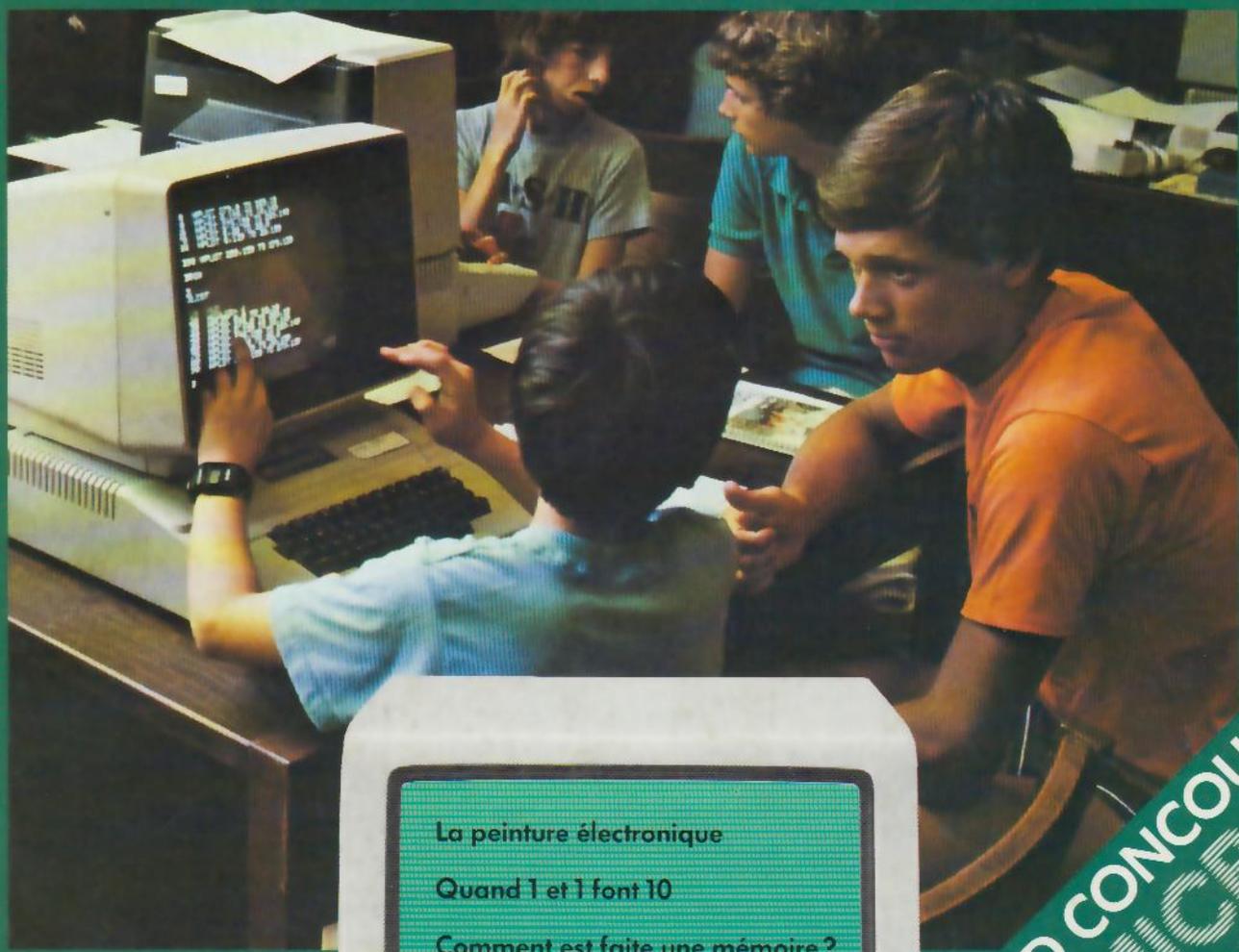


# ABC

N°3

COURS  
D'INFORMATIQUE  
PRATIQUE  
ET FAMILIALE

## INFORMATIQUE



La peinture électronique  
Quand 1 et 1 font 10  
Comment est faite une mémoire ?  
Essayez le "Commodore 64"

EDITIONS  
**ATLAS**

M 6062-3-12F 85 FB-3,80 FS

**GRAND CONCOURS**  
**100 MICROS**  
**A GAGNER**  
**120 000 F DE PRIX**  
**AUTOTAL**

# Sommaire

## Le marché



L'ordinateur permet aux petites entreprises d'économiser temps et argent et d'accroître leurs profits.

41

Derrière la révolution informatique se cachent d'impressionnants progrès dans les techniques de miniaturisation.

46

Certains accessoires peuvent permettre à l'amateur d'accélérer l'action des jeux sur ordinateur.

56 ▶

Comment les distributrices de billets offrent un service fiable 24 heures sur 24.

60



## Logiciel



Les trois principaux types de graphismes par ordinateur et comment créer des images.

44

## Révision



Voici des questions courantes sur l'informatique qui sont rarement traitées dans les manuels et les périodiques.

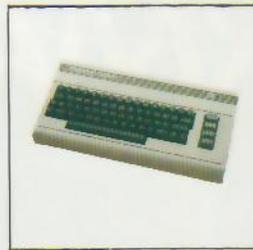
48

## Matériel



Le dernier Commodore offre un mode graphique à plans-(objets) et utilise le haut-parleur de votre téléviseur ou de votre chaîne stéréo pour produire des sons d'une très bonne qualité.

49 ▶



## Programmation basic



Pourquoi faut-il surveiller chaque détail de ponctuation lorsqu'on écrit un programme informatique ?

52

## Mots de passe

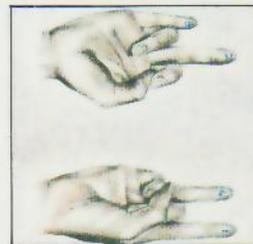


Les ordinateurs effectuent leurs prodigieux calculs avec seulement deux chiffres : 0 et 1.

54 ▶

Comment l'ordinateur gère et préserve le contenu de sa mémoire.

58

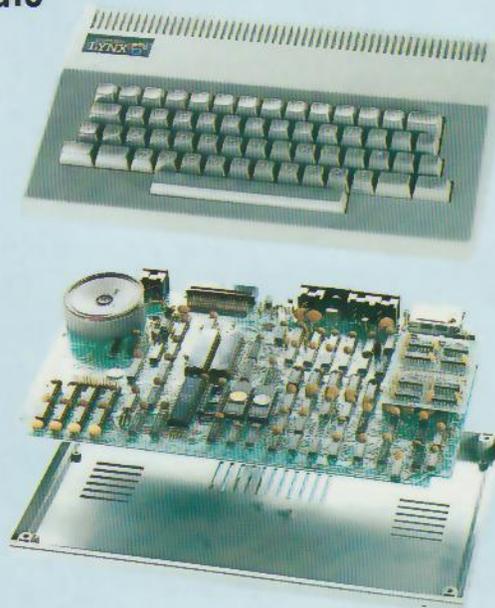


## Prochain fascicule

● Nous vous présenterons toutes les possibilités offertes par le Lynx, un micro performant et économique.

● Nous vous expliquerons comment un logiciel de traitement de texte peut faciliter votre travail de bureau.

● Dans notre cours d'informatique, nous examinerons les « programmes » à l'intérieur d'autres programmes.



# abc

INFORMATIQUE

cours d'informatique pratique et familiale

EDITIONS ATLAS

Edite par ÉDITIONS ATLAS s.a. tour Maine-Montparnasse, 33, avenue du Maine, 75755 Paris Cedex 15. Tél. : 538-52-70.

Belgique : ÉDITIONS ATLEN s.a., Bruxelles.

Canada : ÉDITIONS ATLAS CANADA Ltée, Montréal Nord.

Suisse : FINABUCH s.a., ÉDITIONS TRANSALPINES, Mezzovico.

Réalise par EDENA s.a., 29, boulevard Edgar-Quinet, 75014 Paris. Tél. : 320-15-01.

Direction éditoriale : J.-Fr. Gautier. Service technique et artistique : F. Givone et J.-Cl. Bernar. Iconographie : J. Pierre. Correction : B. Noël.

## VENTE

Les numéros parus peuvent être obtenus chez les marchands de journaux ou à défaut, chez les éditeurs, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront en principe disponibles pendant six mois après la parution du dernier fascicule de la série (Pour toute commande par lettre, joindre à votre courrier le règlement, majoré de 10 % de frais de port.)

Pour la France, s'adresser à ÉDITIONS ATLAS, tour Maine-Montparnasse, 33, avenue du Maine, 75755 Paris Cedex 15. Tél. : 538-52-70.

Pour les autres pays, s'adresser aux éditeurs indiqués ci-dessous.

## SOUSCRIPTION

Les lecteurs désirant souscrire à l'ensemble de cet ouvrage peuvent s'adresser à :

France : DIFFUSION ATLAS, 3, rue de la Taye, 28110 Lucé. Tél. : (37) 35-40-23.

Belgique : ÉDITIONS ATLEN s.a., 55, avenue Huart-Hamoir, 1030 Bruxelles. Tél. : (02) 242-39-00. Banque Bruxelles-Lambert, compte n° 310-0018465-24 Bruxelles.

Canada : ÉDITIONS ATLAS CANADA Ltée, 11450 boulevard Albert-Hudon, Montréal Nord, H 1G 3J9.

Suisse : FINABUCH s.a., ÉDITIONS TRANSALPINES, zona industriale 6849 Mezzovico-Lugano. Tél. : (091) 95-27-44.

## RELIEZ VOS FASCICULES

Des reliures mobiles, permettant de relier 12 fascicules, seront en vente en permanence chez votre marchand de journaux.

**ATTENTION :** ces reliures, présentées sans numérotation, sont valables indifféremment pour tous les volumes de votre collection. Vous les numéroterez vous-même à l'aide du décalque qui est fourni (avec les instructions nécessaires) dans chaque reliure.

En vente tous les vendredis. Volume I, n° 3.

ABC INFORMATIQUE est réalisé avec la collaboration de Trystan Mordrel (secrétariat de rédaction), S.I.-André Laroche (traduction), Ghislaine Goullier (fabrication), Marie-Claire Jacquet (iconographie).

Crédit photographique : couverture : Tannembaum-Sygma.

Directeur de la publication : Paul Bernabeu. Imprimé en Belgique par Proost, à Turnhout. Distribution en France : N.M.P.P. Tax. Dépôt légal : janvier 1984. 20841. Dépôt légal en Belgique : D 84 2783 27.

© Orbis Publishing Ltd., London.

© Éditions Atlas, Paris, 1984.

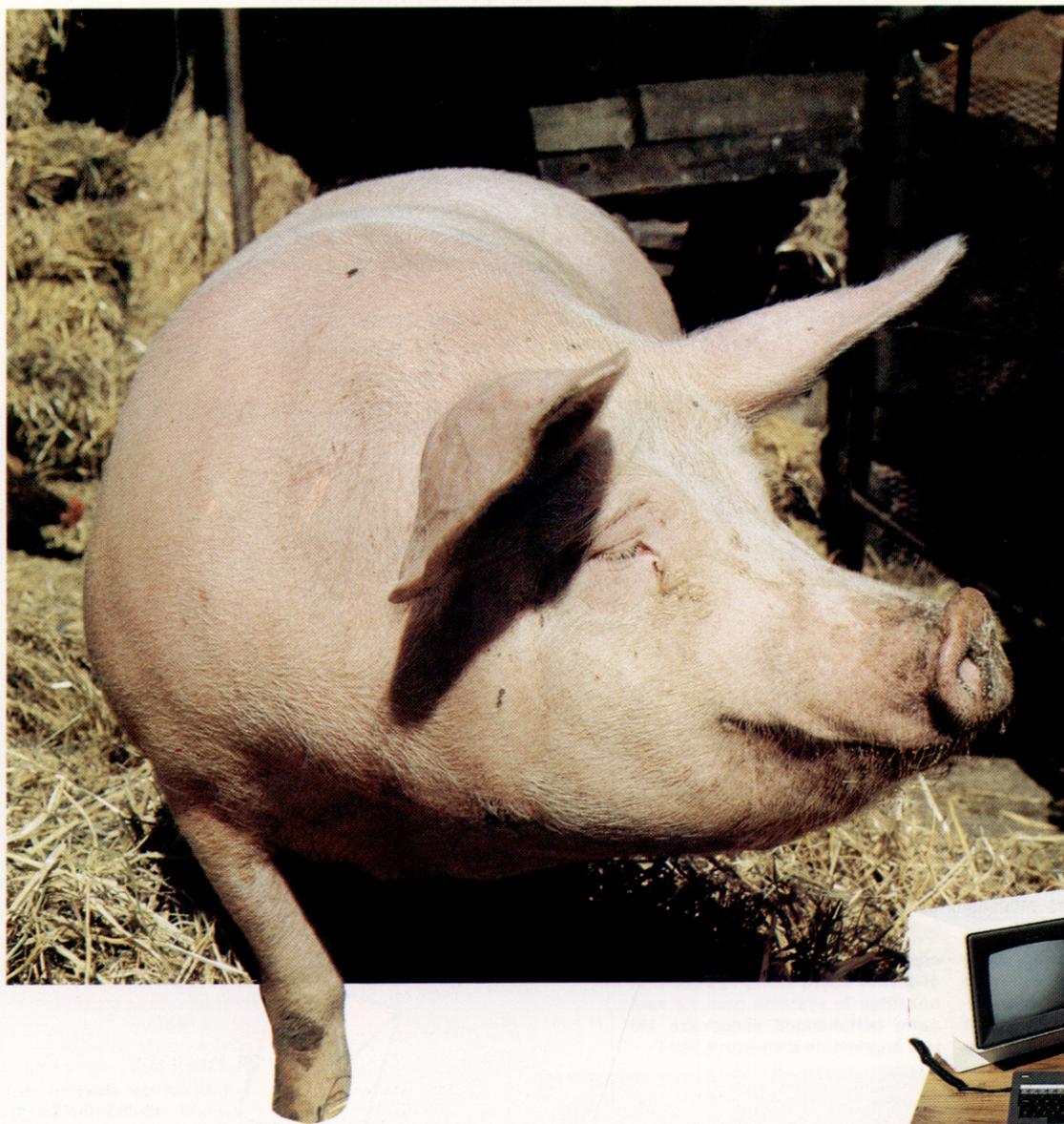
## A NOS LECTEURS

En achetant chaque semaine votre fascicule chez le même marchand de journaux, vous serez certain d'être immédiatement servi, en nous facilitant la précision de la distribution. Nous vous en remercions d'avance.

Les Éditions Atlas.



# Une révolution



## L'ordinateur à la ferme

Vous serez peut-être surpris d'apprendre que l'ordinateur se sent autant chez lui à la ferme qu'au bureau.

Un ingénieur système a conçu un programme nommé « Optimiser » qui diminue le coût de l'élevage des porcs. Une ferme utilise en moyenne 40 t de nourriture par mois, mais le mélange de céréales est modifié quotidiennement pendant la période d'élevage. A l'aide de l'ordinateur, le fermier évalue les besoins quotidiens des porcs et la valeur nutritive des céréales disponibles, en termes de protéines, de calories et de vitamines. Le programme détermine alors le mélange le plus économique — les coûts des céréales passant de 1 700 F à 2 400 F la tonne d'une saison à l'autre — et le plus efficace.

Certains problèmes d'adaptation se sont pourtant posés pour les porcs, ces animaux préférant un régime régulier et refusant un repas trop différent du précédent.

Néanmoins, le programme a connu un succès mondial et il est vendu aux quatre coins du monde, de la Thaïlande au Mexique.



## L'ordinateur permet aux petites entreprises d'économiser temps et argent et d'accroître leurs profits.

L'ordinateur est né dans les laboratoires militaires et universitaires. Les premières machines furent construites pour calculer la trajectoire des obus et prévoir le temps en haute mer.

Cependant, des applications commerciales pour les ordinateurs ne se firent pas attendre. Au début, seules les grandes sociétés pouvaient s'offrir un système de gestion informatique. L'apparition des micro-ordinateurs a mis la puissance de l'informatique au service de la petite entreprise.

Mais comment l'informatique peut-elle venir en aide à un marchand de journaux, par exemple? L'ordinateur peut stocker beaucoup de

données. Il peut disposer sous une forme exploitable des données entrées au hasard. Chez un marchand de journaux, il y a beaucoup de stylos, de papier, de matériel de bureau, et bien sûr une grande variété de quotidiens.

Les chiffres des ventes sont entrés dans l'ordinateur du marchand de journaux. Un programme vérifie les stocks. Lorsqu'ils atteignent un seuil donné, un message rappelle au commerçant qu'il doit commander les articles. Une mise en pages de commande peut être appelée en mémoire. Le commerçant insère alors les détails concernant ces articles, et l'ordinateur imprime la commande.

Mais l'ordinateur ne s'arrête pas là. Il permet d'accélérer l'exécution de tâches laborieuses, comme l'établissement des salaires, le calcul de la T.V.A. et la comptabilité annuelle.

Les ordinateurs ne sont pas simplement pratiques; ils offrent des possibilités nouvelles à l'humanité. L'homme n'aurait jamais pu se poser sur la Lune sans ordinateur. Certains problèmes de conception de fusée et de navigation n'ont pu être résolus que par lui. Mais, dans une petite entreprise, que peut faire un ordinateur qui ne puisse être fait manuellement? La réponse est simple : faire de l'argent. Les activités qui étaient déficitaires en raison de l'administration et de l'organisation qu'elles impliquaient peuvent devenir rentables.

La principale activité de notre commerçant était la distribution de journaux. Mais la faible

marge de profit sur chaque journal l'a obligé à diversifier sa marchandise. L'ordinateur permet de rétablir la rentabilité de la vente de journaux en établissant un suivi de la consommation quotidienne de la clientèle. Les clients peuvent maintenant changer leur choix de journaux et de périodiques sans remettre en cause le système de planification de notre marchand.

D'abord, le nombre exact d'exemplaires est commandé pour chaque publication, en fonction de la demande. Tôt le matin, la machine imprime les livraisons à effectuer, groupant les foyers en secteurs. Chaque livreur reçoit sa liste. Chacun quitte le magasin avec cette liste et un paquet de publications rangées de façon précise.

L'ordinateur donne la liste des maisons dans l'ordre à suivre lors de la livraison, et indique ce

### Système pour petites entreprises



Un système informatique pour petite entreprise doit être robuste et de haute qualité. Les unités de disquettes doivent être en mesure d'exécuter des logiciels commerciaux. Le Decision Mate de NCR ci-dessus coûte environ 25 000 F et constitue le système type. Le seul autre périphérique nécessaire est une imprimante d'environ 4 500 F.

#### Gestion des stocks

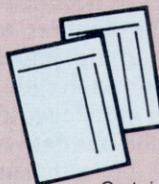
Un programme de gestion des stocks permet d'accéder aux données concernant le niveau d'approvisionnement de la société. Si l'un des articles les plus vendus est la tablette Mars, l'opérateur tape (en réponse à une question à l'écran) le nombre de tablettes restant sur les étagères, et le programme peut émettre des commandes de réapprovisionnement dès que le niveau baisse. Certains programmes de gestion des stocks peuvent traiter les données provenant d'un lecteur de barres à codes (voir page 40); ainsi, lorsque les articles sont vendus, les prix sont automatiquement transmis à la caisse enregistreuse et l'inventaire est mis à jour simultanément.



#### Facturation

Un programme de facturation produit des factures imprimées plus facilement et plus efficacement qu'une dactylo. Lorsque le programme de facturation est exécuté, l'ordinateur interroge l'opérateur et celui-ci entre au clavier les données appropriées. Le programme vérifie la validité des données entrées.

Certains programmes de facturation disposent d'une interface avec le programme de gestion des stocks de façon à équilibrer tous les livres automatiquement.



