraîner à devenir une secrétaire ayant des connaissances en bureautique (les seules qui garderont leur emploi...?)

1.9.4. Pour gérer vos fichiers personnels

Au lieu de noter sur un agenda les adresses et numéros de téléphone de vos amis, notez-le sur votre ordinateur : ce sera plus long... mais tellement plus amusant !

Si vous êtes un « fan » de sport, écrivez un programme qui vous permettra d'obtenir (automatiquement !) par exemple le classement de Saint-Etienne au championnat de France 1^{re} division pendant les dix dernières années.

Si vous êtes un « fan » de cinéma, écrivez un programme qui vous permettra de trouver (automatiquement) les films dans lesquels Brigitte Bardot a joué avec Charles Vanel.

Si vous tenez un livre de recettes de cuisine, écrivez un programme qui calcule le prix des menus, ou qui choisit le menu en fonction des régimes de vos invités. Si vous avez une bibliothèque importante et que vous voulez vous rappeler où est rangé tel livre, à qui vous l'avez prêté, écrivez un programme qui... etc... etc...

1.9.5. Pour tenir votre comptabilité personnelle

Vous pourrez tenir une comptabilité détaillée de vos dépenses par nature, par objet, calculer le prix de revient kilométrique de votre voiture au fur et à mesure de son vieillissement...

Bien sûr, cela sera plus long qu'à la main, mais pourra transformer une corvée en amusement.

1.9.6. Pour automatiser votre maison

Si vous êtes bricoleur, vous pourrez connecter à la sortie de votre micro-ordinateur toutes sortes de gadgets électromécaniques ou électroniques :

- système d'alarme branché sur votre chaîne hifi (pour faire croire que vous êtes là, pour prévenir le voleur qu'il a intérêt à aller chez votre voisin moins bien protégé que vous...)
- robot ménager et distributeurs automatiques vous permettant de vous faire une cuisine automatisée.

1.9.7. Pour les études de vos enfants

En achetant des progiciels (programmes tout prêts) d'E.A.O. (= Enseignement Assisté par Ordinateur).

1.10. Ce que nous devons retenir

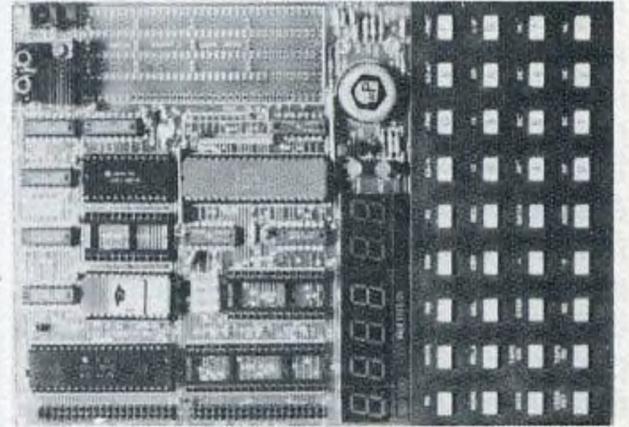
Dans ce premier chapitre, nous avons fait la connaissance de beaucoup de mots nouveaux. Vous devez vous rappeler le sens de ceux qui sont précédés d'une croix dans la liste ci-dessous :

Français :	Anglais :	Voir paragraphes :
+ ASCII	ASCII	1.3.3.B — G1.3.2
assembleur (langage)	assembly language	1.7.3.B
automatique	Automation	1.6.3
+ BASIC	BASIC	G1.5.1
binaire	binary	1.3
+ bit	bit	1.3.3.A
+ bureautique	office automation	1.6.4. — G1.6.2.B
C.A.O.	C.A.D.	1.6.8
+ caractère	character	1.3.3
carte perforée	punched card	G1.4.1
+ circuit intégré	integrated circuit	1.7.4.A
COBOL	COBOL	G1.7.3.B
+ code	code	1.3.3 - 1.4
configuration binaire	binary configuration	G1.4.2
discpack	discpack	1.3.3 - 1.4
+ disquette	diskette - floppy disc	G1.4.2
données	data	1.2.1 - 1.4
éditable (caractère)	printable character	1.3.3.C
E.A.O.	C.A.E.	1.6.7
+ évolué (langage)	high level language	1.7.3
+ fichier	file	1.4.3 - 1.5.3
FORTRAN	FORTRAN	G1.7.3.A
génération	generation	1.7.1
gestion	management	1.6.1
+ hexadécimal	hexadecimal	1.3.2 — G1.3.3
+ information	information	1.1.2
+ instruction	instruction	1.5.1
+ langage	language	1.5.1
ligne de transmission	channel	1.7.2.D
+ logiciel	software	1.5.4 - 1.2.3
L.S.E.	L.S.E.	G1.7.3.5
+ matériel	hardware	1.5.4
micro-ordinateur	personal computer	1.9
+ microprocesseur	microprocessor	1.7.4.C
minidisquette	minifloppy	1.7.4.C
multiprogrammation	multiprogramming	1.7.2.D
+ numération	numeration	1.3.2
+ octet	byte	1.3.3
+ ordinateur	computer	1.1 - G1.1.3
PASCAL	PASCAL	G1.7.3.H
+ périphériques	peripheral	G1.2
portabilité	portability	1.7.3.E
+ progiciel	package	1.8.4
+ programme	program	1.2.1 § 1.5
programmable	programable	1.1.1
+ réseau	network	1.7.2.D
robotique	robot science	G1.5.2.C
saisie de données	data entry	1.1.2
SSCI	software house	1.8.4
+ support	media	1.4.2
+ tâche	task	1.2.1
télématique	telematic	1.7.2.E
+ traitement	processing	1.1.2 § 1.2.1
traitement par lots	batch processing	1.7.2.C
traiter	to handle	1.2.1
TRANSPAC	TRANSPAC	1.7.2.E
+ Unité centrale	central unit	G1.2
variable binaire	binary variable	1.3.1

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



LES MICROPROCESSEURS



L'architecture du micro-ordinateur MPF 1.

Comment ça marche, comment s'initier...

Découvrez chez vous les secrets des microprocesseurs.

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

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

Un micro-ordinateur chez vous.

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

ces pratiques qui viendront concrétiser ce que vous aurez appris.

Votre micro-ordinateur MPF 1 est équipé :

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

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

Notre cours par correspondance avec micro-ordinateur comprend plus de 300 pages illustrées de nombreux schémas, dessins, organigrammes. Elles sont présentées dans trois reliures de qualité, faciles à consulter.

Ce cours permet de comprendre tranquillement le fonctionnement des microprocesseurs.

Niveau conseillé : BAC.



INSTITUT PRIVÉ
D'INFORMATIQUE,
ET DE
GESTION

7, rue Heynen,
92270
Bois-Colombes

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation n° R 3091 sur votre cours de microprocesseurs, micro-ordinateurs et vos cours d'informatique.

Nom _____
Prénom _____
Adresse _____

Code postal _____
Si l'électronique vous intéresse veuillez cocher cette case

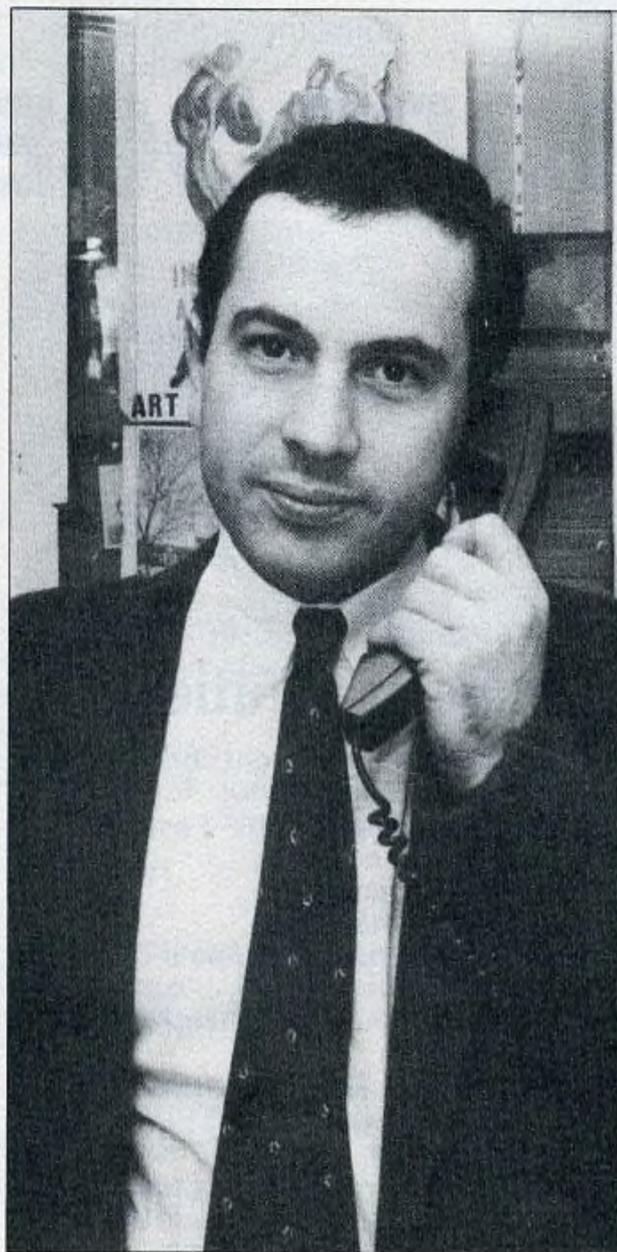


DEUX SPECIALISTES VOUS PARLENT DE MICRO-INFORMATIQUE

Boulevard Magenta, un magasin pas comme les autres : la micro-informatique y côtoie la haute fidélité, la vidéo, la télévision. Un mélange a priori contre nature. Quel rapport entre un radio-cassette et un micro-ordinateur ? Aucun. Si ce n'est que tout un chacun peut avoir envie et besoin de l'un et l'autre. Nous avons rencontré Jean-Claude et Daniel Illel qui dirigent ce magasin. La manière de concevoir l'approche des produits, les relations avec les clients démythifient la micro-informatique et la placent là où elle doit être : dans notre vie quotidienne.

Comment êtes-vous venus à la micro-informatique, vous qui êtes — les magasins Illel, du moins — des spécialistes du son puis de l'image ?

En 1977, mon frère Daniel a été le premier, ou du moins l'un des tout premiers Français, à posséder un Apple II chez lui. Il l'avait acheté aux Etats-Unis. Son principal but, alors, était de jouer et de s'initier à l'informatique. Il n'avait pas une formation particulière en ce domaine, mais un BTS de comptabilité. Il ne travaillait pas encore dans notre entreprise. C'était vraiment pour son plaisir personnel. Sa passion pour cette machine — il passait ses journées, ses week-end en sa compagnie — a éveillé l'intérêt de plusieurs personnes à l'intérieur même de l'entreprise. Il a donc décidé de l'amener un samedi dans notre magasin de l'avenue Félix Faure. Et là, à notre grand étonnement, l'Apple II a attiré les clients venus pour tout autre chose. A tel point que dans la semaine, certains sont revenus. A leur grand désappointement, l'Apple II n'était plus là. Mon frère l'avait ramené chez lui. Cet intérêt nous a conduit à effectuer des présentations sur rendez-



Jean-Claude Illel

vous le samedi après-midi. Puis un jour, un client nous a dit « je veux l'acheter ». Mon frère a hésité, puis il lui a vendu son Apple. Il en a racheté un second. Et c'est ainsi qu'a commencé notre aventure dans la micro-informatique.

La demande augmentant, il a formé un de nos vendeurs hifi à la micro-informatique. Ce garçon s'est tellement passionné pour ce produit qu'un jour il nous a quitté pour créer sa propre entreprise de micro-informatique. Mon frère s'est retrouvé seul. Sa passion pour la micro — il sentait que la micro-informatique allait rapidement entrer dans notre vie quotidienne —, les résultats l'ont décidé à aller de l'avant. Il a fait de la publicité dans les revues spécialisées comme l'ordinateur individuel. Les fournisseurs sont venus le voir. Il a vendu Commodore, des logiciels. Cette activité était, à l'époque, concentrée dans une boutique indépendante et centrée sur des applications professionnelles.

Dans le magasin du boulevard Magenta que vous avez appelé « Espace électronique Illel », la micro-informatique cohabite avec d'autres produits. Pourquoi ?

Lorsque, il y a deux ans, nous avons eu l'occasion d'ouvrir ce magasin, nous avons immédiatement eu l'idée d'y regrouper la hifi, la vidéo, la télévision et la micro-informatique. Au début, on nous a traité de fous arguant que ces quatre types de produits n'avaient aucun point commun. Nous n'en avons pas tenu compte, d'autant qu'à l'occasion de voyages aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne nous avons constaté que



A l'entrée de la boutique, les jeux vidéo

cette cohabitation se passait parfaitement bien.

Nous sommes installés dans un quartier où il y a énormément de passage. Les gens qui achètent de la micro-informatique sont des gens comme tout le monde. Bien sûr, ce sont des cadres, des étudiants, des chefs d'entreprise, mais ce sont avant tout des « bonshommes » qui ont des réactions normales. Pas des martiens. Ils ont besoin d'avoir des contacts humains.

Nous avons ressenti ce besoin d'autant mieux, sans doute, que nous sommes des néophytes. Toutefois, au départ nous faisons attention de ne pas mélanger les clients. Il est vrai qu'ils étaient aisément reconnaissables. La clientèle du quartier vient pour la télé ou un gros radio-cassette. La clientèle hifi, pas de problème, nous la connaissons bien. Le client micro, il est du style coupe en brosse, oreilles bien dégagées.

Aujourd'hui, je vous défie de savoir qui vient pour la micro. Tout le monde s'y intéresse. Ce qui prouve bien que

nous avons eu raison de mélanger, dans un même magasin, tous ces matériels. Et d'ailleurs pourquoi un amateur de hifi ne se passionnerait-il pas pour la micro-informatique. Dans une famille, il est courant d'avoir une télé, une chaîne hifi, un magnétoscope.

Nous ne sommes plus les seuls à concevoir un magasin de cette façon. La chaîne Nasa vient d'ouvrir trois unités qui ont toutes un rayon micro-informatique. Entre ces produits il y a, à mon avis, deux points communs très forts : l'électronique et le fait qu'ils sont tous des instruments de loisir.

Les gens viennent chez nous comme ils vont dans un grand magasin. Ils n'ont pas toujours besoin d'un produit, mais ils savent qu'ils pourront s'informer, se tenir au courant des nouveautés. Ils ont certainement un besoin d'évasion dans le futur. Ils ne savent pas toujours le formuler précisément. L'information que nous leur apportons leur permet de trouver ce qu'ils cherchaient sans le savoir.

Selon vous, quelles sont les motivations essentielles de la clientèle en matière de micro-informatique ?

Question difficile. Cela dépend beaucoup de l'âge. Les enfants jouent un rôle primordial. Ce sont eux qui poussent les parents. Pas par crainte d'être dépassés mais par souci de trouver un moyen de communication, un point de rencontre avec leurs enfants, les parents s'intéressent à la micro-informatique. Ils désirent connaître ce qu'elle apportera à leurs enfants au-delà de la fonction ludique. Ils sont plus tentés d'acheter un micro-ordinateur comme le Texas-Instruments, qu'une console de jeux Atari ou Mattel. Ce n'est pas toujours de l'avis des enfants.

La micro-informatique est arrivée avant les jeux électroniques. Immédiatement les enfants se sont passionnés. Tous les mercredis après-midi, il y avait en permanence une vingtaine de gamins de 8 à 14 ans dans les magasins, qui pianotaient sur les micros. Il y avait, je me sou-



Daniel Illel

viens, un gosse qui faisait le jeu du ruby's cube en 15 secondes ! Aujourd'hui, ils délaissent les micros pour les jeux électroniques, sauf bien évidemment quelques enfants plus tournés vers les problèmes intellectuels.

Pour nous, connaître les réactions, les goûts des enfants est important. Cela nous permet de mieux choisir les matériels et de conseiller utilement les parents.

Comment sélectionnez-vous les produits ?

Tout d'abord il faut se souvenir que nous nous adressons à une clientèle très diversifiée. Nous essayons de tenir compte le plus possible de ses attentes. Mais ce n'est pas toujours facile dans la mesure, surtout en micro, où les gens ne savent pas très bien à quoi sert la micro. Aussi, dans bien des cas, nous prenons un produit en fonction de nos propres réactions. Cette méthode n'est pas parfaite. Elle donne de bons résultats bien souvent. Et puis, il est toujours possible de rectifier le tir.

Nous avons trois gammes de produits. Les ordinateurs portables, de poche. Ces machines « sorties » des calculatrices se sont adressées au départ au grand public en raison de leur prix (1 000 à 1 500 F), de leur

étaient généralement accompagnées d'un manuel très explicite pour les débutants. Puis, on a assisté au développement de machines très sophistiquées offrant des performances comparables à celles de systèmes beaucoup plus gros. Le prix — 3 000, 4 000, voire 10 000 à 15 000 F — est en rapport avec les caractéristiques de ces machines à usage désormais professionnel.

Depuis la fin de l'année dernière avec l'arrivée des micros familiaux, domestiques, nous avons une seconde gamme d'appareils plus attrayants — utilisation de la couleur, branchement sur la télé donc disposition d'un grand écran — dont la vocation est moins liée à l'initiation à l'informatique que ne l'étaient les premiers micros portables. Leur vocation essentielle est ludique, même si leur motivation est — surtout chez les parents — l'apprentissage du Basic.

La troisième gamme de matériels va de 10 000 à 100 000 F, elle est à dominante pro. Avec un ensemble Apple à 14 000 F, on peut acheter son ordinateur pour jouer ou s'initier à l'informatique. Là, il ne s'agit plus d'un prétexte, mais d'un souci de disposer d'un outil valable. En effet, on peut très bien utiliser une telle configuration avec un but professionnel et

forme compacte. De plus, elles sans avoir à modifier quoi que ce soit.

Aujourd'hui les grands succès en matière de micro-informatique passent, en partie, par les logiciels et non par les caractéristiques de la machine. Un exemple très significatif : technologiquement l'Apple II est dépassé, néanmoins il demeure l'appareil le plus vendu dans le monde — et je crois pour longtemps encore — car il dispose d'une bibliothèque de programmes très, très vaste. Pour notre part, le message que l'on essaie de faire passer consiste à faire comprendre aux gens que ce sont eux par leur imagination, leur créativité qui enrichissent l'ordinateur et non lui qui va les déprécier, les remplacer. Il faut tuer ces idées fausses propagées par la science-fiction qui a fait de l'ordinateur un monstre se substituant à l'homme.

Comment faites-vous pour conseiller utilement vos clients ?

La micro-informatique a quelque chose de magique pour beaucoup de gens. Ils désirent un micro mais ils ne savent pas ce qu'ils peuvent en faire. Il y a aussi ceux qui veulent un micro, parce que pour être « branché » aujourd'hui, il faut en avoir un. Et puis il y a ceux qui entrent dans le magasin pour regarder, s'informer, qui ont envie d'acheter un moyen de se distraire. Dans la mesure du possible,



Un micro-ordinateur prêt à la démonstration

on essaie d'analyser les besoins : de savoir si la personne a des enfants, de connaître ses goûts, son métier, ses loisirs, son budget. Puis on essaie de lui expliquer ce qu'elle peut faire avec un micro et de l'orienter vers un appareil. Notre travail consiste surtout à lui apporter les informations qui l'aident à déterminer son choix.

La micro-informatique ne se limite pas à l'achat d'une machine. C'est un loisir actif, évolutif avec le degré de connaissances. Que proposez-vous d'autres ?

Une vaste librairie avec un choix de 300 à 400 ouvrages allant du B-A BA au niveau le plus élevé des revues américaines.

Un choix de programmes qui incluent non seulement le soft des matériels que nous vendons, conçus par les fabricants, mais également des logiciels que nous importons des Etats-Unis. Nous avons une clientèle d'habitues qui ne vient que pour cela car elle sait que nous sommes en

mesure, dans un délai de quinze jours à trois semaines de lui fournir les dernières nouveautés américaines.

Nous avons mis en place une « programmethèque » qui permet à nos clients de nous revendre à 50 % de leur valeur les programmes dont ils n'ont plus besoin. Nous les revendons d'occasion en prenant une marge de 15 %. En seconde main, l'acheteur bénéficie d'une remise de 35 % sur le neuf. Nous le faisons également pour les jeux électroniques. Par ce moyen, les gens reviennent dans le magasin qui est pour eux un lieu de rencontre. Il n'est pas rare qu'ils échangent directement des programmes entre eux sans passer par notre intermédiaire. Et c'est très bien ainsi.

Avez-vous un rayon occasion ?

Non. Lorsque nous organisons des opérations de reprise, les matériels sont revendus presque immédiatement. Si l'on en juge par le nombre relativement peu élevé d'appareils

que nous récoltons, je pense que les gens conservent leur micro ou alors qu'éccœurés par leur première expérience, ils ont abandonné la micro. J'espère qu'ils les gardent !

Quels conseils donneriez-vous à tous ceux qui désirent aborder la micro-informatique ?

Avant toute chose, qu'ils se demandent s'ils sont vraiment intéressés par la micro, s'ils ont la volonté d'apprendre, d'en faire un loisir actif, d'introduire cet appareil dans leur vie quotidienne, et aussi qu'ils prennent le temps de s'informer sur les possibilités des appareils, de la micro en général.

Pour vous, la micro-informatique c'est quoi ?

L'ouverture sur l'avenir, la possibilité de tout faire. Elle fait partie de notre vie, de notre métier. C'est un domaine passionnant que l'on commence tout juste à découvrir et qui va nous réserver encore beaucoup de surprises.

Propos recueillis par Claude Roze



Le rayon librairie

**PRESENT
A MICRO-EXPO
DU 14 AU 18 JUIN 83**

Tout bien pesé,



l'ordinateur Sanyo PHC 25 mérite le prix d'excellence!

PHC 25	PHC 25	PHC 25	PHC 25	PHC 25
PRIX	BASIC** ETENDU	MEMOIRE** 22 K	INTERFACES**	COULEUR GRAPHIQUE
2 350 F TTC*	24 K mots GRAPHIQUE COULEUR MANUEL EN FRANÇAIS	RAM 22 K mots dont 6 K mots pour la vidéo	Cassette Vidéo Imprimante Alimentation secteur.	9 couleurs sur téléviseur muni d'une prise Péritélévision.



*Prix couramment pratiqué au 30 mars 1983. **Fournis sans supplément de prix.

OPTIONS : Synthétiseur musical. Poignées de jeux. Codeur SECAM TV couleur. Imprimante 4 couleurs.
Câbles pour TV. Magnétocassette. Imprimante. Nombreux programmes disponibles.

EXTENSIONS PREVUES : 8 K. RAM et lecteurs de disquettes.

Spécifications susceptibles de changement sans préavis.

----- ✂
Pour recevoir une documentation, retournez ce coupon à SANYO FRANCE 8, avenue Léon HARMEL 92160 ANTONY

Nom et Prénom _____ Profession _____

Adresse complète _____

Tél. _____

ARCANE Communication

LED

de Charles-Henry Delaleu

L'informatique est, sans aucun doute, un mot extrêmement à la mode de nos jours. Au début de ce siècle, on ne parlait que de mécanique puis est arrivée l'électronique. Le terme « informatique » englobe plusieurs concepts et ne signifie plus grand chose employé seul. Les grandes écoles proposent de nombreuses spécialités à leurs étudiants, allant du génie informatique à la logique combinatoire et séquentielle, en passant par l'informatique répartie et transactionnelle. Les professions du hard et du soft sont désormais complètement distinctes. Le premier ordinateur digital est né en 1946. L'ENIAC employait une quantité monstrueuse de tubes à vide et nécessitait une immense salle pour abriter tous ses circuits. Ses possibilités étaient fort restreintes. Pour quelques dizaines de francs, nous pouvons aujourd'hui acheter une calculette possédant une mémoire aussi puissante que celle du premier ordinateur, mais quelles sommes fabuleuses devons-nous investir pour acquérir un Cray-one.

