

# L'ordinateur personnel: un nouvel outil

Autor(en): **Rédaction**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **106 (1980)**

Heft 7

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73938>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# L'ordinateur personnel: un nouvel outil

Parmi le foisonnement de nouveaux produits dans le domaine des systèmes de calcul électroniques, il est difficile de prédire lesquels auront un impact significatif dans les bureaux d'études, par exemple. Il faut dire que l'imagination des utilisateurs est souvent le paramètre le plus important dans l'application des calculateurs et des possibilités qu'ils offrent, on l'a vu dans ces colonnes.

Entre la calculatrice de poche programmable avec capacités alphanumériques et l'ordinateur de grande puissance, le champ s'étoffe de mois en mois. Un système de calcul personnel présenté au début de cette année incite à faire le point sur cette catégorie de matériel.

Rédaction

## 1. Qu'est-ce qu'un ordinateur personnel ?

Il faut évidemment qu'il s'agisse vraiment d'un ordinateur, c'est-à-dire qu'il possède une mémoire programmable en fonction des besoins de l'utilisateur. La programmation étant une nécessité inéluctable, et rarement un plaisir en soi, il convient qu'elle s'effectue de la façon la plus rationnelle possible, ce qui implique l'utilisation d'un langage de programmation adapté aux tâches à remplir. Dans la gamme des petits ordinateurs programmables, il s'agit en général du langage BASIC (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code), défini par l'American National Standard Institute (ANSI), ou d'une extension du BASIC. L'utilisation d'un tel langage assure aussi bien une programmation aisée par toute personne ayant une formation de base que la compatibilité avec d'autres systèmes de calculs en ce qui concerne les programmes.

Une des caractéristiques inhérentes à un ordinateur est de pouvoir travailler avec des périphériques variés, tels qu'imprimante, écran de visualisation, divers supports de mémoires (cassettes, disques souples, etc.), table traçante, ainsi que de permettre l'introduction ou l'extraction de données, par exemple pour des tâches de mesure, de surveillance, etc.

La figure 1 montre un lecteur de coordonnées comme exemple de périphérique. On demande également à un ordinateur de pouvoir dialoguer avec un autre ordinateur tout comme avec l'utilisateur. Pour qu'un ordinateur puisse être qualifié de personnel, il faut évidemment que son prix le rende accessible à un individu, que ce soit pour des besoins professionnels ou privés. Il doit être facilement portable, ce qui suppose un volume et un poids modestes. Enfin, condition importante, son utilisation doit être aisée pour un opérateur qui ne soit pas un professionnel de la programmation, ce qui suppose une faible complexité et une grande sécurité d'utilisation, points que nous analyserons encore.

## 2. Evolution de l'ordinateur personnel

Le marché de l'ordinateur personnel date d'il y a à peine cinq ans. Il s'agissait jusqu'ici avant tout de matériel destiné à des amateurs, en principe livré sous forme de boîtes de construction. L'opérateur montait et programmat lui-même son appareil, en fonction de ses sphères d'intérêt. Ces activités étaient souvent regroupées au sein de clubs permettant de bénéficier d'un vaste échange de connaissances et d'expérience. Malgré un caractère largement centré sur les loisirs, ce type d'ordinateur a rapidement contribué à rendre de véritables services aux utilisateurs l'appliquant à des besoins professionnels. De plus, il a démontré que l'accès à la technique ou à la seule utilisation de l'ordinateur était ouvert à toute personne réellement intéressée. De 1975 à l'année dernière, le marché mondial a crû de zéro à plus d'un demi-milliard de francs suisses ; on calcule qu'il sera décuplé dans les trois à quatre prochaines années.

