

# L'ORDINATEUR INDIVIDUEL D'IBM

*Voilà déjà deux ans que l'ordinateur personnel d'IBM (IBM Personal Computer) a fait son apparition aux Etats-Unis.*

*Son arrivée en France correspond aussi à celle de toute une nouvelle génération d'ordinateurs individuels 16 bits.*

*Voyons de plus près cet ordinateur qui, dans la version de notre essai (clavier, écran, unité centrale avec unité de disquettes 320 Ko, mais sans imprimante et adaptateurs) coûte 32580 FF ttc.*

L'IBM PC est vendu en pièces détachées, chacune d'entre elles étant dans un emballage particulier: le clavier, l'écran, le boîtier principal, l'imprimante, une carte d'extension mémoire, un adaptateur écran-imprimante, le câble secteur pour le boîtier principal, le câble secteur pour l'imprimante, le câble d'interface et enfin trois classeurs de documentation. Après le déballage, une petite intervention chirurgicale s'impose: ouvrir les entrailles de l'ordinateur personnel pour y insérer deux cartes (adaptateur écran-imprimante, extension mémoire 64-256 K-octets). Le capot de la machine se démonte facilement et aucun problème ne se pose pour ajouter ces deux cartes.

Cinq connecteurs sont prévus pour les extensions, l'un étant déjà occupé par la carte d'interface de l'unité de disque souple et deux autres par la carte d'extension mémoire et l'adaptateur écran-imprimante. Après cette opération, il restera donc deux connecteurs libres. La documentation IBM est précise et complète sur la connexion des extensions, opération somme toute normale, la version de base restant assez pauvre.

J'ai hésité avant de configurer la mémoire vive disponible: y a-t-il 64 Ko dans la version de base ou faut-il les ajouter au moyen d'une carte d'extension ? En fait, il existe bien 64 Ko d'origine, ce qui donne 128 Ko avec l'extension. Notons qu'il suffit des 64 Ko de base pour que l'ordinateur tourne.

Une fois la machine refermée (opération fort simple, également décrite par la documentation), le branchement des divers câbles se fait aisément, chaque prise n'entrant que dans un connecteur donné. Deux prises de courant sont requises, une pour l'ensemble boîtier principal, écran, clavier et une pour l'imprimante.

Il reste donc un connecteur libre pour un cassettophone, qui ne servira pas dans notre configuration puisqu'une minidisquette est affectée à la sauvegarde des programmes et des données. Par contre, il manque une interface série RS 232; ce qui implique l'achat d'une autre carte d'extension.

Le clavier dont nous disposons est aux normes Azerty (on peut opter pour un clavier Qwerty au moment de l'achat). Il possède une mémoire-tampon; les touches, d'un contact doux, sont à répétition automatique, un petit « clic » se produit lorsque l'on appuie dessus. Un cordon de raccord souple permet de travailler à distance de

cet ordinateur. On distingue trois parties principales: à gauche, dix touches de fonction, programmables en Basic, sont aussi utilisées dans les logiciels adaptés à l'IBM PC (Multiplan, Visicalc, Easy Writer, etc.). Au centre, le clavier alphabétique avec tous les caractères spécifiques de la langue française - l'IBM PC pourra être utilisé pour le traitement de texte - ; à droite, le clavier numérique et les touches de déplacement du curseur →, ↑, ←, ↓. Regrettions que ces touches de déplacement se superposent aux touches numériques. Lorsqu'on utilise les logiciels comme Visicalc ou Multi-plan, le clavier numérique et les touches de déplacement sont mis à contribution simultanément. Des confusions sont possibles et une petite diode luminescente serait la bienvenue pour indiquer l'état du clavier.

Le blocage des majuscules et des minuscules se fait avec la touche CAPS LOCK, à droite de la barre d'espacement.

Deux touches (CTRL et BREAK) doivent être pressées simultanément pour interrompre un programme en cours; elles sont situées aux deux extrémités du clavier et le risque darrêt accidentel est donc réduit car il faut utiliser les deux mains. Parmi les autres combinaisons de touches, SHIFT et PRTSC envoient le contenu exact de l'écran sur l'imprimante. C'est pratique pour mémoriser sur papier certains messages d'erreur.