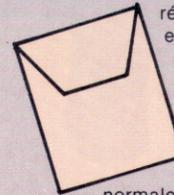
#### Comptabilité

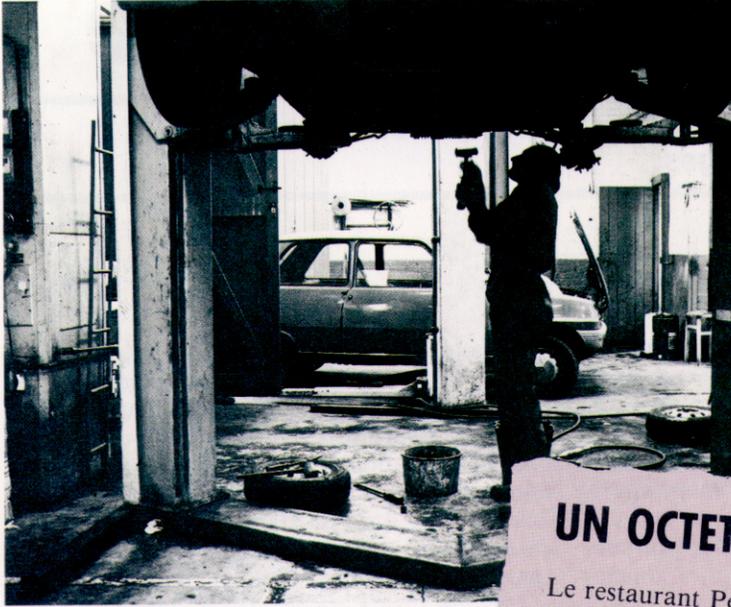
Toute la comptabilité d'une société peut être faite à l'aide d'un logiciel spécialisé. Les livres de ventes, de caisses, et la comptabilité en partie double peuvent être automatisés pour produire des comptes annuels, trimestriels ou mensuels sous une forme acceptable par les comptables et par les commissaires aux comptes. Les meilleurs types de logiciels comportent des modules compatibles entre eux, de façon que les nouvelles données fournies pour une section du logiciel (le grand livre des ventes, par exemple) mettent automatiquement à jour toutes les autres parties du système comptable. L'utilisation d'un tel logiciel permet l'économie du personnel comptable, une comptabilité plus précise et une meilleure rentabilité en fin de journée.



#### Paye

Un programme d'établissement des salaires calcule les rémunérations des employés de la société et les imprime. Les programmes de paye peuvent être conçus pour tenir compte des heures de travail, des taux de base, des déductions normales comprenant les cotisations à la Sécurité sociale ou à l'assurance chômage, des heures supplémentaires, etc. De tels programmes posent généralement une série de questions simples à l'opérateur : « Combien d'employés pour cette paye ? » « S'agit-il de salaires mensuels ou hebdomadaires ? », etc. L'opérateur répond au clavier.





Tony Sleep



**Sous le capot**

Presque toutes les entreprises peuvent tirer avantage d'un ordinateur. Lorsque vous conduisez votre voiture au garage pour un entretien périodique, l'ordinateur affiche la liste des vérifications à effectuer. Le mécanicien effectue ces vérifications et entre le nom des pièces utilisées et le temps requis pour chaque intervention. Lorsque tout est vérifié, l'ordinateur totalise le coût imputable aux pièces et à la main-d'œuvre et imprime une facture destinée au client. Les ordinateurs se chargent des tâches routinières et vous permettent de consacrer votre temps à des activités plus créatives.

**MÊME LA BOULANGERIE...**

L'ordinateur a fait son entrée dans la boulangerie Jacquet, à Saint-Pierre. Le propriétaire s'était rendu compte que les commandes en attente — 200 brioches ici, 250 pains là — seraient mieux gérées par un ordinateur. La nouvelle machine se charge également de la facturation, de la paye, de la planification des livraisons et de l'établissement des coûts de production. Jacquet a joué la carte de la prudence en achetant un petit système composé d'un PET 8096, de lecteurs de disquettes 8050 et d'une imprimante Mannesman Tally.

**UN OCTET AU MENU**

Le restaurant Pelletier, à Nouméa, semblait faire de bonnes affaires, mais la direction estimait les frais généraux trop élevés. En enregistrant et dirigeant les commandes, en produisant des additions précises, l'ordinateur diminua le nombre d'erreurs et améliora la qualité du service. Désirant maintenir une politique de primes qui nécessitait une analyse de la productivité des employés, la direction décida d'investir dans l'achat d'un Apple II, puis dans celui d'un programme de paye qui permet d'économiser deux jours de comptabilité par semaine, et enfin dans le programme VisiCalc pour gérer les stocks et établir le prix de revient des différents menus.

**DU TOUPET**

Dans un salon de coiffure parisien, un ordinateur pose des questions personnelles aux clients. Ceux-ci doivent fournir des renseignements concernant la condition de leurs cheveux, les colorations et les permanentes effectuées. Le coiffeur entre les réponses et n'a qu'à suivre les instructions fournies par une imprimante concernant un produit et son mode d'emploi. Le client reçoit lui aussi un programme de soin pour ses cheveux. Le propriétaire du salon de coiffure estime que le système représente un bon outil de formation. A son avis, il permet d'obtenir des colorations d'une haute qualité.

qui doit être mis dans chaque boîte à lettres. A la fin du mois, l'ordinateur compose et imprime une facture pour chaque foyer. Grâce à lui, ce genre d'activité impliquant de nombreuses interventions redevient rentable.

Plusieurs autres programmes commerciaux sont offerts sur le marché. Les programmes de traitement de texte sont les plus populaires dans les milieux d'affaires. Grâce au traitement de texte, toutes les corrections d'un document sont effectuées facilement à l'écran. Lorsque la copie est satisfaisante, elle peut être imprimée à volonté. Si la répétition est ennuyeuse pour l'homme, l'ordinateur, lui, ne se lasse jamais.

Le traitement de texte est l'un des domaines où l'ordinateur excelle. Grâce aux progrès en cours, de plus en plus de gens posséderont un ordinateur à la maison et au travail. Les communications directes entre ordinateurs rempla-

ceront éventuellement l'envoi de factures et de commandes par courrier. L'ordinateur commercial deviendra aussi indispensable que le téléphone.

# Apprendre à peindre

Les trois principaux types de graphismes par ordinateur et comment créer des images.

Un tableau comporte des milliers de coups de pinceau appliqués sur une toile vierge. Mais comment créer une image à l'aide d'un ordinateur ?

Il existe trois systèmes graphiques sur ordinateur, qui se distinguent par le choix qu'ils offrent au niveau de la résolution ou du grain de l'image. Un micro-ordinateur utilise soit des graphiques à blocs, soit des cellules images (pixels), ou encore des graphiques haute résolution.

En mode graphique haute résolution, l'artiste désire contrôler les points individuels de l'écran. La seule limite est la dimension de la mémoire de l'ordinateur. La mémoire écran détermine la composition de l'affichage. Dans un ordinateur 32 K, chaque point d'affichage est spécifié individuellement dans la mémoire écran de l'ordinateur. En mode graphique à blocs, le contrôle

perdu par l'artiste au niveau des points individuels est compensé par un gain d'efficacité. Des formes élémentaires sont déjà construites et peuvent être utilisées pour composer une image. Ces formes apparaissent généralement sur les touches du clavier et peuvent être appelées directement. Il suffit d'appuyer sur une touche de contrôle, et les touches du clavier se transforment en un jeu de blocs graphiques.

Chaque forme est construite dans une petite matrice de huit lignes par huit colonnes. Certains micro-ordinateurs offrent même la possibilité de définir ses propres caractères. Un programme simple est utilisé pour déterminer le nouveau caractère et l'ajouter au jeu de caractères de l'ordinateur.

Les graphiques à cellules images (pixels) se situent à mi-chemin entre les graphiques à blocs et les graphiques haute résolution. Ici l'artiste

## Les trois résolutions



En mode graphique basse résolution (graphiques à blocs), une mémoire de 1 Koctet est suffisante pour stocker tous les détails devant apparaître à l'écran. Si chaque ligne compte 40 blocs et s'il n'y a que 24 lignes sur l'écran, le nombre total de blocs est 960, un peu moins que 1024 (un Koctet). Un Koctet de mémoire écran peut donc stocker jusqu'à huit bits d'informations.

En mode résolution moyenne, l'affichage comporte plus de détails, et occupe donc plus de mémoire. Huit Koctets de RAM permettraient de définir 65 536 points à l'écran. Si l'affichage est en couleurs, une partie de cette mémoire doit spécifier la couleur de chaque point, ce qui diminue le nombre de points pouvant être effectivement affichés à l'écran.

Un affichage couleur haute résolution nécessite un espace mémoire important. Les affichages à haute résolution comportent parfois jusqu'à 640 points sur chaque ligne et comptent 240 lignes à l'écran. Ceci donne un total de 268 800 points. Si uniquement une couleur doit être affichée, 33 600 octets (268 800/8) seraient suffisants. Chaque bit serait à l'état 1 ou à l'état 0.

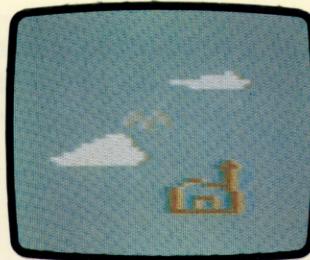
## Graphiques à plan-objet



Les plans-objets permettent d'obtenir des images d'une vérité surprenante. Développés d'abord par Texas Instruments, les graphiques à plan-objet sont maintenant proposés par plusieurs ordinateurs personnels, dont le Commodore 64, les ordinateurs Atari et le Sord M5.



En mode graphique conventionnel, les images sont formées sur un seul écran, tout comme un dessin sur une feuille de papier. Grâce aux plans-objets, l'artiste dispose de plusieurs « plans » ou couches superposés. Certains ordinateurs proposent jusqu'à 32 plans séparés.



On peut comparer les plans-objets à des feuilles d'acétate. Si la feuille la plus proche de l'observateur supporte le dessin d'un arbre, et la suivante l'image d'un nuage, le nuage semble alors passer derrière l'arbre comme s'il traversait le ciel. En plaçant plusieurs éléments de l'image sur des « plans »



distincts, on peut obtenir des effets tridimensionnels. Les graphiques à plan-objet ont plusieurs autres avantages. L'image dessinée sur chaque plan est appelée, en jargon informatique, un « objet ». Après avoir créé un objet (un oiseau par exemple), le programmeur peut ne plus se soucier de ses détails.

peut définir l'image au niveau d'une cellule qui compte plus d'un point individuel, mais moins de points qu'un bloc huit par huit. Chaque cellule peut être appelée individuellement et placée à l'endroit désiré sur l'écran.

En mode graphique haute résolution, deux commandes BASIC sont utilisées pour tracer une ligne. MOVE indique le début d'une ligne et DRAW provoque son tracé. Chaque extrémité d'une ligne est spécifiée par une paire de nombres représentant la ligne et la colonne où se situe cette extrémité. Les lignes sont généralement numérotées de haut en bas, et les colonnes de gauche à droite. Le point ligne zéro, colonne zéro se situe donc dans le coin supérieur gauche de l'écran.

Le programme apparaissant ci-dessous peut être exécuté sur le Lynx et sur le BBC. Vous devez d'abord mettre votre ordinateur en mode graphique. Tapez ce programme tel qu'il est listé. Il peut être exécuté sur tout ordinateur travaillant en mode graphique haute résolution en remplaçant MOVE et DRAW par les commandes équivalentes (voir l'encadré « Variantes de basic »).

```
10 MOVE 100, 50
20 DRAW 92, 95
30 DRAW 57, 125
40 DRAW 100, 110
50 DRAW 143, 125
60 DRAW 108, 95
70 DRAW 100, 50
```

Lorsque vous exécutez ce programme, vous obtenez un dessin rappelant la forme de la Sicile. Ce type de programme peut être utilisé pour dessiner n'importe quelle forme composée de lignes brisées. Les nombres apparaissant après les commandes DRAW indiquent le point de la ligne et de la colonne jusqu'où une ligne doit être tracée. Vous pouvez presque tout dessiner à l'aide de ces deux commandes. La seule contrainte se situe au niveau de la résolution de

l'ordinateur et de votre patience, puisque même une courbe peut être représentée par des points. Et les commandes MOVE et DRAW vous permettent de spécifier ces points.

Le programme suivant dessine un cône en traçant une série de cercles. Tel quel, ce programme fonctionnera sur le Sinclair Spectrum. D'autres ordinateurs, comme le Dragon et l'Oric, possèdent également la commande CIRCLE (voir l'encadré « Variantes de basic »).

```
10 FOR K = 2 TO 40
20 CIRCLE 40 + K, 40 + K, K
30 NEXT K
```

Ces deux programmes illustrent comment un ordinateur peut produire des affichages graphiques à l'aide de commandes numériques. Il existe également des appareils spéciaux pour concevoir des images. Ceux-ci peuvent être reliés à l'ordinateur; grâce à ce dispositif, l'artiste n'a plus à entrer les milliers de nombres nécessaires pour créer des images détaillées. On donne le nom de numériseur à cet appareil.

### Variantes de basic

**PROGRAMME 1**

Pour être exécuté sur le BBC, le programme doit être précédé de :  
5 MODE 0

**PROGRAMME 2**

Pour être exécuté sur l'Oric, le programme doit être précédé de :  
5 HIRES  
et la ligne 20 doit être remplacée par :  
20 CURSET 40 + K, 40 + K, 0  
25 CIRCLE K, 1  
Pour être exécuté sur le Dragon, le programme doit être précédé de :  
5 PMODE 4,1 : SCREEN 1,1 : COLOR 0,5 : PCLS  
et la ligne 20 doit être remplacée par :  
20 CIRCLE (40 + K, 40 + K), K



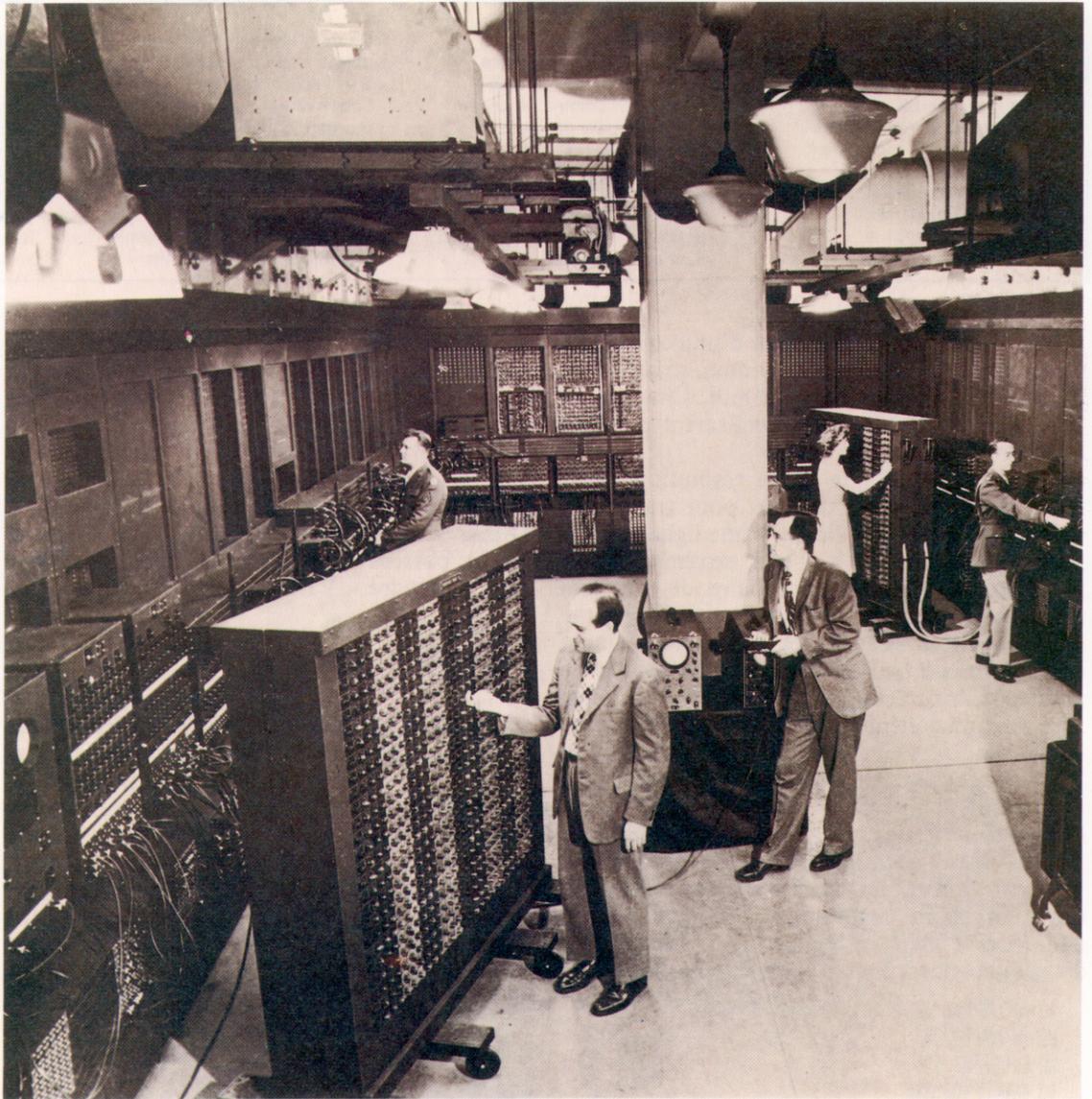
# Mise en marche

Derrière la révolution informatique se cachent d'impressionnants progrès dans les techniques de miniaturisation.

## Le premier ordinateur à lampes

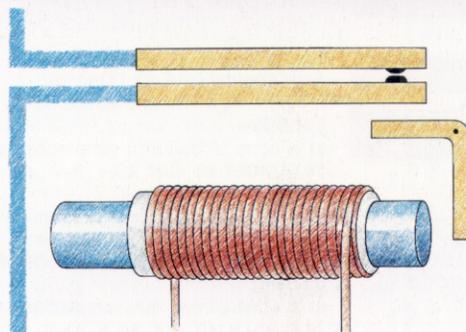
En 1943, pendant la Seconde Guerre mondiale, un colonel de l'armée américaine commanda un ordinateur pour les besoins de l'artillerie. Le défi fut relevé par l'université de Pennsylvanie, dont l'invention fut présentée en 1946 après 7 237 heures de travail.

La machine fut baptisée ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Calculator). Ce fut le premier ordinateur à lampes. ENIAC utilisait 18 000 lampes, 1 500 relais, et émettait une chaleur équivalant à 200 kilowatts. L'énorme appareil était logé dans une pièce de 9 m x 30 m. La taille restreinte de la mémoire et la fiabilité furent les premiers problèmes. ENIAC ne pouvait stocker que 20 nombres de 10 chiffres, et toute la programmation devait être faite au niveau de la disposition du câblage. En 1952, plus de 19 000 lampes durent être remplacées parce que la machine ne pouvait fonctionner plus de deux minutes sans que les tubes commencent à brûler. La vie active d'ENIAC fut de courte durée; la machine prit sa retraite en 1952. (Cl. The Science Museum.)