Cette évolution sera partiellement due à une forte croissance des applications professionnelles de l'ordinateur personnel. On peut en effet considérer que, du fait de son faible prix, ce matériel s'adresse largement à un marché privé domestique, que ce soit dans des activités de loisirs (construction « Do-it-Yourself », jeux, notamment en liaison avec les appareils de télévision, initiation personnelle aux techniques de programmation, etc.) ou application à des problèmes concrets (comptabilité, par exemple). L'évolution de cette part du marché est évidemment subordonnée à une large information du grand public, de façon que les gens perçoivent ce qu'ils peuvent demander à l'ordinateur personnel en tenant compte de la relation coût-bénéfice.

Le développement des applications professionnelles pourra être plus rapide, la souplesse d'utilisation des ordinateurs personnels offerts sur le marché jouant un grand rôle.

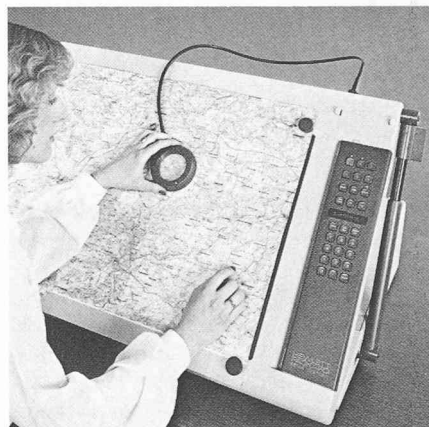


Fig. 1. — Lecteur de coordonnées permettant la conversion de données graphiques en données numériques (Hewlett-Packard HP-9874 A).

L'utilisation à des fins professionnelles s'étendra aussi bien à des individus (en tant qu'acheteurs) qu'à des entreprises ou bureaux et à des administrations publiques.

## 3. Applications

Sur le plan technique et scientifique, il est certain qu'un ordinateur personnel puissant pourra dans nombre de cas éviter le recours à de gros ordinateurs, au coût d'utilisation relativement élevés et nécessitant des professionnels de la programmation.

Hors de ces domaines, de multiples champs d'utilisation sont offerts, allant de la gestion à la prévision, l'imagination de l'utilisateur étant reine.

Le fait qu'un ordinateur personnel soit compatible avec les périphériques d'un système plus important, déjà présent dans une entreprise, constituera évidemment un atout non négligeable.

Grâce au caractère de véritable ordinateur, l'industrie peut y recourir pour des tâches de contrôle, de surveillance, de décentralisation des données, étant entendu que toutes les applications sont complémentaires et ne s'excluent pas. La souplesse d'emploi est assurée aussi bien par le logiciel que peut fournir le constructeur que par la possibilité de créer des programmes adaptés aux applications. Un petit bureau d'études, par exemple, pourra aussi bien traiter sa comptabilité sur un ordinateur personnel que résoudre une part importante de ses problèmes techniques.

Un domaine qui nous paraît particulièrement intéressant réside dans l'enseignement. L'ordinateur personnel n'est pas seulement un outil d'enseignement vivant, grâce aux possibilités de dialogue qu'il offre à l'élève, mais une base idéale pour la familiarisation avec l'informatique. En effet, si l'on admet que cette dernière va jouer un rôle croissant dans le monde de demain, il convient de préparer les enfants à son utilisation intelligente. L'ordinateur permet certes de supprimer nombre de tâches monotones

et sans intérêt ; la généralisation de son utilisation requiert un nombre toujours plus élevé de personnes formées à cet effet, donc mieux qualifiées. L'école ne saurait échapper à cette évolution et il convient qu'elle y apporte tôt déjà sa contribution.

Les exigences posées aux ordinateurs personnels contribuent évidemment à en faciliter l'utilisation très tôt dans la formation scolaire, sans que les élèves aient besoin de connaître les techniques de programmation (fig. 2).

L'inflation des informations qui caractérise notre époque pose des problèmes souvent insolubles en ce qui concerne le stockage des données reçues. Il est infiniment plus facile de les conserver après traitement approprié par l'ordinateur que sous forme de papier, voire de microfiches.