La touche ALT facilite la saisie des mots clés Basic: il suffit de la tenir enfoncée et de frapper la première lettre d'un mot clé, par exemple F pour FOR, I pour INPUT, etc.

Elle sert également à entrer des caractères qui ne se trouvent pas sur le clavier, grâce au code ASCII.

La touche CTRL, placée au-dessus de celle du changement de mode ( $\uparrow$ ), sert à entrer certains codes et caractères spéciaux qu'on ne peut entrer autrement: CTRL G provoque un message sonore, CTRL L efface l'écran, CTRL Y donne  $\downarrow$ , etc.

Les touches du clavier numérique, sur la droite, travaillent en deux modes.

En mode normal, elles servent à l'éditeur (déplacement du curseur dans les quatre directions, insertion ou suppression de caractères) ; certaines, comme SCROLL LOCK (verrouillage défilement), PG UP (page suivante) et PG DN (page précédente) ne sont pas utilisées en Basic. Cet éditeur est simple à utiliser et très performant.

En mode numérique, après appui sur NUM LOCK, le clavier fonctionne comme un clavier de calculatrice.

Signalons d'autres combinaisons très utiles:

CTRL NUM LOCK met l'ordinateur en état de pause, lorsqu'on veut arrêter l'impression ou le listage d'un programme;

ALT CTRL DEL effectue la restauration du système (réinitialisation), ce qui évite de basculer l'interrupteur marche-arrêt.

Une dernière remarque: la touche RETURN est complètement perdue dans le clavier, ce qui est désagréable pour programmer.

L'écran affiche vingt-cinq lignes de quatre-vingts caractères. Chaque caractère est représenté dans une matrice de 9 x 14 points, ce qui donne une excellente définition à l'écran.



L'IBM PC: une nouvelle génération d'ordinateurs individuels

Un réglage de luminosité et de contraste se fait par deux potentiomètres, sur la partie droite de l'écran.

L'imprimante ressemble à priori à une Epson de la série MX80. En regardant de plus près, pas de doute, c'est bien une Epson. Nous reprendrons cet aspect ultérieurement.

L'unique lecteur de disquette de notre configuration est intégré dans le boîtier principal et a une capacité de 320 Ko. La place est prévue pour un deuxième lecteur ou pour un disque dur.

## PREMIER CONTACT

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Présentation professionnelle, mais sous forme de pièces détachées.</li><li>• Clavier Azerty très complet.</li><li>• Confusion possible entre le clavier</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>numérique et les touches de déplacement.</li><li>• Configuration extensible mais limitée (seulement deux cartes optionnelles).</li><li>• Pas d'interface RS 232 C en version de base.</li></ul> |
|---|---|

# L'ORDINATEUR INDIVIDUEL D'IBM

## Un Basic Microsoft standard et complet, avec trois versions

A la mise sous tension, un ventilateur se déclenche et une série de tests internes est exécutée de manière autonome par la machine pour vérifier le processeur, la carte d'interface, la mémoire, le clavier, l'unité de disquettes. Ces contrôles peuvent durer de 20 à plus de 60 secondes selon la taille mémoire à tester; ils ne seront pas refaits quand on repart à « chaud », c'est-à-dire quand on fait un RESET sans éteindre la machine. A la fin de ce test, la disquette se met à tourner et le système d'exploitation est chargé.

Lors de la première utilisation, un programme spécial demande de faire une copie de la disquette SED. Dommage qu'IBM n'ait pas francisé les messages. La documentation donne cependant toutes les explications nécessaires en français.

Le système d'exploitation a été développé par Microsoft sous le nom de PC/DOS. C'est maintenant le classique MS/DOS. MS/DOS est similaire à CP/M (système d'exploitation pour ordinateurs à base de processeur 8 bits Z 80) avec des commandes plus souples, et plus pratiques (voir *L'OI* n° 49, juin 83 pour plus de précisions sur ces divers systèmes). Par exemple, la copie d'un fichier s'appelle COPY et non

Le jeu de caractères avec majuscules et minuscules. Il est possible d'afficher jusqu'à 25 lignes de 80 caractères.

plus PIP comme dans CP/M.