## Relais

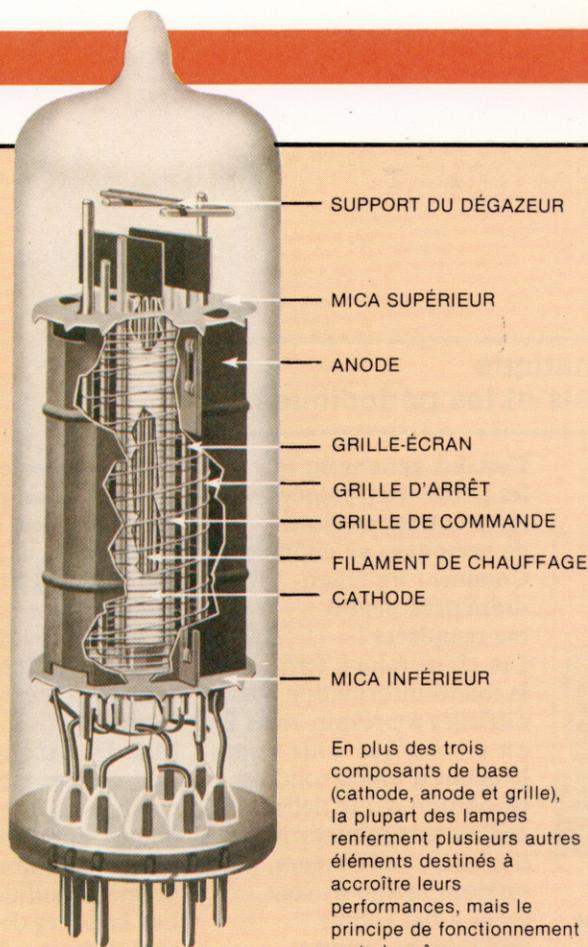
Lorsqu'un courant traverse la bobine qui recouvre la tige métallique, une force magnétique est créée. Cette force attire la languette métallique recourbée et la fait pivoter en son angle droit. En pivotant, la languette pousse les deux contacts et ferme l'interrupteur. (Cl. Tony Lodge.)



L'ordinateur moderne renferme des milliers d'interrupteurs électroniques qui sont à la base de sa conception; sans eux, la révolution technologique survenue après la Seconde Guerre mondiale n'aurait jamais eu lieu.

En 1938, un ingénieur électricien, Claude Shannon, démontra que des opérations logiques pouvaient être effectuées à l'aide de circuits électriques. Dès lors, il ne restait plus qu'à mettre au point un interrupteur électronique permettant l'exécution de ces opérations.

La première tentative donna le « relais ». Cet interrupteur fut utilisé avec succès dans les pre-



SUPPORT DU DÉGAZEUR

MICA SUPÉRIEUR

ANODE

GRILLE-ÉCRAN

GRILLE D'ARRÊT

GRILLE DE COMMANDE

FILAMENT DE CHAUFFAGE

CATHODE

MICA INFÉRIEUR

En plus des trois composants de base (cathode, anode et grille), la plupart des lampes renferment plusieurs autres éléments destinés à accroître leurs performances, mais le principe de fonctionnement reste le même.

## Lampe

La lampe électronique ci-contre renferme une borne négative et une borne positive (la cathode et l'anode) séparées par une grille. Les électrons de la cathode sont attirés par l'anode et créent un courant d'électrons.

Le débit électronique naturel vers la borne positive est accru de deux façons. La cathode est chauffée et sa surface a subi un traitement chimique spécial.

Une grille de commande est placée entre la cathode et l'anode et ne gêne normalement pas le transfert des électrons. Mais lorsqu'une charge négative est appliquée à la grille, les électrons sont repoussés et n'atteignent pas l'anode. La force « répulsive » de la grille annule la force attractive de l'anode, et le débit d'électrons est interrompu. Le courant est coupé, l'interrupteur est ouvert. (Cl. Mullard Ltée.)

miers ordinateurs, mais sa conception les limitait en taille et en puissance. Le fonctionnement du « relais » n'est pas entièrement électrique et les composants mécaniques causaient de fréquentes pannes, étaient peu fiables et ralentissaient le fonctionnement des circuits.

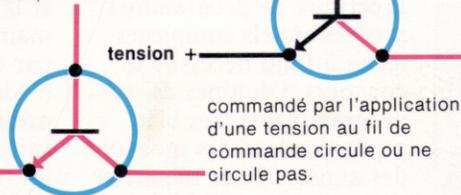
La première génération d'ordinateurs fonctionnels fut caractérisée par l'utilisation de la lampe comme élément essentiel d'interruption. Leur fonctionnement était entièrement électronique, et ils étaient donc beaucoup plus rapides.

L'intervention du transistor a introduit une nouvelle génération d'ordinateurs. Le fonctionnement des transistors est théoriquement similaire à celui des lampes, mais leur rendement est supérieur; ils sont plus petits et moins coûteux. Ces progrès permirent à l'ordinateur de sortir des universités et des bases militaires et d'envahir le monde commercial.

Les ordinateurs d'aujourd'hui utilisent toujours des transistors comme interrupteurs, mais ceux-là ne sont plus des éléments isolés. Sur une puce de silicium de la dimension d'un ongle, il peut y avoir un quart de million de transistors, d'une dimension telle qu'il est impossible d'en distinguer un à l'œil nu. Même à ce niveau de miniaturisation, ce sont toujours des interrupteurs. En groupant les milliers de contacts nécessaires pour permettre le fonctionnement d'un ordinateur, les chercheurs ont permis de réaliser de nouvelles économies. Les ordinateurs les plus coûteux et les plus puissants des années cinquante ont été réduits à la dimension d'une simple puce. Le coût et les dimensions d'un ordinateur le mettent maintenant à la portée de presque tout le monde.

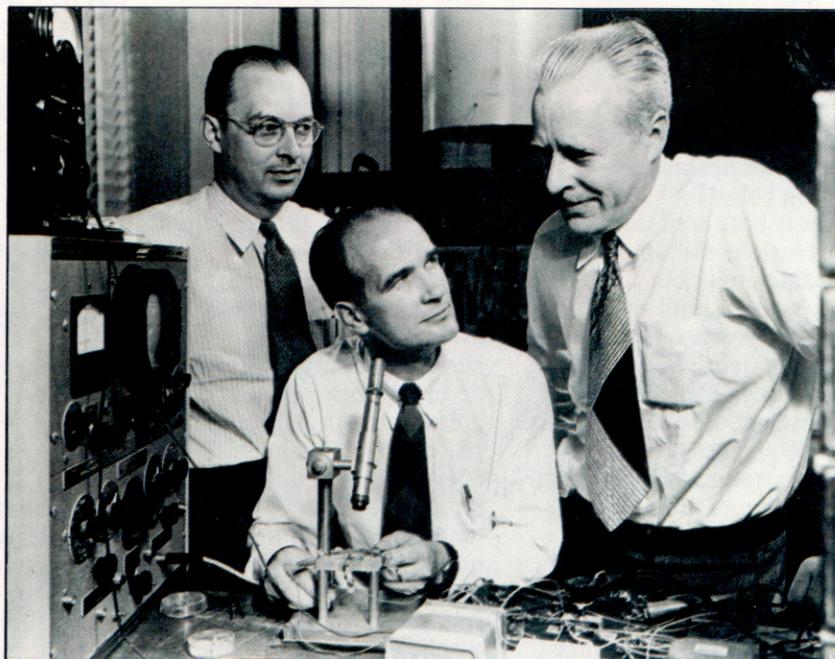
## Le transistor

Un interrupteur est ouvert ou fermé; dans un transistor, le courant



## Les inventeurs du transistor

Le prix Nobel 1956 fut décerné à l'équipe dont les recherches avaient mené à l'invention du transistor en 1947. Photographiés ici dans le laboratoire de la société Bell Telephone (de gauche à droite): John Bardeen, William Shockley et Walter Brattain. (Cl. A.P.)



# Questions et réponses

Voici des questions courantes sur l'informatique qui sont rarement traitées dans les manuels et les périodiques.

## Les ordinateurs peuvent-ils éprouver des émotions ?

Les ordinateurs actuels n'éprouvent pas d'émotions et ne peuvent pas en éprouver parce qu'ils ne sont pas intelligents ; ils n'ont aucune pensée autonome.

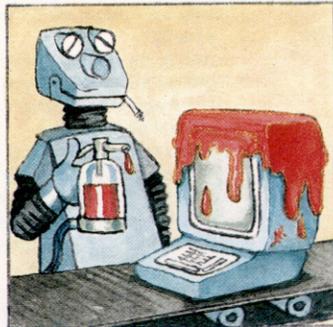
Il est impossible de dire quand les ordinateurs pourront penser, mais cela risque d'arriver avant la fin de ce siècle. Certains chercheurs soutiennent que la pensée créative est toujours accompagnée d'émotions. Selon ce raisonnement, les ordinateurs pensants pourraient donc éprouver des émotions.



## Quelle est la différence entre un ordinateur et un robot ?

Les robots sont des extensions mécaniques des ordinateurs dont les bras et les yeux ne font qu'obéir au « cerveau » de l'ordinateur. Les robots impliqués dans la construction d'automobiles et de chaînes stéréo comportent tous des micro-ordinateurs mais ne sont pas encore « intelligents ». Mais les robots de demain munis d'ordinateurs perfectionnés et dotés d'une intelligence limitée

ne relèveront bientôt plus du domaine de la fiction.



## De nombreux jeux ne coûtent qu'une centaine de francs, alors que des programmes professionnels peuvent souvent en coûter des milliers.

### Pourquoi certains logiciels sont-ils si chers ?

L'écriture de programmes professionnels complexes testés à fond nécessite le concours d'équipes de programmeurs très bien payés pendant des mois ou des années. Pour récupérer l'investissement initial et faire des profits, les sociétés de logiciels vendent leurs produits à des prix garantissant la couverture des coûts. Un jeu d'ordinateur peut être vendu à des centaines, voire même à des milliers d'exemplaires, donc assurer un profit. Si le marché potentiel est limité, le prix de vente sera fixé à un niveau beaucoup plus élevé. Un grand nombre de programmes sont hautement spécialisés : par exemple, un logiciel d'estimation pour imprimerie a un marché potentiel limité au nombre d'imprimeries du pays et le prix de vente sera fixé par le nombre d'acheteurs potentiels.

## Certains annoncent que les puces électroniques mettront des millions de personnes au chômage. Comment un micro-ordinateur peut-il me remplacer ?

Les effets à long terme de la micro-information sont difficiles à prévoir, mais il est évident que nous vivons le début d'une seconde révolution industrielle. Des ordinateurs miniaturisés et des micro-ordinateurs, peu onéreux lorsqu'ils sont reliés à des robots mécaniques, peuvent facilement remplacer une main-d'œuvre coûteuse. Même les emplois spécialisés ne sont pas à l'abri. La tenue des livres et la comptabilité peuvent maintenant être exécutées par des programmes informatiques ; les ordinateurs effectuent des calculs si rapidement et les robots exécutent des opérations mécaniques avec une telle perfection que de moins en moins de travailleurs seront nécessaires pour accomplir une tâche donnée.



**Les ordinateurs peuvent-ils être utilisés pour effectuer un vol de banque ou déclencher une guerre ?**  
Puisque les ordinateurs peuvent maintenant

communiquer entre eux à l'aide de simples lignes téléphoniques, il serait théoriquement possible d'être relié à l'ordinateur central d'une banque et d'émettre des ordres de transfert de fonds sur son compte et s'enrichir facilement.

Mais les banques utilisent des méthodes évoluées de protection de données pour interdire un accès non autorisé aux données confidentielles. Les banques de données sont parfois si bien protégées qu'on a estimé que l'un des ordinateurs les plus puissants du monde mettrait des milliards d'années pour les percer. S'introduire dans les données d'un système informatique militaire serait encore plus difficile.



Les ordinateurs militaires n'utilisent généralement pas les lignes téléphoniques publiques. Les liaisons par satellite utilisées ne sont pas accessibles à n'importe qui — même pas à un fanatique d'informatique. Même si une personne réussissait à intercepter une liaison par micro-ondes transmettant des données informatiques, il lui resterait toujours à percer le code.



# Commodore 64

**Le dernier Commodore offre un mode graphique à plans-objets et utilise le haut-parleur de votre téléviseur ou de votre chaîne stéréo pour produire des sons d'une très bonne qualité.**

Le Commodore 64 est vraiment le premier membre d'une génération d'ordinateurs personnels à utilisations multiples.

Les 64 K de mémoire standard suffisent pour gérer des affichages graphiques complexes ou exécuter des programmes professionnels comme l'analyse de feuilles multizones, le traitement de texte et de bases de données. Une certaine compatibilité avec le VIC-20 de Commodore et les systèmes professionnels PET accroît la gamme de logiciels disponibles.

Le Commodore 64, en raison de ses nombreuses interfaces, pourra utiliser la plupart des types de périphériques, dont le lecteur de disquettes et les imprimantes VIC. Un système complet — ordinateur, lecteur de disquettes et imprimante — vaut ★★★★★★.

Les deux caractéristiques les plus remarquables du 64 sont le graphisme à plan-objet (voir page 45) et son potentiel complet de synthèse musicale. Les plans-objets sont des objets visuels créés à l'écran en graphisme haute résolution qui peuvent être déplacés à l'aide de simples commandes — parfaits pour représenter des envahisseurs de l'espace, des avions, des

explosions, etc. Sur le 64, les plans-objets peuvent être déplacés, agrandis, diminués ou colorés différemment, ils peuvent passer devant ou derrière d'autres plans-objets ou devant des objets graphiques immobiles.

La synthèse sonore est, elle aussi, assez évoluée. En plus de ses trois registres distincts (permettant la création d'accords et d'harmonies et pas seulement de notes), le 64 permet de contrôler entièrement le son ou le timbre de la note jouée. En d'autres termes, le 64 peut simuler le son d'un grand nombre d'instruments de musique ou créer une multitude de bruits.

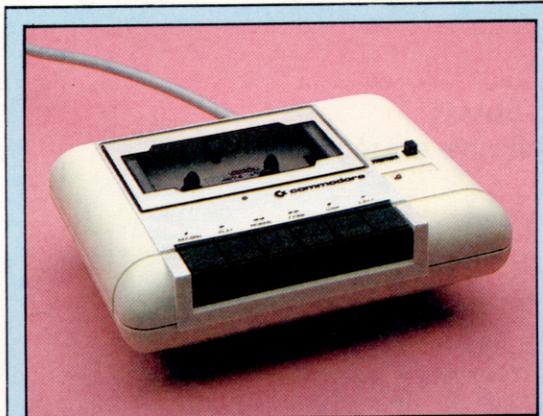
La faiblesse du 64 se situe au niveau de son langage BASIC qui est presque la même version que celle utilisée par Commodore sur leurs tout premiers ordinateurs. Au lieu de fournir une gamme complète de commandes facilement utilisables pour tirer avantage des caractéristiques exceptionnelles du VIC 64, les opérations les plus sophistiquées nécessitent l'utilisation compliquée de la commande POKE. Heureusement, il est maintenant possible d'acheter des cartouches optionnelles (comme Simon's BASIC — \*) pour combler cette lacune.



## Le clavier du Commodore 64

Le Commodore 64 possède un excellent clavier avec des touches qui épousent bien le contour des doigts. En plus des caractères normaux, on y trouve une vaste gamme de caractères graphiques. Une touche à usages multiples permet d'accéder aux différents jeux. On peut sélectionner diverses couleurs à l'aide de la touche de contrôle (CTRL) et de l'une des touches de la rangée supérieure.

Les quatre touches situées à droite du clavier peuvent être programmées pour effectuer diverses fonctions à l'intérieur d'un programme, permettant ainsi d'accélérer l'entrée de certaines commandes.



**Lecteur de cassettes 1530 C2N**

Cette unité de cassettes Commodore standard et très fiable peut être connectée directement dans le port cassette du 64. Son alimentation est fournie par l'ordinateur, qui peut aussi mettre en marche et arrêter son moteur.



**Lecteur de disquettes 1530**

Ce lecteur de disquettes peut être branché au 64 via le port série. Une disquette de 5 1/4 pouces permet de stocker 170 Koctets et le temps maximal d'accès est de deux secondes.



**Imprimante 1525**

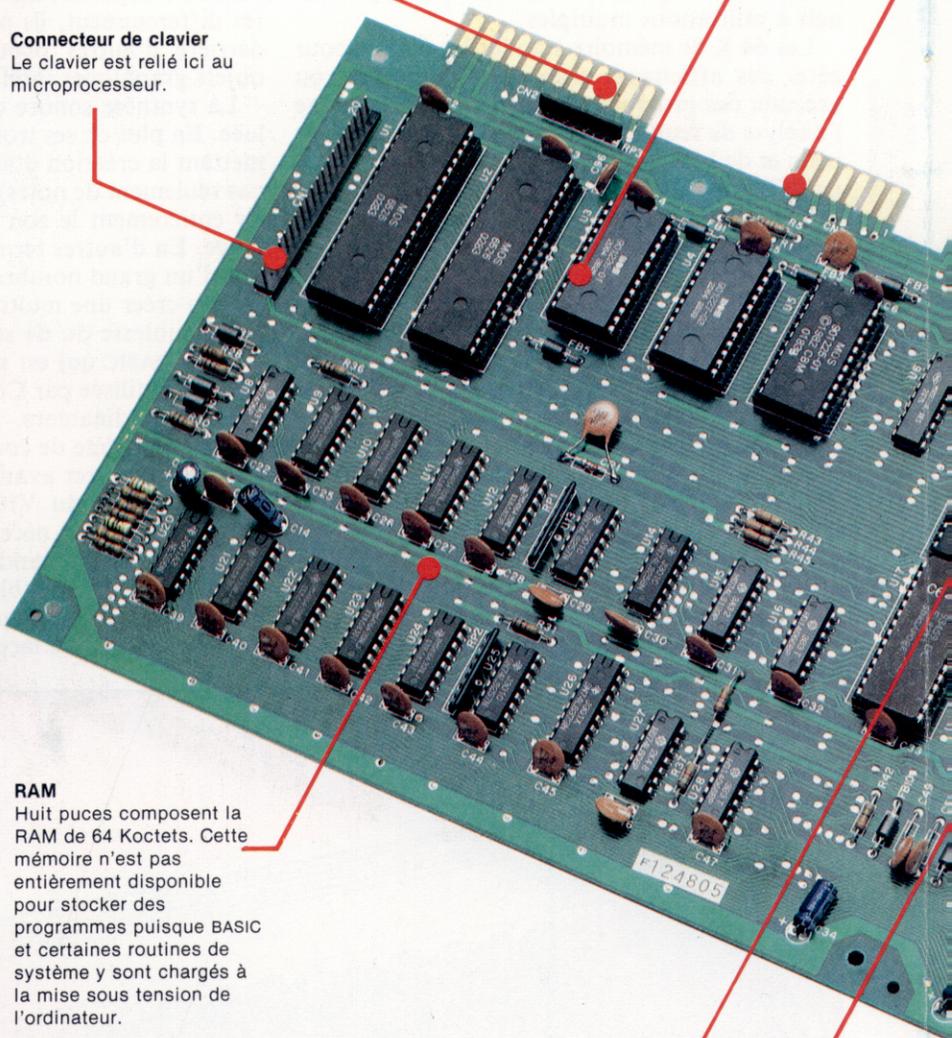
Cette imprimante matricielle peut imprimer tous les caractères affichés par le 64, y compris les caractères graphiques. Elle est connectée par le port série, et peut imprimer 30 caractères par seconde.

**Port utilisateur**

Grâce à cette prise à 24 broches, de nombreux périphériques peuvent être reliés à l'ordinateur. Diverses broches peuvent être définies comme lignes d'entrée ou de sortie.

**Connecteur de clavier**

Le clavier est relié ici au microprocesseur.



**RAM**

Huit puces composent la RAM de 64 Koctets. Cette mémoire n'est pas entièrement disponible pour stocker des programmes puisque BASIC et certaines routines de système y sont chargés à la mise sous tension de l'ordinateur.

**Microprocesseur**

Le 6510 est le processeur principal. Il commande toutes les opérations de l'ordinateur et gère également une bonne partie des entrées/sorties.

**Puce sonore**

L'interface sonore 6581 émet tous les sons pouvant être produits par le 64.



## COMMODORE 64

### PRIX

★★★★★

### DIMENSIONS

404 x 216 x 75 mm

### POIDS

1 820 g

### VITESSE DE L'HORLOGE

1 MHz

### MÉMOIRE

64 Koctets. 20 Koctets de ROM renferment le système d'exploitation et BASIC. Un maximum de 54 Koctets disponibles si l'interpréteur BASIC n'est pas utilisé.