#### 4. Matériel

En principe, un ordinateur personnel consiste en un microprocesseur, accessible et contrôlable par un clavier, et en une mémoire permettant de stocker instructions et données numériques. La présence de mémoires mortes programmées en usine (ROM = Read Only Memory) permet de disposer au départ d'un certain nombre de fonctions mathématiques et logiques. La possibilité est en outre donnée de brancher des périphériques, tels qu'écran de visualisation, imprimante, mémoires supplémentaires, etc.

Jusqu'au début de cette année, le marché était alimenté par des ordinateurs que l'on pourrait appeler d'amateurs, ce terme ne désignant pas la capacité ou la qualité, mais plutôt le marché visé et le caractère de « kit » du matériel. Cela n'empêchait évidemment pas qu'une certaine partie de ces ordinateurs fussent utilisés à des fins professionnelles.

Il incombait en particulier au client de constituer son système de calcul en complétant l'ordinateur proprement dit par une gamme plus ou moins importante de périphériques. En outre, les fournisseurs n'étaient en général pas à même de fournir une gamme de logiciel, de sorte que l'utilisateur devait élaborer ses propres programmes ou les acquérir ailleurs.

La valeur didactique de ce matériel est certaine, que ce soit en ce qui concerne l'initiation à la programmation ou la connaissance du matériel proprement dit.

Au début de cette année, la maison américaine Hewlett-Packard a causé une certaine surprise en faisant son entrée sur ce marché considéré comme marginal. Cette arrivée est la conséquence d'une analyse de l'évolution probable de ces prochaines années, principalement dans le domaine professionnel, des ordinateurs personnels. C'est avec le plus



Fig. 2. — Aujourd'hui déjà, les élèves de primaire dialoguent avec l'ordinateur, une génération après qu'il a fait son apparition dans les instituts de mathématiques des hautes écoles, où son usage était limité à quelques spécialistes ! (Denver Children's Museum, USA).

grand intérêt que l'on a accueilli l'ordinateur personnel HP-85, venant d'une maison qui avait bouleversé à plusieurs reprises les données en ce qui concerne les calculatrices scientifiques de poche, mais ne concurrençait pas les fabricants de gros ordinateurs.

#### 5. L'ordinateur personnel HP-85

Le nouvel ordinateur se présente sous forme d'un système intégré, c'est-à-dire comportant un écran de visualisation, une imprimante thermique et un lecteur de cartouches magnétiques. Les exigences concernant volume et poids sont pleinement remplies, puisque le HP-85 présente environ les dimensions d'une machine à écrire (fig. 3) et ne pèse que

8 kg. La dimension de l'écran de visualisation est suffisante pour permettre la lecture aisée des données affichées.

La conception de base est identique à celle d'un ordinateur de bureau en ce qui concerne notamment les caractéristiques suivantes :

- Clavier à quatre zones fonctionnelles, soit clavier de type machine à écrire pour les informations alpha-numériques, bloc numérique pour l'introduction des nombres et l'exécution en mode « opérateur » des opérations arithmétiques simples (ce qui évite d'avoir à écrire un programme), bloc à touches logicielles dont les fonctions peuvent être définies par l'utilisateur lors de l'élaboration d'un programme et bloc de touches permettant le con-