Les commandes SED ont des utilitaires de formatage de disquettes et de comparaison de fichiers; TIME et DATE affichent ou modifient l'heure et la date.

EDLIN est l'éditeur de texte qui correspond à ED de CP/M. L'éditeur de lien LINK sera utilisé pour les compilateurs Cobol, Pascal, Fortran, etc. DEBUG est un programme d'aide à la mise au point des programmes; AUTOEXEC exécute un fichier de commandes automatiquement, à la mise sous tension de l'IBM PC.

DIR donne le catalogue de la disquette: on y retrouve les programmes que l'on vient de citer ainsi que deux Basic: Basic et Basica. Il y a trois versions d'interpréteur Basic: une version intégrée (résidente dans 32 Ko de mémoire morte et qu'on ne retrouve donc pas sur disquette), une version disquette (Basic) et une version étendue (Basica). Dans les deux derniers cas, il s'agit de commandes complémentaires au Basic en mémoire morte.

La version intégrée est réservée aux pays où cet ordinateur peut être acheté sans unité de disquettes (par exemple les Etats-Unis). Le Basic est alors automatiquement activé lorsqu'on branche la machine. C'est d'ailleurs ce que nous constatons sur l'IBM PC de notre essai, quand on oublie de mettre la disquette SED

Les trois versions de Basic sont compatibles vers le haut, c'est-à-dire que le Basic sur disque exécute toutes les instructions du Basic intégré plus quelques autres et que le Basica étendu exécute toutes les fonctions du Basic disque et quelques autres.

Le Basic disque nécessite 32 Ko de mémoire vive, alors que le Basic étendu a besoin de 48 Ko au minimum.

Une remarque toutefois. Bien que l'on dispose de 128 Ko de mémoire vive, le chargement de Basic ou Basica ne laisse que 61 Ko disponibles pour le programme. Ce sera la taille maximale d'un programme Basic, même si l'on augmente la taille mémoire totale.

L'éditeur de Basic et Basica permet de travailler et de modifier directement n'importe quelle ligne d'écran en se déplaçant avec les touches →, ↑, ←, ↓, CTRL (control) et → (ou ←) déplacent le curseur respectivement vers la droite ou vers la gauche jusqu'au mot suivant ou précédent. La touche INS insère des caractères dans une ligne, la touche DEL en supprime.

A l'exécution du programme, lors d'une erreur de syntaxe, l'éditeur affiche le numéro de la ligne en cause et se positionne sur le premier caractère de la ligne concernée. La modification en est facilitée.

Les commandes et les fonctions du Basic sont au standard Microsoft classique. Les noms des variables peuvent être de longueur quelconque, les quarante premiers caractères étant significatifs. Ces variables sont soit entières (elles prennent deux octets de mémoire) soit en simple précision (quatre octets et sept chiffres significatifs à l'écran), soit en double précision (huit octets de mémoire et seize à l'écran). AUTO numérote automatiquement les lignes; RENUM les renomme; IF... THEN.. ELSE et WHILE... WEND permettent la programmation structurée. TRON exécute un programme ligne par ligne en





s'arrêtant, ce qui permet d'éviter de vous arracher les cheveux quand vous avez un programme qui « se plante ».

**DEF FN** définit une fonction comme dans:

```
20 DEF FN VOLUME (X, Y, Z) =  
X*Y*Z
```

```
30 INPUT LONGUEUR,  
LARGEUR, HAUTEUR
```

```
40 PRINT « VOLUME », VOLUME  
(LONGUEUR, LARGEUR,  
HAUTEUR).
```

**DATE\$** renvoie la date du jour (vous l'avez saisie à l'initialisation) sous forme MM-JJ-AAAA, c'est-à-dire à l'américaine, le mois avant les jours.