### AFFICHAGE VIDÉO

25 lignes et 40 colonnes. Graphiques haute résolution de 320 x 200 points.

### INTERFACES

Port cassette, connecteur TV, fiche pour cartouches, connecteur de moniteur, interface RS232, port utilisateur.

### LANGAGE INTÉGRÉ

BASIC

### AUTRES LANGAGES DISPONIBLES

FORTH, COMAL, PILOT, LOGO, UCSD, PASCAL, et autres versions de BASIC.

### ACCESSOIRES FOURNIS

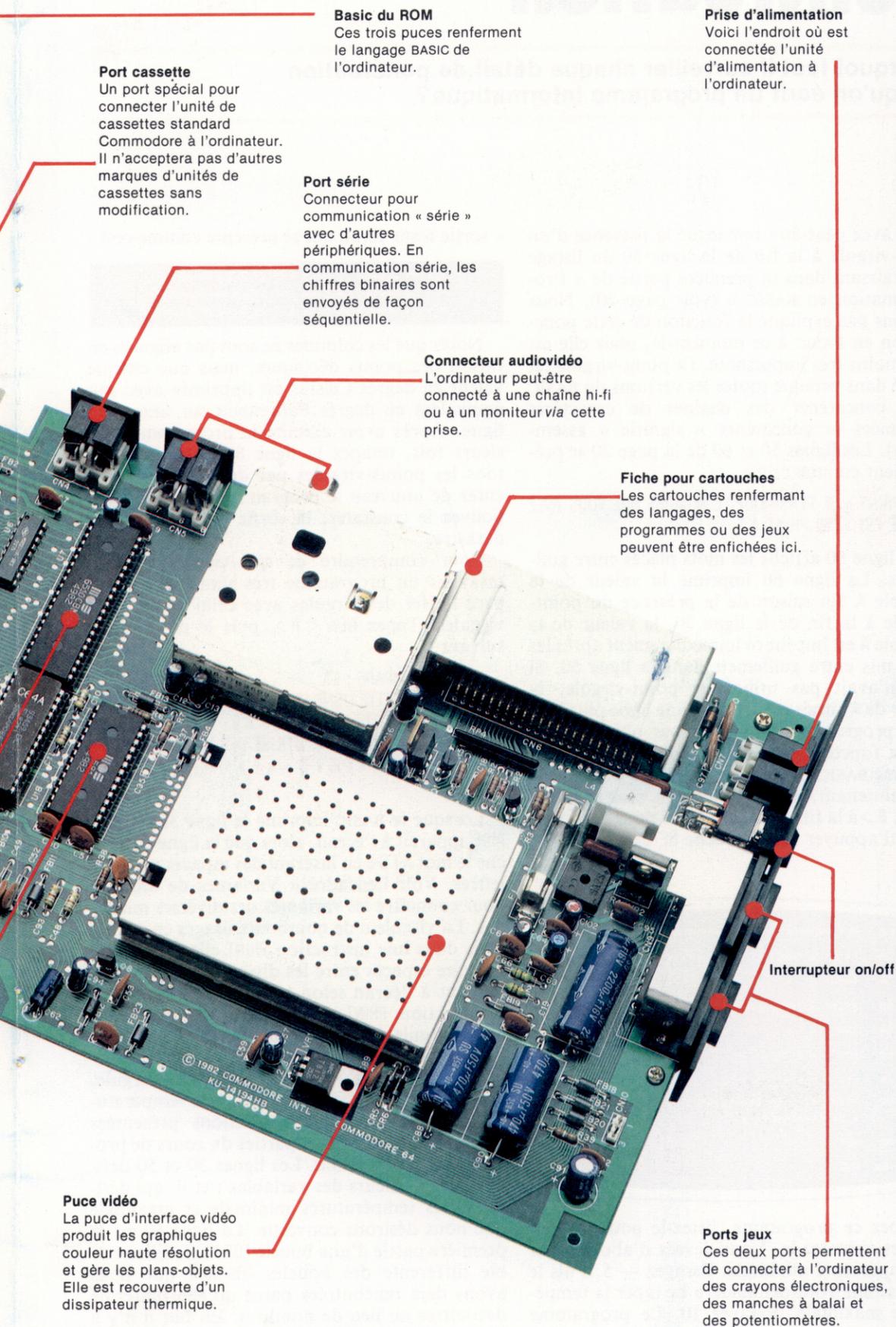
Unité d'alimentation, fil d'antenne, manuel.

### CLAVIER

Touches machine à écrire, disposition QWERTY avec 62 touches et quatre de fonction.

### DOCUMENTATION

Le Guide de l'utilisateur est du même niveau que les autres manuels Commodore, c'est-à-dire médiocre. La machine, son fonctionnement et son langage sont insuffisamment décrits pour des débutants. Il ne donne pas de façon exhaustive les adresses des différents registres, alors que les sons et les graphiques du 64 sont programmés à l'aide de ces registres spéciaux. Il est sans doute préférable, sauf pour le tout débutant, d'ignorer le Guide de l'utilisateur.



### Port cassette

Un port spécial pour connecter l'unité de cassettes standard Commodore à l'ordinateur. Il n'acceptera pas d'autres marques d'unités de cassettes sans modification.

### Basic du ROM

Ces trois puces renferment le langage BASIC de l'ordinateur.

### Port série

Connecteur pour communication « série » avec d'autres périphériques. En communication série, les chiffres binaires sont envoyés de façon séquentielle.

### Connecteur audiovidéo

L'ordinateur peut-être connecté à une chaîne hi-fi ou à un moniteur via cette prise.

### Fiche pour cartouches

Les cartouches renfermant des langages, des programmes ou des jeux peuvent être enfichées ici.

### Prise d'alimentation

Voici l'endroit où est connectée l'unité d'alimentation à l'ordinateur.

### Interrupteur on/off

### Puce vidéo

La puce d'interface vidéo produit les graphiques couleur haute résolution et gère les plans-objets. Elle est recouverte d'un dissipateur thermique.

### Ports jeux

Ces deux ports permettent de connecter à l'ordinateur des crayons électroniques, des manches à balai et des potentiomètres.

# Ponctuation

## Pourquoi faut-il surveiller chaque détail de ponctuation lorsqu'on écrit un programme informatique ?

Vous avez peut-être remarqué la présence d'un point-virgule à la fin de la ligne 50 du listage apparaissant dans la première partie de « Programmation en BASIC » (voir page 20). Nous n'avons pas expliqué la fonction de cette ponctuation en BASIC à ce moment-là, mais elle est néanmoins très importante. Le point-virgule est utilisé dans presque toutes les versions du BASIC pour concaténer des chaînes de caractères imprimées (« concaténer » signifie « assembler »). Les lignes 50 et 60 de la page 20 se présentaient comme ceci :

```
50 PRINT « JE PENSE QUE LE NOMBRE QUE VOUS AVEZ
TAPÉ EST »; 60 PRINT A
```

La ligne 50 affiche les mots placés entre guillemets. La ligne 60 imprime la valeur de la variable A. En raison de la présence du point-virgule à la fin de la ligne 50, la valeur de la variable A est imprimée immédiatement après les mots mis entre guillemets dans la ligne 50. Si l'on n'avait pas utilisé de point-virgule, la valeur de A aurait été affichée une ligne plus bas.

Le programme suivant a pour objet d'illustrer la fonction du point-virgule dans un programme BASIC. Tapez-le et exécutez-le. A partir de maintenant, nous n'inscrirons plus le caractère < R > à la fin de chaque ligne pour vous rappeler d'appuyer sur la touche RETURN.

```
10 REM PROGRAMME DE CONVERSION DEGRES C EN F
20 PRINT « TAPÉ LA TEMPERATURE MINIMALE »
30 INPUT B
40 PRINT « TAPÉ LA TEMPERATURE MAXIMALE »
50 INPUT H
60 FOR X = B TO H
70 LET F = X * 9/5 + 32
80 PRINT X; « EN DEGRES CELSIUS, EST « F »;
« EN FAHRENHEIT »
90 NEXT
100 END
```

Tapez ce programme, listez-le pour le vérifier, et exécutez-le. Vous devrez d'abord taper la température minimale. Essayez — 5. Puis le programme vous demandera de taper la température maximale. Essayez 10. Le programme convertira alors toutes les valeurs comprises entre — 5 et 10 degrés Celsius en leurs équivalents Fahrenheit. Vous devriez obtenir une

« sortie » sur écran qui se présente comme ceci :

```
- 6 EN DEGRES CELSIUS EST 21,2 EN FAHRENHEIT
- 5 EN DEGRES CELSIUS EST 23 EN FAHRENHEIT
- 4 EN DEGRES CELSIUS EST 24,8 EN FAHRENHEIT
```

Notez que les colonnes ne sont pas alignées en raison des points décimaux, mais que chaque valeur en degrés Celsius est imprimée avec son équivalent en degrés Fahrenheit sur une seule ligne. Après avoir exécuté le programme plusieurs fois, retapez la ligne 80 en remplaçant tous les points-virgules par des virgules. Exécutez de nouveau le programme. Comme vous pouvez le constater, la sortie est un véritable désastre.

Pour comprendre ce qui vient d'arriver, essayons un programme très simple qui compare l'effet des virgules avec celui des points-virgules. Tapez NEW < R >, puis le programme suivant :

```
10 REM COMPARE ; ET ,
20 PRINT « CETTE LIGNE UTILISE DES POINTS-VIRGULES »
30 PRINT « A »; « I »; « D »; « E »
40 PRINT « CETTE LIGNE UTILISE DES VIRGULES »
50 PRINT « A », « I », « D », « E »
60 END
```

Lorsque le BASIC imprime la ligne 30, le mot A I D E apparaît à l'écran, alors que la ligne 50 affiche le mot A I D E en insérant des espaces entre les lettres. Voir l'encadré « Variantes de BASIC » pour connaître les variantes des diverses machines. La virgule a de nombreux usages en BASIC, mais dans une instruction PRINT elle insère huit ou seize espaces entre les divers éléments apparaissant à l'écran selon la version du BASIC. Si l'instruction PRINT est utilisée sans virgule ni point-virgule, les divers éléments seront affichés sur des lignes distinctes.

En plus de l'utilisation du point-virgule, notre programme de conversion de températures reprend plusieurs instructions présentées dans les deux premières parties du cours de programmation en BASIC. Les lignes 30 et 50 définissent les valeurs des variables I et H qui désignent les températures minimale et maximale que nous désirons convertir. La ligne 60 est la première partie d'une boucle FOR-NEXT. Elle semble différente des boucles FOR-NEXT que nous avons déjà rencontrées parce qu'elle renferme des lettres au lieu de nombres. En fait il n'y a aucune différence. Les lettres que nous utilisons, B et H, sont des variables avec des valeurs numériques correspondant aux valeurs tapées

au niveau des instructions INPUT B et INPUT H. Si vous avez entré — 5 et 10, comme nous vous l'avons suggéré, l'instruction FOR X = B TO H équivaut donc à FOR X = - 5 TO 10.

La ligne 80 demande : imprimer la valeur de X (qui va de la plus basse température à la plus haute par incréments de 1) suivie immédiatement (c'est pourquoi nous avons utilisé le point-virgule) par les mots entre guillemets, suivis immédiatement encore (un autre point-virgule) par la valeur de F. Si vous examinez F, vous verrez que cela représente la valeur d'une température exprimée en degrés Celsius convertie en degrés Fahrenheit en la multipliant par 9/5, puis en additionnant 32 au résultat. La ligne NEXT X assure l'exécution de toutes les conversions jusqu'à la limite supérieure de la boucle FOR-NEXT.

Avant d'examiner des exemples plus complexes de l'instruction PRINT, il est important de jeter de nouveau un coup d'œil à la ligne 70 de notre programme de conversion de températures :

```
70 LET F = X* 9 / 5 + 32
```

Cette ligne affecte une valeur à la variable F (pour Fahrenheit). Le programme prend d'abord la valeur de X (la température en degrés Celsius), la multiplie par 9/5, puis ajoute 32. Le BASIC utilise le signe \* pour désigner la multiplication, le signe / la division, le signe + l'addition et le signe — la soustraction.

En arithmétique ordinaire, et en BASIC aussi, l'ordre d'exécution des diverses opérations est très important. La multiplication a toujours priorité, suivie de la division, de l'addition et enfin de la soustraction. Si certaines parties d'une expression sont placées entre parenthèses, elles doivent d'abord être évaluées. Si vous désirez voir effectuer une addition avant une multiplication, l'addition doit être placée entre parenthèses. Par exemple, si vous désirez connaître l'équivalent en dollars de l'argent que vous avez sur votre compte courant ou votre compte d'épargne, vous devez utiliser l'expression suivante :

```
D = (C + E) / 8
```

Si vous avez 6 000 F sur votre compte courant et 45 000 F sur votre compte d'épargne, et si le dollar est à 8 F, vous devez d'abord additionner les francs (C + E), puis diviser ce montant par 8. Si vous aviez omis les parenthèses, le montant de votre compte d'épargne aurait d'abord été divisé par 8, puis la valeur de votre compte courant aurait été additionnée au résultat, et ce n'est pas du tout ce que vous vouliez. Veillez toujours à exécuter les opérations arithmétiques dans le bon ordre.

## Instruction PRINT USING

Afin de peaufiner notre programme de conversion de températures, tapez-le de nouveau et exécutez-le. Donnez une valeur minimale de — 10 et une valeur maximale de 10. Comme

nous l'avons constaté, l'impression n'est pas parfaitement alignée. Cela s'explique par la présence des points-virgules dans la ligne 80 servant à concaténer (joindre) toutes les parties au lieu de les imprimer sur des lignes distinctes. Cette jonction n'est pas si mauvaise, mais l'espace occupé par les valeurs (Celsius et Fahrenheit) peut varier d'une ligne à l'autre, ce qui provoque un désalignement des colonnes et donne un aspect médiocre à l'impression.

Presque toutes les versions en BASIC ont une option d'impression nommée PRINT USING. Elle permet de définir le format des nombres ou des mots imprimés. Si vous désirez imprimer la valeur de X et si vous savez que cette valeur sera toujours comprise entre — 99 et 99, les chiffres seront toujours correctement alignés à l'impression en utilisant l'instruction PRINT USING « # # # »; X. Les trois « dièses » autorisent l'impression de trois chiffres au maximum, ou de deux chiffres précédés du signe —. Si plus de trois chiffres sont entrés, ils ne seront pas imprimés correctement. Si un point décimal est nécessaire, il doit être placé à l'endroit approprié parmi les dièses. Par exemple, l'instruction pourrait être formulée comme ceci : PRINT USING « # # # . # # »; X. Utilisez un « dièse » pour chaque chiffre. Tous les points décimaux seront ainsi alignés automatiquement.

Modifiez le programme initial en changeant la ligne 80 et en ajoutant les lignes 82, 84 et 86 :

```
80 PRINT USING « # # # »; X;
82 PRINT « EN DEGRÉS CELSIUS EST »;
84 PRINT USING « # # # . # # »; F;
86 PRINT « EN FAHRENHEIT »
```

Listez de nouveau le programme et exécutez-le. Toutes les colonnes devraient maintenant être parfaitement alignées.

Dans la prochaine leçon, vous apprendrez comment « sauvegarder » des programmes afin de ne plus devoir les retaper à chaque utilisation.

En effet, rien de plus fastidieux que la saisie répétitive des instructions d'un programme, en particulier s'il est complexe. Son enregistrement évite cette peine.

## Variantes de basic



Cette instruction n'est pas offerte par le Commodore 64, par l'Oric, le Spectrum, le ZX81, ni par le micro BBC. Cependant, le BBC peut limiter le nombre de chiffres décimaux à l'aide de l'instruction suivante :  
% = 131594

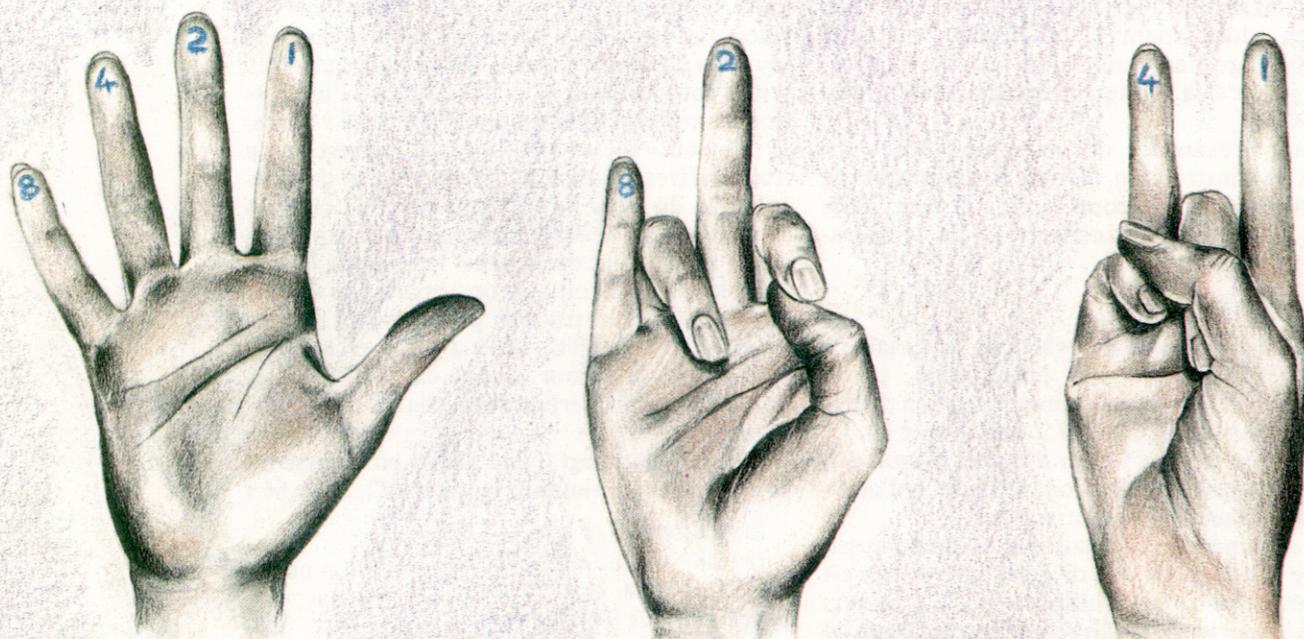


L'utilisation d'une virgule entre des champs d'impression sépare les éléments en insérant un nombre d'espaces variant selon l'ordinateur utilisé. Cette séparation correspond à 10 espaces sur le Commodore 64 et sur le BBC, à 16 espaces sur le Dragon, le Spectrum et le ZX81, à 4 espaces sur l'Oric.

# Quand 1 et 1 font 10

Les ordinateurs effectuent leurs prodigieux calculs avec seulement deux chiffres : 0 et 1.

## Conversion binaire



La façon la plus simple de convertir de petits nombres binaires en leurs équivalents décimaux est d'écrire la « valeur de pondération » de chaque colonne binaire sur les doigts de la main droite. Si le nombre binaire ne compte pas plus de quatre chiffres, vous levez les doigts correspondant aux chiffres binaires dont la valeur est 1 et abaissez ceux dont la valeur est 0.

Si vous levez les doigts adéquats pour représenter 1010, vous obtenez un 8 et un 2, qui s'additionnent pour donner le nombre décimal 10. La troi-

sième figure montre comment décoder 0101, cela donne un 4 et un 1, l'équivalent décimal égale donc 5. Essayez cette méthode pour obtenir la valeur décimale de 1110 et 0110.

Cette méthode peut être utilisée avec les deux mains pour calculer des nombres binaires plus longs. Pour ce faire, vous devrez inscrire les valeurs 16, 32, 64 et 128 sur les doigts de la main gauche (paume tournée vers vous), le 16 inscrit sur le petit doigt et 128 sur l'index.