L'informatique est partout, le matin le citoyen lit son journal composé par ordinateur, dans la journée il peut assister à la conquête de la lune grâce à l'informatique, il utilise son compte bancaire ou sa carte de crédit gérés par ordinateur, il réserve ses places d'avion, s'informe par une banque de données. Le soir, il regarde la télévision planifiée par ordinateur.

Les USA sont le berceau de cette discipline de pointe, mais le pays du Soleil Levant relève le défi et se prépare à investir à court terme 10 milliards de dollars afin de mettre au point la cinquième génération de micro-ordinateurs. Très bientôt une véritable explosion du marché de l'informatique va se produire que ce soit à la Silicon Valley ou au Japon. Déjà, le prix des mémoires est divisé par dix tous les quatre ans et la capacité de production double tous les ans. Le cycle de vie d'un système est descendu à cinq ans. Les chiffres et les progressions sont exponentiels. Ibm a réalisé un bénéfice de 4,5 milliards de dollars en 1982, Apple, né en 1977 emploie aujourd'hui 3 300 personnes, réalise un chiffre d'affaires de 583 millions de dollars et n'a pas hésité à investir 50 millions de dollars pour développer son dernier micro-ordinateur : Lisa. Ibm qui ne fabriquait aucun micro en a vendu 200 000 en 1982 et en prévoit 300 000 pour 1983. Les gros ordinateurs représentaient 80 % du marché en 1980, il n'en représenteront plus que 40 % en 1989 (en chiffres d'affaires). Le mini et le micro font une percée qui était insoupçonnée il y a trois ans.

Même les langages bougent très vite. Le Basic (beginner All Purpose Symbolic Instruction Code) développé à Donmouth College sous la direction des professeurs Kemeny et Kurtz, adopté par la General Electric puis par le monde, possédait au départ sept mots ; il fut rendu aussi puissant que d'autres langages plus complexes. Les versions les plus complètes nécessitent 400 koctets de mémoire et utilisent plusieurs centaines de mots.

Mais l'informatique doit être complètement démystifiée auprès du grand public. Les ordinateurs ne sont pas faits pour résoudre les problèmes, mais pour aider à les résoudre. Le logiciel universel et l'interface universelle sont pour très bientôt. L'informatique peut répondre à vos désirs les plus fous. Vous ne serez jamais son prisonnier comme d'aucuns le pensent pas plus qu'il ne gouvernera le monde comme l'imaginent les auteurs de science-fiction.

Grâce à Led-Micro, nous vous montrerons que le microprocesseur est notre plus fidèle serviteur.

COURS D'ELECTRONIQUE DIGITALE

AVANT-PROPOS

Ce cours comporte deux parties essentielles. La première est consacrée à l'électronique digitale. La seconde à l'étude d'un microprocesseur et à sa mise en œuvre.

Ce plan répond à une suite logique car tout microprocesseur est un circuit intégré sur lequel sont implantés un grand nombre de fonctions logiques.

Dans ce premier numéro, nous commencerons par quelques définitions concernant les opérations de base et leur représentation symbolique.

Nous poursuivrons par l'étude des propriétés de ces mêmes fonctions : il s'agit de l'algèbre de Boole (d'une simplicité déconcertante, que le lecteur se rassure) et des méthodes de simplification des circuits logiques.

Cette étape franchie nous étudierons quelques circuits combinatoires plus complexes ainsi que quelques fonctions spéciales.

L'association de divers circuits doit répondre à certaines règles afin d'assurer le bon fonctionnement de l'ensemble. Nous consacrerons donc un chapitre à l'aspect technologique qui comportera des conseils pratiques pour vos réalisations.

Nous aborderons ensuite l'arithmétique

binaire et nous découvrirons ainsi que 1 et 1 ne font pas toujours 2. Voilà de quoi surprendre et pourtant nous nous fions bien à notre calculatrice ! Que faut-il en penser ?

Enfin pour terminer cette première partie, nous étudierons les circuits séquentiels pour lesquels la notion de temps est importante. Nous nous dirigerons ainsi pas à pas vers la deuxième partie : les microprocesseurs. Vous pourrez alors découvrir, à partir d'une calculatrice, les différents éléments d'un micro-ordinateur. Nous présenterons ensuite une architecture complète.

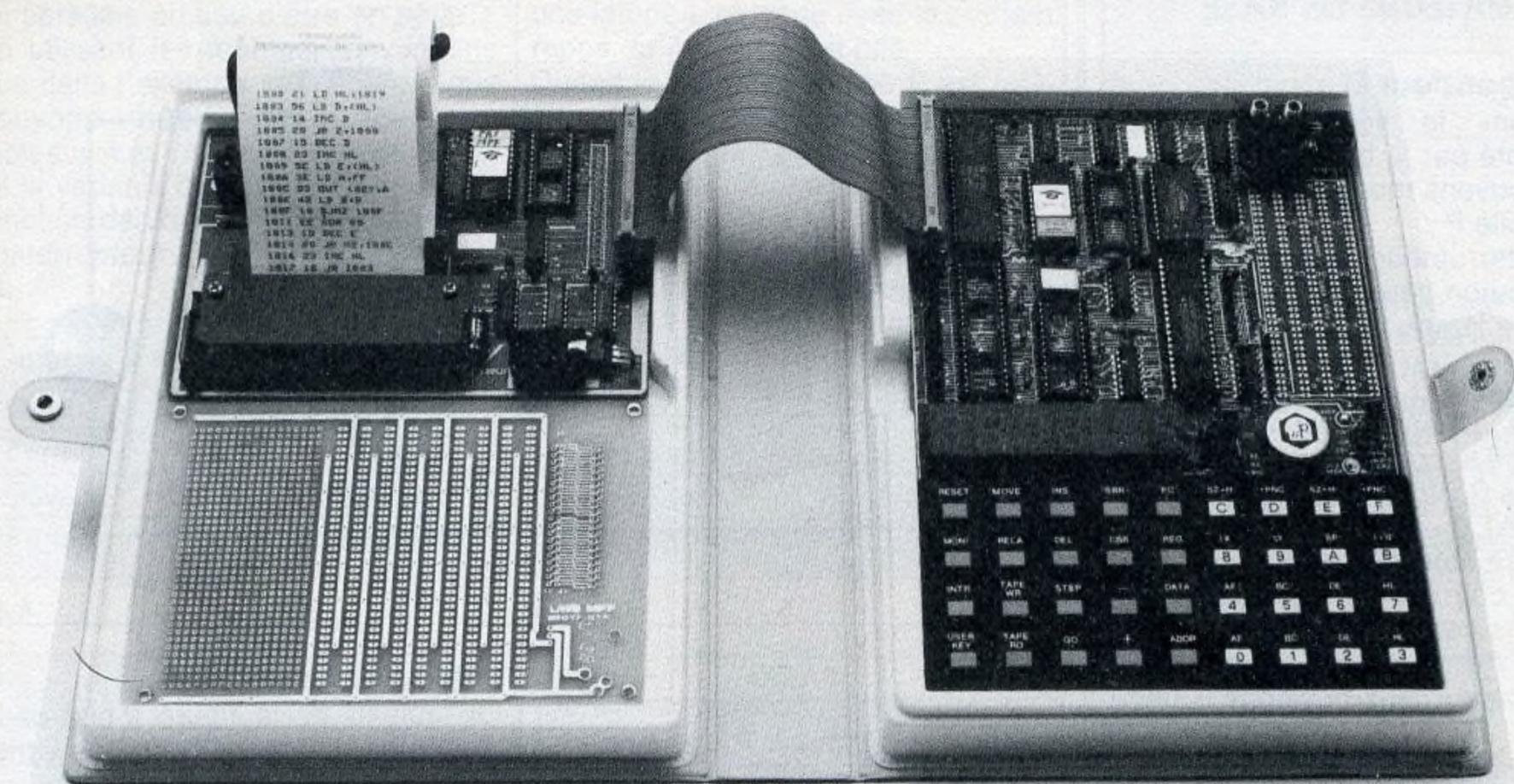
Par la suite nous ferons connaissance avec le langage du microprocesseur. C'est-à-dire que nous apprendrons comment les opérations s'exécutent au sein de ces cellules microscopiques.

Un microprocesseur doit dialoguer avec son environnement. Il faut y introduire des données et recueillir les commandes vers l'extérieur : c'est le rôle des circuits d'interface.

Enfin, nous aborderons un langage de programmation très proche du langage machine : le langage assembleur.

N'attendons pas plus longtemps, la route est longue, mais combien passionnante, et, si vous le voulez bien, nous la parcourerons ensemble.

Philippe Duquesne



PREMIERE PARTIE

fonctions de base

I. INTRODUCTION

Après avoir consulté mon dictionnaire, au mot LOGIQUE, j'ai retenu cette définition qui peut s'appliquer à notre cours :

LOGIQUE : enchaînement cohérent d'idées, manière de raisonner juste, suite dans les idées.

Prenons un exemple. Pour multiplier un nombre de plusieurs chiffres par un autre, nous effectuons une succession plus ou moins importante de multiplications et d'additions plus simples, avant de parvenir au résultat. Si une seule de ces différentes opérations élémentaires est fautive, le produit final sera vraisemblablement faux.

N'importe quel système logique, que ce soit une calculatrice, un automate ou un ordinateur, procède d'une manière analogue : c'est-à-dire par l'exécution d'opérations plus simples. Je devrais dire ridiculement simples, comme nous allons bientôt le découvrir et pourtant les performances que réalise notre calculatrice ont de quoi nous surprendre. Que dire des ordinateurs ?

Les exemples d'équipement que

nous avons évoqués ont été empruntés au domaine informatique. Ce n'est pas le seul, tant s'en faut. La logique, même si nous ne l'appliquons qu'à l'électronique digitale, est aussi universelle que peuvent l'être les mathématiques. Parmi les domaines d'applications, non informatiques, citons par exemple :

- la construction des centraux téléphoniques (quand la commutation s'effectue par des relais électromagnétiques

- les asservissements pneumatiques

- dans notre vie quotidienne.

Ainsi, si je dis : aujourd'hui, c'est JEUDI, la proposition que j'énonce est soit vraie soit fautive. Il n'y a que ces deux possibilités.

Un relais électromagnétique, comme ceux des centraux téléphoniques est au repos (non excité) ou au travail (excité).

Un volet dans une conduite pneumatique est ouvert ou fermé.

Voilà quelques exemples divers d'**éléments logiques**. Ils se caractérisent par le fait qu'ils ne peuvent se trouver que dans l'une des deux situations possibles :

- la proposition énoncée est vraie ou fautive

- le relais est au travail (collé) ou au repos (relâché)

- le volet pneumatique est ouvert ou fermé.

Ces trois éléments constituent autant de variables logiques ou plus simplement **variables**. Leur caractéristique commune est que chacune d'elles possède deux états et uniquement deux. Pour garder une certaine universalité, compte tenu de la diversité des variables, nous désignerons par la suite, chaque état possible soit par « ETAT 0 » soit par « ETAT 1 ».

On les désigne aussi respectivement par Zéro logique ou UN logique ou tout simplement 0 et 1.

Il s'agit là d'un mode de représentation commode. Les deux symboles ne doivent pas être confondus avec les deux premiers nombres de notre système décimal. Au même titre que x, y ou z représentent autant de paramètres en algèbre. Mais que le lecteur se rassure, même si nous parlons par la suite d'algèbre de Boole, ou algèbre logique, celle-ci est d'une facilité déconcertante. Pour la bonne raison que nos variables ne peuvent être que 0 ou 1... et pourtant ça mène très loin... puisque c'est comme ça que fonctionnent tous les ordinateurs entre autres.

II. OPERATEURS DE BASE

II.1. L'opérateur ET

Examinons le schéma électrique représenté par la figure 1.

Nous trouvons montés en série :

- une pile P
- un interrupteur I
- un bouton poussoir P
- et une lampe L.

L'interrupteur I peut prendre deux positions. Quand il est « OUVERT » (ou inactif) le courant ne peut circuler de A vers B. Nous désignons cet état par « ETAT 0 » ou « 0 ».

Par contre, lorsque I est « fermé » (ou actif), le courant peut circuler. Nous désignons cet état par « ETAT 1 » ou « 1 ». De même, le bouton-poussoir P peut occuper deux positions. Quand il est :

— relâché (inactif) et « ETAT 0 », le courant ne peut pas circuler de B vers C

— enfoncé (actif) ou « ETAT 1 », le courant peut circuler de B vers C.

Enfin la lampe L est, soit éteinte (ETAT 0), soit allumée (ETAT 1).

L'interrupteur I, le bouton-poussoir P et la lampe L sont des variables logiques telles que nous les avons définies. En effet, I est soit ouvert ou fermé ; P est soit relâché ou enfoncé et la lampe L éteinte ou allumée.

Conventionnellement, nous avons choisi de désigner par « ETAT 0 » ou 0, la position inactive de chacune des variables, et par 1 la position active, ainsi si j'écris :

— $P = 1$, signifie que P, le bouton poussoir est enfoncé

— $L = 1$, signifie que L, la lampe est allumée

— $I = 0$, signifie que I, l'interrupteur est en position ouverte.

Les trois variables I, P et L ne jouent pas le même rôle. L'état de la lampe (éteinte ou allumée) dépend, dans le cas de la figure 1, des deux autres variables I et P.

La lampe L sera allumée si l'interrupteur I ET le poussoir P sont l'un et l'autre dans l'état actif

Compte tenu de nos conventions sur l'état des variables, nous pouvons traduire dans les tableaux 2 et 2 bis l'état de la variable de sortie L en fonction des deux variables d'entrée I et P.

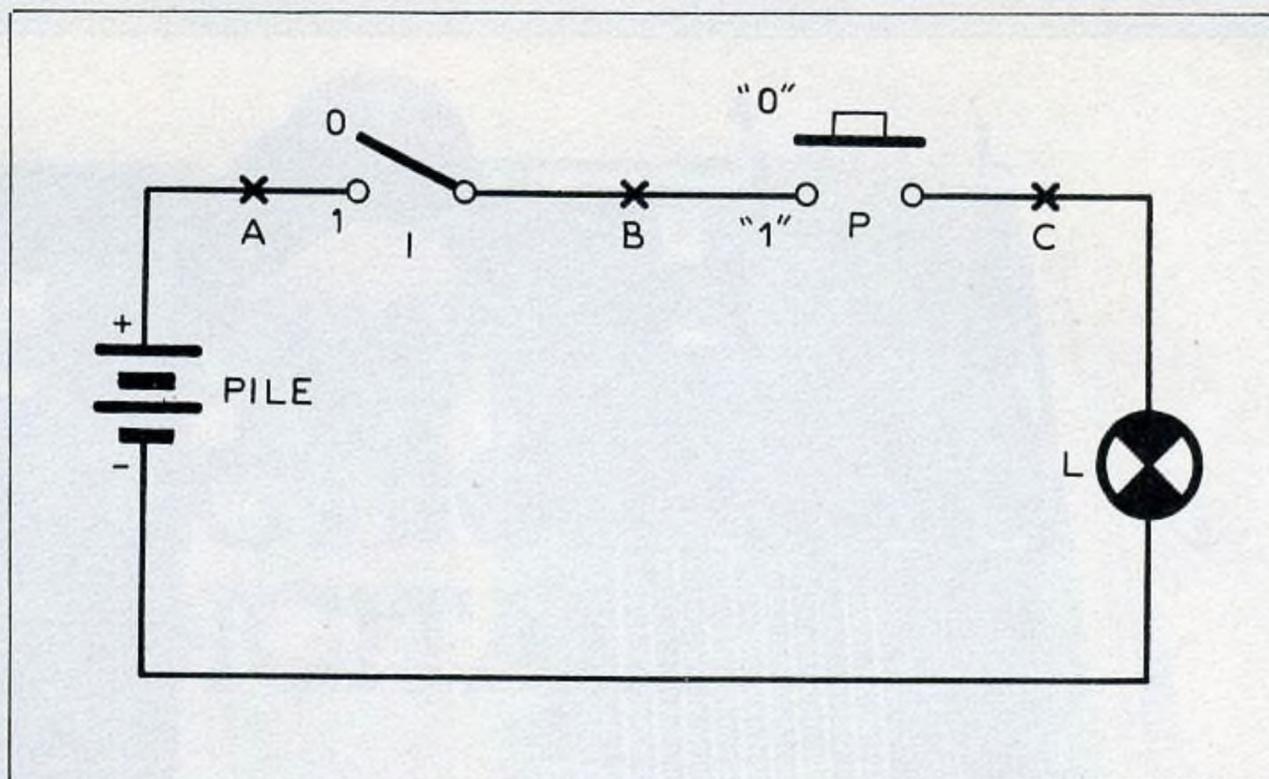


Fig. 1

Inter I	Poussoir P	Lampe L
Ouvert	Relâché	Eteinte
Fermé	Relâché	Eteinte
Ouvert	Enfoncé	Eteinte
Fermé	Enfoncé	Allumée

Fig. 2

I	P	L
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Fig. 2 bis

Le tableau de la figure 2 bis, dans lequel les différents états des variables sont représentés par « 0 » ou « 1 » s'appelle « une table de vérité ». La fonction représentée par la table de vérité de la figure 2 bis est la fonction ET. Ce qui se traduit par l'énoncé suivant : la lampe L est allumée quand l'interrupteur I ET le bouton-poussoir P sont dans l'état actif.

II.2. L'opérateur OU

Modifions le schéma électrique pour obtenir celui de la figure 3.

Nous utilisons les mêmes éléments :

- l'interrupteur I
- le bouton-poussoir P
- la lampe L,

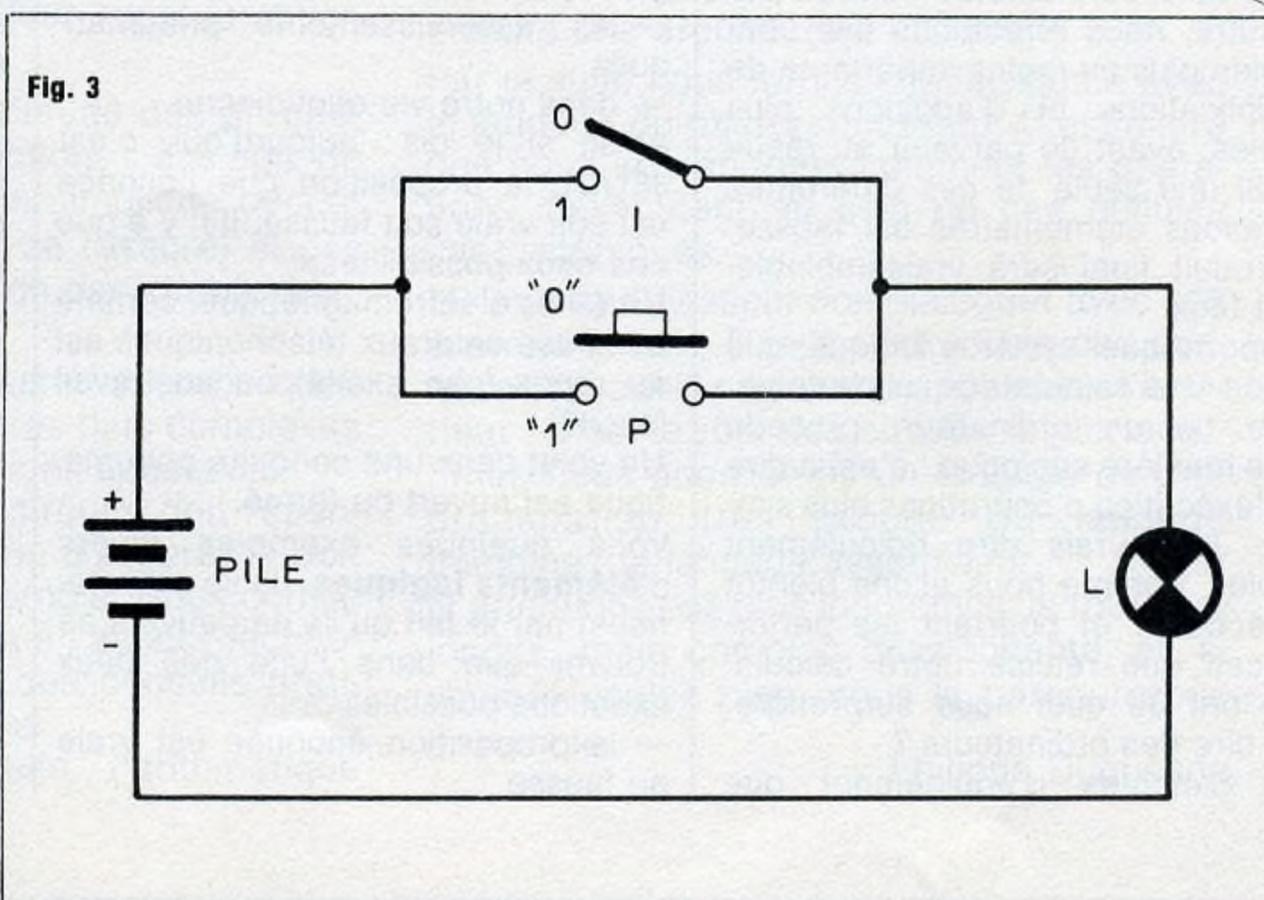


Fig. 3

mais les deux commandes I et P sont en parallèle au lieu d'être en série. En utilisant les mêmes conventions que dans l'exemple précédent, nous pouvons établir deux nouveaux tableaux 4 et 4 bis qui indiquent l'état de la variable de sortie (la lampe) en fonction des deux variables d'entrée (l'interrupteur I et le bouton-poussoir P).

Inter I	Poussoir P	Lampe L
Ouvert	Relâché	Eteinte
Fermé	Relâché	Allumée
Ouvert	Enfoncé	Allumée
Fermé	Enfoncé	Allumée

Fig. 4

I	P	L
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Fig. 4 bis

La fonction représentée par la table de vérité de la figure 4 bis est la fonction OU. L'énoncé devient le suivant : **la lampe L est allumée quand l'interrupteur I OU le bouton-poussoir P est dans l'état actif.**

II.3. L'opérateur « INVERSION »

Examinons le schéma de la figure 5. Il comporte deux circuits distincts. Le premier comprend un bouton-poussoir P en série avec un relais et

une pile. Le second circuit comprend une lampe L en série avec le contact repos du relais et une pile.

Quand le bouton-poussoir P est relâché, (Etat 0), le second circuit est fermé (par la position repos du relais), et la lampe L est allumée (Etat 1).

