

LES ORDINATEURS TABLETTES DE CHOCOLAT



Faire tenir un véritable ordinateur dans une poche de veston ? L'idée aurait pu faire sourire il y a seulement une dizaine d'années, alors qu'un local à l'atmosphère conditionnée était indispensable pour loger le moindre équipement informatique. Aujourd'hui, il existe une demi-douzaine de modèles alliant les possibilités d'un ordinateur à la taille d'une calculatrice. Prix : 1 200 à 5 000 F.

► C'est à une telle miniaturisation qu'est parvenue aujourd'hui l'industrie électronique qui a commencé à commercialiser des ordinateurs de la taille d'une tablette de chocolat, bardés de touches et pesant quelques centaines de grammes. Traitement de texte, comptabilité, opérations scientifiques, gestion de stocks, télématique, toutes les utilisations sont possibles et souvent d'ailleurs restent à découvrir.

Quatre constructeurs japonais — Sharp, Casio, Sanyo, Panasonic — et un américain, Tandy, proposent actuellement ce qu'il est déjà convenu d'appeler des ordinateurs de poche, à mi-chemin entre l'ordinateur de table traditionnel (non transportable et alimenté par le courant du secteur) et la mini-calculatrice. C'est d'ailleurs de l'intégration dans un même appareil des éléments fondamentaux de ces deux types de matériels qu'est né l'ordinateur de poche. D'un côté, les microprocesseurs, qui équipent les gros ordinateurs, ont été miniaturisés et leurs performances ont augmenté. De l'autre, les calculatrices sont devenues programmables et, de fait, ont commencé à entrer dans le domaine de l'informatique. Ainsi, l'ordinateur de poche est-il portable et autonome comme les calculatrices grâce à un jeu de piles ou de batteries rechargeables.

De la même manière, l'écran vidéo des ordinateurs classiques est ici remplacé par un système d'affichage à cristaux liquides (le moins

gourmand en énergie), intégré à l'appareil comme sur une calculatrice, mais avec une taille élargie pour pouvoir contenir au moins une vingtaine de caractères. Si l'affichage d'une calculatrice s'accommode en effet fort bien d'une dizaine de chiffres, il en va autrement lorsqu'on traite également des textes. Car une autre particularité de ces nouvelles machines est de posséder un clavier alphanumérique et d'utiliser le plus simple et le plus répandu des langages informatiques : le BASIC⁽¹⁾. Certes les calculatrices plus évoluées sont programmables et possèdent un clavier alphanumérique (comme le HP 41 C de Hewlett Packard), mais on ne peut pour autant les considérer comme des ordinateurs, dans la mesure où leur langage rudimentaire n'avait que de lointains rapports avec le véritable BASIC.

Les ordinateurs de poche peuvent encore être raccordés à des unités de mémoire extérieure ou à des périphériques également portables et de taille réduite.

En apparence, l'ordinateur de poche reste très proche des calculatrices : c'est à peine si l'on peut le reconnaître parce qu'il ne s'utilise pas dans le sens vertical comme la plupart de celles-ci, mais dans le sens horizontal, à cause

(1) Sur le Basic, voir *Science & Vie* n° 768, p. 123, et n° 774, p. 120.

de la forme en largeur du clavier alphanumérique, de type machine à écrire.

Ces micro-ordinateurs permettent tout d'abord d'effectuer les fonctions mathématiques et statistiques des calculatrices haut de gamme (moyennes, écart-type, hyperboliques, régressions linéaires, fonctions logarithmiques et exponentielles, etc.). Mais on n'utilise plus ici la notion polonaise inversée particulière à certaines calculatrices sophistiquées

(selon laquelle, par exemple, pour effectuer $2 + 2$, on affiche "2", puis "ENTER", puis "2", et enfin le signe "+").

La succession des opérations s'écrit en langage mathématique normal, en affichant les parenthèses ou les barres de fraction à leur place ordinaire. On dispose ensuite des instructions caractéristiques au BASIC telles que les fonctions "ENTER", "RUN", "STOP", "EXECUTE", "GO TO", etc.



Si l'ordinateur de poche se distingue des calculatrices par son langage évolué, il ne diffère en fait des ordinateurs classiques que par la puissance et la capacité de mémoire, ainsi que par la diversité des unités périphériques raccordables, le lecteur de disquettes n'étant par exemple utilisable que sur un seul des six modèles existants d'ordinateurs de poche.

Le premier appareil répondant à ces caractéristiques, le Sharp PC 1211, fut construit début 1980: il s'agit d'un boîtier de 17×11 cm muni d'un clavier alphanumérique de 57 touches et d'un écran à cristaux liquides pouvant afficher une chaîne de 24 chiffres ou caractères. La programmation s'effectue selon le système "une instruction égale un pas" et il est possible de traiter 1424 instructions à l'aide de 26 mémoires. 18 touches de réserve permettent de pré-programmer chacune une fonction ou commande fréquemment utilisée. Un boîtier d'interface est utilisé pour raccorder le PC 1211 à un magnétophone à cassettes de manière à sauvegarder un programme ou à stocker des données sur bande magnétique, l'information enregistrée

étant ensuite automatiquement retrouvée à l'aide d'un système d'adressage du fichier. Le prix actuel de l'appareil Sharp PC 1211 est d'environ 1200 F.