(Cl. Elaine Kenan.)

La plupart des gens n'ont jamais pensé que d'autres systèmes de représentation numérique que le leur soient possibles.

Les Romains ont imaginé un système de représentation numérique utilisant les lettres de l'alphabet. X représentait 10, L représentait 50, C représentait 100, D représentait 500 et ainsi de suite. Ce système fonctionnait assez bien pour des nombres relativement simples, mais il ne permettait pas les calculs. Même les additions sont difficiles dans le système romain, car la notion de « poids de position » n'existe pas. La position d'un chiffre n'indique pas sa valeur.

Prenons les nombres 56 et 506. La seule différence apparente entre eux est le zéro placé au milieu de 506. Son rôle est de nous indiquer la valeur des dizaines, le 5 indiquant cinq centaines, et le 6 six unités.

Chaque « colonne » ou position d'un nombre conventionnel a une « valeur » qui lui est associée. La colonne de droite est la colonne des unités, la deuxième (vers la gauche) est celle des dizaines, la troisième est celle des centaines, etc. Le chiffre de chaque colonne ne fait qu'indiquer combien de fois la valeur de cette colonne est impliquée.

Mais quel est le rapport avec le système binaire? Les ordinateurs sont des machines électroniques qui peuvent facilement traiter des nombres de divers niveaux de tension. Une tension de 5 V représente 1 et une tension de 0 V représente 0. Comme nous avons appris dans « Bits et octets » (voir page 28), les chiffres 0 et 1 peuvent représenter tout nombre.

Utilisant le système décimal familier à base 10, le nombre 506 est une façon simple de repré-

senter cinq cent six nœuds sur une corde ou cinq cent six coches sur un bâton. En arithmétique binaire, le même nombre est représenté par la curieuse expression 11111010.

Nous utilisons ici le système binaire, le poids des chiffres de chaque colonne est différent.

La colonne de droite représente toujours les unités, mais, puisqu'il n'y a que deux symboles (0 et 1), nous épuisons toutes les possibilités de cette colonne dès que nous ajoutons 1. Dans le système décimal, nous pouvions représenter 10 nombres uniquement avec elle. La colonne suivante utilise un chiffre qui dit : nous avons épuisé tous les symboles, nous utiliserons donc la colonne des dizaines et y inscrirons un 1 pour indiquer que nous voulons représenter un « groupe » de 10.

Le système binaire fonctionne exactement de la même façon. Au lieu de fonctionner en base 10, et d'écrire 10 pour représenter 10, le système binaire fonctionne en base 2, et les chiffres binaires 10 représentent donc le chiffre décimal 2.

Voici un exemple où le nombre 506 est donné en représentations décimale et binaire :

Centaines	Dizaines		Unités					
5	0		6					
$= 5 \times 100$	+	$0 \times 10$	+	$6 \times 1$	$(= 506)$			
256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	1	1	1	0	1	0
$= (1 \times 256) + (1 \times 128) + (1 \times 64) + (1 \times 32) + (1 \times 16)$								
$+ (1 \times 8) + (0 \times 4) + (1 \times 2) + (0 \times 1)$								
								$(= 506)$

Les règles d'arithmétique du système binaire sont exactement les mêmes que celles du système décimal; la seule différence est que nous ne disposons que de deux symboles et non de dix. Les équivalents décimaux sont placés entre parenthèses.

$$\begin{array}{r} (3) \quad 11 \\ + (5) \quad + 101 \\ \hline (8) \quad 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (1 + 1 = 0 \text{ retenue de } 1) \\ (1[\text{retenu}] + 1 = 0 \text{ retenue de } 1) \\ (1[\text{retenu}] + 1 = 0 \text{ retenue de } 1) \\ (1[\text{retenu}] + 0 = 1) \end{array}$$

En système binaire, dès que nous ajoutons 1 à 1, nous épuisons les symboles possibles d'une colonne, puisque seuls les 1 et les 0 sont autorisés. Nous disons donc « 1 et 1 égalent 0 et je retiens 1 » (tout comme nous disons « 1 plus 9 égalent 0 et je retiens 1 » dans le système décimal). Voici un autre exemple d'addition, et deux additions que vous pouvez essayer de calculer.

$$\begin{array}{r} (4) \quad 100 \\ + (6) \quad + 110 \\ \hline (10) \quad 1010 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (7) \quad 111 \quad (3) \quad 11 \\ + (2) \quad + 10 \quad + (12) \quad + 1100 \\ \hline (?) \quad ? \quad (?) \quad ? \end{array}$$

Vous avez sans doute déjà remarqué que les nombres binaires sont beaucoup plus longs que leurs équivalents décimaux. Essayez d'additionner 11010110 à 1101101; vous devez aligner la première colonne de droite des deux nombres comme vous le feriez pour additionner un nombre décimal à un autre plus court! Remarquez la facilité déconcertante de l'opération!

## L'histoire des nombres



Babylonien

Romain

Hindou

Binaire

Les Babyloniens possédaient un système numérique évolué, basé sur 60 et non sur 10. Leur représentation en écriture cunéiforme du nombre 59 est illustrée ci-dessus. L'utilisation de la base 60 a laissé des traces. Il y a 60 secondes dans une minute, 60 minutes dans une heure, 6 fois 60 degrés dans un cercle. Ces conventions sont les vestiges d'un système datant de plus de 4 000 ans.

Le système romain représentait un recul considérable. Les lettres de l'alphabet étaient utilisées pour représenter des nombres, mais la position d'une lettre ne donnait aucune indication sur sa valeur, rendant toute opération arithmétique presque impossible.

Les Indiens utilisèrent neuf signes pour les chiffres 1 à 9 et plus tard un signe pour 0. Ils introduisirent la notion de valeur de « pondération », c'est-à-dire le fait que la position d'un chiffre dans un nombre détermine sa valeur. Par conséquent le nombre 30 « vaut » trois dizaines. Ce système fut adopté par les Arabes et étendu à l'Europe. Al-Khowarizmi fut l'un des plus brillants mathématiciens arabes. La prononciation latinisée de son nom donna le terme algorithme et son livre *Al-jabr wa' Mugabalah* donna le mot algèbre.

Les ordinateurs utilisent le système binaire, tous les nombres pouvant être représentés en n'utilisant que des 0 et des 1. (Cl. A. Leslie.)

# Commandes des jeux vidéo

Certains accessoires peuvent permettre à l'amateur d'accélérer l'action des jeux sur ordinateur.

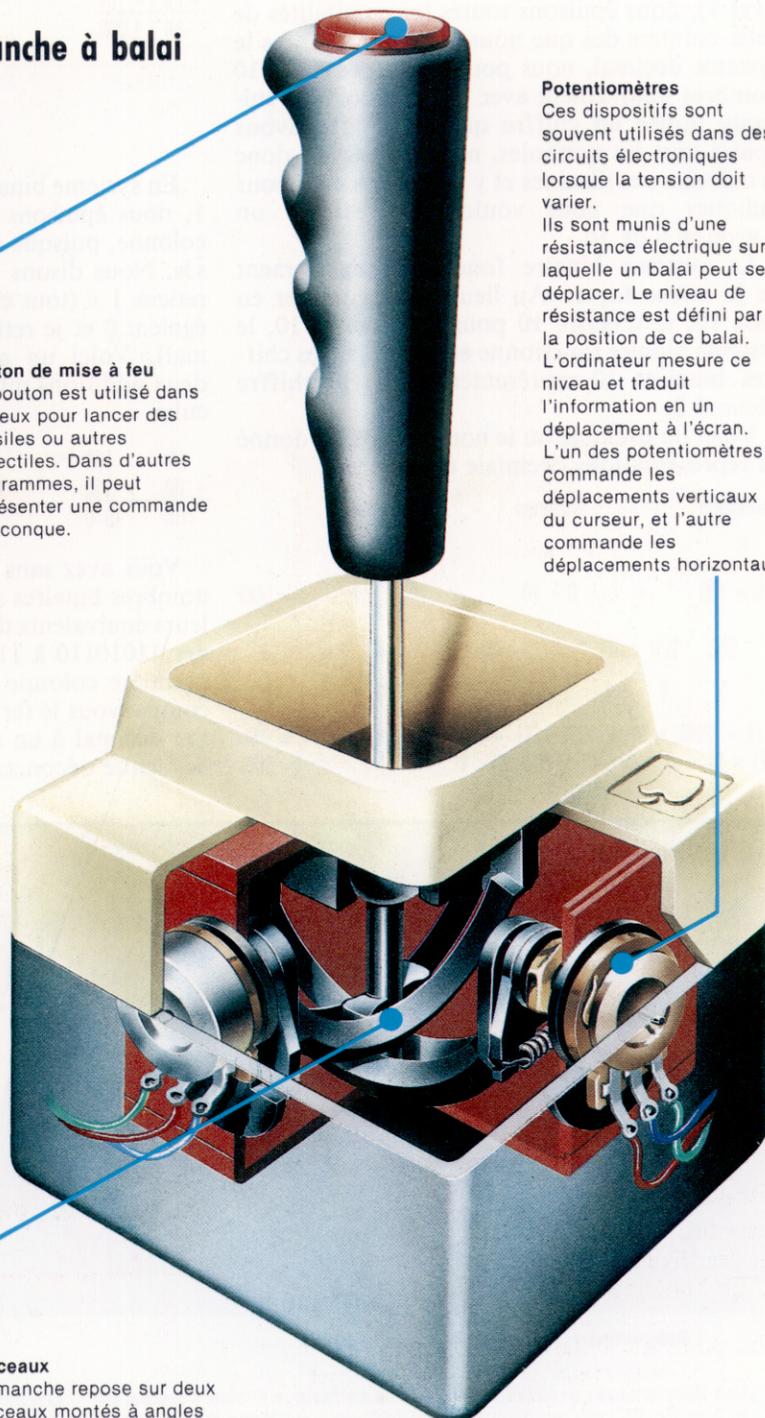


## Manche à balai

**Bouton de mise à feu**  
Ce bouton est utilisé dans les jeux pour lancer des missiles ou autres projectiles. Dans d'autres programmes, il peut représenter une commande quelconque.

## Potentiomètres

Ces dispositifs sont souvent utilisés dans des circuits électroniques lorsque la tension doit varier. Ils sont munis d'une résistance électrique sur laquelle un balai peut se déplacer. Le niveau de résistance est défini par la position de ce balai. L'ordinateur mesure ce niveau et traduit l'information en un déplacement à l'écran. L'un des potentiomètres commande les déplacements verticaux du curseur, et l'autre commande les déplacements horizontaux.



## Berceaux

Le manche repose sur deux berceaux montés à angles droits. Ils sont reliés à des potentiomètres. Lorsque le manche à balai est incliné, les « balais » sont déplacés le long des potentiomètres et modifient la valeur de la résistance électrique.

Dans un jeu sur ordinateur, vous devrez peut-être piloter un vaisseau spatial à travers les lignes ennemies et diriger vos missiles sur une cible. Le manche à balai — semblable à celui des avions — vous permet de commander le vaisseau beaucoup plus efficacement qu'avec les touches d'un clavier.

Le manche est connecté à l'arrière de l'ordinateur et est fréquemment utilisé dans les jeux de type arcade. Le déplacement du vaisseau ou de l'objet piloté est défini selon les mouvements imposés au manche à balai. Généralement, celui-ci peut être orienté dans quatre directions et il y a quatre contacts électriques à l'intérieur de l'appareil, disposés de telle façon que lorsque le manche à balai est incliné, un et un seul contact est fermé, envoyant son propre message, commandant des déplacements vers le haut, le bas, la droite ou la gauche.

Certains manches à balai possèdent aussi un bouton de mise à feu. Si le bouton est placé près du manche, il est actionné à l'aide de l'autre main, mais il peut également être placé sur le manche lui-même.

Les micro-ordinateurs les moins coûteux, le Sinclair ZX81 et le Spectrum notamment, ne disposent pas toujours d'un manche à balai.

L'interface est un adaptateur qui permet de connecter un manche à balai à votre ordinateur. Certaines sociétés indépendantes ont produit des interfaces, mais, même avec un tel dispositif, les programmes de jeux doivent être écrits de façon à pouvoir traiter les commandes venant d'un manche à balai ou du clavier.

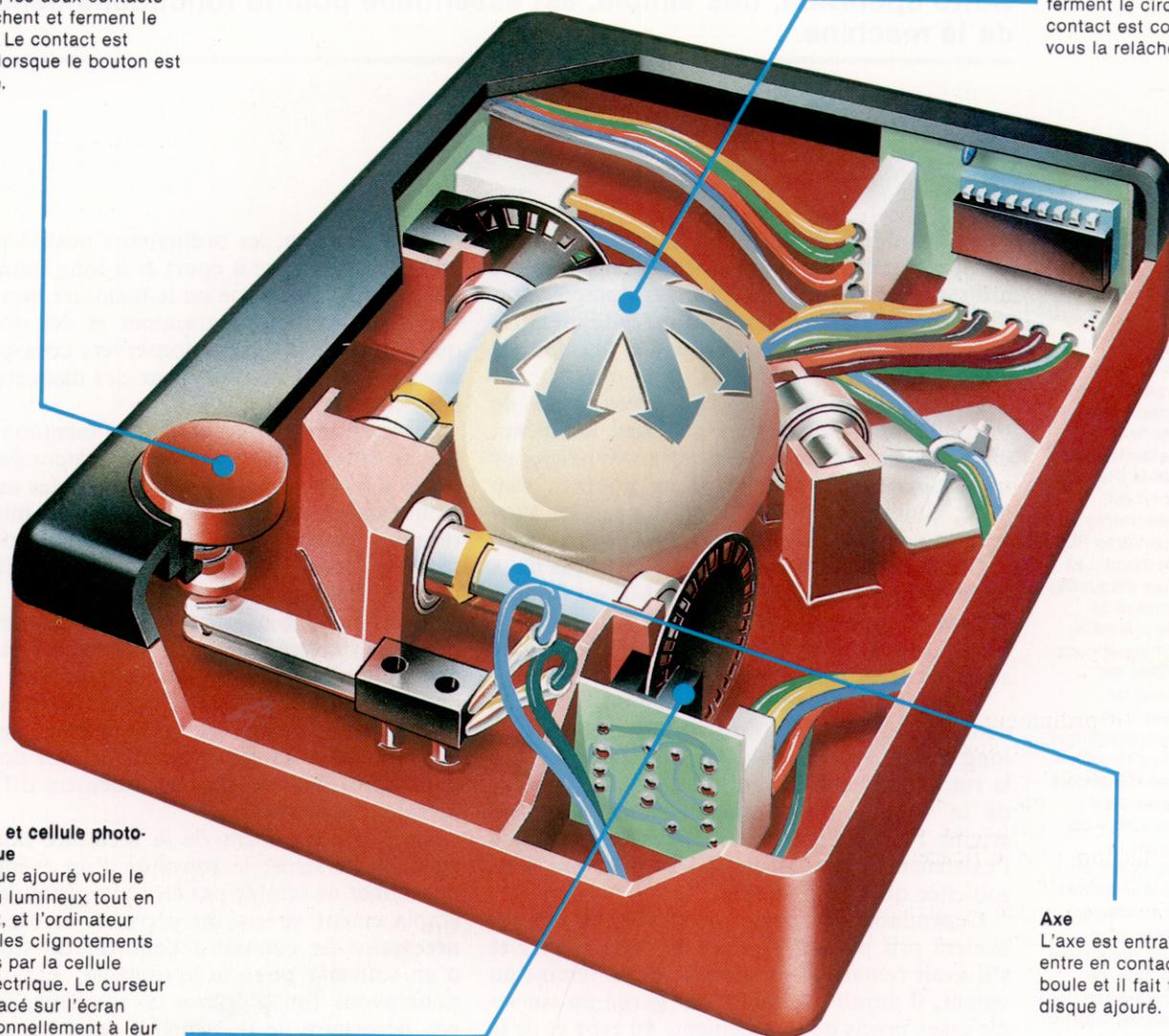


**Bouton de mise à feu**

Lorsqu'on appuie sur ce bouton, les deux contacts se touchent et ferment le circuit. Le contact est coupé lorsque le bouton est relâché.

**Boule**

Lorsque vous appuyez sur cette boule, les deux contacts se touchent et ferment le circuit; le contact est coupé dès que vous la relâchez.



**Lumière et cellule photo-électrique**

Ce disque ajouré voile le faisceau lumineux tout en tournant, et l'ordinateur compte les clignotements détectés par la cellule photoélectrique. Le curseur est déplacé sur l'écran proportionnellement à leur nombre. Il y a deux ensembles disque et cellule photoélectrique pour contrôler les déplacements verticaux et horizontaux.

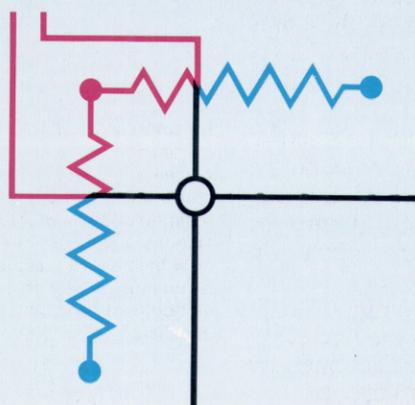
**Axe**

L'axe est entraîné lorsqu'il entre en contact avec la boule et il fait tourner le disque ajouré.

**Boule roulante**

Supposons que vous deviez guider le curseur dans les divers passages ouverts d'un labyrinthe. La boule roulante est conçue spécialement pour cela. C'est une sphère de la dimension d'une boule de billard que vous pouvez faire tourner dans le creux de la main. L'objet suit alors exactement les mouvements de la boule grâce à deux axes disposés à angle droit et entraînés par vos divers mouvements. Lorsque vous faites tourner la boule dans le creux de votre main, l'un des axes enregistre la composante verticale du mouvement, alors que l'autre se charge de la composante horizontale. L'ordinateur intègre ces deux signaux pour recréer le mouvement à l'écran.

**Circuit d'un potentiomètre**



Le levier du manche à balai est connecté à deux résistances variables (appelées potentiomètres). La liaison mécanique déplace le point de contact (balai) sur l'une ou sur les deux résistances (représentées par les deux lignes brisées). La position du manche définit donc la résistance électrique des deux potentiomètres. L'ordinateur vérifie la valeur des tensions et calcule la position du manche à balai. L'ordinateur traduit alors cette information en positions d'affichage à l'écran.

# La mémoire

**Comment l'ordinateur gère et préserve le contenu de sa mémoire. Cette opération, très simple, est essentielle pour le fonctionnement de la machine.**

## Mémoire RAM

La puce RAM (ci-dessous) est l'une des plus récentes et des plus importantes découvertes de la technologie informatique. La mémoire RAM (Random Access Memory) est entièrement électronique, comme les mémoires ROM (Read Only Memory). Les cassettes et les disquettes sont des exemples de l'autre type de mémoire, les supports magnétiques. La mémoire RAM est fabriquée à base de silicium à l'aide d'un processus photographique et d'une gravure chimique. Des milliers de transistors minuscules sont ainsi créés. Chaque « bit » de mémoire requiert la présence d'au moins un transistor dans un circuit de cellule de stockage. Le temps requis pour « écrire » un bit dans l'une des 16 384 cellules de stockage est d'environ 200 nanosecondes, c'est-à-dire cinq millièmes de seconde. (Cl. Mostek Ltée.)

Chez l'homme, la mémoire est l'entrepôt de l'esprit, l'endroit où sont stockées en vue d'une utilisation ultérieure les diverses composantes de l'expérience. La mémoire d'un ordinateur est un peu comparable, mais beaucoup plus limitée au niveau de ses possibilités.

Pour un individu, le fait d'avoir peu de mémoire peut représenter un léger handicap, mais la mémoire est une composante vitale pour un ordinateur; sans elle, il ne pourrait rien faire, puisqu'il l'utilise pour stocker les programmes qu'il commande.