**TIME\$** donne l'heure dans le bon ordre HH:MM:SS, avec HH variant de 0 à 23 (et non pas de 1 à 12 AM ou PM).

Pour le chaînage de programmes, **COM ON** définit les variables à transférer et **CHAIN** appelle le sous-programme. L'option **CHAIN MERGE** permet la technique du recouvrement, qui consiste à séparer un programme trop gros en plusieurs programmes appelés successivement en mémoire. C'est le cas, par exemple, quand la taille totale d'un programme est supérieure à 61 Ko, d'après la remarque faite précédemment.

Avec **DEF USR**, **CALL**, **USR**, **PEEK**, **POKE**, l'utilisation et l'appel de sous-programmes en langage machine sont possibles. Les

## CARTE D'IDENTITE DU MATERIEL

### • Configuration de notre essai

Un clavier comportant quatre vingt-trois touches.

Un boîtier avec une disquette de 320 Ko, n° référence: 51 504 64, n° série: 021 3018.

Un écran de quatre-vingts colonnes et vingt cinq lignes, n° référence: 51 51 002, n° série: 055 000 98.

Une imprimante quatre vingt caractères par seconde, n° référence: 51 52 004, n° série: 100 2732.

Un câble d'imprimante.

Une carte d'extension mémoire optionnelle 64 / 256 Ko.

Une carte adaptateur écran-imprimante.

### • Présentation

L'IBM PC est composé de quatre éléments: le boîtier principal, qui renferme l'unité centrale et les lecteurs de minidisquettes, l'écran monochrome, le clavier et l'imprimante.

### • Accompagnement

Une disquette SED (version de MS/DOS réalisée par Microsoft pour IBM). Un guide d'utilisation, un manuel pour le SED et un autre pour le Basic, tous trois sous forme de classeurs cartonnés.

### • Garantie

Six mois, pièces et main-d'œuvre.

### • Prix

Version de base avec 64 Ko de MEV, un lecteur de minidisquettes de 160 Ko et le SED: 27 840 FF ttc.

Imprimante: 6120 FF ttc; avec son câble et les adaptateurs: 15 115 FF ttc. Configuration avec un lecteur de 320 Ko, une imprimante et les adaptateurs: 47 700 FF ttc.

fonctions de traitement de chaînes des caractères sont complètes et classiques.

La gestion de fichiers se limite à l'accès séquentiel et direct (pas d'accès séquentiel indexé). Il faut aussi noter l'option **SAVE P** de recopie de programmes, qui permettra d'exécuter un programme, mais plus de lister.

Les originalités du Basic de l'IBM PC comprennent la programmation des touches de fonction. Au chargement du Basic, elles sont

initialisées en F1: LIST, F2 : RUN,..., F10 : SCREEN. Leur définition apparaît sur la vingt-cinquième ligne et il est possible de les reprogrammer par l'instruction **KEY**. Cette possibilité est commode, aussi bien pour le développement d'un programme que dans l'exécution même du programme, qu'on pourra piloter avec ces touches de fonction:

20 ON KEY (4) GOSUB 1000

30 KEY (4) ON

Le clavier Azerty (il existe aussi une version Qwerty), avec dix touches de fonction programmables en Basic (à gauche), les claviers alphabétique (au centre) et numérique (à droite).

# L'ORDINATEUR INDIVIDUEL D'IBM

980 KEY (4) OFF

990 END

1000 REM SOUS-PROGRAMME

1100 RETURN 140

Dans l'exemple précédent, une pression sur la touche F4 pendant l'exécution du programme appellera le sous-programme de la ligne 1000, cela jusqu'à ce que le programme rencontre KEY (4) OFF qui désactive l'utilisation de la touche F4. Remarque: RETURN n° de ligne est une variante du Basic avancé qui permet d'aller à un endroit choisi par le programme, au lieu de reprendre à l'adresse de retour.

Il faut bien voir que ces commandes n'ont rien à voir avec INKEY, qui attrape « au passage » un caractère de l'instruction.

Ici, un appui sur F4 interrompt le déroulement normal du programme et cela pendant l'exécution de toutes les instructions 30 à 980 ! On revient au programme normal par RETURN 140.