Quand le bouton-poussoir P est enfoncé (Etat 1), le relais est excité et le circuit 2 s'ouvre : la lampe s'éteint (état 0). Nous pouvons rassembler ces deux états dans les tableaux des

Poussoir P	Lampe L
Relâché	Allumée
Enfoncé	Eteinte

Fig. 6

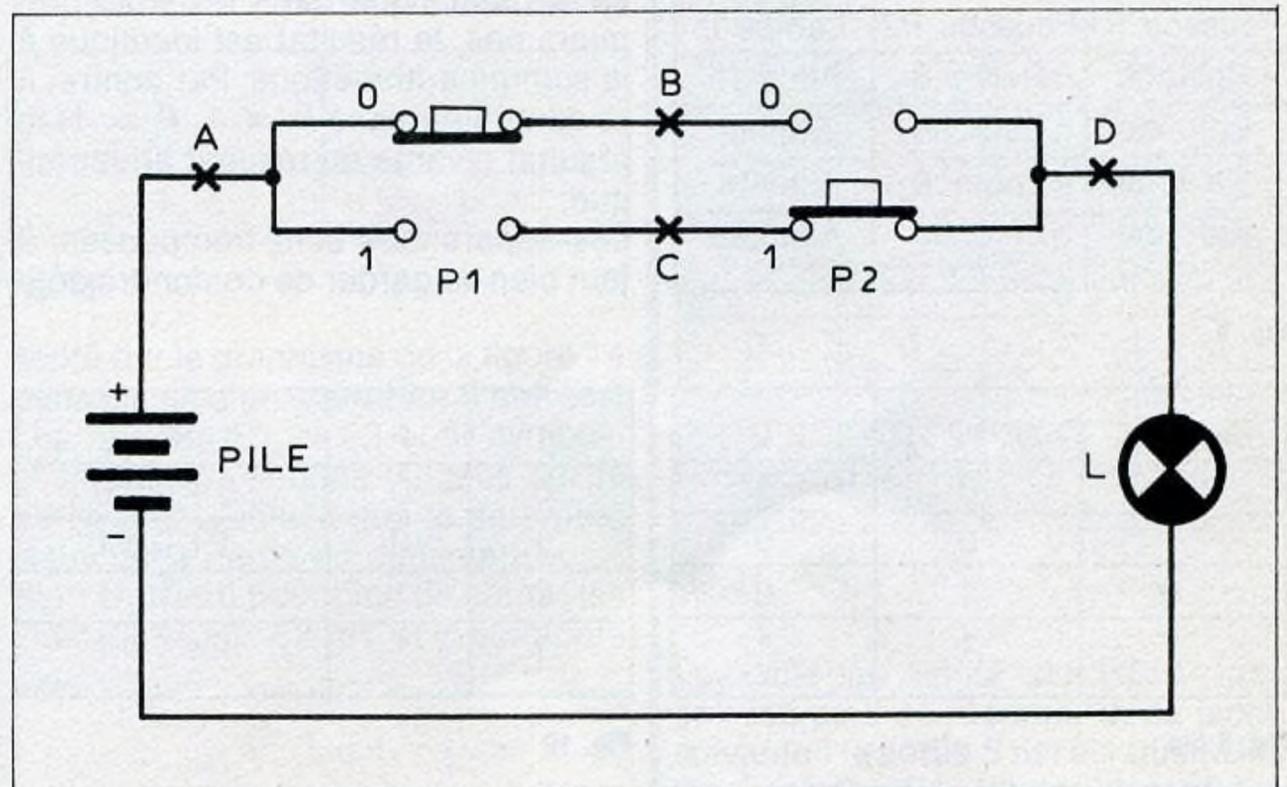


Fig. 7

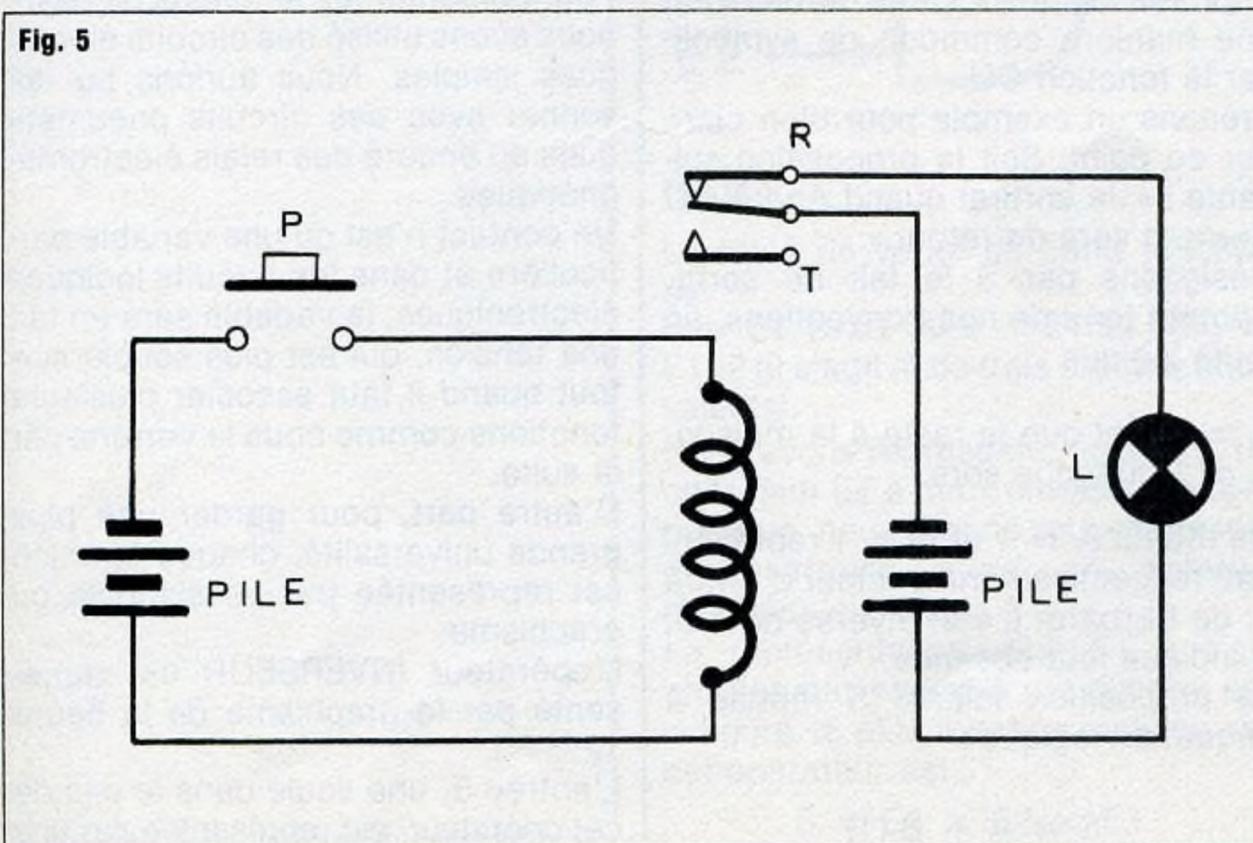
P	I
0	1
1	0

Fig. 6 bis

figures 6 et 6 bis.

La fonction représentée par la table de vérité de la figure 6 bis est la fonction INVERSION. **L'état de la variable de sortie, la lampe L est l'état inverse de celui de l'entrée P.** Quand le bouton-poussoir P est relâché (Etat 0), la lampe est allumée (Etat 1). Quand le bouton-poussoir P est enfoncé (Etat 1), la lampe est éteinte (Etat 0).

Fig. 5



II.4. L'opérateur « OU exclusif »

L'opérateur OU EXCLUSIF est bien connu des électriciens sous le nom de va-et-vient, et il en existe dans chaque habitation. Quand vous montez un escalier, généralement sombre, vous allumez en bas en manœuvrant l'interrupteur. Arrivé en haut, vous effectuez la même manœuvre pour éteindre. L'éclairage peut à tout moment être remis en manœuvrant aussi bien l'interrupteur du bas que celui du haut et il en est de même pour éteindre.

La figure 7 représente le circuit correspondant d'un « va-et-vient ».

Nous trouvons deux boutons-poussoirs en série, P1 et P2, mais leur montage est différent de celui de la figure 1.

Lorsque P1 est dans l'état 0, et P2

dans l'état 1 comme ils figurent, le courant ne circule pas dans le circuit, la lampe est éteinte (Etat 0).

Appuyons sur P1, qui passe dans l'état 1, sans modifier P2, le courant circule au travers de la branche ACD. Si maintenant nous relâchons les deux boutons-poussoirs P1 et P2, le courant continue à circuler au travers de la branche ABD.

En conclusion, quand les poussoirs P1 et P2 sont tous les deux dans la position « 0 » (branche ABD) ou tous les deux dans la position « 1 » (branche ACD), la lampe L est allumée. Dans le cas contraire, elle est éteinte.

Nous obtenons ainsi les tableaux des figures 8 et 8 bis.

Poussoir P1	Poussoir P2	Lampe L
Relâché	Relâché	Allumée
Enfoncé	Relâché	Eteinte
Relâché	Enfoncé	Eteinte
Enfoncé	Enfoncé	Allumée

Fig. 8

P1	P2	L
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Fig. 8 bis

La figure 8 bis représente ainsi la table de vérité de la fonction logique « OU exclusif ».

III. REPRESENTATION DES OPERATEURS

III.1. Les équations logiques

Jusqu'à présent, nous avons utilisé pour la représentation d'une finition logique, un tableau appelé table de vérité. En fait à chaque opération de base correspond une équation logique qui présente l'avantage d'être plus facile à manipuler.

La fonction ET se désigne par le « PRODUIT LOGIQUE » par analogie avec le produit arithmétique.

En écrivant que :

$$I \times P = L \text{ (fig. 9)}$$

I	P	$I \times P = L$
0	0	$0 \times 0 = 0$
1	0	$1 \times 0 = 0$
0	1	$0 \times 1 = 0$
1	1	$1 \times 1 = 1$

Fig. 9

on constate que dans tous les cas, le résultat est identique au produit arithmétique.

La fonction OU se désigne par la « SOMME LOGIQUE » par analogie avec la somme arithmétique.

En écrivant que

$$I + P = L \text{ (fig 10)}$$

on constate que dans les trois premiers cas, le résultat est identique à la somme arithmétique. Par contre, à la quatrième case ($I = 1, P = 1$) le résultat diverge du résultat arithmétique.

Les apparences sont trompeuses, il faut bien se garder de confondre défi-

I	P	$I + P = L$
0	0	$0 + 0 = 0$
1	0	$1 + 0 = 1$
0	1	$0 + 1 = 1$
1	1	$1 + 1 = 1$

Fig. 10

nitivement « somme arithmétique » et « somme logique ». Cette dernière est une manière commode de symboliser la fonction OU.

Prenons un exemple pour bien clarifier ce point. Soit la proposition suivante : « Je sortirai quand André OU Bernard sera de retour ».

Désignons par S le fait de sortir. Compte tenu de nos conventions, en toute logique :

$S = 0$ tant que je reste à la maison
 $S = 1$ quand je sors.

De même $A = 1$ et $B = 1$ représentent respectivement le retour d'André et de Bernard. L'état inverse de A et B indique leur absence.

La proposition initiale S répond à l'équation logique :

$$S = A + B \text{ (1)}$$

$S = 1$ (représentant la proposition « je sortirai » sera VRAIE quand $A = 1$ OU $B = 1$, conditions qui représentent le retour de l'UN OU l'AUTRE.

Nous notons que dans une telle équation (1), n'apparaît pas la moindre notion d'addition, mais qu'un événement est tributaire de deux autres.

La fonction INVERSION nécessite d'introduire un symbole nouveau, c'est le signe « $\bar{\quad}$ » qui surmonte la variable. Il se lit barre. L'équation est :

$$L = \bar{P}$$

ce qui se lit L égale P barre, ou l'état de la variable L est l'état inverse de celui de la commande P (fig. 11).

P	$L = \bar{P}$
0	$1 = \text{Inv. } 0$
1	$0 = \text{Inv. } 1$

Fig. 11

Dans la vie courante, sur la route par exemple, nous trouvons aussi cette représentation. Par exemple, à la sortie d'une ville, le nom de celle-ci figure sur un panneau barré d'une ligne rouge.

En logique, comme il n'existe que deux états, l'état inverse d'une variable se confond avec l'état complémentaire. Ainsi quand je dis que la lampe n'est pas éteinte ($L = \bar{0}$) ceci signifie que la lampe est allumée ou $L = 1$.

III.2. Symbole des opérateurs

Pour présenter les fonctions de base, nous avons utilisé des circuits électriques simples. Nous aurions pu raisonner avec des circuits pneumatiques ou encore des relais électromagnétiques.

Un contact n'est qu'une variable particulière et dans les circuits logiques électroniques, la variable sera en fait une tension, qui est plus souple surtout quand il faut associer plusieurs fonctions comme nous le verrons par la suite.

D'autre part, pour garder une plus grande universalité, chaque fonction est représentée par un symbole ou graphisme.

L'opérateur INVERSEUR est représenté par le graphisme de la figure 12.

L'entrée E, une seule dans le cas de cet opérateur, est représentée par une

NOTES PERSONNELLES

La fonction ET se désigne par le "Produit Logique" par analogie avec le produit arithmétique
 $I \times P = L$

La fonction OU se désigne par la "Somme Logique" par analogie avec la somme arithmétique
 $I + P = L$

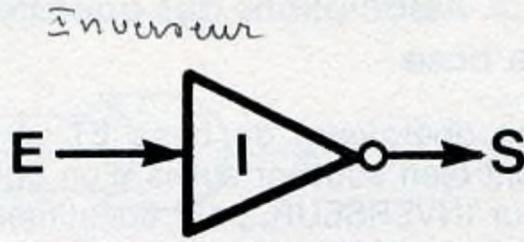


Fig. 12

flèche arrivant sur la base du triangle.

La sortie S est un trait issu du sommet opposé.

Bien souvent, les lettres E, I (pour inverseur) et S ne figurent pas, pour ne pas alourdir les schémas.

La table de vérité de cette fonction est :

$$\text{Fonction } S = \bar{E}$$

L'opérateur ET LOGIQUE est représenté

E	S
0	1
1	0

Fig. 13

senté par le graphisme de la figure 14 dans le cas d'un opérateur 2 entrées. Les entrées E1 et E2 sont symbolisées par des flèches dirigées sur la partie plane, tandis que la sortie est issue de la partie en demi-cercle.

Bien souvent, pour plus de clarté, les indications E1, E2, ET et S sont omises.

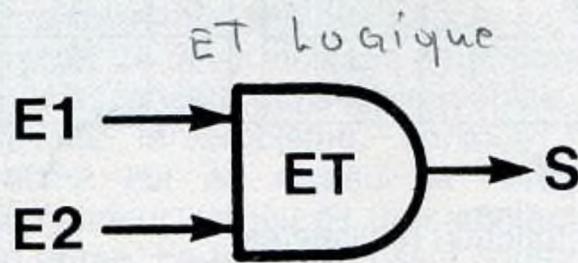


Fig. 14

La table de vérité de cette fonction est :

$S = E1 \times E2$ ou $S = E1.E2$ ou $S = E1E2$ (il s'agit là de trois critères équivalents).

Nous avons représenté, figure 14, un opérateur ET à deux entrées. Dans la pratique, nous aurons souvent besoin d'opérateurs avec un nombre d'entrées supérieur à 2.

La représentation d'un ET à trois entrées par exemple est donnée par la figure 16 et la fonction réalisée par cet opérateur est :

$$S = E1 \times E2 \times E3$$

E1	E2	S = E1—E2
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Fig. 15

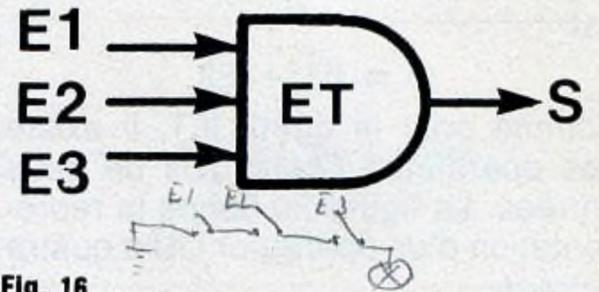


Fig. 16

La table de vérité est donnée par la figure 17.

E1	E2	E3	S
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

Fig. 17

La table de vérité du ET à trois entrées peut se résumer de la façon suivante : la sortie S est à 1 quand les trois entrées E1, E2 et E3 sont à 1 simultanément.

Remarque : Dans le cas de l'inverseur, opérateur à une seule entrée, la table de vérité nous indique deux cas de figures (fig. 11).

Dans le cas de l'opérateur ET, à deux entrées, la table de vérité nous indique quatre combinaisons (fig. 15). Dans le cas de l'opérateur ET, à trois entrées, la table de vérité nous indique huit combinaisons (fig. 17).

En conclusion, chaque fois qu'une entrée est ajoutée à un opérateur, le nombre de combinaisons est doublé. D'une manière plus générale, dans le cas d'un opérateur à n entrées, le nombre de combinaisons est 2^n .

Exemple :

— l'inverseur $n = 1, 2^1 = 2$, la figure 13 indique deux combinaisons

— l'opérateur à deux entrées, $2^2 = 4$, la figure 15 indique quatre combinaisons

— l'opérateur à trois entrées, $2^3 = 8$, la figure 17 indique huit combinaisons.

L'opérateur OU LOGIQUE est représenté par le graphisme de la figure 18.

Les entrées E1 et E2 sont représentées par des flèches arrivant sur la face concave, la sortie par une flèche sur l'angle vif opposé.

La table de vérité de cette fonction est

$$S = E1 + E2$$

Comme pour le circuit ET, il existe des opérateurs OU à plus de deux entrées. La figure 20 donne la représentation d'un opérateur OU à quatre entrées.

La fonction ainsi réalisée est

$$S = E1 + E2 + E3 + E4$$

Ce qui se traduit de la manière suivante :

La sortie S est à 1, dès qu'une au moins des entrées est à 1. Ou bien encore, la sortie S est à 0 si les quatre entrées E1, E2, E3 et E4 sont simultanément à 0.

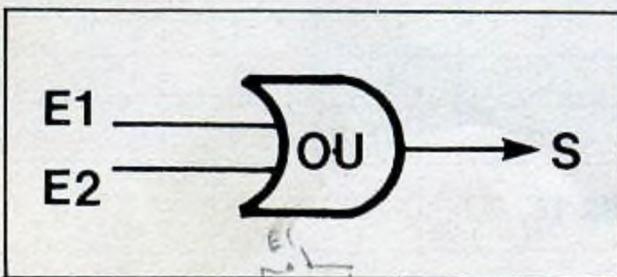


Fig. 18

E1	E2	S = E1 + E2
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Fig. 19

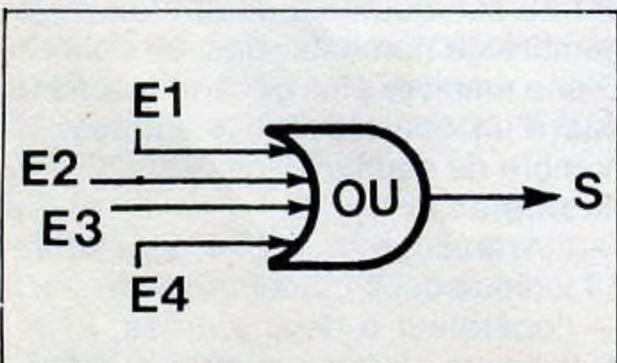


Fig. 20

III.3. Associations des opérateurs de base

Les opérateurs de base ET et OU sont bien souvent suivis d'un opérateur INVERSEUR, pour constituer un nouvel opérateur de base : respectivement désignés par \overline{ET} (ET barre) et \overline{OU} (OU barre). La sortie d'un circuit ET est suivie d'un inverseur. Le tout constitue un nouvel opérateur proche de celui d'origine, puisque la fonction inversion en sortie est symbolisée par un petit rond (fig. 21 bis). Etablisons la table de vérité de la fonction \overline{ET} . Désignons par S_i et E_i les variables intermédiaires (fig. 22).

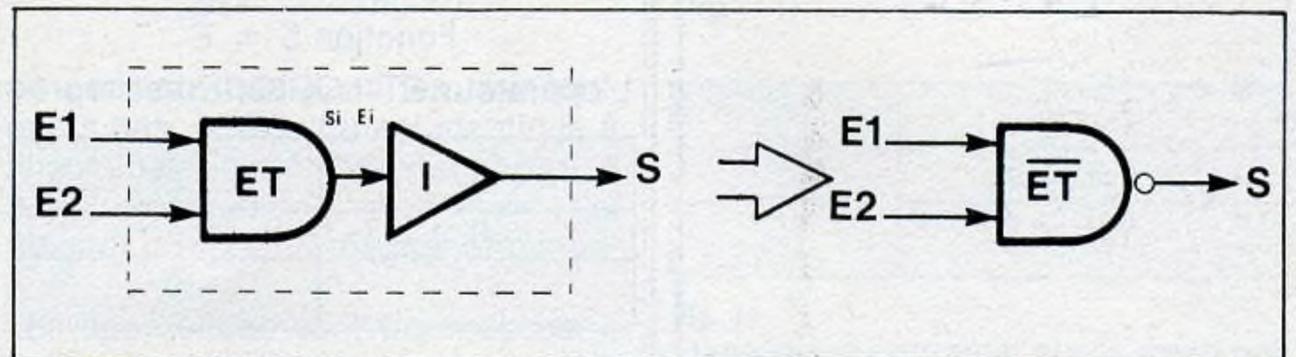


Fig. 21

Fig. 21 bis

ET : S = E1 x E2			INVERSEUR	
E1	E2	$S_i = E1 \times E2$	E_i	$S = \overline{E}$
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	1
1	1	1	1	0

Fig. 22

La fonction réalisée est :

$$S = \overline{E1 \times E2}$$

La fonction \overline{ET} a été la première fonction commercialisée sous forme de circuit intégré (SN 7400). En réalité les fonctions ainsi inversées sont beaucoup plus propices aux combinaisons comme nous aurons l'occa-

$\overline{ET} : S = \overline{E1 \times E2}$		
E1	E2	$S = \overline{E1 \times E2}$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Fig. 22 bis

employés dans la littérature technique pour désigner les fonctions logiques :

INVERSEUR	INVERTER
ET	AND
non ET ou \overline{ET}	NAND
OU	OR
non OU ou \overline{OU}	NOR

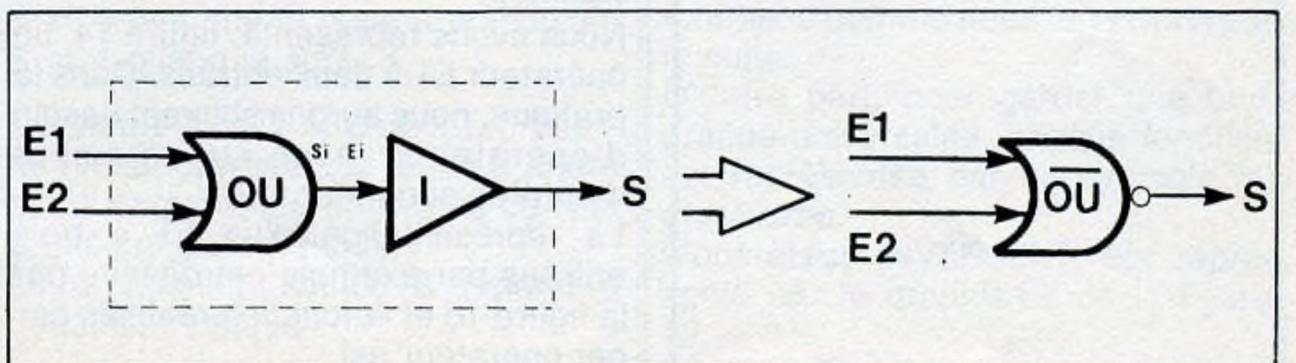


Fig. 23

Fig. 23 bis

OU S = E1 + E2 · INVERSEUR				
E1	E2	$S_1 = E1 + E2$	E_1	$S = E$
0	0	0	0	1
1	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	1	1	1	0

Fig. 24

$\overline{OU} = S = \overline{E1 + E2}$		
E1	E2	$\frac{S = \overline{E1 + E2}}$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

Fig. 24 bis

Opérateur avec inverseur à l'entrée (fig. 25 et 25 bis)

Parfois un petit cercle figure sur l'une des entrées d'un opérateur. Une telle représentation indique une entrée qui agit en sens inverse des autres.

Par exemple la fonction :

$$S = \overline{A} + B + C$$

Opérateur INVERSEUR, à l'aide d'un ET

Comment réaliser la fonction INVERSION à l'aide d'un opérateur ET à deux entrées ?

Nous rappelons figures 26 et 27 les tables de vérité des fonctions INVERSION et ET.