Dans les deux cas, la mémoire implique deux interventions : stockage et rappel. Il est évident qu'une mémoire n'a d'utilité que s'il est possible de rappeler les informations qui y ont été stockées précédemment.

Il existe un autre point commun entre ces deux mémoires, c'est l'utilisation à court et à long terme. Par exemple, un homme traversant la rue se souvient qu'il doit attendre le passage de la voiture qui approche. Mais, dès qu'il atteint l'autre côté de la chaussée, il oublie l'existence de ce véhicule. Ici, la mémoire n'est sollicitée qu'à court terme.

Cependant, si deux personnes masquées avaient pris place à l'arrière de cette voiture et s'il avait remarqué la présence de sa femme au volant, il aurait probablement gardé un souvenir assez précis de l'événement, du type et de la couleur de la voiture, et peut-être même du numéro de la plaque d'immatriculation.

Par extension, les ordinateurs possèdent eux aussi une mémoire à court et à long terme. La mémoire à long terme ou la mémoire non volatile renferme des programmes et des données que l'utilisateur tient à conserver; ceux-ci sont stockés sur des cassettes, sur des disquettes ou sur des cartes ROM.

La mémoire à court terme, ou mémoire volatile, se situe à l'intérieur de l'ordinateur dans les puces RAM et sert à stocker les données uniquement pendant son travail. Dès qu'il est mis hors tension, même pendant une fraction de seconde, tout le contenu de la mémoire est perdu instantanément.

Cependant, la comparaison avec la mémoire humaine s'arrête là. Pour permettre le fonctionnement de la machine, les programmes et les données doivent être transférés de la mémoire à long terme à la mémoire à court terme. De plus, le mode de stockage et de rappel des données dans un ordinateur est complètement différent de celui du cerveau.

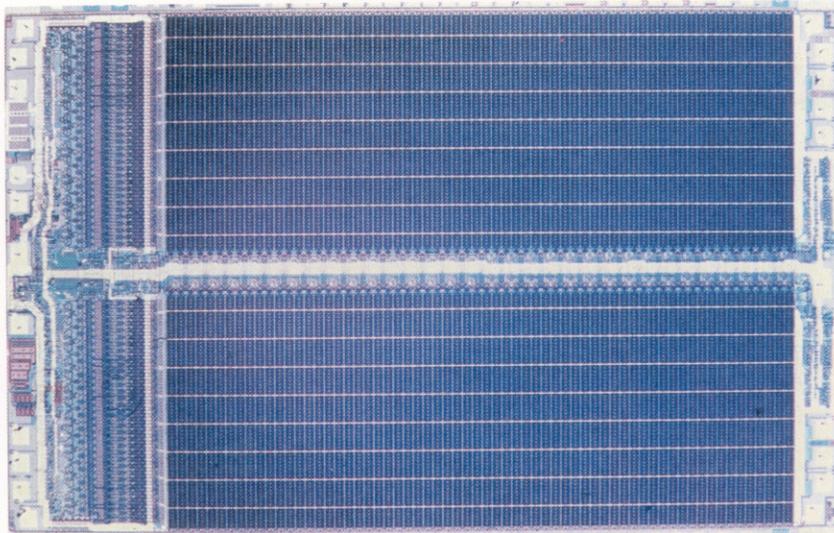
Le fonctionnement de la mémoire humaine reste un mystère; le souvenir d'un événement particulier ne semble pas être enregistré dans un emplacement précis du cerveau. Il n'est pas nécessaire de connaître l'endroit de stockage d'un souvenir pour se le rappeler. Et, lorsque nous avons fini d'utiliser ce souvenir, il n'est pas nécessaire de le remettre dans un endroit précis de notre cerveau.

## Chaos organisé

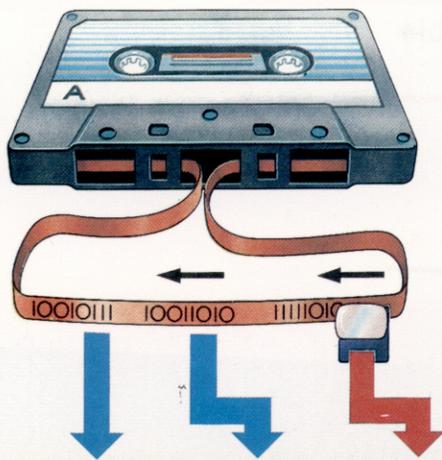
Dans une mémoire d'ordinateur, l'adresse de chaque item d'information est très importante. L'ordinateur doit être en mesure de trouver chaque octet d'information, qu'il fasse partie d'un programme ou des données d'un programme. Pour cela, il doit se souvenir de l'endroit où il a placé l'information.

La mémoire humaine ressemble plutôt à une boîte bourrée d'informations, mais non organisée. Les diverses parties de l'information sont introduites apparemment de façon aléatoire, s'enchevêtrant les unes dans les autres pendant que l'accumulation d'images et d'expériences se poursuit. D'une façon ou d'une autre, le cerveau réussit à exploiter ces données et à extraire ce dont il a besoin, quand il en a besoin.

La mémoire d'un ordinateur ressemble à un immense pigeonnier, où chaque nid est séparé des autres. Ici tout est conçu de façon très



## Mémoire



Les programmes enregistrés sur bande sont stockés de façon « séquentielle », les bits sont enregistrés les uns à la suite des autres. Lorsque la bande est relue, l'ordinateur lit chaque bit mais les stocke par groupes de huit (octets) dans chaque cellule de mémoire. Le premier octet de la bande est placé dans la première cellule de mémoire disponible, le deuxième dans la cellule suivante, et ainsi de suite. Lorsque l'ordinateur exécute le programme, tout ce qu'il doit connaître c'est « l'adresse de départ ». L'ordinateur transfère de façon séquentielle le contenu de chaque cellule de mémoire dans l'UC et il exécute les commandes du programme. Une partie de la mémoire de l'ordinateur est occupée par les programmes de gestion interne, qui sont responsables des aspects fondamentaux de son fonctionnement, c'est-à-dire reconnaissance des caractères frappés, affichage de ces caractères à

l'écran, etc. Ceci peut également comprendre le langage de programmation BASIC. Ces programmes internes occupent un peu de mémoire et laissent un peu moins de place aux programmes de l'utilisateur. Certaines versions de BASIC, par exemple, sont stockées dans 16 K de mémoire. Si l'ordinateur possède 64 K de mémoire, il n'en reste plus que 48 pour les programmes. Lorsqu'un programme est chargé à partir d'une cassette, la première adresse disponible ne sera pas la première adresse de la RAM. C'est l'une des tâches du logiciel de gestion interne de connaître quelle est la première adresse disponible. Après le chargement, le programme est lu où il a été chargé afin de permettre à l'UC de l'exécuter. Il est exécuté dans l'ordre de sa saisie au clavier. Pour l'ordinateur c'est exactement comme si le programme venait d'être tapé au clavier. (Cl. Tony Lodge.)

ordonnée; chaque nid de pigeon a un numéro (son « adresse ») et ne renferme qu'un seul octet. L'ordinateur trouve les données en cherchant le numéro du nid de pigeon, et non pas le contenu de ce nid.

Lorsque vous mettez votre ordinateur sous tension, un message apparaît généralement à l'écran pour vous annoncer son fonctionnement. Dans la plupart des cas, il vous annonce également que vous pouvez commencer à écrire un programme. Ce message et les fonctions qui vous permettent d'écrire votre programme sont stockés dans une partie de la mémoire interne de l'ordinateur; ils doivent être stockés dans la mémoire à long terme (généralement dans la mémoire à lecture seule ou puce ROM, voir page 9).

Cette partie de la mémoire de l'ordinateur renferme des programmes qui lisent les caractères tapés au clavier, affichent des caractères à l'écran et se chargent des autres opérations de gestion interne. Elle renferme aussi un programme qui traduit les commandes en BASIC en langage binaire compris par l'ordinateur.

Lors de la mise sous tension de l'ordinateur personnel, le message de sollicitation annonce souvent la quantité de mémoire disponible. Le nombre donné dans ce message vous indique

le nombre de nids de pigeons qui sont libres. Chaque fois que vous appuyez sur une touche, vous envoyez un octet (représentant le caractère pressé, voir page 3) à la mémoire afin de le stocker. Appuyer sur la touche « k », par exemple, place la lettre « k » dans un nid de pigeon sous une forme binaire. Mais dans quel nid de pigeon la lettre « k » est-elle placée? Elle est dirigée dans le premier emplacement libre de la mémoire à court terme de l'ordinateur. Supposons que notre pigeonier soit vide : le « k » est placé dans le nid du coin supérieur gauche.

Si vous appuyez sur une autre touche, « e » par exemple, l'ensemble de bits correspondant est placé dans le deuxième nid vide, à la droite du « k ». Si vous tapez une troisième touche, un « y », ce « y » est placé dans le troisième nid, immédiatement à la droite du « e ». Les codes du mot « key » apparaissent dans la rangée supérieure de notre pigeonier.

L'ordinateur possède un compteur interne qui lui permet de savoir à quel nid il est arrivé; il sait où commencer parce que le programme intégré de gestion interne lui indique où commence la zone libre de la mémoire. Chaque fois qu'une lettre est stockée, le compteur enregistre une unité afin d'affecter le prochain nid à la prochaine lettre tapée.



# De l'argent 24 heures sur 24

Comment les distributrices de billets offrent un service fiable 24 heures sur 24.

Les clients des banques peuvent maintenant retirer de l'argent comptant à toute heure et presque partout grâce à la micro-informatique. Pour ce faire, ils n'ont besoin que d'une petite carte de plastique où sont codés les renseignements concernant leur compte. Lorsqu'un client a besoin d'argent comptant, il n'a qu'à aller à la succursale la plus proche possédant une distributrice.

Ces distributrices de billets sont en fait des micro-ordinateurs déguisés. Pour obtenir de l'argent comptant, le client insère sa carte dans une ouverture. Celle-ci comporte une bande magnétique comparable à celles qui sont utilisées dans les cassettes audio. Lorsque la carte est insérée, un lecteur magnétique lit les numéros codés sur la bande. Ces numéros confirment la validité de la carte et communiquent également au micro-ordinateur le NIP (numéro d'identification personnel) secret du client.

La distributrice de billets demande alors au client de s'identifier en tapant son NIP. Si le numéro tapé est exact, la machine lui propose un choix d'options. Celles-là offrent généralement la possibilité de retirer de l'argent, de connaître le solde de son compte ou d'effectuer d'autres opérations.

Si le client désire de l'argent comptant, il appuie sur le bouton approprié et tape le montant désiré. A partir de ce moment, les détails de fonctionnement varient d'un système à l'autre. Un code apparaissant sur la bande magnétique indique à la distributrice s'il est nécessaire de contacter l'ordinateur central de la banque ou si le retrait peut être traité localement.

Si le retrait peut être traité localement, le micro-ordinateur continue à vérifier les données apparaissant sur la bande magnétique. Il peut ainsi connaître le montant hebdomadaire de retrait autorisé et la somme qui a été retirée au cours de la semaine. Si le montant autorisé est de 2 000 F par semaine et si une somme de 1 000 F a déjà été retirée, il autorisera un retrait de 1 000 F. Un message demandant d'indiquer la somme désirée apparaît à l'écran.

Si le client demande un retrait et qu'aucune limite n'est imposée à son compte, la distributrice de billets se met en liaison avec l'ordinateur central de la banque. Cela signifie que le micro-ordinateur de la distributrice est relié au moyen de lignes téléphoniques spéciales à l'ordinateur central afin de pouvoir vérifier le montant disponible sur le compte.



Si le compte renferme assez d'argent, l'ordinateur central autorisera le micro-ordinateur à remettre la somme demandée. Un compteur de billets comptera les coupures et les remettra au client à travers une autre ouverture. Si la distributrice de billets travaille « en ligne », l'ordinateur central est informé du montant soustrait et le compte est mis à jour automatiquement, sans intervention du personnel.

Les distributeurs de billets furent introduits afin d'offrir des services bancaires à toute heure. Jour et nuit, le client peut se procurer de l'argent comptant, vérifier ou se renseigner sur son compte. Il reçoit une carte — comme une carte de crédit — et un numéro personnel. (Cl. C.I.C.)

### Problèmes posés par les tickets jaunes

Les cartes magnétiques ont même fait leur apparition dans le métro de Londres. Malheureusement, les tourniquets de sortie refusaient des billets si souvent et l'irritation des passagers devint telle que l'on dut abandonner le système des tourniquets de sortie. Cependant, le système fonctionne à la perfection dans le métro de Paris. (Cl. Julie-Ann Chambers.)



*Avec un prof sympa, l'informatique est un jeu d'enfant.*

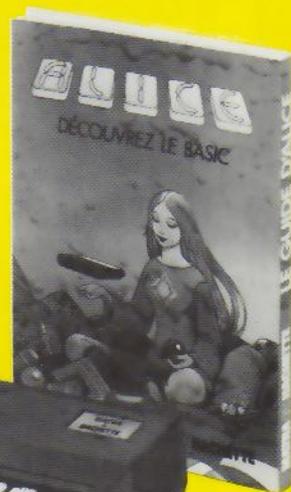


*En vente dans  
les boutiques spécialisées  
et grands magasins.*

Le basic, c'est la langue de demain, celle que parlent les micro-ordinateurs. Ce nouveau langage, Alice va vous l'apprendre. Alice, c'est un micro-ordinateur couleur qui se branche sur votre téléviseur. Alice, c'est aussi le livre qui va vous apprendre à parler basic, vous passionner pour la création informatique.

Une main sur le livre, l'autre sur le clavier, vous dialoguerez très vite avec votre micro-ordinateur. Si vous avez déjà quelques notions de basic, vous arriverez très loin dans la connaissance de ce langage.

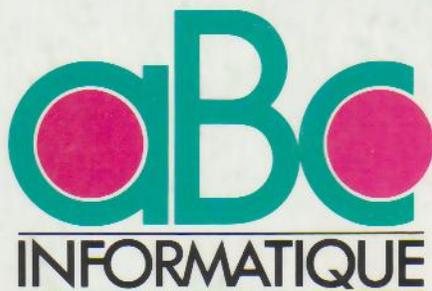
Alors apprenez vite le basic et vous verrez qu'avec un prof sympa, l'informatique est un jeu d'enfant.



# ALICE, LE PROF DE BASIC.

MICRO-INFORMATIQUE MATRA-HACHETTE

# GRAND CONCOURS



## 100 MICROS A GAGNER

# 120 000 F DE PRIX AU TOTAL!

Cette semaine nous vous soumettons la 1<sup>re</sup> question de notre grand concours réservé aux lecteurs de ABC Informatique. Il y a 100 micro-ordinateurs Alice à gagner. Alors tentez votre chance. Pour participer il vous suffit de répondre à 5 questions. Vous trouverez ci-contre la question n° 1.

Les questions 2 et 3 vous seront posées dans les fascicules n° 4 et 5. Les 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> questions accompagneront le bulletin-réponse dans le n° 6.

### QUESTION N° 1

Quel est le langage de base du micro-ordinateur "ALICE"?

#### Règlement du concours "ABC Informatique - Cours d'informatique pratique et familiale?"

##### Article 1

Les Editions ATLAS et la Société ATLEN organisent à l'occasion de la sortie de la nouvelle encyclopédie "ABC Informatique" un grand concours du 20 janvier au 29 février 1984.

##### Article 2

Le concours comporte 4 questions plus une question subsidiaire pour départager les ex-aequo éventuels: 1 question dans le fascicule 3 paraissant le 20 janvier, 1 question dans le fascicule 4 paraissant le 27 janvier, 1 question dans le fascicule 5 paraissant le 3 février, la dernière question et le bulletin réponse comportant le rappel des 4 questions et la question subsidiaire dans le fascicule 6 paraissant le 10 février 1984.

##### Article 3

Le bulletin-réponse ainsi que les questions et le texte intégral du règlement pourront être également envoyés sur simple demande dûment affranchie adressée à: Editions ATLAS - 33, avenue du Maine - 75755 Paris Cedex 15. Aucune autre correspondance ne sera échangée avec les concurrents.

##### Article 4

Il ne sera accepté qu'un seul bulletin-réponse par personne. Les bulletins incomplets, raturés ou illisibles, ainsi que les envois insuffisamment affranchis, en recommandé ou comportant une adresse incomplète ou illisible, seront considérés comme nuls.

##### Article 5

Pour participer, il suffit de remplir le bulletin-réponse et de le retourner sous enveloppe dûment affranchie aux Editions ATLAS, 33, avenue du Maine 75755 Paris Cedex 15. La date limite d'envoi des réponses est fixée au 29 février 1984 minuit, le cachet de la poste faisant foi.

##### Article 6

Les Editions ATLAS se réservent le droit de suspendre, de modifier ou d'annuler le concours en cas de force majeure ou d'événements indépendants de leur volonté.

##### Article 7

En cas de contestation, le tribunal de Grande Instance de Paris sera seul compétent.

##### Article 8

Le concours est ouvert à toute personne domiciliée en France métropolitaine ou en Belgique à l'exception des personnes visées à l'article 9 ci-après. Les bulletins-réponses devront être adressés, pour la France et la Belgique, à une seule adresse: Editions ATLAS, 33, avenue du Maine - 75755 Paris Cedex 15.

##### Article 9

Les membres du personnel des Editions ATLAS, de la Société EDENA, de la Société ATLEN-Bruxelles, des Agences Robert & Partners, Ecom International et Piment, les auteurs et collaborateurs des publications ainsi que leurs familles ne pourront participer à ce concours.

##### Article 10

Les candidats seront classés selon leur nombre de bonnes réponses aux première, deuxième, troisième et quatrième questions.

La question subsidiaire départagera les éventuels ex-aequo pour les 100 prix. Les réponses à la question subsidiaire seront soumises à un jury souverain composé d'un informaticien, d'un publicitaire et d'un membre du personnel des Editions Atlas; les critères d'appréciation des réponses seront: l'humour, la pertinence, le sens de la formule.

##### Article 11

Prix: le concours est doté de 100 micro-ordinateurs ALICE d'une valeur unitaire de 1200 FF (livrés avec le guide ALICE, une prise Peritel et un câble d'alimentation, sans autres accessoires).

##### Article 12

Les lots ne pourront en aucun cas être échangés contre des espèces.