De manière analogue, les instructions COM ON, COM OFF, ON COM GOSUB permettent de déclencher un sous-programme au moment où des informations sont entrées dans la mémoire tampon de communication (lorsqu'il y a une connexion de l'IBM PC avec un autre ordinateur qui lui envoie des données). Un logiciel de communication est donc facilement programmable.

De même ON PEN et ON STRIG contrôlent l'utilisation d'un stylo optique ou du « manche à balai ». Ces fonctions exclusives du Basica donnent une grande puissance de programmation à l'IBM PC, sans être obligé d'écrire des sous-programmes en assembleur.

Toute fonction graphique est impossible dans la configuration de base. Il faut l'adaptateur optionnel pour moniteur vidéo couleurs et graphismes, qui n'était pas inclus dans la version testée. C'est dommage, nous aurions souhaité en voir de toutes les couleurs sur les possibilités graphiques de cet ordinateur. Avec l'adaptateur, elles seraient de 640 x 200 en deux

couleurs (noir et blanc) ou 320 x 200 en quatre couleurs (choisies parmi seize). C'est peu; d'autres matériels de la gamme de l'IBM PC font nettement mieux et ont, de plus, des possibilités graphiques dans leur version de base.

Pour les fonctions numériques, nous avons remarqué: CDBL qui convertit un nombre en double précision, CINT qui convertit un nombre entier en l'arrondissant, CSNG qui convertit un nombre en un nombre simple précision et FIX qui ramène un nombre à un nombre entier.

Parmi les autres instructions, notons CSRLIN, qui renvoie le numéro de ligne du curseur, LOPS, qui renvoie la position de la tête d'impression de l'imprimante et VARPTR, qui donne des adresses en mémoire.

Le Basica contient l'instruction CIRCLE, qui dessine des cercles, des « parties » de cercles, des ellipses. PAINT colore, à partir d'un point, toute la zone d'écran qui contient ce point. DRAW transforme une chaîne de caractères en graphisme sur l'écran:

si A\$ = "R40 U20 L40 020" DRAW  
A\$ va dessiner un rectangle de 40 de longueur et 20 de largeur (Right : à droite; Up : monter; Left : à gauche; Down : descendre); il y a également des possibilités de rotations d'angles, de diminution ou d'augmentation d'échelles.

Après le dessin, la musique: PLAY va « jouer » une chaîne de caractères. Comme pour DRAW, les paramètres sont nombreux et l'IBM PC se transformera facilement en instrument de musique.

En résumé, les Basic de cet ordinateur, en particulier le Basica, sont puissants, faciles à mettre en œuvre et complets.

Quant à la vitesse, sur la boucle vide  $I = 1 \text{ à } 10000$ , l'IBM PC met un peu moins de treize secondes. En comparant, sur d'autres programmes test, la vitesse d'exécution de ce Basic avec celle d'un Basic analogue tournant sur Z80 (4 MHz), on constate que les

## LE BASIC

- Un Basic complet et standard.
- Des interruptions de programmes très puissantes: ON KEY, etc.
- Graphisme non livré avec la version de base.
- Programme de 61 Ko au maximum.

vitesse sont sensiblement les mêmes.

## Un grand nombre de logiciels qui sont en partie francisés

Depuis l'apparition de l'IBM PC aux Etats-Unis, il y a deux ans environ, un grand nombre de logiciels ont été mis au point pour cette machine. Un certain nombre sont arrivés en France en même temps ou peu après la machine. Une partie est déjà francisée.

Les programmes de planification et de gestion financières Visicalc et Multiplan (que nous avons essayés en version française) sont particulièrement performants sur l'écran quatre-vingts colonnes et avec la mémoire extensible de l'IBM, il n'y a plus de restrictions de dimension de la page de travail : il suffit d'augmenter la taille mémoire 544 Ko au maximum; on a de la marge ! De plus, il y aura toujours la possibilité d'ajouter un processeur arithmétique 8087, qui réduira sensiblement les temps de calcul des tableaux les plus complexes.