	E	S
①	0	1
②	1	0

Fig. 26

	E ₁	E ₂	S
①	0	0	1
②	1	0	1
③	0	1	1
④	1	1	0

Fig. 27

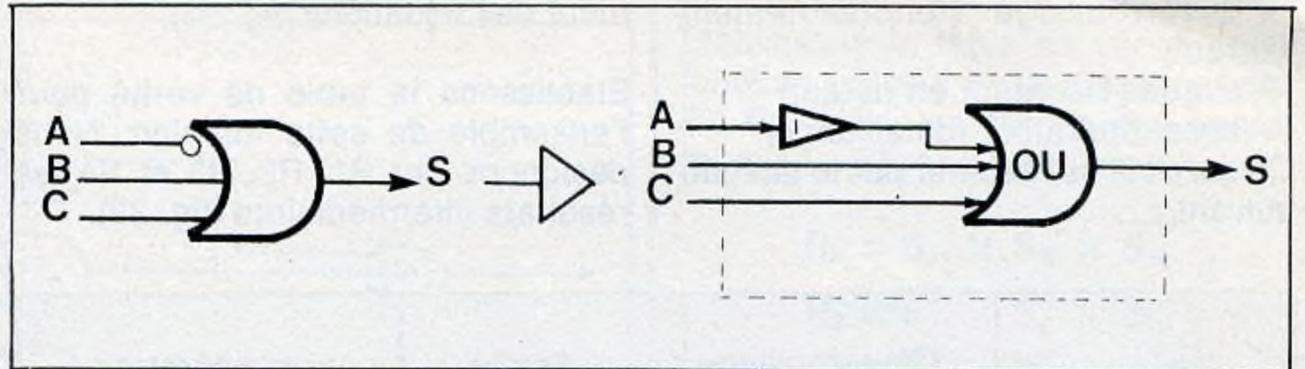


Fig. 25

Fig. 25 bis

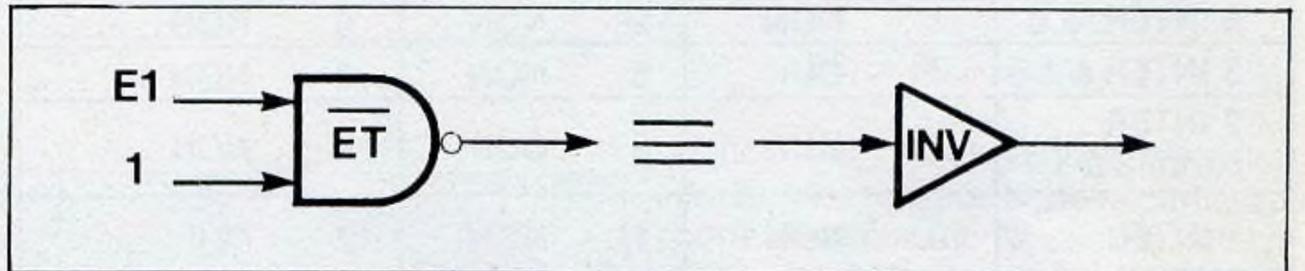


Fig. 28

Nous remarquons que les cases 3 et 4 de la figure 27 correspondent aux cases 1 et 2 de la figure 26. Dans ce cas, on note que l'entrée 2 est au niveau 1.

Conclusion : En maintenant le niveau de l'entrée E2 à 1, l'opérateur ET est transformé en un INVERSEUR (fig. 28).

Essayez de faire une fonction INV. avec un OU. Comparez.

IV. APPLICATION

A titre d'exemple, nous allons étudier un dispositif de sécurité pour la commande de déverrouillage de la porte d'un ascenseur dans un immeuble.

Posons le problème. Lorsque la cabine est au niveau de l'étage demandeur, un jeu de trois contacts se ferme. En réalité, un seul contact suffit pour signaler la présence de la cabine. Pour des raisons de sécurité, le constructeur a installé un ensemble de trois interrupteurs indépendants (redondance).

Nous désignerons les interrupteurs successivement par Sn1, Sn2 et Sn3, sachant que n indique le numéro de l'étage.

Un interrupteur général G, placé en série n'alimente les interrupteurs que lorsque la cabine est arrêtée (fig. 29). Le dispositif est dit redondant : logiquement un unique contact Sn à chaque étage est suffisant ; cela est vrai si l'on ne tient pas compte d'une défaillance éventuelle (comme blocage mécanique du contact, ou

court-circuit dans le réseau, par exemple) qui autoriserait le déverrouillage de la porte... en l'absence de cabine !!!

Inversement, un seul circuit défaillant n'est pas une panne suffisante pour immobiliser tout l'ascenseur. Cette « avarie » doit cependant être signalée au poste central pour être réparée par le service de maintenance.

Par contre deux avaries (et à plus forte raison trois) simultanées, au même étage doivent interdire le déverrouillage de la porte et déclencher le signal « APPEL OPERATEUR ».

En conclusion, le constructeur a établi le tableau suivant pour les trois commandes (fig. 30)

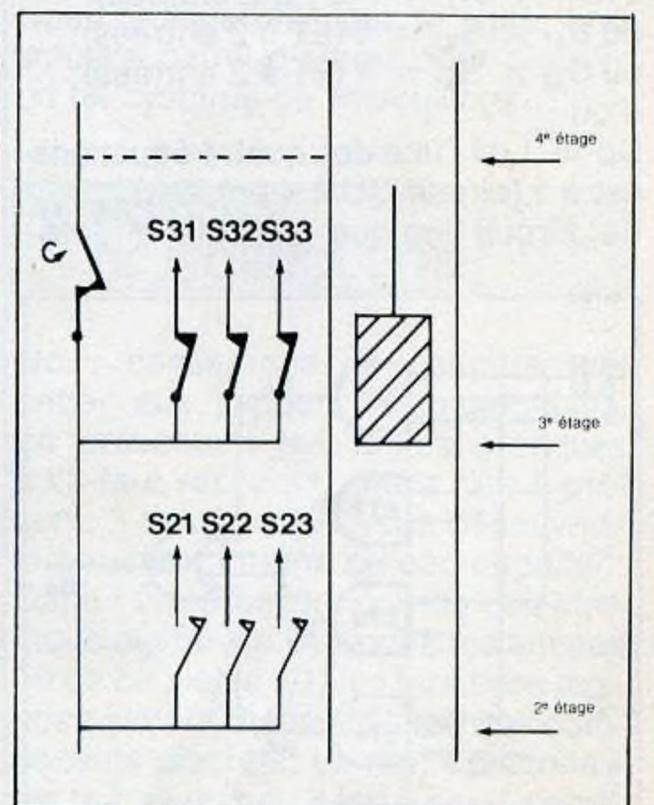


Fig. 29

- déverrouillage (fonctionnement correct)
 - avarie (1 contact en défaut)
 - appel opérateur (défaillance).
- Ce qui peut se résumer par le tableau suivant :

	Déverrouillage Dp		Avarie Av		Appel opérateur St	
3 INTER. à 0	1	NON	2	NON	3	NON
3 INTER à 1	4	OUI	5	NON	6	NON
2 INTER parmi 3 à 1	7	OUI	8	OUI	9	NON
1 INTER parmi 3 à 1	10	NON	11	NON	12	OUI

Fig. 30

Les cas ①, ② et ③ correspondent à l'arrêt de la cabine à un autre étage. Nous allons établir pour chaque cas possible (déverrouillage, avarie, appel opérateur) les équations logiques correspondantes et en déduire le circuit approprié.

1. OUVERTURE de la porte qui correspond au déverrouillage, elle aura lieu quand $Dp = 1$.

La figure 30 nous indique que $Dp = 1$ dans les cases (4) et (7).

La case (4) correspond à

$$S_{31} \times S_{32} \times S_{33} = 1$$

(ET à 3 entrées)

La case (7) correspond à deux interrupteurs parmi trois, donc

$Dp = 1$,
si $S_{31} \times S_{32} = 1$ (ET à 2 entrées)
ou $S_{31} \times S_{33} = 1$ (ET à 2 entrées)
ou $S_{32} \times S_{33} = 1$ (ET à 2 entrées)
d'où

$Dp = 1$, si l'une des quatre équations est à 1 (circuit OU à 4 entrées).

Le circuit logique découle directe-

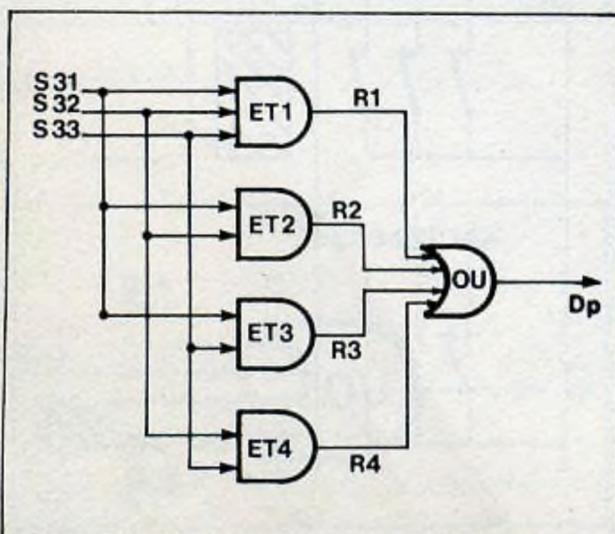


Fig. 31

ment des équations (fig. 31).

Etablissons la table de vérité pour l'ensemble de cette fonction. Nous désignons par R1, R2, R3 et R4 les résultats intermédiaires (fig. 32).

	S ₃₁	S ₃₂	S ₃₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Dp
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0	0	1	0	0	1
5	0	0	1	0	0	0	0	0
6	1	0	1	0	0	1	0	1
7	0	1	1	0	0	0	1	1
8	1	1	1	1	0	0	0	1

Fig. 32

Nous constatons que $Dp = 1$, quand deux interrupteurs sont à 1 (cas 4, 6 ou 7) ou les trois interrupteurs à 1 (cas 8). Inversement, dans tous les autres cas la commande reste bien dans l'état 0.

2. Commande « AVARIE »

Traisons maintenant d'une manière analogue le cas « AVARIE ». Nous aurons avarie ($A = 1$) quand deux commandes parmi trois sont présentes et la troisième absente. Il est indispensable de constater l'absence de l'une d'entre elles.

Ce qui conduit à trois cas de figure possibles :

① S_{31} ET S_{32} sont présentes ET S_{33} absente :

$$S_{31} \cdot S_{32} \cdot \overline{S_{33}}$$

② S_{31} ET S_{33} sont présentes ET S_{32} absente :

$$S_{31} \cdot S_{33} \cdot \overline{S_{32}}$$

③ S_{32} ET S_{33} sont présentes ET S_{31} absente :

Comme l'une OU l'autre entraîne $A = 1$, il nous suffit de les rassembler en une seule fonction OU.

$$A = S_{31} \cdot S_{32} \cdot \overline{S_{33}} + \overline{S_{31}} \cdot S_{32} \cdot S_{33} + S_{31} \cdot \overline{S_{32}} \cdot S_{33} + \overline{S_{31}} \cdot \overline{S_{32}} \cdot S_{33}$$

le circuit logique découle de l'équation (fig. 33).

Circuit logique de la fonction avarie

Etablissons la table de vérité de la fonction AVARIE que nous venons de réaliser. Désignons par R₅, R₆ et R₇ les sorties des opérateurs ET₅, ET₆ et ET₇, qui sont :

$$R_5 = S_{31} \times S_{32} \times \overline{S_{33}}$$

$$R_6 = \overline{S_{31}} \times S_{32} \times S_{33}$$

nous en déduisons : $A = R_5 + R_6 + R_7$

Table de vérité de la fonction AVARIE

Nous constatons que $A = 1$, quand deux interrupteurs sont à 1 et le troisième à l'état 0.

3. La commande « Stop » ou « Appel opérateur »

Cette commande se traite comme les deux précédentes. Elle correspond à une commande S_{3i} à un ET les deux autres **simultanément** à 0, (ou absentes).

La fonction s'écrit :

$$S_1 = \overline{S_{31}} \times \overline{S_{32}} \times \overline{S_{33}} + S_{31} \times S_{32} \times \overline{S_{33}} + \overline{S_{31}} \times S_{32} \times S_{33}$$

Le circuit logique découle de l'équation (fig. 35).

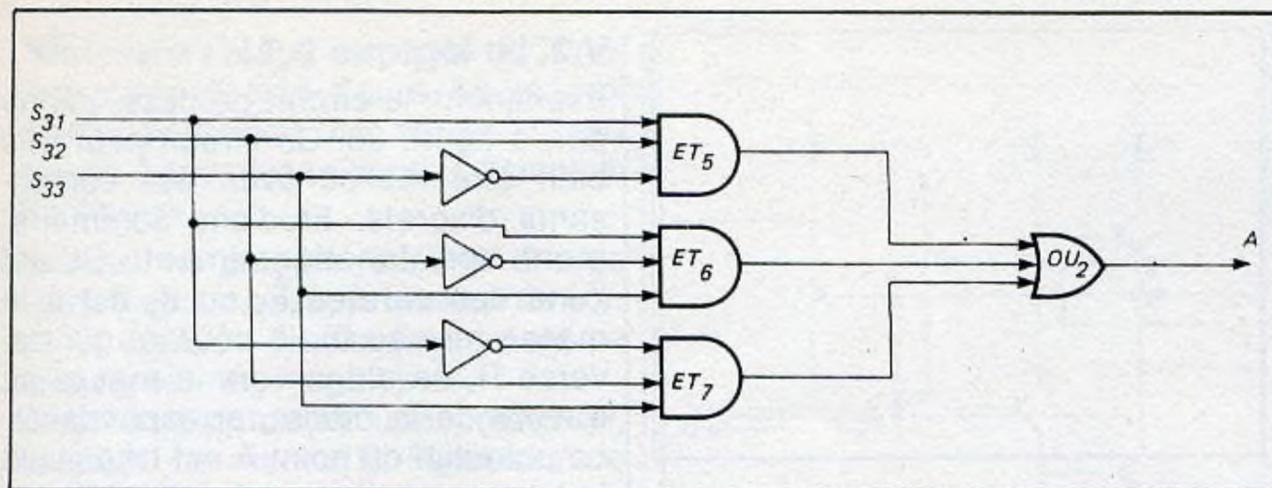


Fig. 33

S ₃₁	S ₃₂	S ₃₃	R ₅	R ₆	R ₇	A
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1

Fig. 34

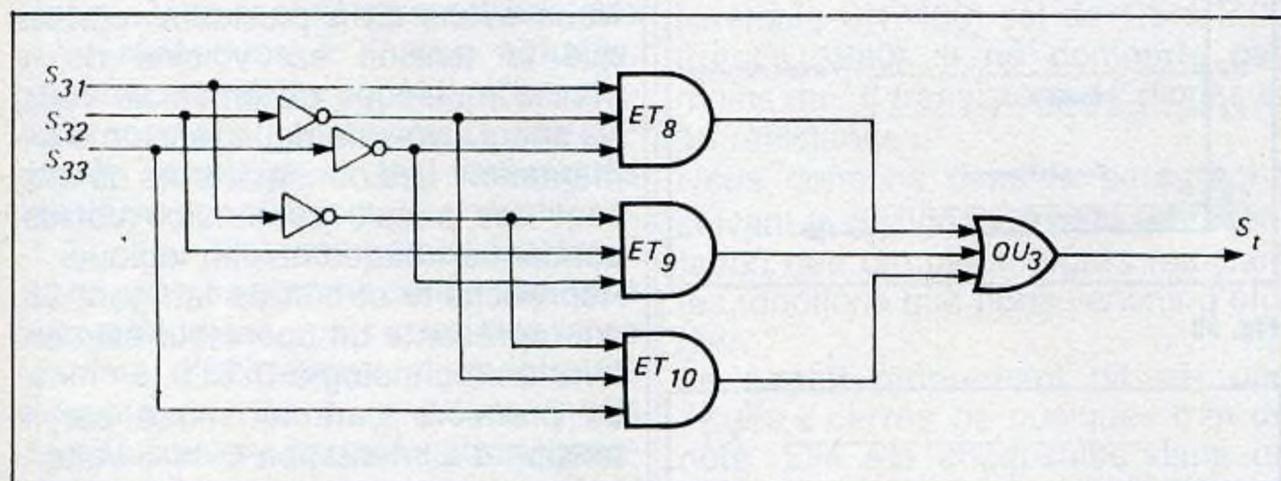


Fig. 35

S ₃₁	S ₃₂	S ₃₃	R ₈	R ₉	R ₁₀	Sr
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

Fig. 36

Etablissons la table de vérité de la fonction « Stop ». Nous désignons par R₈, R₉ et R₁₀ les sorties des opérateurs ET₈, ET₉ et ET₁₀ qui sont :

$$R_8 = S_{31} \times \overline{S_{32}} \times \overline{S_{33}}$$

$$R_9 = \overline{S_{31}} \times S_{32} \times \overline{S_{33}}$$

$$R_{10} = \overline{S_{31}} \times \overline{S_{32}} \times S_{33}$$

Nous en déduisons que :

$$ST = R_8 + R_9 + R_{10}$$

Conclusion : Nous venons d'étudier en détail un dispositif de sécurité de porte d'ascenseur. Nous avons établi trois circuits logiques pour les trois commandes (fig. 31, 33 et 35).

Maintenant, comment réaliser « en vrai » ces trois montages ? Quels types de circuits ou composants peut-on utiliser ? Quelles précautions particulières faut-il prendre ?

Nous allons apporter quelques éléments de réponse en présentant quelques-uns des circuits intégrés les plus usités.

Nous avons dit dans l'introduction que la plupart des opérateurs étaient réalisés par des circuits intégrés.

L'étape suivante, après avoir étudié les équations et le schéma logique des différentes fonctions, est d'entreprendre la réalisation proprement dite du montage.

Pour vous exercer, en lisant le paragraphe suivant, essayez d'identifier les circuits dont nous aurons besoin. Nous indiquerons, par la suite, une solution parmi d'autres pour réaliser un tel système de verrouillage.

V. NOTIONS DE TECHNOLOGIE

Nous consacrons un chapitre tout entier aux aspects technologiques, en présentant les règles pratiques qu'il faut respecter, mais dès à présent, il est bon que vous découvriez la structure interne de ces circuits. Dans l'ère préhistorique de l'électronique digitale (c'est-à-dire les années 50 de ce siècle !!!) les fonctions logiques étaient réalisées avec des composants discrets. Le mot « discrets » est même un peu « fort » car il s'agissait certes de « diodes » mais... bien souvent des tubes. Ainsi avec un

« double triode », type 12 AX7, vous pouviez réaliser une fonction bascule.

Pour en terminer, votre calculatrice de poche, réalisée avec des tubes ne tiendrait probablement pas... dans votre salle de séjour...

V.1. La logique R.T.L.

Avec l'apparition des transistors (1948), la technologie à tubes a vite été abandonnée pour laisser la place à une technologie dite « intégrée ». C'est-à-dire réaliser sur un même substrat de silicium, non seulement les diodes et les transistors mais aussi les résistances, donc le circuit tout entier.

La première technique employée, en version intégrée, fut la logique R.T.L. (en anglais Resistor, Transistor, Logic) qui n'était en réalité que la transposition sur une « puce » de fonctions réalisées avec des circuits discrets (mais diodes, transistors, résistances).

La figure 37 donne l'exemple d'un opérateur ET à trois entrées.

Le choix des valeurs (résistances et transistors) est tel que le transistor T ne peut être saturé que lorsque les trois entrées E_1 , E_2 et E_3 sont réunies au +E (niveau 1).

Dans ce cas, comme T est saturé, la sortie S est voisine du potentiel de la masse (niveau 0).

Un tel circuit présente un certain nombre d'inconvénients. Tout d'abord il nécessite une tension auxiliaire E' , ensuite sa vitesse de commutation est réduite. En effet, il faut arriver à un choix judicieux dans la détermination des résistances d'entrées, de telle sorte que lorsque deux entrées seulement sont à 1 (+E) le transistor reste bloqué, tandis que trois entrées à 1 entraînent sa saturation. Le compromis entraîne bien souvent une sur-saturation du transistor et de ce fait un certain temps pour le désaturer au moment de la commutation.

Pour pallier cet inconvénient de temps de commutation, les constructeurs ont introduit le mode R.C.T.L. (Resistor - Capacitor - Transistor - Logic). Cette technologie dérive de la précédente, mais de petites capacités viennent shunter les résistances pour accélérer les temps de commutation.

Ces deux types de logiques n'ont eu qu'une durée de vie brève. Nous les

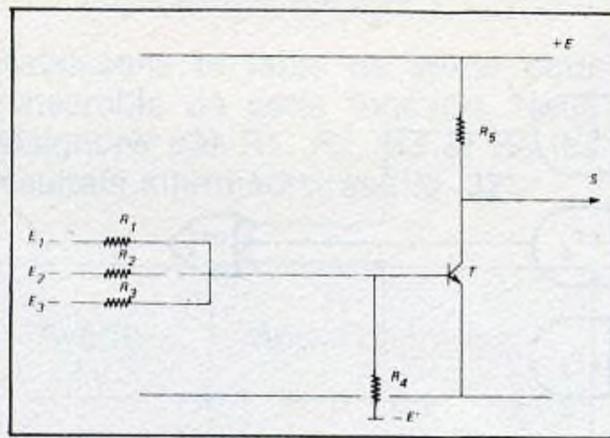


Fig. 37

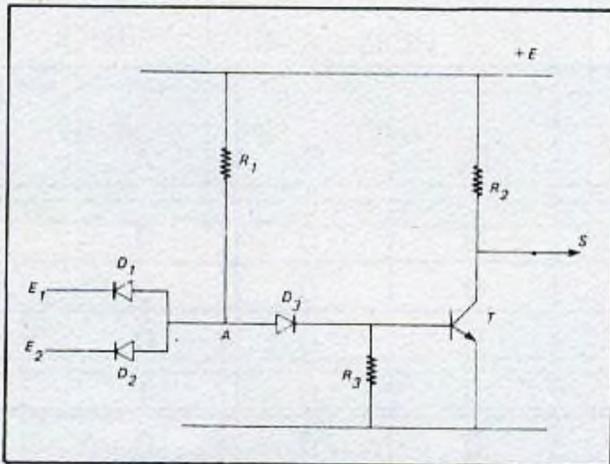


Fig. 38

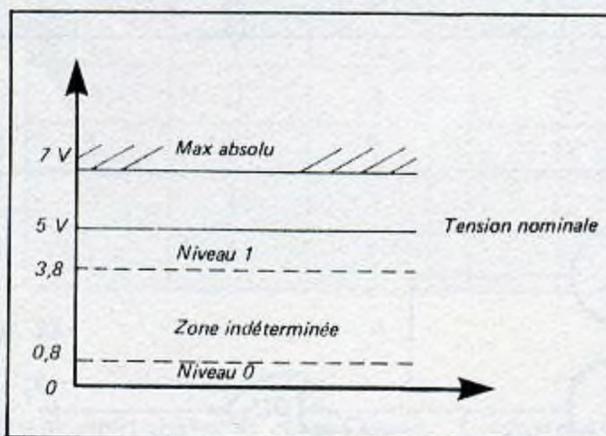


Fig. 39

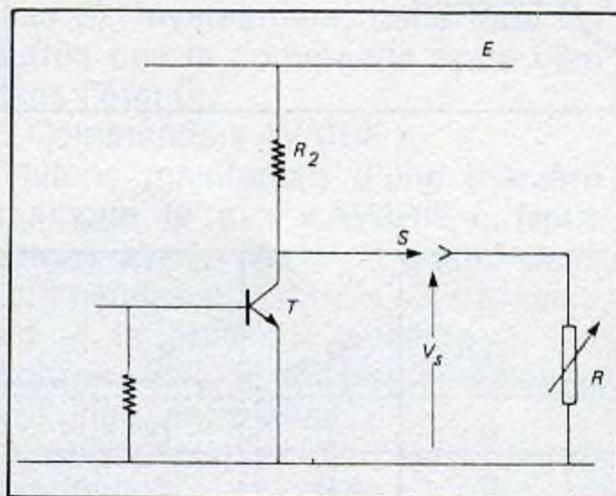


Fig. 40

citons ici pour montrer que les schémas que nous indiquons réalisent bien les fonctions, sont utilisables, et ont été utilisés avant d'aboutir à des techniques plus sophistiquées comme la D.T.L. et surtout la T.T.L. ou T²L.