##### Article 13

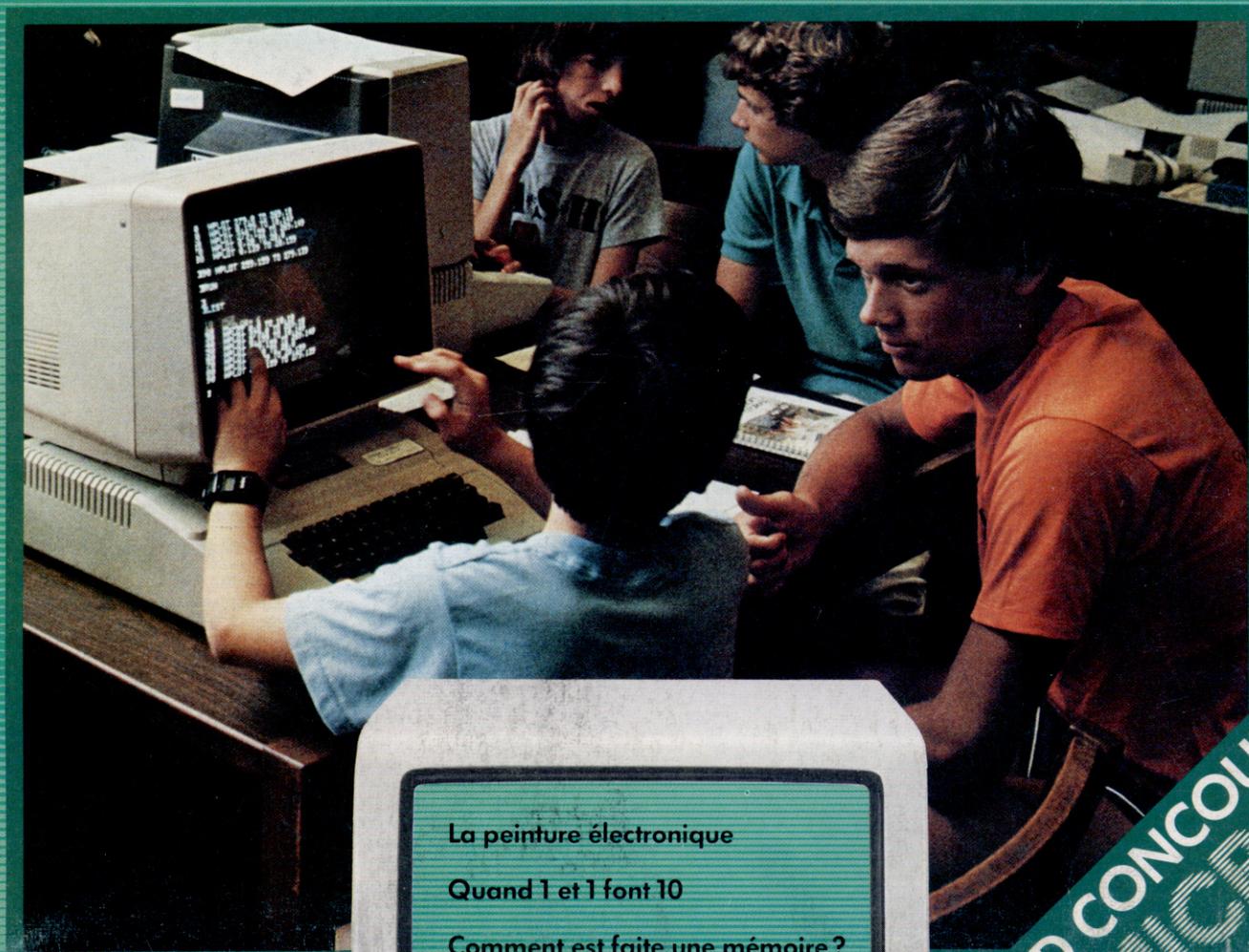
Les gagnants seront avisés individuellement avant le 15 avril 1984, et informés de la date à laquelle le prix leur sera remis. Ces gagnants acceptent par avance la divulgation éventuelle de leur nom et prénom. Les réponses aux 4 questions seront publiées ultérieurement dans un prochain fascicule de ABC Informatique ainsi que la liste des gagnants avant le 30/6/84. Cette liste des gagnants pourra être adressée à toute personne qui en fera la demande à Editions ATLAS, 33, avenue du Maine - 75755 Paris Cedex 15.

# ABC

N°3

COURS  
D'INFORMATIQUE  
PRATIQUE  
ET FAMILIALE

## INFORMATIQUE



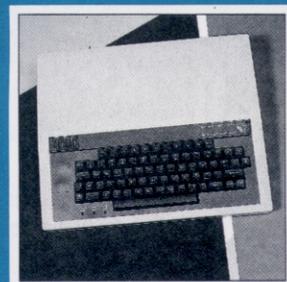
M 6062-3-12F 85FB-3,80 FS

EDITIONS  
ATLAS

La peinture électronique  
Quand 1 et 1 font 10  
Comment est faite une mémoire ?  
Essayez le "Commodore 64"

GRAND CONCOURS  
100 MICROPS  
120000F DE PRIX  
A GAGNER  
AUTOTAL

abc  
INFORMATIQUE  
PRESENTE :

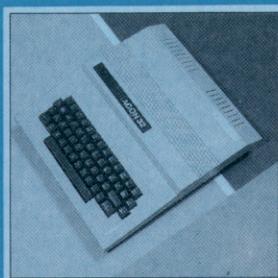


LE

LEXIQUE



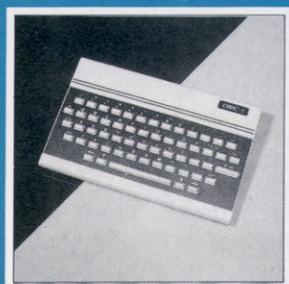
DE LA



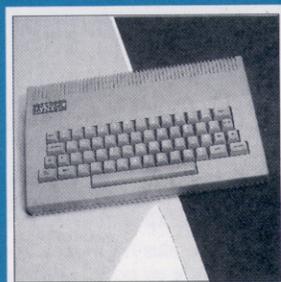
MICRO-

INFORMATIQUE

150 mots-clefs  
pour comprendre facilement  
la micro-informatique



EDITIONS ATLAS



Ce lexique présente de façon concise le vocabulaire informatique. Tous les termes qui y sont définis sont expliqués en détail dans l'encyclopédie Atlas **ABC informatique**. Un mot en *italique* dans la définition d'un terme est lui-même défini dans le lexique.



Les ordinateurs personnels sont de plus en plus répandus dans les foyers, où on les utilise pour jouer, pour apprendre ou pour la gestion familiale.

## A

**Accumulateur.** Adresse spéciale de mémoire du microprocesseur, qui stocke temporairement des données pendant leur traitement.

**Adresse.** Nombre employé dans une instruction, qui spécifie l'emplacement d'une « cellule » de mémoire de l'ordinateur. Grâce à cette adresse, un emplacement de mémoire particulier peut être sélectionné de façon à examiner son contenu et, dans le cas d'une RAM, à le modifier.

**Algorithme.** Série d'étapes logiques qui décrivent comment un problème particulier peut être résolu ou comment une tâche peut être accomplie.

**Alphanumérique.** Caractère qui est soit une lettre, soit un chiffre.

**ALU.** Unité logique arithmétique. Partie du microprocesseur qui se charge des opérations arithmétiques et logiques.

**Amorçage.** Utilisation de certaines instructions préliminaires pour charger un programme dans l'ordinateur.

**Analogique.** Décrit l'expression d'une quantité en termes de progression continue plutôt que par étages numérotés (s'oppose à numérique). Par exemple, un thermomètre au mercure change de valeur de façon continue, c'est donc un dispositif analogique.

**Animation.** Création d'images mobiles sur un écran.

**Architecture.** Disposition et interconnexion des divers composants d'un microprocesseur ou d'un système informatique.

**ASCII.** American Standard Code for Information Interchange. Norme d'usage répandu pour représenter les symboles pouvant être tapés au clavier.

## B

**Base.** Élément fondamental de tout système de représentation numérique. Le système binaire est en base 2; le système décimal est en base 10.

**Base de données.** Collection de données stockée de façon systématique afin de pouvoir extraire et mettre à jour facilement ses divers éléments.

**BASIC.** Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code. Le langage de programme utilisé dans la plupart des ordinateurs personnels. Le BASIC se veut simple à utiliser.

**Baud.** Unité de mesure de la vitesse de transmission des données numériques.

**BCD.** Binary Coded Decimal. Système de codage pour nombres décimaux dans lequel chaque chiffre est représenté par un groupe de quatre chiffres binaires.

**Bit.** Abréviation pour BInary digiT. Un chiffre binaire est l'un des deux chiffres, 0 ou 1, qui sont utilisés dans le système de nombres binaires.

**Bloc caractère.** Ensemble de points sur un écran au moyen duquel un caractère unique peut être affiché par illumination sélective de certains points.

**Boucle.** Séquence d'instructions dans un programme qui sont exécutées de façon répétitive par l'ordinateur jusqu'à ce qu'une condition soit satisfaite.

**Bruit.** Variations aléatoires dans un système électrique, qui brouillent ou détruisent les signaux.

**Bus.** Voie ou canal par lequel les données et les signaux peuvent être transmis.

## C

**Calcul non numérique.** Calcul par manipulation de symboles et non de nombres.

**CAO.** Conception Assistée par Ordinateur. Utilisation de l'ordinateur dans la conception de projets allant des voitures et circuits électroniques à la décoration d'intérieur.

**Caractère.** Tout symbole qui peut être représenté dans un ordinateur et affiché par celui-ci : des lettres, des chiffres et des symboles graphiques.

**Caractère graphique.** Forme ou arrangement spécialement conçu pour faciliter la création de graphiques. Certains ordinateurs le fournissent, sur d'autres il peut être créé.

**Carte de circuits imprimés.** Feuille de plastique avec connecteurs métalliques qui relient divers composants électroniques.

**Cartouche.** Puce de mémoire présentée dans un boîtier en plastique renfermant un logiciel et qui peut être enfiché dans un connecteur spécial.

**Cassette.** Cassette audio ordinaire qui est utilisée pour stocker des programmes et des données dans des ordinateurs personnels.

**Chaîne de caractères.** Séquence de caractères qui peut être stockée ou manipulée comme



Un coupleur acoustique comme celui-ci relie un ordinateur au réseau téléphonique.

une unité telle qu'un mot ou une expression.

**Circuit intégré.** Circuit électronique qui renferme un grand nombre de composants et prend place sur une puce de silicium miniature de quelques millimètres carrés.

**Clavier.** Ensemble de touches que l'utilisateur presse pour entrer des données. L'arrangement des touches correspond à celui d'une machine à écrire standard.

**Clavier numérique.** Partie du clavier où les touches numériques sont groupées pour faciliter l'entrée de données numériques.

**Clavier QWERTY.** Clavier d'ordinateur dont les touches ont la disposition standard des claviers de machine à écrire utilisés dans les pays anglo-saxons. S'oppose à clavier AZERTY (utilisé en France). Le nom provient des six premières lettres de la première rangée de touches du clavier.

**Code.** 1. Les commandes et les instructions qui composent un

programme. 2. Combinaisons de chiffres binaires représentant des caractères ou des instructions qui peuvent être stockés en mémoire.

**Code à barres.** Données représentées sous la forme d'une série de fines lignes imprimées. Ces données sont transmises à l'ordinateur par l'intermédiaire d'un dispositif comme un *crayon électronique*.

**Code machine.** Langage de programmation directement compris par un microprocesseur, puisque toutes les commandes sont formulées en chiffres binaires.

**Commande.** Toute instruction de programmation est exprimée dans un langage informatique.

**Compilateur.** Programme qui convertit des programmes écrits dans un langage comme le BASIC (que nous pouvons comprendre) en un langage appelé *code machine* (que l'ordinateur peut comprendre).

**Conversational.** Permettant un échange continu entre l'utilisateur et l'ordinateur.

**Convertisseur analogique-numérique.** Dispositif qui convertit des signaux analogiques sous une forme numérique pouvant être traitée par un ordinateur.

**Coupleur acoustique.** Périphérique qui sert à relier un combiné téléphonique à un ordinateur pour permettre à celui-ci de communiquer via le réseau téléphonique. Grâce à ce dispositif, un ordinateur peut communiquer avec d'autres ordinateurs.

**CP/M.** Control Program for Microprocessors. *Système d'exploitation* standard utilisé par de nombreux micro-ordinateurs.

**Crayon électronique.** Dispositif photosensible ressemblant à un stylo et qui, déplacé sur un écran, permet à l'utilisateur de transmettre des données à l'ordinateur. Il sert de pointeur et permet de désigner une partie de l'écran à l'ordinateur.

**Curseur.** Symbole mobile, normalement un rectangle clignotant, indiquant où sera affiché le prochain caractère.

**D**

**Défilement.** Déplacement automatique des données à l'écran pour permettre d'en afficher de nouvelles. Le défilement latéral est utilisé également dans certains programmes afin de pouvoir consulter un affichage plus large que l'écran.

**Développement d'un programme.** Analyse d'une application informatique projetée ainsi que l'écriture et l'édition de programme que cela implique.

**Diagnostic.** Message automatique produit par un ordinateur pour indiquer et pour identifier une erreur dans un programme en cours.

**Disque.** Disque plastique enduit des deux côtés d'une surface magnétique et utilisé comme support de données. Le disque est protégé par une enveloppe carrée ou une boîte en plastique. Voir *Disque souple* et *Winchester*.

**Disque souple.** Disque flexible généralement d'un diamètre de 13,3 cm (5 1/4 pouces), qui est utilisé pour stocker des données d'ordinateur sous forme magnétique. Placé dans une enveloppe protectrice carrée, il offre moins d'espace de stockage et est moins fiable que le disque dur *Winchester*, qui est plus coûteux.

**Documentation.** Manuels qui accompagnent les ordinateurs ou le logiciel et expliquent leur fonctionnement.

**DOS.** Disks Operating System. Logiciel qui contrôle toutes les opérations d'un lecteur de disques.

**E**

**EAO.** Enseignement Assisté par Ordinateur. Utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement.

**Écraser.** Faire entrer des données dans une partie de la mémoire déjà occupée, remplaçant ainsi le contenu d'origine.

**Éditeur.** Logiciel qui permet d'éditer le texte affiché à l'écran.

**Édition.** Création ou modification de données, d'un programme ou d'un texte.

**Entrée.** Données ou informations fournies à un ordinateur à

## LEXIQUE MICRO-INFORMATIQUE

partir de son clavier, de son unité de cassettes, de son lecteur de disquettes ou d'une autre source d'entrée.

**EPROM.** Erasable Programmable Read-Only Memory. Mémoire à lecture seule similaire à la PROM, sauf que la mémoire contenue dans la puce peut être effacée à l'aide de rayons ultraviolets et qu'un nouveau programme peut y être enregistré.

**Erreur de syntaxe.** Erreur qui survient lorsqu'un programme rencontre une instruction incorrecte.

**E/S.** Entrée/Sortie. Équipement permettant d'établir la communication de données vers et à partir d'un ordinateur. Également les données impliquées dans cette communication.

**Établissement de liaison.** Séquence de signaux électroniques qui permet et synchronise l'échange de données entre un ordinateur et un périphérique ou entre deux ordinateurs.

**Expression.** Formule simple ou complexe utilisée dans un programme pour effectuer un calcul sur certaines données.

## F

**Fichier.** Ensemble de données stocké à l'extérieur d'un ordinateur sur une cassette ou une disquette.

**Forth.** Langage de programmation se situant entre un langage évolué et un langage machine. Comparé au BASIC, il est plus difficile à apprendre mais beaucoup plus rapide.

## G

**Générateur de sons.** Dispositif offert par plusieurs ordinateurs personnels pour produire des sons.

**Généralisations d'ordinateurs.** Les développements antérieurs en matière de matériel informatique sont décrits en termes de « générations ». La première génération d'ordinateurs utilisait des tubes, la deuxième génération a utilisé des transistors individuels, la troisième génération utilise des circuits intégrés et la quatrième, des circuits à intégration à grande échelle (LSI) [voir *Ordinateurs de la cinquième génération*].

**Génie logiciel.** Ensemble des disciplines impliquées dans l'écriture de logiciels.

**Graphiques.** Production et affichage de figures et d'images par un ordinateur. Les images sont généralement produites à l'écran, mais une copie imprimée peut être obtenue au moyen d'une imprimante graphique.

## H

**Heuristique.** Méthode de résolution d'un problème par essai et erreur. Elle ne garantit pas une solution, mais elle peut en accélérer la découverte.

**Horloge.** Rythmeur électronique qui produit un signal pour calculer la durée et pour synchroniser toutes les activités d'un ordinateur.

## I

**IEEE-488.** L'une des interfaces standard pour connecter des périphériques à un ordinateur.

**Imprimante.** Périphérique servant à imprimer des textes, des résultats et des listages de programmes sous le contrôle de l'ordinateur. Certaines imprimantes peuvent aussi produire des graphiques et des diagrammes.

**Imprimante à marguerite.** Imprimante qui produit des documents de qualité « courrier ». Ses caractères sont imprimés par l'impact de lettres placées à l'extrémité de « pétales » disposés en cercle.

**Information.** Signification qui peut être tirée ou extraite des données.

**Initialiser.** Attribuer des valeurs spécifiques à des variables avant de commencer un calcul.

**Instruction.** Simple directive donnée à un ordinateur pour effectuer une opération particulière. Une série ou une séquence d'instructions forment un programme.

**Intelligence artificielle.** Possibilité qu'ont certains programmes d'apprendre et d'incorporer leur propre expérience dans leur fonction.

**Interface.** Circuit, ou prise, qui rend compatibles deux composants du matériel et permet leur interconnexion.

**Interface homme-machine.** Zone où l'homme et l'ordinateur échangent des données. Actuellement, cela implique la présence d'un clavier et d'un écran, mais bientôt ceux-ci

pourront être remplacés par un dispositif qui reconnaîtra les commandes vocales de l'utilisateur et par la *synthèse de la parole*.

**Interface parallèle.** Dispositif de transmission de données dans lequel chaque bit d'un octet a son propre fil, permettant ainsi la transmission simultanée (voir *Interface série*).

**Interface série.** Dispositif de transmission de données dans lequel les bits sont envoyés de façon séquentielle.

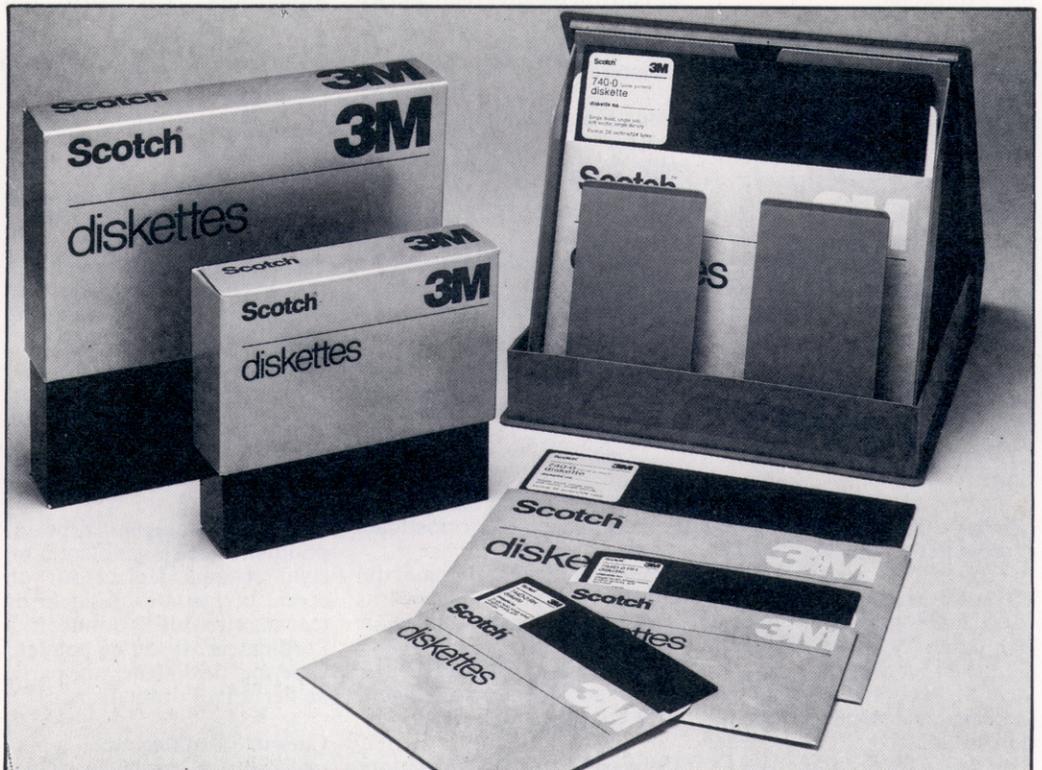
**Interpréteur.** Programme qui traduit simultanément une instruction d'un langage évolué en un code machine, en vue de son exécution par l'ordinateur.

**Itération.** Exploitation répétée d'une série d'instructions jusqu'à ce qu'une condition soit satisfaite.

## J

**Jeu d'aventures.** Jeu dans lequel l'utilisateur affronte l'ordinateur. Il peut comporter par exemple une série de cavernes remplies de pièges.