Le logiciel de traitement de texte Easy Wryter est également disponible en version française, avec les caractères accentués. Des compilateurs Basic, Pascal, Cobol et Fortran sont prêts.

## LE LOGICIEL

- Le système d'exploitation standard MS-DOS qui a été adopté permet d'accéder à une bibliothèque de logiciels déjà étendue, et amenée à se développer

## Une conception interne classique mais bien conçue, des disquettes de 160 ou 320 Ko

Après démontage du capot, la carte principale apparaît, où sont montés cinq connecteurs. Dans notre configuration, trois sont occupés respectivement pour le contrôleur de disquettes, la carte d'extension mémoire et l'adaptateur écran-imprimante. Reste donc deux connecteurs disponibles.

Le processeur 8088, fabriqué par Intel; a près de lui un emplacement libre, pour insérer un coprocesseur arithmétique 8087, ce qui est une très bonne chose. Les circuits mémoire morte contenant le Basic (32 Ko) sont les mêmes que ceux de la version américaine. On le constate quand on met en marche l'ordinateur sans disquette SED. Le Basic est spontanément activé, mais il n'accepte que des commandes venant d'un clavier Qwerty (le A du clavier Azerty se change en Q sur l'écran). Peut-être une des raisons pour lesquelles l'IBM PC n'est pas vendu sans disquette en France...

Sur la carte d'extension mémoire, on remarque neuf circuits mémoire vive de 64 Ko utilisables. Pourquoi ? Pour chaque octet de mémoire, un bit supplémentaire contrôle la parité, ce qui améliore la sécurité de la machine. Lorsqu'une erreur de parité est détectée, un message d'erreur approprié est affiché et l'ordinateur s'arrête, quel que soit le programme qui fonctionne à ce moment-là. Malheureusement, nous n'avons pu tester cette éventualité, car il n'y eut aucun ennui de ce type.

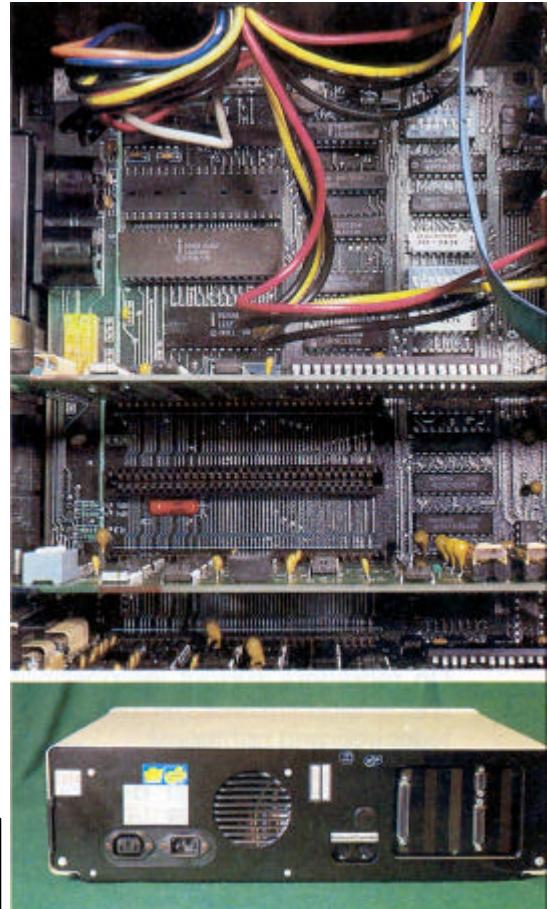
Toujours à propos de mémoire, si on a des circuits de 64 K-bits sur la carte d'extension, sur la carte mère les circuits sont de type 4116 (16 K-bits) plus anciens. Une seule rangée (16 Ko) de ces composants est soudée directement sur la carte, le reste (48 Ko) est implanté dans des supports. Cela

correspond à la configuration minimale disponible à l'origine aux Etats-Unis (qui était de 16 Ko).