Un micro-ordinateur similaire est proposé par Radio Shack, de Tandy Corporation, sous la désignation TRS 80 Pocket, au prix de 1250 F. Avant de créer le modèle PC 1211, Sharp avait mis au point une série de calcula-

trices programmables (qui n'ont jamais été importées en France) ainsi qu'un traducteur de poche. Faut-il y voir un simple hasard? D'un côté la firme avait acquis une expérience dans le calcul et la programmation mathématique, de l'autre elle s'était familiarisée avec le traitement de texte sur les microprocesseurs. D'un côté les chiffres, de l'autre les lettres: il n'en fallait pas plus pour passer à l'idée de combiner les deux en introduisant le clavier alphanumérique sur une grosse calculatrice qui serait programmable et utiliserait le langage BASIC, cette notation qui mélange justement les mots et les nombres. Le premier ordinateur de poche était né.

Un an après Sharp, la firme Casio sortait à son tour le FX 702P doté d'un clavier plus étoffé (65 touches) et d'un microprocesseur légèrement plus puissant mais d'une vitesse d'exécution beaucoup plus grande. Une interface permet — comme sur le Sharp — d'enregistrer des programmes et des données sur un magnétophone à cassette, puis de les relire. Un emplacement sous le boîtier est prévu pour des modules de

mémoire morte, ou MEM⁽²⁾ enfichables, permettant d'ajouter des programmes supplémentaires aux 26 déjà existants.

La grande innovation de Casio par rapport à Sharp a été de proposer pour la première fois une mini-imprimante fonctionnant sur piles et directement raccordable au FX 702 P. Enfin, ultime sophistication pour les utilisateurs de cette machine: il est possible de rendre un programme confidentiel en enregistrant un mot de passe qui doit être introduit après l'ordre d'exécution. Cet appareil est vendu aux alentours de 1 400 F, l'interface cassette entre 250 F et 300 F, l'imprimante entre 500 F et 600 F.

Ces deux premiers modèles ont ouvert la voie de l'informatique de poche. Leur puissance reste malgré tout limitée et ne permet pas certaines utilisations professionnelles. Aussi est-ce sur ce terrain de la puissance que s'est engagée une véritable course et que se sont créés de multiples éléments périphériques. Trois nouveaux modèles d'ordinateurs de poche ont ainsi fait leur apparition sur le marché ces tout derniers mois. Ils sont équipés chacun d'un microprocesseur 8 bits comparable à celui utilisé par des or-



dinateurs de table type Apple II, Tandy TRS 80 ou Commodore. C'est dire que leur mémoire atteint déjà les possibilités des machines de bureau dix fois plus lourdes et encombrantes, construites il y a trois ou quatre ans.

Le premier appareil a été réalisé par Sharp et vient d'être lancé, sous la désignation PC 1500. Il dispose, comme les ordinateurs de table, d'une unité centrale dont la mémoire morte ou MEM atteint 16 Koctets et la mémoire vive MEV 2 Koctets, ou Ko⁽³⁾. Une extension supplémentaire est également prévue sous la forme d'un module enfichable de 4 Ko en MEV. Utilisant un BASIC plus étendu que son prédéces-

seur, le PC 1500 peut recevoir une imprimante de conception originale. Il s'agit en fait d'une véritable table traçante miniature capable d'effectuer des graphiques et de combiner écriture et dessins en quatre couleurs. Un interface permettant de brancher deux magnétophones est également prévu, ainsi qu'un synthétiseur de voix qui transformera l'appareil en "chanteur" de poche, celui-ci étant déjà équipé de fonctions musicales grâce à un modulateur cinq octaves! Il sera bientôt possible de le brancher sur un écran vidéo ou un téléviseur par le module adéquat. Le PC 1500 est même équipé d'une horloge indiquant les secondes et d'un calendrier perpétuel. L'unité centrale devrait coûter aux alentours de 3 000 F, l'extension 4 Ko 700 F, l'interface et imprimante 4 couleurs 2 400 F.

Sanyo a conçu un appareil similaire plus puissant, le PHC 8000, équipé d'une mémoire morte de 24 Ko et d'une mémoire vive de 4 Ko, respectivement extensibles à 36 Ko et 6 Ko. Il est ainsi quelque peu plus puissant que son prédécesseur le PHC 800 (ci-contre, à gauche). En dehors de l'imprimante, du magnétophone et de l'écran de télévision, le système comporte un modem acoustique⁽⁴⁾.

Ce périphérique a l'avantage de permettre au PHC 8000 (ou à un autre ordinateur) de recevoir et de transmettre de l'information par le réseau téléphonique. Il suffit de disposer d'un téléphone et de poser le combiné sur le modem acoustique pour faire de la transmission de données en temps réel et en langage BASIC. Il devient possible d'interroger une banque de données à distance ou de transmettre l'information en duplex intégral ou semi-duplex⁽⁵⁾.