V.2. La logique D.T.L.

Examinons le circuit de base, donné par la figure 38. Ce circuit peut très bien être réalisé avec des composants discrets. Etudions sommairement son fonctionnement. Quand l'une des entrées E_1 ou E_2 est à la masse (niveau 0), le courant qui traverse R_1 se dirige vers la masse au travers de la diode correspondante. Le potentiel du point A est très faible (quelques dixièmes de volts) et le transistor T est bloqué : le potentiel de la sortie S est voisin de E (niveau 1).

Quand les entrées E_1 et E_2 sont réunies au +E, le potentiel du point A remonte, le courant traverse R_1 , la diode D_3 et le transistor T se saturent : le potentiel de la sortie S est voisin de la masse (niveau 0).

V.3. Les niveaux logiques

Les opérateurs, comme nous venons de le voir, n'ont pas toujours des niveaux 0 correspondant à 0 volt, de même il nous faut définir le niveau 1. Ces caractéristiques dépendent de la technologie employée, on les appelle « les niveaux logiques ».

Nous avons dit à plusieurs reprises que la tension est voisine de la masse (quelques dixièmes de volts) ou encore voisine de la tension d'alimentation. Les constructeurs définissent des plages de tension correspondant à chaque niveau logique.

Reprenons le circuit de la figure 38, qui représente un opérateur élémentaire en technologie D.T.L.

La première caractéristique est la tension d'alimentation $E = 5$ volts.

Le niveau 1, correspond à une tension de sortie $\geq 3,8$ et au plus égale à E (5 volts).

$$3,8 \text{ V} \leq 1 \text{ logique} \leq E$$

Le niveau 0 correspond à une tension de sortie $\leq 0,8$ et au moins égale à 0.

$$0 \leq 0 \text{ logique} \leq 0,8 \text{ V}$$

Entre les deux niveaux, il existe une zone indéterminée dans laquelle aucun niveau ne peut être garanti (fig. 39).

A noter aussi le niveau « Max absolu ».

Une certaine tolérance est acceptable sur la tension d'alimentation, mais celle-ci ne doit jamais dépasser la tension « Max absolu », ce qui entraînerait la destruction irrémédiable du circuit.

Reprenons l'étage de sortie de l'opérateur représenté figure 38 et étudions la tension de sortie V_s , au niveau 1 (ou niveau haut), i.e transistor bloqué.

Si nous ne plaçons aucune charge entre S et la masse, la tension de sortie V_s est $E = 5$ volts (le courant de fuite I_{CE} est négligeable).

Plaçons maintenant une charge R, variable. Le réseau R, R_2 détermine un pont diviseur tel que :

$$V_s = \frac{R}{R_2 + R} E$$

Quand R diminue (augmentation en fait du courant) le niveau V_s diminue. S'il devient trop important, le niveau 1 n'est plus garanti parce que V_s est dans la zone indéterminée.

Pour l'instant, nous retiendrons qu'il existe une limite (indiquée par le constructeur) du courant de sortie d'un opérateur. Au-delà de cette limite les niveaux en sortie ne sont plus garantis.

V.4. La logique T.T.L.

La logique T.T.L. (Transistor - Transistor - Logic) a depuis plusieurs années supplanté la D.T.L. dont elle est issue. Cette technologie est une des plus répandues à l'heure actuelle, grâce aux progrès considérables réalisés par les constructeurs (notamment Texas) dans les techniques d'intégration. La famille des circuits T.T.L. (ou T²L) comprend des fonctions simples comme celles que nous avons étudiées, mais aussi une large gamme d'opérateurs et de circuits complexes. Dans le cours, nous ferons souvent appel à cette technologie.

La figure 41 donne la représentation d'un opérateur élémentaire ET.

Nous constatons tout d'abord que les diodes d'entrée ont été remplacées par un transistor à deux émetteurs, et la sortie par deux transistors en série (ou couplage totem pole).

Les deux diodes d'entrée n'ont aucun rôle logique. Elles servent uniquement de protection si l'entrée devient négative par rapport à la masse.

Un tel montage peut dérouter quelque peu un électronicien habitué aux composants discrets. Il est donné à titre indicatif, car il ne se réalise qu'en **technique Intégrée**.

Les caractéristiques sont accrues par rapport à la logique D.T.L. : plus grande rapidité, consommation plus

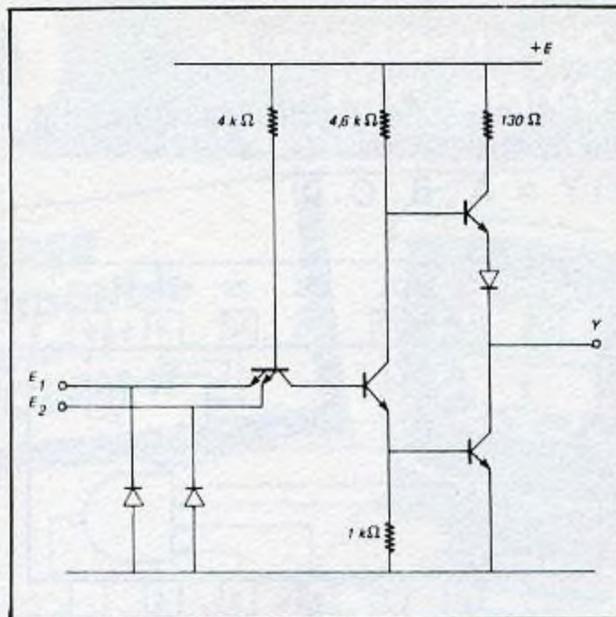


Fig. 41

réduite, courant de sortie plus important.

Pour terminer cette introduction, nous dirons que quatre fonctions identiques mais indépendantes les unes des autres (seules les alimentations sont communes) sont rassemblées dans un même boîtier, 14 broches appelées D.I.P. (Dual In Line Package). Il s'agit d'un 4 ET ou 4 NAND qui porte la référence SN7400 chez Texas.

A titre indicatif, le coût d'un D.I.P. (exemple SN7400) est de 1,5 à 2,00 (francs 1980). Il ne comporte pas moins de 16 transistors, 12 diodes et 16 résistances.

Nous donnons dans le paragraphe suivant la désignation et la représentation des circuits intégrés réalisant les fonctions que nous venons d'étudier.

Le circuit proprement dit est une « puce » carrée de quelques mm de côté. Elle est encapsulée dans un boîtier plastique (ou céramique) parallélépipédique muni de 14 broches (ou 16 broches).

Ce boîtier, encore appelé DIP, permet la manipulation aisée des circuits qui peuvent être soudés sur un circuit imprimé ou insérés sur un support.

Deux broches sont utilisées pour l'alimentation de l'ensemble, et ce indépendamment du nombre de fonctions inclus dans le DIP. Les pins 7 et 14 (dans le cas d'un boîtier 14 broches) sont réservées à cet usage. La pin 7 pour la masse et la pin 14 pour l'alimentation + V_{CC} (5 volts) (8 et 16 dans le cas d'un 16 broches).

Pour les fonctions que nous avons étudiées, nous donnons pour chaque circuit :

- la référence (Texas)
- son appellation (français/anglais)
- la fonction réalisée
- la représentation (vue de dessus) avec le brochage.

1. INVERSEUR

- a) SN 7404
- b) six inverseurs (HEX INVERTERS)
- c) $Y = A$

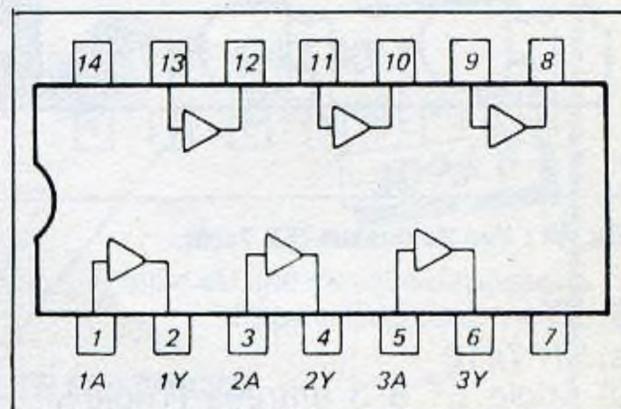


Fig. 42 : Vue de dessus (SN 7404).

2. ET

- a) SN 7408
- b) Quadruple ET à deux entrées (Quadruple 2 - Input AND)
- c) $Y = A \cdot B$

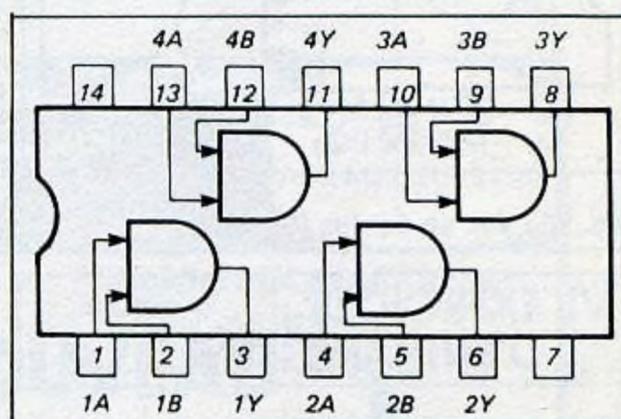


Fig. 43 : Vue de dessus (SN 7408).

3. OU

- a) SN 7432
- b) Quadruple OU à 2 entrées ; à 4 entrées (Quadruple 2 - Input OR)
- c) $Y = A + B$

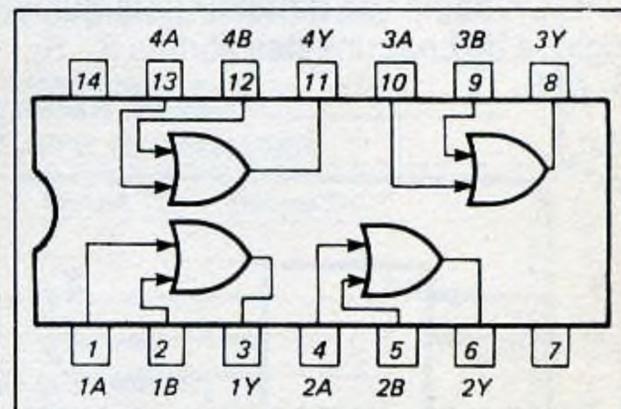


Fig. 44 : Vue de dessus (SN 7432).

4. ET

- a) SN 7400
 b) Quadruple ET à 2 entrées (Quadruple 2 - Input NAND)
 c) $Y = \overline{A \cdot B}$

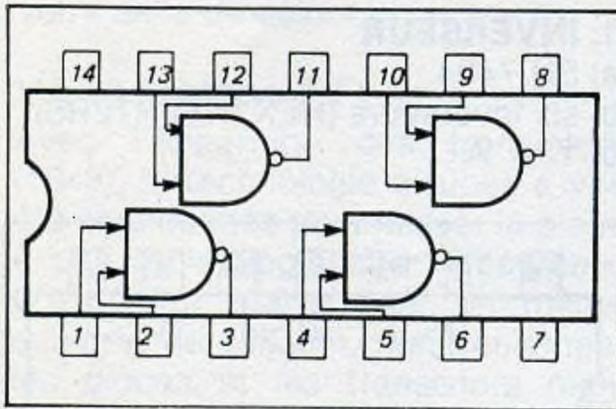


Fig. 45 : Vue de dessus (SN 7400).

6. ET

- a) SN 7420
 b) Double ET à 4 entrées (Double 4 - Input NAND)
 c) $Y = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D}$

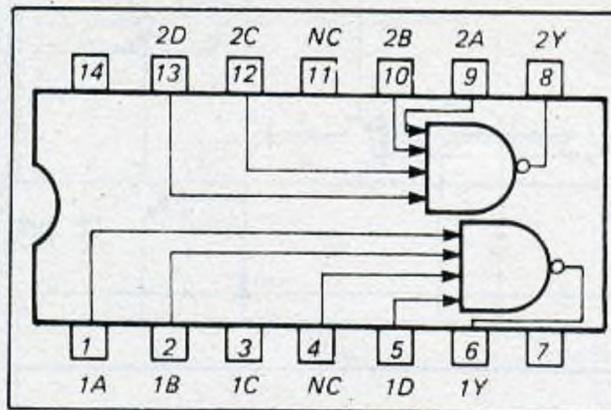


Fig. 46 : Vue de dessus (SN 7420).

8. OU

- a) SN 7402
 b) Quadruple OU à 2 entrées (Quadruple 2 - Input NOR)
 c) $Y = \overline{A + B}$

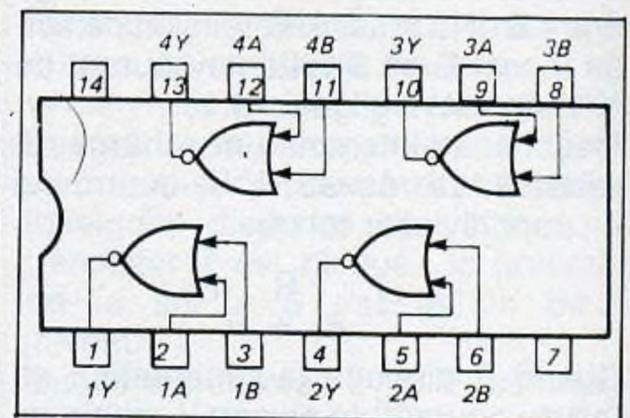


Fig. 47 : Vue de dessus (SN 7402).

5. ET

- a) SN 7410
 b) Triple ET à 3 entrées (Triple 3 - Input NAND)
 c) $Y = \overline{A \cdot B \cdot C}$

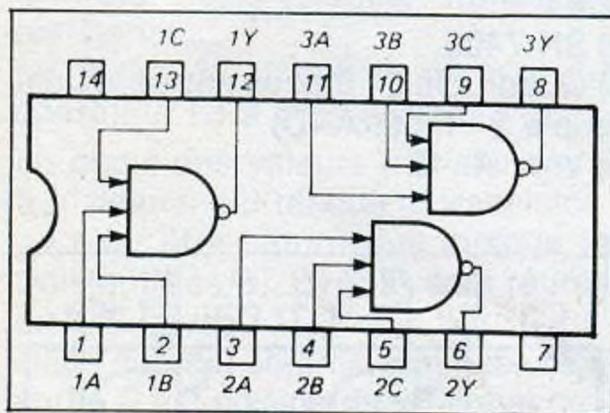


Fig. 48 : Vue de dessus (SN 7410).

7. ET

- a) SN 7430
 b) ET à 8 entrées (8 - Input NAND)
 c) $Y = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H}$

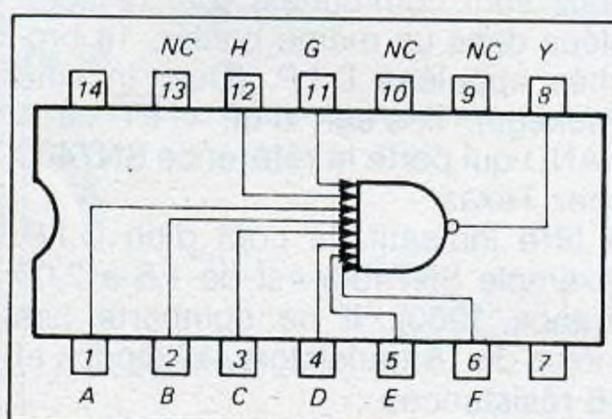


Fig. 49 : Vue de dessus (SN 7430).

9. OU

- a) SN 7427
 b) Triple OU à 3 entrées (Triple 3 - Input - NOR)
 c) $Y = \overline{A + B + C}$

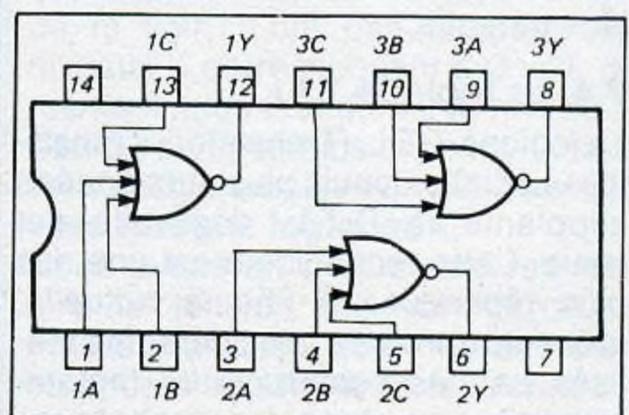


Fig. 50 : Vue de dessus (SN 7427).

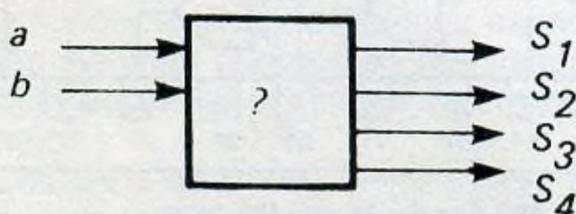
VI. EXERCICES D'ENTRAÎNEMENT

Pour vous familiariser avec ces nouveaux circuits, nous vous proposons deux exercices dont nous vous présenterons la solution dans le prochain numéro.

Exercice 1

Réalisation d'un sélecteur à deux entrées et quatre sorties.

On donne la table de vérité de ce circuit. On demande d'établir l'équation logique de chacune des sorties S_1 , S_2 , S_3 et S_4 .



a	b	S_1	S_2	S_3	S_4
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

Faire un schéma complet de ce sélecteur en indiquant les circuits utilisés.

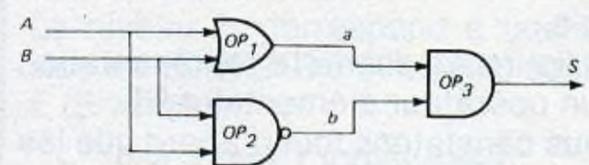
Combien de boîtes sont nécessaires ?

Si vous disposez du catalogue d'un constructeur, existe-t-il un circuit qui réalise cette fonction ?

Quelles remarques pouvez-vous faire à propos de ce circuit ?

Exercice 2

Soit le circuit suivant :



- 1) Identifier les opérateurs
- 2) Etablir son équation logique
- 3) En déduire la table de vérité, en faisant apparaître a et b.

Dans le prochain numéro, nous étudierons les propriétés « très particulières » de ces fonctions. Nous apprendrons à les combiner entre elles pour résoudre un problème donné, comme celui de notre commande d'ascenseur.

Philippe Duquesne

VISMO

Vente Informations Services Micro-Ordinateurs
68, rue Albert - 75013 PARIS
Tél (1) 586.60.10
DEMONSTRATION TOUS LES JOURS DE 10h à 20h

LA QUALITÉ
DU SERVICE
AUX MEILLEURS PRIX

VISMO à MICRO-EXPO 83
STAND P. 43

SUPER
Un compatible
Apple II*
LE GOLEM II

48 K de RAM
En option 64 K de RAM
carte 128 K de RAM

Unité centrale « GOLEM »

Lecteur de disquettes (avec contrôleur)

Lecteur de disquettes (sans contrôleur)

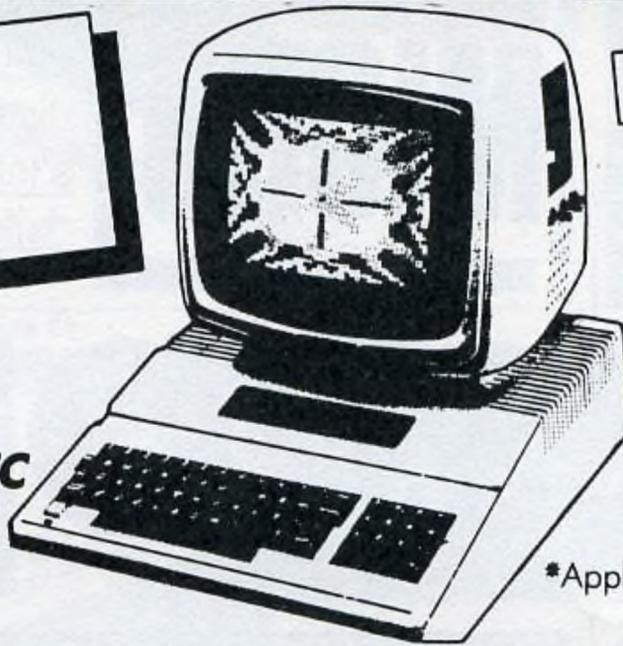
Moniteur 12 p. écran vert monochrome... **980 F TTC**

PROMO « GOLEM II » 9950 F TTC

Comprenant : 1 unité centrale 48 K (clavier numérique)

1 lecteur de disquette (avec contrôleur)

1 moniteur 12 p. écran vert



Imprimantes

Seikosha

GP 100 A Mark II

2250 F

OKI 80

80 cps - 80 col...

3095 F

*Apple est une marque déposée
d'Apple Computer, Inc.

NOUS EFFECTUONS LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT SUR SIMPLE APPEL TÉLÉPHONIQUE

BON DE COMMANDE

à retourner à **VISMO**

68 rue ALBERT 75013 PARIS. Tél. 586.60.10

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

_____ Ville _____

Code Postal _____ Tél. _____

Date : _____ Signature : _____

Quantité	Désignation	Prix unit. TTC	Prix total TTC

MODE DE REGLEMENT

Chèque bancaire joint

CCP joint

Mandat-lettre joint

Contre-remboursement

Participation frais de port et d'emballage + 30 F

Port gratuit pour + de 3 000 F d'achat sauf Sernam.

Contre remboursement + 30 F

LED MICRO: J83

VISMO

Vente Informations Services Micro-Ordinateurs
68, rue Albert - 75013 PARIS
Tél (1) 586.60.10
DEMONSTRATION TOUS LES JOURS DE 10h à 20h

LA QUALITÉ
DU SERVICE
AUX MEILLEURS PRIX

VISMO à MICRO-EXPO 83
STAND P. 43



L'ORIC-1

64 K 2.280 F

Attention prix indicatif au 1/05/83.
Nous contacter.

NOUVEAU

BOITIER POUR ORIC
430 F
Documentation sur demande

MONITEUR COULEUR
TAXAN
RGB Vision 1 3200 F

Logiciels et accessoires pour VIC 20 et TI 99/4. Nous consulter.

*MONITEUR COULEUR avec câble ORIC	3.000 F
*MONITEUR ZENITH 12" écran vert avec câble ORIC	990 F
*IMPRIMANTE OKI 80 - 132 col. 80 CPS semi-graphique avec câble ORIC	3.150 F
*IMPRIMANTE GP 100 A - 80 col. 30 CPS graphique avec câble ORIC ...	2.350 F
CABLES TOUTES IMPRIMANTES	200 F
POIGNEES DE JEU	350 F

*CE MATERIEL EST DISPONIBLE POUR APPLE - VGS - ZX-81 - VIC 20
NOMBREUX LOGICIELS - PROGRAMMES ET JEUX VISMO

NOUS EFFECTUONS LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT SUR SIMPLE APPEL TÉLÉPHONIQUE

BON DE COMMANDE

à retourner à **VISMO**

68 rue ALBERT 75013 PARIS. Tél. 586.60.10

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

_____ Ville _____

Code Postal _____ Tél. _____

Date : _____ Signature : _____

Quantité	Désignation	Prix unit. TTC	Prix total TTC

MODE DE REGLEMENT

Chèque bancaire joint

CCP joint

Mandat-lettre joint

Contre-remboursement

Participation frais de port et d'emballage + 30 F

Port gratuit pour + de 3 000 F d'achat sauf Sernam.