L'unité de minidisquettes fait dans notre cas 320 Ko, mais IBM propose également des unités de 160 Ko. Comme l'imprimante, le système d'exploitation, le Basic, le processeur 8088, l'unité de disquettes ne provient pas de chez IBM, mais de la société californienne Tandon. La composition de cet ordinateur surprend un peu, venant d'un constructeur habitué à produire tous les éléments de ses machines.

### LA CONCEPTION INTERNE

- Belle conception interne, sauf pour les circuits mémoire qui datent un peu.
- Disquettes de 160 ou 320 Ko seulement.



Les entrailles de l'IBM PC (où l'on insère les cartes adaptateur écran-imprimante et extension mémoire) et la face arrière (où l'on branche les divers câbles et prises).

### Une documentation en français, précise et complète

La documentation comprend plusieurs centaines de pages entièrement en français. Dans trois beaux classeurs *Disk Operating System* (système d'exploitation), *Basic*, *Guide d'exploitation*, on trouve toutes les informations nécessaires à une utilisation normale et à la mise en route.

A titre d'indication, le manuel Basic comprend plus de quatre cents pages et les deux autres volumes sont sensiblement de la même épaisseur.

Pour ceux qui chercheraient encore plus d'informations, sur la conception générale et la maintenance, deux autres manuels

sont en vente: *Guide de maintenance et de dépannage* et *Technical Reference Manual*.

J'ai eu beaucoup de chance de trouver une toute petite erreur à la page 1-6 du guide d'utilisation : les manuels sont sans reproche et il est à souhaiter qu'une telle documentation devienne un standard en informatique individuelle.

### LA DOCUMENTATION

- Un très gros effort de documentation.
- Des manuels donnent toutes les informations utiles.

# CONCLUSIONS

L'ordinateur d'IBM a de nombreux atouts: son aspect robuste, sa fabrication soignée, son système d'exploitation et son Basic puissant et standard, de même que son excellente documentation en français. Il fait partie d'une nouvelle génération d'ordinateurs individuels à orientation professionnelle, qui offrent beaucoup pour un rapport qualité / prix très intéressant.

Notons toutefois que le prix de cet ordinateur reste élevé. La commercialisation de l'IBM PC a provoqué des remous considérables chez les constructeurs de périphériques et les concepteurs de logiciels. Fort heureusement, car c'est dans ces deux domaines que cet ordinateur présente des lacunes pour l'instant.

On regrettera surtout les possibilités d'extension limitées par des connecteurs trop peu nombreux.

Pour le reste, il s'agit d'un outil de travail de qualité pour le bureau ou pour l'école, car son prix ne le destine pas aux utilisations domestiques.

Jean-Louis Marx  
Thierry Courtois  
Jean-Pierre Brunerie

## UTILISATION PERSONNELLE

*Cet ordinateur se veut surtout à vocation professionnelle.*

## UTILISATION DANS L'ENSEIGNEMENT

### POUR

- Basic puissant.
- Documentation et clavier français.
- Un éditeur de texte qui facilite la correction des erreurs.
- Des logiciels éducatifs sont prévus.

### CONTRE

- Pas de graphisme en standard.
- Prix élevé avec les extensions.
- Confusion possible entre les touches de déplacement et mes touches numériques.
- Nombre de connecteurs d'extension limité.

## UTILISATION PROFESSIONNELLE

### POUR

- Gestion des interruptions sophistiquée.
- Logiciels en français.
- Programmation aisée du Basic.
- Langages Pascal, Cobol, Fortran disponibles.
- Fabrication soignée, aspect robuste.
- Très bonne documentation rédigée en français.

### CONTRE

- Pas de disque dur pour le moment.
- Pas d'imprimante IBM de traitement de texte.
- Pas d'interface RS 232C en version de base.
- Taille maximale des programmes Basic: 61 Ko.

# le point de vue du constructeur

J'ai lu le Banc d'essai consacré à l'ordinateur personnel IBM, que vous avez eu l'amabilité de me faire parvenir.

Je n'ai aucun commentaire à y apporter.

IBM  
3 et 5 place Vendôme, 75001 Paris