Un cadre d'entreprise en voyage d'affaires peut dès lors rédiger un rapport sur son ordinateur de poche et le transmettre, à l'arrivée, à l'ordinateur de son bureau qui pourra l'éditionner immédiatement sur une imprimante, en autant d'exemplaires qu'il le faut. Un journaliste peut de la même façon rédiger sur place son article sur le clavier de sa machine et le transmettre à son journal. L'enquêteur d'un institut de sondage peut recueillir directement la matière de ses interviews sur le micro-ordinateur et en transmettre aussitôt le contenu qui pourra quasiment être analysé en temps réel par un autre ordinateur à l'autre bout de la ligne... Cette liste d'exemples n'est évidemment pas limitative.

(2) Il existe en informatique deux sortes de mémoires: la "mémoire morte", également appelée MEM en français, ou ROM en anglais (*read only memory*), est une mémoire dont le contenu ne peut pas être modifié et dans laquelle on ne peut pas écrire. La mémoire vive, MEV en français, ou RAM en anglais (*random access memory*), peut, à l'inverse, être modifiée à volonté. Son contenu disparaît lorsqu'on coupe l'alimentation de l'appareil.

(3) L'octet est une unité exprimant la capacité de mémoire d'un système informatique. Un Koctet (ou Ko) égale le mille octets.

(4) Les modem téléphoniques utilisés par les micro-ordinateurs sont fabriqués, comme l'unité centrale, au Japon. Ils ne sont pas encore homologués par les PTT et l'administration française, en ce qui concerne les modèles Sanyo et Panasonic, semble réticente à donner son feu vert.

(5) En semi-duplex, les signes tapés sur le clavier de l'ordinateur de poche sont affichés sur l'écran de l'appareil puis envoyés au second ordinateur au bout de la ligne téléphonique. En duplex intégral, on tape les signes sur le clavier de l'ordinateur de poche. Ces signes sont envoyés au second ordinateur qui les renvoie simultanément sur l'écran de l'ordinateur de poche. On lit donc dans ce cas le message tel qu'il a été compris par le second ordinateur et non pas tel qu'il est envoyé. Ce système élimine les risques d'erreurs de transmission.

Commercialisé à partir du mois de mai, le PHC 8000 devrait être vendu aux environs de 3000 F pour l'unité centrale.

Que peut-il encore manquer à l'ordinateur de poche pour qu'il n'ait plus rien à envier au modèle de table? Un lecteur de disquettes? Un écran supplémentaire? Encore plus de mémoire? Un langage plus évolué? Tous ces éléments existent déjà ou sont en cours de mise au

seur, le tout prenant place dans un attaché-case. Un mini-lecteur de disquettes est également prévu. Le Panasonic HHC dispose, de plus, d'une bibliothèque de programmes déjà très étendue, alors que les autres constructeurs semblent avoir négligé le logiciel.

L'ordinateur n'étant qu'une machine "bête et disciplinée" à l'origine, il faut pouvoir lui apprendre les tâches qu'on veut lui faire accom-



Panasonic HHC, avec quelques-uns de ces périphériques dans un attaché-case, notamment un modem acoustique pour transmettre les données par téléphone.

point chez Panasonic, du groupe Matsushita, qui vient de lancer en France le système HHC, ou *Hand Held Computer* (textuellement l'ordinateur qui tient dans la main). Cet appareil est incontestablement, pour l'instant du moins, le plus sophistiqué de sa catégorie.

Conçu comme un système entièrement modulaire, le HHC peut travailler en plusieurs langages informatiques, dont certains très évolués, grâce à des capsules enfichables au dos de l'appareil. Ce sont des "puces" de 24 pattes de la taille d'un morceau de sucre, contenant une mémoire morte, qui ont été mises au point par une entreprise franco-américaine, Friends-Amis. Si le BASIC est ainsi la "langue" d'origine du HHC, il est également possible de le programmer en SNAP, PASCAL ou FORTRAN.

L'appareil dispose d'une extension de mémoire (jusqu'à 96 Ko MEV et 64 Ko MEM), d'un modem acoustique, d'une mini-table traçante, d'un interface pour liaison à un télévi-

plir. C'est le rôle des capsules enfichables au dos du Panasonic, qui le transforment en calculateur financier, scientifique ou statistique, qui lui apprennent à chiffrer un bilan, à dresser une liste de stocks, à faire des croquis ou à décider entre plusieurs hypothèses. De l'agent immobilier jusqu'à l'avocat en passant par l'artisan, Friends-Amis a mis au point une vingtaine de capsules de logiciels préprogrammés.

L'unité centrale du HHC devrait être commercialisée aux alentours de 5000 F. Les périphériques ne commenceront à être importés qu'entre septembre 1982 et janvier 1983.

Quoiqu'il soit difficile de prévoir l'importance de la demande future de tels appareils, leurs caractéristiques donnent à penser qu'ils devraient connaître un essor important. C'est en tout cas l'opinion des constructeurs qui estiment déjà que le parc d'ordinateurs de poche devrait atteindre 2,5 millions d'unités en 1985.

Gilbert CHARLES ■