Contre remboursement + 30 F

LED MICRO: J83

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

Led MICRO

Les vacances arrivent. La « bronzette » c'est bien. Mais lassant. Pour ne pas « mourir idiot » selon une formule désormais célèbre, pourquoi ne pas emmener un micro-ordinateur. Avec lui on peut se distraire intelligemment seul ou avec des amis, s'initier à l'informatique. Voici un aperçu des produits que l'on peut trouver dans les boutiques.

Que faire avec un micro-ordinateur ? Beaucoup de choses. S'instruire, s'amuser. Gagner de l'argent. Un micro c'est tout cela, et plus encore. Parce qu'il peut être réservé à un plaisir solitaire où l'individu s'affronte à la machine ou bien un moyen convivial qui permet de se retrouver pour jouer ou apprendre.

Les vitrines des magasins spécialisés ou non regorgent d'appareils. Il y en a pour tous les goûts et toutes les bourses. Mais lequel choisir ? Il y a bien sûr certaines précautions à prendre avant d'acheter. Elles sont simples. La première, elle n'est pas aussi évidente qu'il n'y paraît, est de déterminer ses propres motivations. Est-ce pour être dans le coup ? Pour soi. Pour les enfants. Pour s'initier. S'amuser. Bref bien savoir ce que l'on désire. Pour vous faciliter la tâche, voici quelques points à vérifier lors de l'achat sur le plan du matériel.

Programmes

Un point très important : les programmes. Un micro sans programme, c'est une voiture sans essence. Tous les micros n'ont pas le même environnement logiciel comme disent les professionnels. Il est évident que si vous achetez un Apple II, vous allez disposer de la plus vaste bibliothèque de programmes à usage professionnel. Il existe également des programmes de jeux. Ediciel, groupe d'intérêt économique créé par Matra et Hachette, vient de développer des programmes en français, eh oui ! disponibles depuis peu. Il s'agit de Trijeu (un peu de négociation), Naja Galaxie L (une aventure spatiale), ainsi qu'un programme mathématique (niveau Bac). Des versions pour Ibm PC et TRS-80 sont en cours de développement.

Hifi-Nathan, de son côté, développe toute une série de programmes éducatifs et d'initiation sur T07 de Thomson (calcul, basic...). A signaler que l'Education nationale vient de commander un millier de T07. Des programmes sont également à l'étude ou déjà commer-

Shopping



Apple II et ses périphériques

cialisés par Atari en collaboration avec Hatier.

Texas Instruments offre également des programmes de jeux (échecs, football) et d'initiation. Sachez qu'actuellement, on distingue trois catégories de micro-ordinateurs. Les micros autonomes portables comme le célèbre Sharp PC 1500, qui sont le plus souvent à usage professionnel. Ce sont des appareils de saisie de données très performants qui disposent de bibliothèques de programmes souvent très étendues. Ils n'ont aucune vocation ludique. Les micros familiaux comme le T07 ou le Texas ou l'Atari ne sont en aucun cas destinés à une utilisation professionnelle. Ils n'ont ni la capacité, ni le service après vente, ni les programmes pour ce genre de travail. Si vous désirez un micro à usage mixte,

orientez-vous vers un Apple II ou un Commodore 64 par exemple.

Les micros professionnels, ce sont de loin les plus nombreux. Ils ont été conçus pour des applications professionnelles : facturation, comptabilité, traitement de texte, etc... Ils ont

pour nom Digital, Canon, Apple, Commodore, Hewlett-Packard, Olivetti... Ibm est arrivée tardivement sur ce marché. Mais aujourd'hui son Personal Computer (PC) fait figure de référence. Les constructeurs sont de plus en plus nombreux à développer des machines com-



T07 de Thomson



Victor Lambda



Commodore 64

shopping

patibles avec le PC. A moins de disposer de gros moyens, on voit mal un PC dans un foyer entre la chaîne hifi et le magnéto-scope.

Toutes ces machines sont appelées micro-ordinateurs. D'où quelque confusion. Le Personal Computer n'est pas un ordinateur domestique ou personnel. Pour IBM « personnel » qualifie une machine avec laquelle l'utilisateur peut travailler seul dans son bureau par opposition à un gros ou moyen ordinateur qui exige de faire appel à un technicien de l'informatique.



CC40 Texas Instruments

« Wafertape » caractérisée par la rapidité de chargement et d'accès à l'information, une interface RS-232 permettant la connexion avec une autre imprimante, un modem téléphonique ou un ordinateur. Prix du micro : environ 3 000 F.

Le micro portable FX 802P de Casio programmable en Basic est muni d'une imprimante thermique (20 caractères par ligne), d'un écran cristal liquide de 12 caractères par matrice à points. Ce micro dispose de fonctions scientifiques préprogrammées : trigonométriques et inverses, logarithmiques et

exponentielles, etc... En option : une interface FA3 pour magnétophone. Autre produit intéressant proposé par Casio, le PB-100 et son guide pratique d'initiation au Basic. Ce petit manuel propose une méthode progressive basée sur des exemples.

Le micro de poche Sanco, Série 8300 qui se compose de plusieurs éléments pouvant être vendus séparément : le calculateur de 16 ko ROM, 6 ko RAM dont 4,5 utilisables travaillent en Basic évolué, disposant d'un clavier de 62 touches, d'un affichage à cristaux liquides de 2

lignes de 24 caractères et d'une interface parallèle Centronics de base; une extension mémoire de 8 ko en modules; une imprimante 4 couleurs capable d'effectuer du graphisme sur bande de 58 mm. Le PC 1251 de Sharp, un portable équipé d'une imprimante, d'un magnétophone à micro-cassette. Il travaille avec un Basic étendu. Il dispose d'une mémoire vive de 4,2 ko et d'une mémoire morte de 24 ko. Il permet l'écriture de programmes complexes. En outre, il est doté d'une protection mémoire apportant une sécurité absolue



PC1251 Sharp

Les nouveautés

Cette petite mise au point faite quant au vocabulaire en usage, que trouve-t-on actuellement dans les magasins. Peu de nouveautés, mais fort intéressantes.

Le compact CC 40 de Texas Instrument ne pèse que 600 g. Il dispose d'une grande capacité de mémoire pouvant aller jusqu'à 128 ko en utilisant des programmes tout faits ou individuels. 45 logiciels sont prévus à court terme parmi lesquels la photographie ou le graphique tridimensionnel. Ces programmes sont stockés soit sur des modules enfichables, soit sur des cassettes de magnétophones appelées « Wafertape ». Trois périphériques sont connectables à ce micro : une mini-imprimante couleur (36 caractères par ligne), une mini-cassette



FX802P Casio



Sanco 8300

Micro-pros

en cas de coupure inopinée. Le MPF-II, ce micro venu de Taïwan travaille en Basic et non en assembleur comme son prédécesseur le MPF-I. Il dispose d'une mémoire morte de 16 ko contenant le programme et l'interpréteur Basic, une mémoire vive de 64 ko. Peut lui être connectés un lecteur de disquettes, une imprimante thermique, une interface pluri imprimante et un moniteur, tous fabriqués par son constructeur Multitech. Il est en outre livré avec un double clavier : un clavier professionnel à 57 touches et un mini-clavier mécanique intégré à l'unité centrale, très pratique en voyage, comprenant 49 touches.

Il peut aussi travailler en Assembleur, Forth et Pascal, ces langages sont disponibles sur disquettes. Il est livré avec un manuel technique et d'utilisation en français. Enfin il est compatible avec les logiciels les plus répandus. Il peut devenir un ordinateur de jeux grâce à un connecteur sur lequel se branche une manette de jeux. Son prix : un peu moins de 3 000 F.

Les valeurs sûres

Il y a sur le marché des matériels qui ont quelques mois, voire quelques années et qui répondent parfaitement aux besoins. L'exemple type est l'Apple II qui poursuit sa carrière car il est doté d'une très vaste bibliothèque de programmes, alors que du point de vue technologique il est dépassé par bien des appareils. Très récent, le Jupiter Ace « le micro-ordinateur intellectuel » qui travaille en Forth, le langage de la robotique.



Dragon 32



Multitech MPF-II



Sinclair ZX 81.

Autre exemple, le TRS-80 de Tandy qui, avec la commercialisation de disques durs pour ses modèles III et I, voit sa capacité de stockage en ligne atteindre 20 millions d'octets grâce à un disque primaire de 5 Mo connecté à trois systèmes secondaires. Ces disques sont livrés avec un nouveau système d'exploitation, le LD05, compatible avec la plupart des logiciels pour les modèles III et II. Et enfin, un best-seller le ZX80 de Sinclair, imbattable quant au prix.

On ne peut terminer ce panorama de la micro sans rappeler des appareils sortis récemment comme le TI 99/4A de Texas Instruments qui coûte actuellement 2 200 F environ, l'Oric 1 (1 400 F), le Dragon 32, les deux Atari 400 et 800, le T07 et le Victor Lambda qui valent moins de 4 000 F.

Un petit conseil : avant d'ache-

ter, n'hésitez pas à rendre visite à plusieurs boutiques. Les prix peuvent varier de façon non négligeable. C'est important mais pas déterminant. Vérifiez que le magasin assure le service après vente, commercialise les programmes et les consommables.

Du côté des pros

Il n'est pas interdit de regarder ce qui se passe dans le domaine professionnel. Parmi les nouveautés, Axel, un micro-ordinateur français, compact, plein de bonnes idées : unités de disquettes incorporée, touches programmables sous l'image arrière. C'est un 16 bits, c'est-à-dire qu'il est dans la tendance actuelle du point de vue technique. Il est destiné dans sa version de base au traitement de texte.

Le Tulip System I, un ordinateur venu du pays des tulipes. Ce

micro 16 bits très performant, de 128 ko de mémoire centrale, avec de vastes possibilités d'extension, peut utiliser des disques souples et durs. Il dispose de nombreux logiciels soit sous MD05 (système d'exploitation), soit sous CP/M86 (autre système d'exploitation). Parmi les logiciels utilisables « Wordstar », un logiciel de traitement de texte pour système à écran, Spellstar, une nouvelle version de Wordstar qui détecte les fautes d'orthographe et de frappe, D Base II un système de gestion de fichiers sophistiqué, Multiplan, un logiciel de gestion de tableaux de calcul permettent d'établir des budgets. Autre nouveauté pro, le Sanco 7400, un micro pouvant recevoir

4 postes de travail et 8 imprimantes. Il se compose d'une unité centrale de 48 ko, d'un disque lourd fixe 5" 10 Mo et d'une disquette 5" 800 ko. Chaque poste de travail comporte un écran-clavier de 25 lignes de 80 caractères et une mémoire de 64 ko utilisables.

Dernier exemple, le tout nouveau BMF 186 commercialisé par la société Métrologie. Issu d'une collaboration franco-japonaise, ce micro 16 bits est commercialisé 30 000 F (H.T.). Il vise deux applications en particulier : la bureautique et la gestion des entreprises. Cette très rapide description de ces micros pro, montre bien quel fossé sépare le pro du domestique. Mais en ce domaine, la



New Brain



Oric-1



Atari 800

technologie évolue si vite qu'il est probable que dans très peu d'années, les micro domestiques disposeront de capacités se rapprochant de celles de beaucoup de « professionnels » d'aujourd'hui.

En attendant, les petits micros que proposent les constructeurs constituent de bons outils pas trop onéreux, pour se distraire et surtout pour s'initier à l'informatique afin d'aller plus loin avec des machines plus performantes.

Claude-Hélène Roze



MBC 1150 Sanyo



PROGRAMME DE GESTION DE COMPTES BANCAIRES

Pour ceux qui ont déjà de l'avance, ce programme les fera patienter... Les autres pourront le conserver, et l'utiliser dès la troisième leçon

1.1 But :

Savoir à tout moment « où l'on en est » sur son compte bancaire ». Pour cela, il faut mettre à jour son carnet de compte à chaque opération. Cette tâche est facilitée par le programme GEST83/BAS qui mettra en forme, calculera et éditera des relevés de comptes analogues à ceux délivrés par les banques. Le programme se compose de quatre grandes parties à peu près indépendantes :

- 1) saisie des lignes d'opération et mise en forme ;
- 2) calcul du solde de ré-écriture dans le fichier ;
- 3) modification d'une ligne, si nécessaire ;
- 4) édition d'un fichier sur l'écran ou sur l'imprimante.

Ce programme est écrit pour TRS 80 mais est facilement rendu compatible pour les autres Basic.

1.2 Utilisation :

Elle est très simple et utilise des menus de fonctions. Après le « Run » traditionnel, apparaît le premier menu :

Entrée..... E
Calcul..... C

Fin..... F
Listing..... L

1) cas E
C'est le mode de mise à jour ou de création d'un fichier.

a) Si le fichier n'existe pas déjà, il est créé et commence à la ligne n° 1. Date ? Il faut répondre dans le format JJMM, par exemple pour le 13 avril « 1304 ».
Débit ou Crédit ? Taper simplement D ou C, ce n'est pas la peine de faire « Return ».
Libellé : Vous avez droit à 17 caractères alphanumériques.
Montant : Somme sous le format ****.**

Le programme affiche alors la ligne mise en forme et demande confirmation de la validité de cette ligne, répondre par « 0 » ou « N » pour continuer la saisie.
Les lignes sont enregistrées quand la date est remplacée par le signe « / ».

b) Le fichier existe déjà → mise à jour.
Si le nom du fichier est présent dans le directory du disque, il est lu, puis recopié sous son nom avec l'extension « /BAK », pour la sécurité du fichier.

On demande alors « Modification d'une ligne ».
Si non → on procède comme dans le cas création avec le numéro de ligne suivant.
Si oui → on peut faire défiler les lignes déjà entrées et les modifier, mais il faut retaper toute la ligne.
On sort du mode modification en tapant « X ».

2) Cas C
C'est le mode calcul. Le programme demande le nom du fichier concerné, si c'est le fichier en cours répondre simplement « Return ».
Le programme calculera tous les soldes et recopiera le fichier mis à jour sous le même nom.

3) Cas L
On peut imprimer sur l'écran ou sur l'imprimante le contenu d'un fichier quelconque.
Peut servir à lister un fichier source provenant de EDTASM ou un programme Basic avec l'option A.

4) Cas F
C'est la seule façon de sortir du programme sans risque pour les fichiers en cours. Tous les fichiers sont fermés et on revient au niveau commande du Basic.

René Lefebvre

***** FICHIER GEST83/BAS *****

```
100 'VERSION DU 12 AVRIL 1983   RENE LEFEBVRE
120 CMD"BREAK,N":' EMPECHE LES BREAKS INDESIRABLES
140 CLEAR 7000
160 DIM ST$(100),SD$(100)
180 TT$=STRING$(63,"-")
200 BL$=STRING$(10,32)
220 DEFINT I,J,T,K
240 CLS:PRINTCHR$(23)
260 PRINT
280 PRINT" GESTION DE COMPTE BANCAIRE"
300 PRINT"      ET CALCUL DES SOLDES "
320 PRINT:PRINT
340 PRINT"  ENTREE  TAPER  < E >"
```

```

360 PRINT"  CALCUL    TAPER    < C >"
380 PRINT"  FIN      TAPER    < F >"
400 PRINT"  LISTING  TAPER    < L >"
420 GOSUB 3100 : " LECTURE TOUCHE
440 IF A$="C" THEN 2240
460 IF A$="F" THEN CLOSE : CLS : CMD"BREAK,y":END
480 IF A$="L" THEN 3160
500 IF A$<>"E" THEN 240
520 PRINT:PRINT
540 PRINT"FICHER EXISTANT ? (O/N)":GOSUB 3100
560 INPUT"NOM DU FICHER          ";FI$
580 CLS
600 IF A$="N" THEN 1400
620 *** CAS OUI ***
640 OPEN"I",1,FI$
660 FOR I= 1 TO 100
680 IF EOF(1) THEN 780
700 LINE INPUT#1,ST$(I)
720 PRINT I;TAB(4) ST$(I)
740 NEXT I
760 I=I-1
780 CLOSE 1
800 FY$=FI$+"/BAK"
820 PRINT:PRINT:PRINT" RECOPIE DE ";FI$;" SOUS LE NOM ";FY$
840 OPEN"O",1,FY$
860 FOR T=1 TO I
880 PRINT#1,ST$(T)
900 NEXT T
920 CLOSE 1
940 CLS:PRINTCHR$(23)
960 PRINT"MODIFICATION D'UNE LIGNE (O/N)?"
980 GOSUB 3100
1000 IF A$="N" THEN 1420
1020 "ZONE DE MODIFICATION DES LIGNES"
1040 K=1
1060 CLS:PRINT:PRINT:PRINT
1080 PRINT" TAPER <+> POUR LA LIGNE SUIVANTE"
1100 PRINT"      <-> POUR LA LIGNE PRECEDENTE"
1120 PRINT"      <X> POUR FINIR LA FONCTION"
1140 PRINT@640,"LIGNE NUMERO ";K
1160 PRINT@768,ST$(K)
1180 PRINT"  CORRECT ? (O/N)":GOSUB 3100
1200 IF A$="O" THEN K=K+1 :GOTO 1060
1220 IF A$=";" THEN K=K+1 :GOTO 1060
1240 IF A$="-" THEN K=K-1 :GOTO 1060
1260 IF A$="X" THEN 1420
1280 PRINT@896,"NOUVELLE LIGNE = "
1300 PRINT@832,ST$(K):PRINT@889,"/":PRINT@832,"";
1320 LINE INPUT NL$
1340 ST$(K)=NL$
1360 GOTO 1060
1380 *****DEBUT DE LA BOUCLE*****
1400 I=1
1420 CLS :REM POINT D'ARRIVEE SI FI$ EXISTE DEJA
1440 PRINT TT$
1460 PRINT"*****"
1480 PRINT"* LIGNE N' ";I;"**"

```

LISTE DES VARIABLES UTILISEES

ST\$: ligne de saisie
SD\$: solde
TT\$: ligne de "..."
BL\$: 10 caractères blancs
I,J,K,T indices entiers
A\$: touche pressée
FI\$: nom du fichier en cours
IM : flag pour l'imprimante
FY\$: nom du fichier auxiliaire
D\$: date
L\$: libellé
M\$: montant
DE : débit
CR : crédit
SD : solde
Lignes un peu spéciales :
120 CMD « Break,N » : Supprime l'action de la touche Break.
CHR\$(23) : met le TRS80 en mode 32 caractères par ligne.

```

1500 PRINT"*****"
1520 PRINT"DATE (JJMM) < / > = FIN":INPUT D$
1540 IF D$="/" THEN GOTO 2020
1560 PRINT TT$
1580 PRINT"DEBIT OU CREDIT <D/C>":GOSUB 3100:R$=A$
1600 PRINT TT$
1620 INPUT"LIBELLE";L$
1640 PRINT TT$
1660 INPUT"MONTANT";M$
1680 ' *** FORMATAGE DES DONNEES ***
1700 DF$=LEFT$(D$,2)+"/"+RIGHT$(D$,2)+"/83 "
1720 LF$=RIGHT$(BL$+BL$+L$+"  "),17)
1740 MC$=BL$:MD$=BL$
1760 MF$=RIGHT$(BL$+M$+"  "),10)
1780 IF R$="C" THEN MD$=MF$ ELSE MD$=MF$
1800 SD$=BL$
1820 '
1840 ' *** FORMATION DE ST$(I) ***
1860 '
1880 ST$(I)=DF$+LF$+MC$+MD$+SD$
1900 PRINT ST$(I)
1920 PRINT" CORRECT (O/N) ":GOSUB 3100
1940 IF A$="N" THEN 1420 ELSE 1960
1960 I=I+1
1980 CLS
2000 GOTO 1420
2020 ' ECRITURE DU FICHIER COMPLET
2040 OPEN"D",1,FI$
2060 FOR J = 1 TO I-1
2080 PRINT#1,ST$(J)
2100 PRINTJ;TAB(4)ST$(J)
2120 NEXT J
2140 CLOSE 1
2160 GOTO 240
2180 ' *****
2200 ' ***** PROGRAMME DE CALCUL DU SOLDE *****
2220 ' *****
2240 SD=0
2260 PRINT:PRINT
2280 FE$=FI$
2300 INPUT" NOM DU FICHIER OU ENTER":FI$
2320 IF FI$="" THEN FI$=FE$
2340 PRINT"FICHIER = ";FI$
2360 OPEN "I",1,FI$
2380 FOR I= 1 TO 100
2400 IF EOF(1) THEN 2460
2420 LINE INPUT#1,ST$(I)
2440 NEXT I
2460 CLOSE 1
2480 NL=I-1
2500 FOR I=1 TO NL
2520 DE=VAL(MID$(ST$(I),38,10))
2540 CR=VAL(MID$(ST$(I),28,10))
2560 DA$=LEFT$(ST$(I),9)

```

LISTE DES VARIABLES UTILISEES

ST\$: ligne de saisie
SD\$: solde
TT\$: ligne de "..."
BL\$: 10 caractères blancs
I,J,K,T indices entiers
A\$: touche pressée
FI\$: nom du fichier en cours
IM : flag pour l'imprimante
FY\$: nom du fichier auxiliaire
D\$: date
L\$: libellé
M\$: montant
DE : débit
CR : crédit
SD : solde
Lignes un peu spéciales :
120 CMD « Break,N » : Supprime l'action de la touche Break.
CHR\$(23) : met le TRS80 en mode 32 caractères par ligne.

```

2580 SD=SD+CR-DE
2600 SD$(I)=STR$(SD)
2620 PRINT"SOLDE AU. ";DA$;"...";
2640 PRINTUSING"#####.##";SD
2660 NEXT I
2680 OPEN"D",2,FI$
2700 FOR J=1 TO NL
2720 Q$=LEFT$(ST$(J),47)
2740 W=VAL(SD$(J))
2760 PRINT#2,Q$;PRINT#2,USING"#####.##";W
2780 NEXT J
2800 CLOSE 2
2820 PRINT:PRINT:PRINT"APPUYEZ SUR UNE TOUCHE
      POUR CONTINUER":GOSUB 3120
2840 CLS
2860 FY$=FI$+"/SAV"
2880 PRINT#640,"COPIE DU FICHIER ";FI$;" EN ";FY$
2900 PRINT#704,"QUELQUES SECONDES D'ATTENTE !!!! "
2920 OPEN"D",2,FY$
2940 FOR J=1 TO NL
2960 Q$=LEFT$(ST$(J),47)
2980 W=VAL(SD$(J))
3000 PRINT#2,Q$;PRINT#2,USING"#####.##";W
3020 NEXT J
3040 CLOSE 2
3060 GOTO240
3080 END
3100 'S.P. LECTURE D'UNE TOUCHE
3120 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 3120 ELSE RETURN
3140 '+++++
3160 ' EDITION D'UN FICHIER
3180 CLS:PRINTCHR$(23)
3200 PRINT:PRINT:PRINT"EDITION SUR IMPRIMANTE ----> I"
3220 PRINT"EDITION SUR ECRAN -----> E"
3240 GOSUB 3120
3260 IF A$<>"I" AND A$<>"E" THEN 3160
3280 IF A$="I" THEN IM =1 ELSE IM=0
3300 FE$=FI$
3320 INPUT "NOM DU FICHIER ";FI$
3340 IF FI$="" THEN FI$=FE$
3360 CLS :IF IM=0 THEN 3440
3380 FOR K=1 TO 5:LPRINT " ":NEXT K
3400 LPRINT"***** FICHIER ";FI$;" *****"
3420 LPRINT:LPRINT
3440 OPEN "I",#1,FI$
3460 IF EOF(1) THEN 3560
3480 LINE INPUT#1,L$
3500 IF IM=1 THEN LPRINT L$
3520 IF IM=0 THEN PRINT L$
3540 GOTO 3460
3560 CLOSE 1
3580 PRINT:PRINT:PRINT"APPUYEZ SUR UNE TOUCHE
      POUR CONTINUER":GOSUB 3120
3600 GOTO 240

```



LA SOLITUDE ÇA N'EXISTE PAS

LED-MICRO se veut un carrefour. C'est la raison pour laquelle nous avons décidé d'ouvrir cette rubrique destinée à tous ceux qui veulent se rencontrer, échanger et vivre en commun leur passion. Nous vous parlerons des « Clubs Micro » et de tous les points de rencontres possibles. Nous ouvrirons ces colonnes à tous : aux lecteurs néophytes en quête de renseignements, mais aussi aux experts, aux enseignants et aux présidents de clubs. Nous y traiterons les sujets suivants : les formalités de création de clubs ; les échanges d'expériences, projets, matériels ; la publication de réalisations pratiques ; les annonces de conférences ou stages, etc. ; les propositions de sujets, de projets, d'applications micro-informatiques. Mais cette liste n'est pas exhaustive et nous sommes ouverts à toutes vos propositions et suggestions. Dans ce premier article, vous trouverez un certain nombre de renseignements concernant la vie « sociale » de la micro-informatique. Ces colonnes vous sont ouvertes pour y participer et porter à la connaissance des « mordus » tout ce qui peut les intéresser... Bienvenue à « Point de Rencontre »...