**Jeu de caractères.** Ensemble des lettres, chiffres et symboles disponibles sur un ordinateur.



Les disquettes sont souples et rangées dans une enveloppe protectrice carrée.

**K**

**k.** Dans le système métrique, k représente 1 000 ( $10^3$ ), comme, par exemple, kilomètre (km), qui représente 1 000 mètres. Cependant, puisque les ordinateurs utilisent le système binaire (base 2), K (écrit avec une majuscule) désigne 1 024, ce qui est égal à 2 élevé à la puissance 10 ( $2^{10}$ ).

**Kilo-octet.** Unité de mesure de mémoire, soit 1 024 octets (voir k). Les dimensions de mémoire assez répandues dans les micro-ordinateurs sont 16 K, 32 K et 64 K.

**L**

**Langage bas de gamme.** Langage de programmation dans lequel chaque instruction correspond à une instruction du *code machine* de l'ordinateur.

**Langage d'assemblage.** Langage de programmation dans lequel les commandes du *code machine* ont des noms qui suggèrent leurs usages. Un programme en langage d'assemblage doit être traduit en code machine (par un assembleur) avant de pouvoir être exécuté par un microprocesseur.

**Langage de programmation.** Ensemble de commandes spéciales et de règles servant à indiquer à l'ordinateur comment effectuer une tâche.

**Langage évolué.** Langage « destiné à l'utilisateur », comme le BASIC, qui peut être facilement appris et utilisé. Un programme nommé *compilateur* traduit ce langage en un *code machine* pouvant être compris par la machine.

**Langage structuré.** Langage informatique qui, s'il est utilisé de façon adéquate, permet de construire des programmes facilement compréhensibles et modifiables à volonté par l'utilisateur.

**LCD.** Affichage à cristaux liquides utilisé sur les montres numériques et sur les calculatrices — et maintenant sur certains ordinateurs portatifs — qui est plat et consomme peu de courant.

**Lecteur de disques.** Unité qui enregistre des données sur la surface magnétique d'un disque et « lit » (extrait) les données enregistrées.



Une interface IEEE-488, à utiliser avec le micro-ordinateur BBC.

**Lisp.** List Processor Language. Langage évolué très utilisé dans les applications d'intelligence artificielle.

**Logiciel.** Programme exécuté par un ordinateur ou associé à son fonctionnement.

**Logique.** Composants électroniques qui se chargent des opérations et des fonctions logiques élémentaires composant chaque intervention d'un ordinateur.

**Logo.** Langage informatique évolué. Le LOGO est reconnu comme un outil pédagogique puissant; très simple, il peut être appris par de très jeunes enfants, qui apprennent vite à se servir de la *tortue*.

**LSI.** Intégration à grande échelle. Technologie qui regroupe un grand nombre de composants et de circuits électroniques sur une seule puce de silicium. Les générations d'ordinateurs de l'avenir utiliseront une technologie VLSI (intégration à très grande échelle).

**M**

**Manche à balai.** Dispositif consistant en un manche pivotant sur sa base. Lorsqu'il est manipulé par l'utilisateur, il transmet des signaux à l'ordinateur qui permettent de commander le mouvement d'un objet à l'écran. Utilisé dans les jeux d'ordinateurs, le manche à balai est souvent muni d'un bouton de « mise à feu ».

**Matériel.** Composants mécaniques et électroniques d'un ordinateur.

**Matrice.** Arrangement de données sous la forme d'une grille ou d'un tableau, nommé techniquement tableau rectangulaire à deux dimensions.

**Matrice de points.** Arrangement rectangulaire de points, comprenant généralement huit lignes de huit points, sur lequel un caractère peut être affiché par sélection de certains de ces points.

**Mémoire.** Emplacement interne de l'ordinateur où sont stockés les données et les programmes. La mémoire est divisée en adresses qui peuvent être consultées individuellement.

**Menu.** Ensemble de choix offerts par un programme. Lorsque plusieurs options sont offertes, le programme propose d'abord un menu principal à partir duquel l'utilisateur peut choisir d'autres menus. Un menu bien conçu peut rendre très facile l'utilisation d'un programme complexe.

**Message de sollicitation.** Un ou plusieurs caractères affichés par l'ordinateur pour indiquer qu'il attend une réponse de l'utilisateur.

**Microprocesseur.** Circuit intégré complexe qui peut être programmé pour effectuer diverses tâches.

**Microprogramme.** Logiciel stocké sur une puce; par exemple, un programme stocké en ROM.

**Mise au point.** Correction des erreurs d'un programme ou débogage de l'ordinateur lui-même.

**Mode graphique.** Mode qui doit être sélectionné pour permettre aux ordinateurs d'afficher des graphiques. Lorsque plus d'un mode graphique est disponible, ces modes offrent diverses résolutions d'images.

**Modem.** Abréviation pour modulateur-démodulateur. Périphérique qui permet à

l'ordinateur de transmettre et de recevoir des données via un réseau de communication.

**Modulateur HF.** Périphérique qui convertit la sortie vidéo d'un ordinateur en un signal pouvant être fourni dans une prise d'antenne de téléviseur.

**Moniteur.** 1. Unité d'affichage de haute qualité. 2. Programme offrant le jeu fondamental de commandes nécessaires pour utiliser un ordinateur.

**Mot.** Ensemble d'unités binaires traitées comme une seule unité qui peut être stocké dans un seul emplacement de mémoire.

**Mot réservé.** Mot d'une commande faisant partie d'un langage informatique qui ne peut donc pas, par exemple, être utilisé comme nom de *variable*.

**N**

**Nombre aléatoire.** Nombre généré de telle façon que sa valeur ne peut être prédite. Les nombres aléatoires sont utilisés dans les jeux, dans la simulation et dans des opérations mathématiques.

**Nombre à virgule fixe.** Nombre représenté, manipulé et stocké sous une représentation où la position de la virgule décimale est toujours la même (la virgule décimale sépare la fraction décimale du nombre entier).

**Nombre à virgule flottante.** Nombre représenté, manipulé et stocké avec une virgule décimale pouvant être déplacée (voir *Nombre à virgule fixe*). Cette méthode est particulièrement utile avec de très grands nombres.

**Nombre binaire.** Nombre formulé en représentation binaire.

**Notation décimale.** Système numérique familier en base 10, utilisant les chiffres 0 à 9, représentant les unités, les dizaines, les centaines, les milliers et ainsi de suite.

**Notation hexadécimale.** Système numérique qui utilise 16 chiffres représentés par 0 à 9 et A, B, C, D, E et F. Dans chaque nombre, les places ou « colonnes » ont un facteur de pondération de 1, 16, 16<sup>2</sup>, etc.; dans ce système, le nombre hexadécimal 23A est équivalent à :  $(2 \times 16^2) + (3 \times 16) + (10 \times 1)$ , ce qui est égal à 2 893.

## LEXIQUE MICRO-INFORMATIQUE

**Notation polonaise inversée.** Notation servant à écrire des expressions arithmétiques dans lesquelles les opérateurs (+, -, \*, /) suivent les valeurs associées. Par exemple, A + B serait écrit A B +.

**Numérique.** Décrit l'expression d'une progression en termes de pas distincts plutôt qu'en termes de progression continue. S'oppose à *analogique*.

**Numériseur.** Voir *Tablette graphique*.

**Numéro de ligne.** Numéro apparaissant au début de chaque ligne de programme BASIC et qui sert à identifier cette ligne.



**Objet.** Caractère ou groupe de caractères pouvant être affichés et déplacés sur l'écran à une vitesse spécifiée par l'ordinateur.

**Octet.** Groupe de huit bits, qui forme la plus petite portion qu'une UCT peut extraire ou sauvegarder dans la mémoire. Son contenu peut être tout nombre compris entre 00000000 et 11111111.

**Opération en temps réel.** Mode de fonctionnement d'un ordinateur lorsqu'il commande une opération — un processus industriel par exemple — au moment où celle-ci est en cours.

**Ordinateurs de la cinquième génération.** La prochaine génération d'ordinateurs. Ces machines utiliseront des circuits à intégration à très grande échelle (VLSI) et seront beaucoup plus faciles à utiliser que les ordinateurs actuels. Elles comprendront des périphériques d'entrée beaucoup plus efficaces que le clavier actuel (certains utiliseront par exemple la reconnaissance de la parole) et pourront exécuter des programmes intégrant des développements en matière d'intelligence artificielle (voir *LSI*).

**Organigramme.** Diagramme représentant les étapes d'un programme informatique et les diverses opérations impliquées.



**Pascal.** Langage de programmation évolué qui encourage la *programmation structurée*.

**PEEK.** Fonction de BASIC utilisée pour lire le contenu d'une adresse spécifique de mémoire.

**Périphérique.** Accessoire qui, connecté à l'ordinateur, en accroît le potentiel.

**Périphérique intelligent.** Périphérique relié à un ordinateur et qui dispose de son propre potentiel de traitement.

**Pile.** Partie de la mémoire où des données peuvent être stockées continuellement, mais dont seul le dernier item stocké peut être extrait.

**Piraterie.** Copie non autorisée de logiciels ou de matériel à des fins commerciales.

**Pixel.** Contraction de *Picture CELL*. Plus petite combinaison de points pouvant être définie par un programmeur graphique; c'est l'élément de construction d'images.

**Point de rupture.** Point où un programme s'arrête automatiquement pour vérifier son fonctionnement.

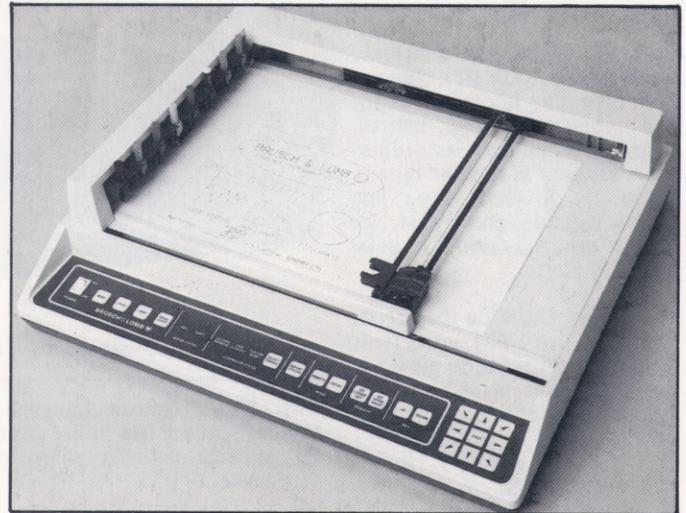
**POKE.** Instruction BASIC utilisée pour placer une valeur dans une adresse de mémoire spécifique.

**Port.** 1. Prise par laquelle les signaux de données peuvent entrer dans un ordinateur ou en sortir. 2. Partie visible d'une *interface*.

**Portabilité.** 1. Qualité des ordinateurs assez petits et assez légers pour être transportables facilement, utilisant souvent des piles comme source d'alimentation. 2. Propriété des logiciels pouvant être exécutés sur plus d'une marque d'ordinateur.

**Porte.** Un des éléments de base des composants d'un ordinateur. Une porte effectue une seule opération logique sur plusieurs entrées pour produire une sortie. Par exemple, elle peut produire une sortie uniquement lorsque toutes les entrées sont activées, ou encore produire une sortie uniquement lorsque aucune entrée n'est activée.

**Programmation structurée.** Écriture de programmes informatiques compacts, efficaces, faciles à comprendre et par conséquent faciles à modifier et à corriger.



La table traçante contrôlée par ordinateur dessine.

**Programme.** Série d'instructions écrites dans un langage informatique qui fait effectuer une tâche particulière à l'ordinateur.

**Programme d'analyse de feuille multizone.** Programme conçu d'abord pour les prévisions et la planification financière. Il donne des résultats électroniques calculés à partir d'une grande quantité de nombres entrés par l'utilisateur qui illustrent des données ou des projections financières. L'écran devient une fenêtre par laquelle l'utilisateur peut consulter toutes les parties de la feuille.

**Programme d'application.** Programme grâce auquel un ordinateur peut accomplir une tâche précise.

**Programme d'évaluation des performances.** Tâche standard qui peut être donnée à divers ordinateurs pour comparer leur vitesse, leur efficacité et leur précision.

**PROM.** Programmable Read-Only Memory. Puce programmable à l'aide d'un dispositif spécial et qui devient alors une puce à lecture seule ou ROM.



**RAM.** Random Access Memory. Mémoire dans laquelle les données stockées peuvent être modifiées par l'utilisateur. Son contenu peut être lu et écrasé, c'est-à-dire remplacé par d'autres données. Cette mémoire est aussi appelée mémoire vive. La quantité de mémoire vive disponible est la

quantité que le programmeur pourra utiliser pour stocker les données et les programmes. Une mémoire dynamique doit être régénérée chaque milliseconde afin de préserver son contenu. Lorsque l'ordinateur est mis hors tension, le contenu de cette mémoire est perdu. Une mémoire RAM statique conserve ses données.

**Reconnaissance de la parole.** Reconnaissance par l'ordinateur de commandes et d'autres messages émis vocalement par l'utilisateur.

**Récurrance.** Série de routines répétées à l'intérieur d'un programme où le résultat de chaque répétition dépend du résultat de la précédente. La routine se relance elle-même jusqu'à ce que la tâche soit terminée.

**Régénérer.** 1. Recréer l'affichage pour céder la place à de nouvelles images. 2. Renouveler les données de la RAM sans la modifier en faisant circuler un courant électrique.

**Registre.** Adresse spéciale de mémoire (souvent à l'intérieur du microprocesseur) qui sert de stockage temporaire.

**Remarque.** Instruction placée dans un programme, écrite en français standard, qui n'est pas exécutée par l'ordinateur mais sert uniquement à aider l'utilisateur.

**Représentation binaire.** Système numérique en base 2 dans lequel les nombres sont composés à partir des deux chiffres binaires 0 et 1. Voici un

nombre typique à quatre chiffres : 1001. Dans un tel nombre, les chiffres sont pondérés selon leurs positions respectives, le chiffre le moins significatif étant à droite et le plus significatif à gauche. Le facteur de pondération pour le chiffre le moins significatif est 1, et ce facteur croît d'un facteur 2 à chaque chiffre en allant vers la gauche. Ainsi, les facteurs de pondération sont (de droite à gauche) 1, 2, 4, 8, et ainsi de suite pour les nombres ayant plus de chiffres. Par conséquent, le nombre binaire 1001 est équivalent au nombre décimal donné par :  $(1 \times 8) + (0 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) = 9$ .

**Réseau.** Système de canaux de communication reliant diverses unités comme des ordinateurs, et leur permettant d'échanger des données.

**Résolution.** Niveau de détails pouvant être affichés, fonction du nombre de carrés qui divisent la grille d'affichage. Les graphiques haute résolution donnent beaucoup de détails. Les graphiques basse résolution en donnent moins; ici, les composants de l'image sont plus visibles et l'image est moins nette.

**ROC.** Reconnaissance Optique de Caractères. Façon de lire des caractères imprimés ou écrits au moyen d'un dispositif d'analyse optique. Le codage de ces caractères permet de les transmettre directement à l'ordinateur.

**ROM.** Read-Only Memory. Mémoire dans laquelle les données sont stockées de façon permanente. Son contenu peut être examiné ou lu, mais il ne peut être modifié. Les ROM servent surtout pour stocker des fonctions souvent utilisées par l'ordinateur. Par exemple, des ROM BASIC sont intégrées dans de nombreux micro-ordinateurs pour leur permettre de « comprendre » le BASIC.

**Routine.** Séquence d'instructions qui effectue une tâche bien définie et rencontrée fréquemment.

**RS232C.** Une des interfaces standard utilisée dans le transfert de données entre un ordinateur et un périphérique.

**RUN.** Ligne de BASIC qui demande à l'ordinateur d'exécuter un programme.

**S**  
**Saisie de données.** Terme qui décrit l'entrée de données dans l'ordinateur à partir de sources externes.

**Simulation.** Représentation au moyen d'un programme informatique d'un processus ou d'un système physique comme une simulation de vol.

**Sortie.** Information et données qui quittent l'ordinateur; par exemple, les résultats d'un programme affichés à l'écran, imprimés ou envoyés vers un autre périphérique.

**Souris.** Dispositif utilisé manuellement, connecté électroniquement à l'ordinateur, et qui, déplacé sur la surface d'un bureau, commande le déplacement du curseur à l'écran.

**Sous-programme.** Composante indépendante d'un programme qui peut être appelée et exécutée par d'autres parties du programme. Le sous-programme effectue normalement une tâche qui est sollicitée par le programme principal.

**Synthèse de la parole.** Simulation de la parole par un dispositif placé sous la commande d'un ordinateur.

**Système d'exploitation.** Système qui commande et supervise toutes les opérations internes d'un ordinateur.

**Système numérique.** Tout système représentant des valeurs et des quantités numériques.

**T**  
**Tableau.** Agencement en lignes et en colonnes dans lequel des nombres peuvent être stockés pour en faciliter l'accès par l'ordinateur.

**Table de vérité.** Table qui décrit le fonctionnement d'une *porte* en illustrant les sorties produites pour toutes les combinaisons d'entrées possibles.

**Tablette graphique.** Nommée également *numériseur*. Dispositif grâce auquel une image peut être convertie en une séquence de chiffres et traitée par un ordinateur.

**Tampon.** Zone de stockage temporaire qui contient les données pendant les transferts

d'une partie du système à une autre; par exemple, du clavier à l'unité centrale de traitement (UCT). Un tampon peut être utilisé pour régulariser le débit des données entre périphériques fonctionnant à des vitesses différentes, comme un ordinateur et une imprimante — beaucoup plus lente —, rendant ainsi l'utilisation de ces deux derniers plus efficace.

**Technologie de l'information.** Nouvelles techniques pour le traitement et la distribution de l'information résultant de la rencontre des développements techniques en informatique et en communication, eux-mêmes rendus possibles par les progrès réalisés en micro-électronique.

**Terminal.** Périphérique d'E/S — généralement un écran — avec un clavier connecté à un ordinateur central.

**Texte.** Caractères alphanumériques qui composent un document ou un message.

**Topographie mémoire.** Table illustrant l'affectation des diverses zones de mémoire dans une machine particulière et dans une configuration logi-

**Touches de commande du curseur.** Touches qui commandent le déplacement du curseur à l'écran.

**Traitement de texte.** Combinaison de logiciel et de matériel servant à écrire, à modifier et à imprimer des lettres et des documents.

**Trame.** Ensemble des lignes horizontales où les *pixels* sont affichés à l'écran.

**U**  
**UC.** Unité centrale de traitement. Composant qui est le cœur de tout système informatique. Il interprète les instructions et les fait exécuter.

**ULA.** Uncommitted Logic Array. Type de circuit intégré pouvant s'adapter à diverses applications et dont les fonctions peuvent être définies à la fin du processus de conception.

**Unité d'affichage.** Unité d'un ordinateur qui produit l'affichage. C'est normalement un téléviseur ordinaire ou une unité spécialement conçue, mais nettement plus coûteuse, appelée moniteur.



L'imprimante imprime des textes, les résultats et les listages.

cielle. Généralement, ces zones sont définies par les fabricants du système.

**Tortue.** Robot mécanique sur roues (tortue de sol) ou forme (généralement triangulaire) affichée à l'écran (tortue d'écran) dont les mouvements sont dirigés par des commandes venant d'un ordinateur.

**Touche de fonction.** Touche du clavier qui peut être programmée pour effectuer une fonction spécifique définie préalablement par l'utilisateur.

**Utilitaire.** Programme complet utilisé pour effectuer une opération courante comme le tri de données ou la copie de fichiers.

**V W**  
**Variables.** Élément d'un programme qui reçoit un nom et dont la valeur peut varier pendant l'exécution.

**Winchester.** Nom d'un disque dur enfermé hermétiquement dans un boîtier afin d'assurer la protection des données.