Historique des clubs Micro

Avant l'apparition des micro-processeurs, il y avait peu de clubs à cause du prix prohibitif du matériel informatique. Les réalisations pratiques se bornaient à l'étude des circuits logiques.

Dès l'arrivée des premiers micro-processeurs Intel 4004 et 8008, les clubs de micro-informatique commençaient à s'organiser. Les membres des clubs bricolaient eux-mêmes leurs outils de travail.

Ainsi les « pionniers » des années 70 sont, pour la plupart, des concepteurs ou des dirigeants de sociétés de fabricants de micro-ordinateurs. Mais le véritable départ s'est fait avec : le PET de la société Commodore et le APPLE II des très célèbres Jobs et Wozniac, deux matériels de loisirs électroniques. Depuis lors,

leur nombre croît rapidement et leurs implantations se font principalement dans les villes universitaires puis gagnent peu à peu les villes et villages de France.

D'autres clubs, non moins importants, comme Afin Cau, la Fédération Léo Lagrange, et d'autres clubs corporatifs sont sortis de l'ombre.

L'engouement pour la micro-informatique a eu un développement tel que certains organismes publics tels que : le ministère de l'Education Nationale, l'Agence de l'Informatique, le Centre Mondial de l'Informatique, l'Anvar, etc., la Fédération des Commerçants, Grossistes, etc., ont apporté leur aide et leur soutien efficace.

Pour illustrer la vie des clubs, nous présentons ce mois-ci un des organismes les plus importants :

La Fédération nationale Microtel

A l'initiative d'un groupe d'amateurs et de « fanas » de micro-ordinateurs et de télécommunications (avec l'appui du Ministère des Ptt et du Ministère de l'Industrie et de la Recherche), le Microtel Club est né, géniteur d'une organisation cohérente de la politique « Informatique pour tous ».

Créé en février 1978 sous forme d'Association loi de 1901, la Fédération nationale regroupe plus de 13 000 adhérents dans environ 200 clubs. Elle est présidée par Laurent Virol.

Sous l'égide de la Fédération Nationale Microtel se regroupent :

Ademir (enseignement) ; Amiposte (Ptt) ; Amil (profession médicale) ; Cipa (profession d'avocat) ; Cimex (expert-comptable), etc.

Ces affiliés participent activement au fonctionnement de la Fédération nationale et bénéficient de la Centrale d'achats de Microtel ainsi qu'à l'accès à la banque de logiciels Microdial.

Depuis 1982, la mise en place progressive de Fédérations Régionales qui regroupent entre 10 et 30 clubs dans le but d'un meilleur contact entre les membres pour les échanges d'informations.

Objectifs

Pour favoriser le développement de la micro-informatique et de la télématique dans le public et les entreprises ainsi que le goût pour la technologie et la création dans ces domaines, les clubs de la fédération offrent à leurs adhérents :

— bibliothèques et laboratoires équipés pour bricoler, se rencontrer, se former de manière souple dans une

ambiance amicale.

— soutiens financiers et matériels afin que se développent davantage d'applications susceptibles d'intéresser l'industrie ou inciter à la création d'entreprises en privilégiant les réalisations d'équipe. De nombreux projets d'applications informatiques ont pu se réaliser avec l'aide des organismes professionnels par l'intermédiaire de l'Agence de l'Informatique.

Par exemple, les progiciels Comptacimex ont été créés par les clubs Cimex et Gescipa (gestion des cabinets d'avocat) pour le Cipa, etc.

— La participation à des conférences, cours, réunions de travail, expositions permettant de confronter idées et réalisations avec l'environ-

S'il y a des points que vous désirez éclaircir, si cette rubrique soulève des questions après lecture, n'hésitez pas à nous contacter, nous nous ferons un plaisir de répondre à votre courrier que nous espérons nombreux.

Que veut dire quoi

ADEMIR : Association pour le Développement dans l'Enseignement de la Micro-Informatique et des Réseaux.

ADI : Agence de l'Informatique.

ANVAR : Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche.

AFIN : Association Française des Informaticiens.

AMII : Association Médicale d'Informatique Individuelle.

CIMEX : Club de Micro-Informatique et de Télématique des Experts-Comptables.

CIPA : Club d'Informatique pour les Avocats et Avoués.

nement extérieur. Avec l'aide de l'Agence de l'Informatique, des stages et séminaires à temps plein sont organisés périodiquement avec une participation aux frais.

— Un bulletin national d'informations concernant la vie des clubs, leurs réalisations, les événements techno-

logiques de la micro-informatique et des télécommunications, les activités des associations professionnelles affiliées et de nombreux bulletins régionaux et locaux.

— Une centrale d'achats permettant d'obtenir certains matériels à des prix intéressants aux adhérents des clubs.

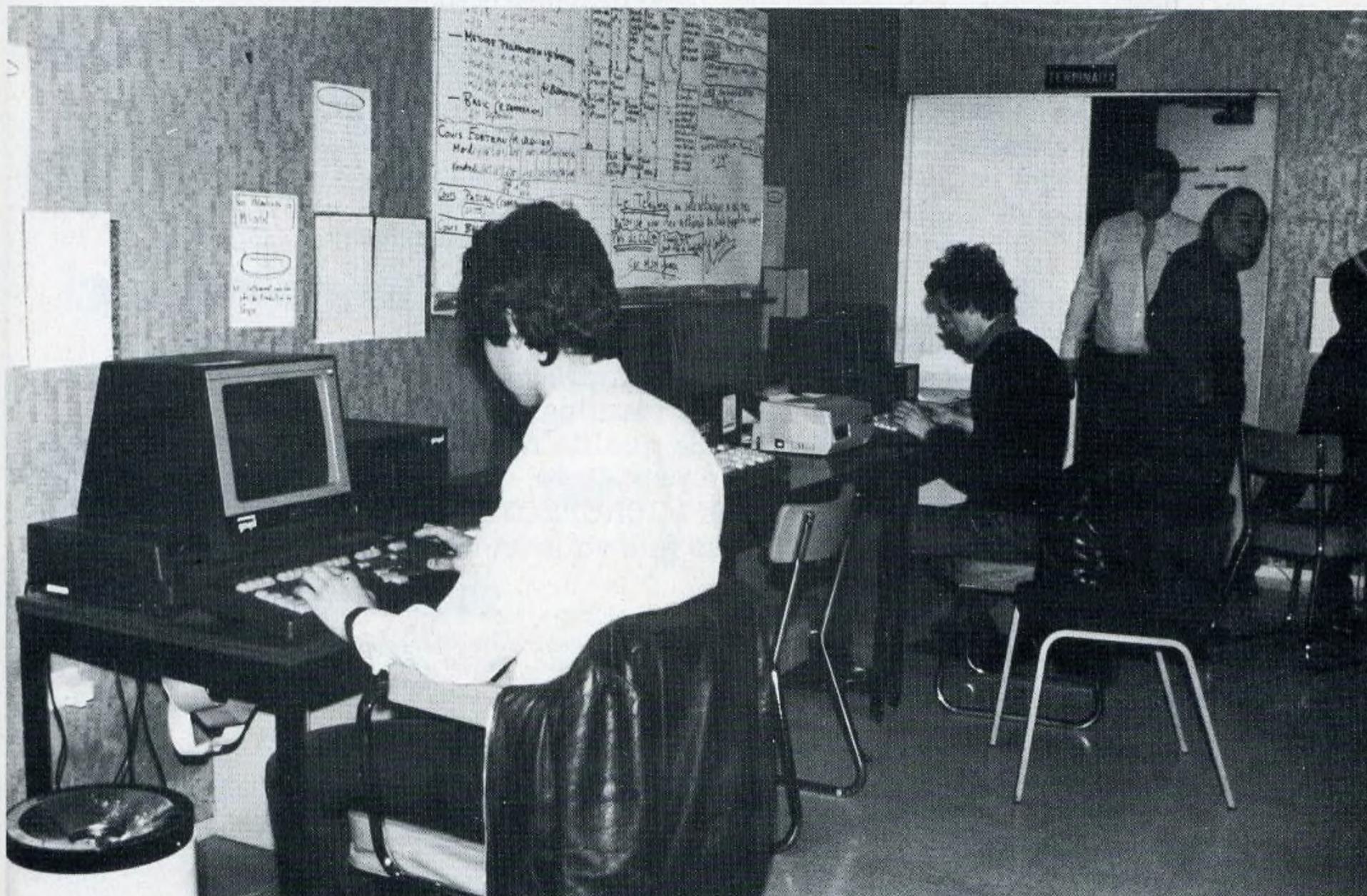
— Une ambiance club favorisant les contacts où les meilleurs aident les débutants.

— Les matériels utilisés dans les clubs sont très variés : depuis des montages didactiques comme le Nascom, le ZX81, le Microprofessor, ordinateurs personnels Apple II, Goupil, Commodore, Logabax, Silex, HP, etc., Apple III, R2E Micral, Questar, etc. Les plus connus sont les Goupil 1, 2 puis 3, fabriqués par la Société Smt, et issus des travaux des précurseurs des clubs Microtel.

Pour tout renseignement :
Fédération Nationale des clubs Microtel

9, rue Huysmans 75006 Paris
Tél. : (1) 544.70.23

Duyet Truong



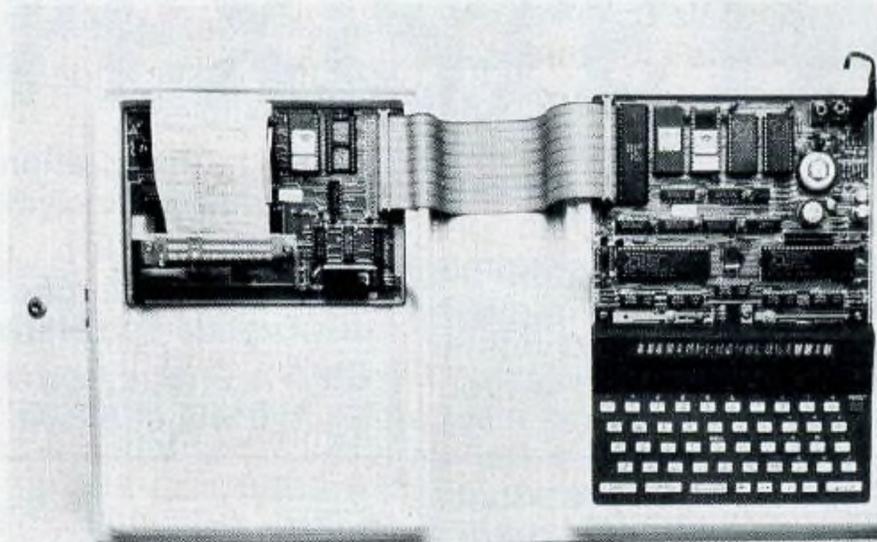
Club Ademir du Laboratoire Informatique pour les Sciences de l'Homme

LES MICROPROFESSORS

Vous vous apprêtez à entrer dans un secteur de pointe de la technique d'aujourd'hui en abordant avec « LED MICRO », l'électronique digitale et la micro-informatique.

Au cœur de ces deux techniques se trouve un composant exceptionnel, le MICROPROFESSOR, et c'est sous deux aspects différents, mais complémentaires, que vous découvrirez leur fonctionnement et leur utilisation.

Pour parfaire l'enseignement théorique et concrétiser vos connaissances fraîchement acquises, Z.M.C. tente de vous apporter la solution en vous proposant le MICROPROFESSOR-1 et le MICROPROFESSOR-1 PLUS (en couverture de ce numéro).



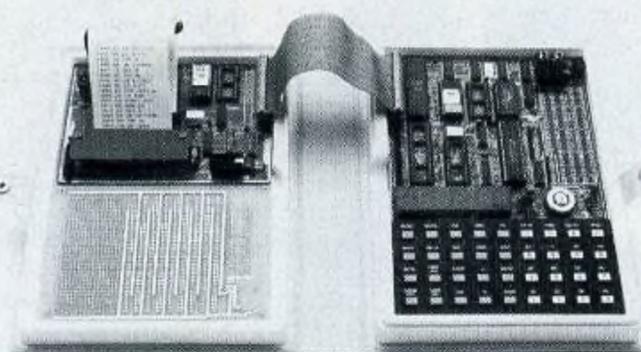
MPF-1 PLUS

Le MPF-1 et ses modules complémentaires ont été largement décrits dans la revue Led.

Le MICROPROFESSOR-1 PLUS, dont c'est la première apparition en France, permet d'aborder deux aspects de la micro-informatique, au travers de deux langages : l'ASSEMBLEUR, proche du composant, le second, interprété, le BASIC.

L'objectif est avant tout de présenter un outil pédagogique prêt à l'emploi, accessible à tous, et qui permet à chacun d'acquérir une solide formation sur les microprocesseurs, sur le plan matériel et le plan logiciel.

La qualité n'entraîne pas forcément un prix élevé, comme le prouvent les MICROPROFESSORS, et nous ne doutons pas que vous en serez bientôt convaincus.



MPF-1

Demandez dès aujourd'hui le dépliant technique à :

Z . M . C .

11 bis, rue du Colisée - 75008 PARIS

Tél. : 359-20-20

PENTA 8 34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
- Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy - Télex 614789

PENTA 13 10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05
- Métro : Gobelins (service correspondance et magasin)

PENTA 16 5 rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS 524.23.16
(pont de Grenelle) - Métro Charles Michel - Bus 70/72 ; Maison de l'ORTF

HORAIRES : du lundi au samedi
de 9 heures à 19.30 sans interruption *Sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.

PENTA SONIC

REELLEMENT DISPONIBLE ZX 81

Monté, testé,
avec notice en
anglais

790 F



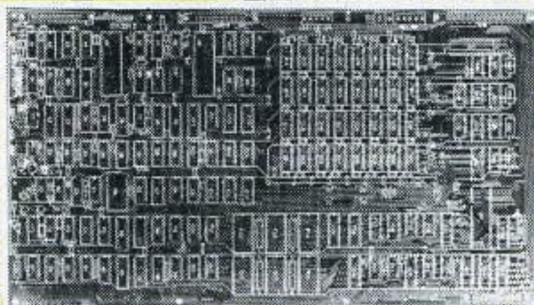
Extension 16 K 380 F
Carte couleur 8 couleurs sortie PERITEL 395 F



FLOPPY DISQUES

5" SF-SD, Avec anneau de renforcement	22,50
5" DF-DD 96 TPI	33,00
5" SF-DD 10 sect.	43,00
5" SF-SD 16 sect.	43,00
5" DF-DD 16 sect.	44,00
8" SF-DD	44,00
8" DF-DD	54,00

SPECIAL PROF 80



CARACTERISTIQUES :

- CPU Z80 4 MHz.
- 64 k RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
- 12 K Basic LNW 80[®].
- Interface cassette standard TRS 80[®].
- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option).

Le C.I. et
les plans

647 F

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous métallisés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80[®]. Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16. A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.

- Interface floppy 5" 40 ou 96 TPI. 1 à 4 lecteurs.
- Compatible TRS DOS[®], L DOS[®], NEW DOS[®], OS 80[®].

OPTIONS :

- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Péritel 48 K RAM contrôleur 9366 Efcis. 456 F (le CI seul).
- Carte CP/M 229 F (CI seul).
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5" en double densité

COMPLET
CABLE **1397 F**

SERVICE CORRESPONDANCE : Commandez par téléphone

Demandez Catherine au 336.26.05 avant 16 h votre commande partira le jour même*

* en fonction des stocks disponibles

Prix au 15-5-83 et en fonction des parités.

SYNTHETISEUR DE VOIX POUR TRS 80[®] OU PROF 80

Ce synthétiseur travaille sur le principe des phonèmes.

Vous tapez sur votre clavier

— BØNJØUR JE SUI LE PRØF KATR VIN...

— Run... et vous entendez une voix synthétique qui vous dit « Bonjour je suis le PROF 80 »

COMPLET MONTE TESTE
avec disquette

495 F

L'INTEGRATION EPSON LE HX 20



Entièrement autonome. Affichage LCD,
4 lignes 20 car. Affichage HGR 120 x 32
points. Imprimante 20 caractères.

32 K ROM.
16 K RAM (extensible 32 K).

Clavier AZERTY.

BASIC Microsoft.

Horloge temps réel.

Générateur de son.

OPTIONS :

Modem • Floppy • Lecteur de code barre.

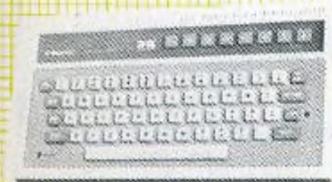
7500 F

ORIG MICROPROCESSEUR 6502

• 48 K RAM • 16 K ROM • Clavier 57 touches majuscules minuscules • Sortie PERITEL couleur (câble de liaison 99 F) • Langage BASIC • Synthétiseur sonore 3 canaux • Interface K7 • Interface // type Centronics.

Prix **2180 F**

SANYO PHC 25



MICROPROCESSEUR Z 80 A

• 28 K ROM • 22 K RAM • Interface K7 • Interface PERITEL couleur matrice 256 x 192 avec résolution graphique • Sortie imprimante clavier 56 touches.

2350 F

Prix
Cordon PERITEL 140 F



apple NOUVEAU: APPLE II E 64 K + DISK II avec contrôleur et moniteur Philips TEL. 524.23.16

TARIFS HARD

Disk Apple avec contrôleur	4000 F
Disk Apple sans contrôleur	3000 F
Carte le chat mauve (version 2E)	2625 F
Carte RAM 16 K	892 F
Carte RS 232 C Apple	1298 F
Carte 8 ports Serie	3528 F
Carte BCD	1164 F
Carte PROTO	166 F
Poignées de contrôle (2E)	285 F
Z80 avec CP/M (version 2E)	2830 F
Clavier numérique	1300 F

TARIFS SOFT

Apple Super Pilot	1850 F
Apple PASCAL	1820 F
Visicalc (version 2E)	1995 F
Visifile	1995 F
Apple Logo	1500 F
Multiplans	1900 F
Apple business graphics	1375 F
Visitrend Visiplot	2195 F
Apple Writer II (2E)	1300 F
LOGO 1490 F • TRIJEU 395 F •	
POIN BAC MATHS 295 F •	
Synthétiseur pour LOGO 1395 F •	
NAJA 250 F	

APPLE III

Apple 128 K + Business Basic + Visicalc + Moniteur + 20 disquettes.	
Disque dur 5MO «Profile»	17700 F TTC
Interface parallèle Apple III	1635 F TTC
Sylentype III	2640 F TTC
Pascal Apple III	2120 F TTC
Visicalc III	2700 F TTC
Apple Writer III	1580 F TTC
Carte couleur Péritelvision	
Apple III	820 F TTC

EFFACEUR D'EPROM EN KIT 180 F

1 tube spécial 2 supports 1 transfo d'alimentation 1 starter avec support

MONITEUR COULEUR POUR APPLE



Moniteur carrossé pour Apple 12" 3353 F
Carte RGB pour Apple 699 F

• Le moniteur idéal pour tout mini ou micro-ordinateur avec entrée RGB.

• Totalement compatible avec les ordinateurs individuels Apple III et IBM sans aucune interface complémentaire.

• Cartes interfaces «RGB» II disponibles pour compatibilité Apple II.

JOYSTICKS POUR APPLE 499 F



Possibilité de commuter le levier en mode stable ou instable.

VISMO

Vente Informations Services Micro-Ordinateurs
 68, rue Albert - 75013 PARIS
 Tél (1) 586.60.10
 DEMONSTRATION TOUS LES JOURS DE 10h à 20h

LA QUALITÉ
 DU SERVICE
 AUX MEILLEURS PRIX

NOUVEAU
 Carte Vismo FIDELITE
 à partir de la 2^{ème} commande.
 Remise fidélité indiquée
 sur notre catalogue.

VISMO à MICRO-EXPO 83
 STAND P. 43

VISMO EXPRESS : Livraison dans toute la France en 48 h en fonction du stock. Commande par téléphone avant 16 h. Nous encaissons vos chèques à l'expédition de votre commande, jamais à la réception de vos ordres.

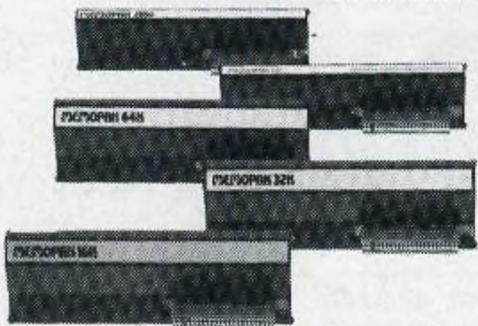
PRODUITS FRANÇAIS

DOCUMENTATION EN FRANÇAIS

TOUS CES PRODUITS
 SONT DISPONIBLES
 SANS DÉLAI
 POUR ZX 81

PRODUITS ANGLAIS

ZX 81 MEMOTECH
 DOCUMENTATION EN FRANÇAIS



- MEMOPAK I/F** 595 F TTC
 Interface Centronics (Port parallèle 8 bits) Majuscules, minuscules, double largeur, conversion ASCII. Compatible avec module HRG.
 Câble liaison pour SEIKOSMA GP 100 A 170 F TTC
- MEMOPAK HRG** 645 F TTC
 Haute résolution graphique 192 x 248 2K Eprom avec 30 Routines graphiques. Gestion par page vidéo de 6,2 K.
- MEMOPAK 64 K** 995 F TTC
 Exploite complètement les possibilités mémoire de votre ZX 81 48 K Basic - 8 K pour langage machine.
- MEMOPAK 32 K** 665 F TTC
 Extension RAM 32 K. S'utilise seule ou avec la 16 K Memotech ou Sinclair et fournit alors 48 K.
- MEMOPAK 16 K** 395 F TTC
 Extension RAM 16 K. Commutable en version Maître ou Esclave. Autorise les possibilités suivantes :
 16 K seule (en position Maître) 16 K Maître + 16 K Sinclair = 32 K
 16 K Maître + 16 K Esclave = 32 K 32 K + 16 K Esclave (ou Sinclair) = 48 K

CARTE COULEUR
 pour ZX 80-81 395 F
 Prise Péritel : 130 F en sus.

NOUVEAU A VOIR ABSOLUMENT !
CARTE SON
 Super 8 octaves, programmable en basic et assembleur. Poignée de jeux connectable.

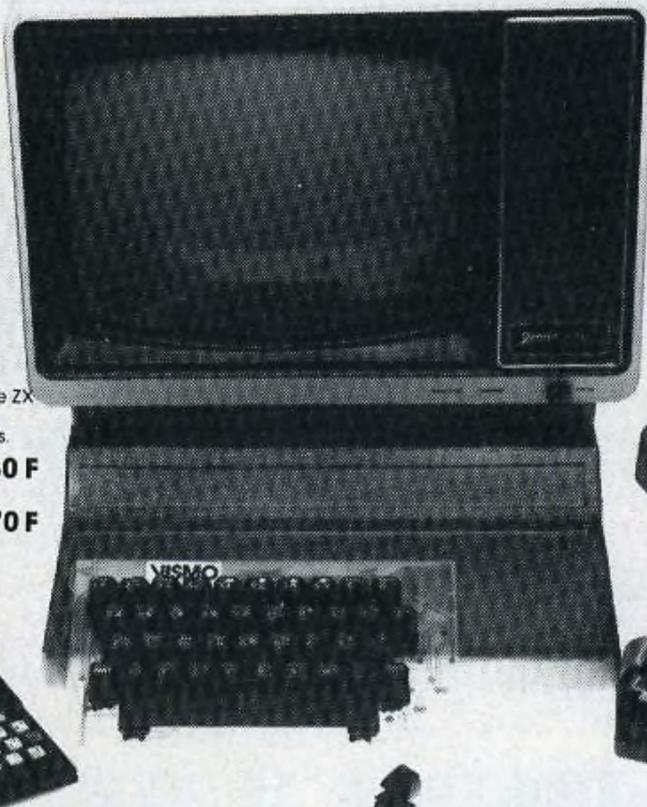
C.S. 350 F
 P.J. 250 F



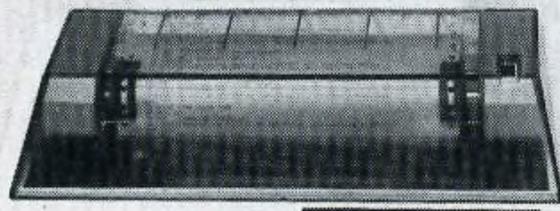
MONITEUR ZENITH 12"
 ECRAN VERT, avec câble important 1100 F

BOITIER VISMO*
 Forme Apple (1) intégrant votre ZX + 10 extensions.
 Moniteur ou TV se place dessus.

Prix 430 F
EXT. MEMOIRE 16 K
 (ext. stock permanent) 370 F



IMPRIMANTE SEIKOSHA GP 100 A
 Mark II 2250 F



ADAPTATEUR V 2001*
 Plus de problèmes de chargement K7. Petit boîtier s'intercalant entre le magnétophone et le ZX-81.
 Prix de lancement 230 F



MAGNETO
 Prix 430 F

SUPER CLAVIER MECANIQUE TYPE PRO
 (avec barre d'espace touches Jean Renaud)
 EN KIT 300 F
 MONTE 390 F
Set de touche clavier Vismo 6,50 F
Sérigraphie pour touches 16,00 F
Circuit imprimé seul 70,00 F

INVERSEUR TV ET VIDEO 95 F
 Montage très facile à la portée de tous. Prérégie (avec schéma de montage). Dimension : H : 2 cm, l : 7 cm. Se loge sur le côté du boîtier.

CABLE LIAISON GP 100 A 170 F
VISMO
Carte sonore 350 F

ZP-83 Plus de bout à bout : TOUT dans un seul boîtier
 1) Carte de base 64 K (avec boîtier) 990 F
 2) Interface parallèle (pour imprimante GP 100 A). Enregistrement rapide. Générateur de caractères. EDITEUR DE TEXTE. Interface table traçante (4 couleurs). Prix 1390 F
VISMO CALCUL 380 F
 S-ROM s'intègre sur la carte ZP-83. TRES PUISSANT POUR LA GESTION. Sortie d'imprimante 100 col. 255 lignes.

INTERFACE ZP 82 900 F
 Pas de programme à charger. Permet de faire du traitement de texte sur 80 col. Minusc. Accent. Livré avec câble recopie d'écran avec la fonction copy.

CARTE-AUTO REPEAT 95 F
PACK VISMO
 GP 100 A + ZP 82 avec câble + 1000 pages listing 3195 F
 GP 100 A + INT. MEMOTECH + CABLES - 1000 pages listing 3150 F
listing blanc, bandes carrol
 2500 feuilles 230 F

IMPRIMANTE ZX 690 F

PHANTOM LE (pac-man) FRANÇAIS
 sans problème de chargement.
 Prix 90 F



Produits VISMO* Cherchons revendeurs

NOMBREUX LOGICIELS - PROGRAMMES ET JEUX VISMO

Documentation gratuite contre 2 timbres à 1.80 F

L'ALTERNATIVE EUROPÉENNE:

Compatible

APPLE II*

MEM/D.O.S

BASIS 108, 128 K RAM

Pseudo disque 64 Koctets

Z 80 C.P.U. (compatible CP/M*)

80 colonnes

Minuscules

Touches de fonction (15)

Clavier numérique

Sortie parallèle

Entrée/sortie série

Support Drive

Sortie Vidéo composite couleur

Sortie couleur R.V.B.

Bloc de mouvements curseur

TOTAL

16483 FHT

incorporé

BASIS 108

BMI

BOROMÉE MULTISYSTÈME INFORMATIQUE

VISICALC
WORDSTAR
PFS - SCREEN WRITER II
MICRO PENTER
TERRAPIN LOGO
SUPERCALC - CARDBOX
D BASE II - DATA STAR
TIME ZONE
CHOP LIFTER
ETC.

- APPLE marque déposée
APPLE computer INC
- CP/M marque déposée
digital research INC

BMI

BOROMÉE MULTISYSTÈME INFORMATIQUE

17 bis, rue Vauvenargues

75018 Paris

Tél. : 229 19.74 + Télex : 280 150 F

IMPORTATEUR EXCLUSIF

Distribué en Suisse par :

belectronic SA

Rue Centrale 1880 - Bex

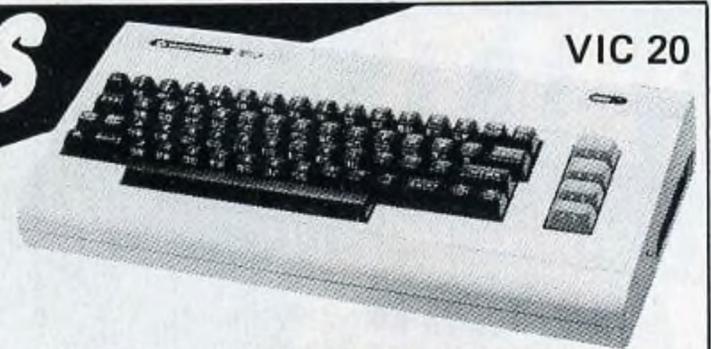
Tél. : (025) 63.12.50

Télex : 456168 GIRA

Demande : de documentation
 la visite d'un responsable

Nom _____
 Société _____
 Adresse _____
 Ville _____ Code postal _____

**LA MICRO
chez HBN électronique
A DES PRIX FANTASTIQUES**



VIC 20



THOMSON T07



COMMODORE 64



SANYO PHC-25

VENEZ CHOISIR VOTRE
MICRO CHEZ :



DANS PLUS
DE 50
MAGASINS
EN FRANCE

ELECTRONIC

Renseignez-vous au Siège Social : 90, rue Charlier - 51100 REIMS Tél. (26)89 01 06

1 ensemble comprenant :
- 1 VIC 20
- 1 lecteur enregistreur de cassettes
- 1 cours de formation
- 1 cartouche 8 K RAM
- 1 QUIZMASTER
- 1 BLITZ
3690 F TTC

- Moniteurs,
- imprimantes,
- périphériques,
- librairie,
- logiciels,
tous les composants pour
la micro, micro-processeurs,
mémoire, EPROM, TTL, etc...

HBN Publicité

testez les!

**INFORMATIENS!
KONTAKT CHEMIE
A MIS AU POINT**

testez les!

SPÉCIALEMENT POUR VOTRE MATÉRIEL INFORMATIQUE DES PRODUITS QUI VOUS FACILITERONT SON ENTRETIEN



Pour le nettoyage
d'écran de
visualisation.

SCREEN 99 :



Pour le nettoyage
des têtes
d'impression.

PRINTER 66 :



Un produit de
nettoyage super-
actif pour toutes
les têtes de
lecture et
d'enregistrement.

SR 601 :



Une huile pour le
graissage et la
lubrification des
mécanismes de
précision.

SPRÜHÖL 88 :

NOTRE PRIX DE LANCEMENT : Les 4 aérosols de 200 ml au prix de 140 F TTC

A TOUTES COMMANDES SERONT JOINTES NOS BROCHURES TECHNIQUES.

LES PRODUITS KONTAKT
CHEMIE sont en vente dans
les magasins spécialisés.
A défaut, utilisez le bon de
commande ci-joint.

Coupon à retourner à :

slora

18, av. de Spïcheren - BP 91
57602 FORBACH CEDEX
Tél. (8) 767.67.55
Telex : 930 422 F

Je désire recevoir **PROMO ORDINATEUR**
au prix de 140 F TTC franco.

Ci-joint chèque de _____
à _____ le _____

signature

LED MICRO N° 1

COLLECTION MICRO-ORDINATEURS

EYROLLES



LE GRAND LIVRE DU ZX SPECTRUM

Par T. Hartnell

224 pages, 90 F

Préfacé par Clive Sinclair lui-même, voici un livre qui apprend à jouer avec le son et les couleurs, à plonger dans l'univers du graphisme en 3 dimensions et à explorer toutes les possibilités de son ZX Spectrum, depuis l'écriture des programmes en Basic les plus performants, jusqu'au langage machine.

ZX 81 A LA CONQUETE DES JEUX

Par P. Oros et A. Perbost

128 pages, 65 F

Voici 35 jeux plus fascinants les uns que les autres, une façon amusante d'acquérir des connaissances en programmation. Soyez tour à tour Pilote de chasse, Gardien de but, Seigneur féodal ou Commandant d'un vaisseau spatial... 31 jeux sont à réaliser avec 1 K octet, 4 jeux nécessitent 16 K.

APPRENEZ A PARLER A VOTRE ORDINATEUR

Par E.R. Teja

168 pages, 85 F

Si vous êtes fasciné par les ordinateurs parlants et entendants et désirez acquérir les bases nécessaires pour en construire un vous-même, ce livre contient tout ce que vous devez savoir.

TELECOMMANDE AVEC VOTRE MICRO-ORDINATEUR

Par F. Saguez

160 pages, 70 F

Avec ce livre vous apprenez les principes de contrôle-commande utilisés dans l'industrie et suivez pas à pas la réalisation d'une application type. Vous pourrez ainsi confier à votre ordinateur la surveillance de votre pavillon, l'arrosage de votre jardin et... de nombreuses autres opérations de contrôle.

PROGRAMMEZ VOS JEUX D'ACTION RAPIDE SUR TRS 80

Par P. Pellier 128 pages, 65 F

Cet ouvrage, unique, vous apprendra à programmer des jeux vidéo, à déplacer des graphismes en basse ou haute résolution sur l'écran, à produire des sonorités spéciales et à gérer toutes les actions simultanément.

CONDUITE DU FX 702 P et FX 801 P

Par P. Oros et A. Perbost

136 pages, 75 F

Des explications simples et claires vous exposent différents modes de fonctionnement de votre ordinateur, son BASIC ainsi que les fonctions dont il est pourvu. Découvrez aussi au fil des pages nombre d'idées originales telles que la création des fonctions CHR\$ et VAL. De nombreux programmes d'application vous sont proposés. En particulier dix jeux passionnants vous permettront de transformer votre appareil en un jouet fantastique.

Veuillez m'adresser 1 exemplaire de *			
LE GRAND LIVRE DU ZX SPECTRUM	(8633)	90 F	
APPRENEZ A PARLER A VOTRE ORDINATEUR	(8622)	85 F	
TELECOMMANDE AVEC VOTRE MICRO-ORDINATEUR	(8621)	70 F	
ZX 81 A LA CONQUETE DES JEUX	(8616)	65 F	
JEUX D'ACTION RAPIDE SUR TRS 80	(8602)	65 F	
CONDUITE DU FX 702 P ET FX 801 P	(8626)	75 F	

* Cocher la case correspondante

Port en sus : 10 F - Par ouvrage supplémentaire : 2 F

LIBRAIRIE EYROLLES : 61, BD ST GERMAIN 75240 PARIS CEDEX 05

Nom : _____

Adresse : _____

PETITES ANNONCES

VALRIC-LAURENE **cherche**
pour ses centres de Paris et Province
Vendeurs-Démonstrateurs
en micro-informatique individuelle.
Bonnes connaissances techniques. Goût de la vente.
Contacter J.P. Rozet pour R.V. au 225.20.98.

Vends Apple II + 48 K, 1 drive, moniteur Zenith
février 83, 11 000 F
1 imprim. Seikoska GP 100 A,
interface IA 82 HC, avril 83, 3 400 F
1 carte men/dos 6502, mars 83, 3 000 F
M. Cante. Tél. : 707.79.46/333.35.02.

Tarif des petites annonces

20 F TTC la ligne de 40 signes 3 lignes minimum. Le chèque de règlement doit accompagner le texte

INDEX DES ANNONCEURS

BMI..... p. 79
Casio..... p. 12
Cibot..... p. 84
Cyberlog..... p. 2
Educatel..... p. 3
HBN..... p. 80
Ipig..... p. 75
La règle à calcul..... p. 10
Librairie Eyrolles..... p. 81

Logical..... p. 83
Logic-Store..... p. 7
Pentasonic..... p. 77
Sanyo..... p. 50
Sinclair..... p. 8-9
Slora..... p. 80
Valric-Laurène..... p. 4-5
Vismo..... p. 65-78
ZMC..... p. 1-76

BULLETIN D'ABONNEMENT

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

Nom : Prénom :

N° : Rue :

Ville : Code postal :

Mode de paiement : CCP chèque bancaire Mandat

Je désire m'abonner à :

- 6 numéros de Led-Micro seul Prix : 80 F
- 6 numéros de Led-Micro + 10 numéros Led Prix : 200 F

FRANÇAIS

des micros vous comprennent

**Vous manquez de temps pour apprendre le basic,
le fortran, le cobol, le pascal ...
Programmez nos David dans votre langage quotidien,
et devenez maître de votre informatique.**



ECRAN 9" - 24 X 80 DISQUETTE 1,25 Mo
CLAVIER MONOBLOC, ALPHABETIQUE ET
NUMERIQUE, INCORPORE. (PROMOTION)
UC: 64 K- 8086 5 MHz36400 H.T.
UC: 128 K- 8086 10 MHz41600 H.T.



ECRAN 9" - 24 X 80 DISQUETTE 1,25 Mo
CLAVIER DETACHABLE, ALPHANUMERIQUE ET
NUMERIQUE, SEPRE.
UC: 64 K- 8086 5 MHz43680 H.T.
UC: 128 K- 8086 10 MHz.....45760 H.T.



ECRAN 12" - 24 X 80 DISQUETTE 1,25 Mo
CLAVIER DETACHABLE
UC: 128 K- 8086 10 MHz47840 H.T.



ECRAN 12" - 24 X 80
CLAVIER DETACHABLE.
POSTE DE TRAVAIL SUPPLEMENTAIRE.
(MAXIMUM 2)13000 H.T.

TOUS LES PROGRAMMES EXISTANTS SONT OFFERTS GRACIEUSEMENT

COMPTABILITE/PAIE/TRAIEMENT DE TEXTE/AMORTISSEMENT
MAIN COURANTE ET RESERVATION/STOCK/FACTURATION
GERANCE ET SYNDIC IMMOBILIER/ETC...

Cours d'initiation à la programmation et d'enseignement de votre langage à David. Durée 3 jours.
Prix 2850 H.T. par personne. Donnant accès à l'assistance gratuite et sans limitation de durée dans les locaux
de votre distributeur, pour la réalisation ou la modification de vos applications spécifiques.

SERVICE APRES VENTE ASSURE. GARANTIE TROIS MOIS.

PARIS: Logical Système: 8, Bd de Ménilmontant, 75020 Paris. Tel: (1) 356.08.13.

MARSEILLE: Société Phocéenne d'Informatique: Immeuble le 'Sud', 166 avenue
de Hambourg, 13008 Marseille. Tel: (91) 73.16.20.

TOULOUSE: T.E.I.: 31, rue Bernard Mulé, 31400 Toulouse. Tel: (61) 54.11.14.

MICRO EXPO 83 - Stand N 10

Logical
Système

CIBOT-MICRO

entrez
dans le monde fabuleux de la micro-informatique

Commodore VIC-20 : l'ordinateur copain

Basic résident ; mémoire vive 5 Ko extensible à 32 Ko ; 23 lignes de 22 caractères ; connectable sur toutes TV ; avec adaptateur option si nécessaire.

Couleur. 8 touches (employées avec la touche CTRL) permettent de sélectionner l'une de ces 8 couleurs d'affichage : noir (BLK), blanc (WHT), rouge (RED), turquoise (CYN), pourpre (PUR), vert (GRN), bleu (BLU), jaune (YEL). Vous choisissez la couleur des caractères, soit automatiquement à partir du programme, soit manuellement à partir du clavier. Vous pouvez aussi choisir le coloris du fond et de la bordure de l'écran parmi 128 combinaisons de couleurs différentes.

CTRL. Utilisée pour commander la couleur d'affichage des caractères, peut être également utilisée par les programmeurs pour incorporer dans leurs logiciels leurs propres commandes de contrôle en assignant, en langage machine, les fonctions spéciales à cette touche.

RUN/STOP. Cette touche, associée à la touche SHIFT, vous permet de charger automatiquement dans la mémoire du VIC 20, un programme enregistré sur une cassette. Par ailleurs, en actionnant cette touche indépendamment de la touche SHIFT, vous interrompez le programme en cours d'exécution. Si vous désirez ensuite le relancer, frappez sur C, O, N, T, puis sur la touche RETURN et le programme continuera de se dérouler.

Caractères graphiques et la touche C

Au démarrage, le mode "graphique" est automatiquement sélectionné ; ce qui vous permet de taper les caractères en majuscules et les 62 caractères graphiques, figurant dans des carrés gravés sur la face avant des touches (deux symboles graphiques par touche). Pour le symbole graphique de droite, appuyer sur la touche SHIFT et taper sur la touche du symbole choisi. Pour le symbole de gauche, appuyer sur la touche C. De cette façon, vous pouvez taper à la fois les majuscules et le jeu complet de caractères graphiques.



SHIFT. Votre VIC 20 possède deux touches SHIFT et une touche SHIFT LOCK qui correspondent aux touches "majuscules" et "blocage du clavier en position majuscules" des machines à écrire. En actionnant ces touches, vous pouvez taper des mots en majuscules ainsi que des séries de caractères graphiques.

RVS ON et RVS OFF. Ces deux touches vous permettent d'inverser les couleurs des caractères du fond (par exemple caractères blancs sur fond noir au lieu de caractères noirs sur fond blanc). Cette action est obtenue en appuyant simultanément sur la touche CTRL et sur la touche RVS ON ou RVS OFF.

Symboles mathématiques. Peuvent être utilisés directement ou sous contrôle du programme. Remarquez qu'il n'est pas nécessaire d'actionner la touche "SHIFT" pour utiliser ces fonctions.

Symbole π. La valeur du symbole π est disponible à partir du clavier pour être utilisée dans des calculs soit directement, soit à l'intérieur d'un programme.

Touches de fonction programmables. Ces 4 touches utilisées en conjonction avec les touches SHIFT, donnent 8 fonctions au total. Lors de la mise sous tension de l'ordinateur, les fonctions des touches ne sont pas définies. C'est vous qui les définissez, en assignant aux touches n'importe quelle commande BASIC ou instruction sous contrôle du programme (nécessite l'utilisation de certaines cartouches d'aides à la programmation).

INST/DEL. Cette touche vous servira à insérer (INST) ou à effacer (DEL) un ou plusieurs caractères. Vous apprécierez son utilité chaque fois que vous aurez à corriger des fautes de frappe ou à rajouter des informations à l'intérieur de ce que vous aurez déjà tapé.

CLR/HOME. Cette touche replace le curseur à sa position initiale, dans le coin supérieur gauche de l'écran. En appuyant à la fois sur SHIFT et CLR/HOME, vous effacez tous les caractères présents à l'écran.

RESTORE. C'est une touche de remise à zéro. Si vous appuyez à la fois sur RUN/STOP et RESTORE, tout se passe comme si vous veniez juste de mettre votre VIC 20 sous tension... sauf que le programme précédemment en mémoire est conservé et peut être affiché ou relancé à partir du début.

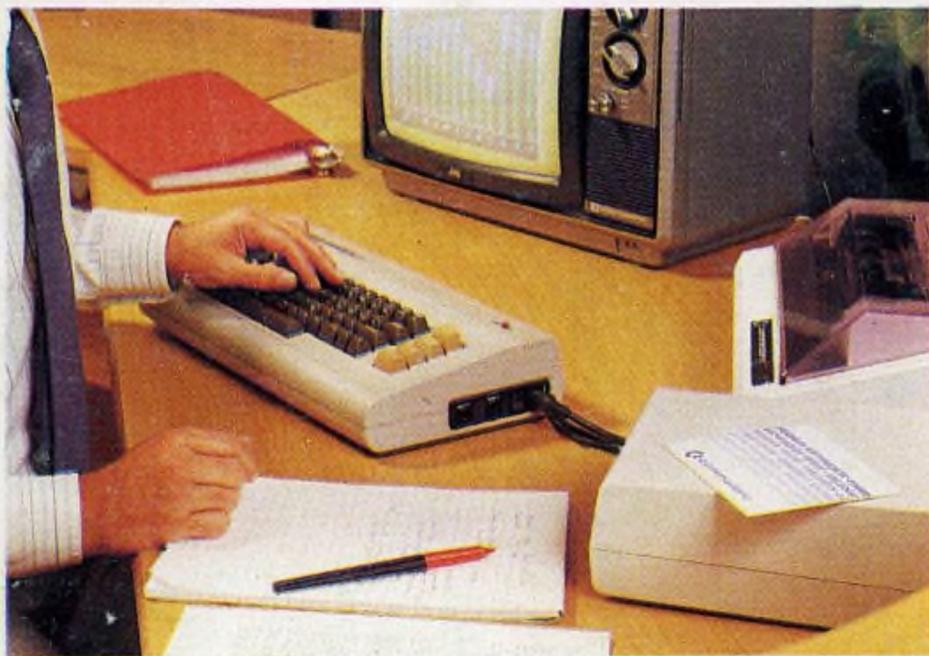
CRSR. Ces deux touches permettent de déplacer le curseur de haut en bas, de bas en haut, de droite à gauche et de gauche à droite. Cela peut être fait en mode direct (action immédiate) ou dans le corps même d'un programme pour effectuer une mise en page particulière.

Commodore 64 : l'extraordinateur

Découvrez la Commodore 64. Osez approcher vos doigts de son clavier magique. Vous allez entrer dans l'extraordinaire. Sous la main : 64 K octets de mémoire vive, plus 20 K octets de mémoire ROM.

Sur l'écran : la haute résolution graphique, 16 couleurs mixables pour le cadre, le fond, les caractères, soit des milliers de combinaisons. Vous pouvez animer des objets graphiques sur 3 plans, et même plus avec un peu d'astuce.

Le Commodore 64 est aussi un véritable synthétiseur musical : 3 générateurs de 8 octaves chacun, 4 types de modulations, enveloppes, timbres, volume et filtres programmables.



Encore plus fantastique : son inépuisable potentialité ! Programmable en Basic résident, vous pouvez l'utiliser aussi en Forth, Assembleur... tout en conservant l'intégralité de la mémoire, grâce à son microprocesseur 6510 compatible avec le 6502 (conçus et fabriqués par MOS Technology, filiale de Commodore).

Et pour aller encore plus loin, un module enfichable contenant le Z80 permet d'accéder au standard CP/M. De même la cartouche IEEE 488 vous connecte à tous les périphériques de la gamme Commodore.

Commodore 64, c'est l'extraordinateur. A son contact vous deviendrez vous-même extraordinaire.

Commodore, une gamme étendue :
des jeux, de la musique, de la couleur, du graphisme !

A PARIS : 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE et ETRANGER



A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000
Tél. : (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h