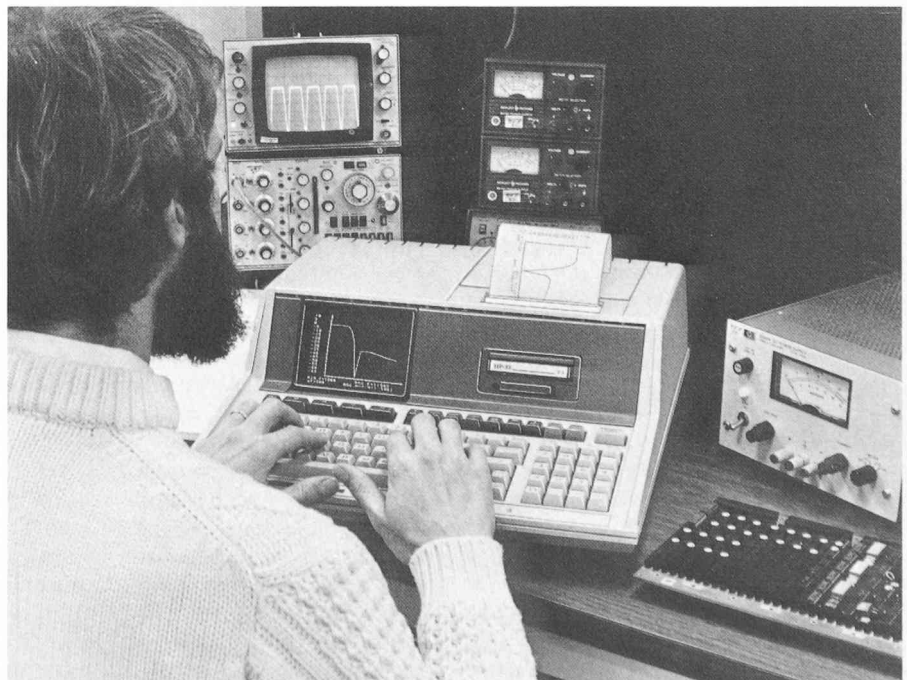


Fig. 3. — L'ordinateur personnel Hewlett-Packard HP-85.

trôle de l'écran, du système d'exploitation, de l'unité de stockage et de l'imprimante.

- Utilisation d'un système de programmation BASIC étendu comportant, en complément, des fonctions mathématiques supplémentaires et des logiques de décision accroissant la souplesse de programmation.
- Système intégré permettant l'édition de programmes selon un système analogue à celui des gros ordinateurs.
- Contrôle séparé et indépendant du clavier, de l'écran, des mémoires et des périphériques. Cela signifie que l'on peut passer de l'un à l'autre de ces éléments sans influencer le programme en cours.
- Aides à la frappe, permettant d'accéder à certaines instructions par une seule touche.
- Mémoires séparées, texte et graphique.
- Précision de douze chiffres et capacité dynamique élevée.
- Possibilité de raccordements à une très vaste gamme de périphérique grâce à des modules d'interface HP-IB, RS-232, DCB et E/S. C'est ainsi que peuvent être raccordés tous les périphériques des ordinateurs de bureau Hewlett-Packard de la série 9800.
- Instructions de programmation jusqu'à 95 caractères.
- Mémorisation de quatre affichages sur l'écran.
- Horloge à quartz incorporée.
- Indicateur sonore programmable en fréquence et en durée.
- 256 caractères incorporés, avec possibilité de définir tout signe dans une matrice de  $5 \times 7$  points.

La capacité incorporée est de 14 576 octets actifs (RAM) ; un élément enfichable permet d'y ajouter 16 K octets RAM. La cartouche magnétique utilisée par le HP-85 offre le stockage de 195 K octets de programme ou de 210 K octets, répartis au maximum sur 42 fichiers. Ayant la simplicité d'utilisation en vue, les constructeurs ont incorporé des possibilités très étendues dans le domaine graphique, que ce soit pour l'édition de tableaux ou de graphiques. Cette souplesse est évidemment précieuse pour la présentation de résultats au moyen de l'imprimante ou d'une table traçante. On retrouve la préoccupation de mettre toutes les possibilités de l'ordinateur à la portée d'un opérateur non spécialisé en programmation. La figure 4 montre un exemple simple de présentation sous forme de tableau et de graphique.

Un élément important pour un utilisateur peu expérimenté réside dans une grande sécurité face aux erreurs. Il est d'une part essentiel qu'une erreur n'entraîne pas la destruction de données ou

### Caractéristiques principales de l'ordinateur personnel HP-85

Capacité standard	16 K octets
Capacité optionnelle	32 K octets
Dimensions	15,9 cm (haut.)
	41,9 cm (larg.)
	45,2 cm (prof.)
Poids	8 kg
Cartouche magnétique :	
Capacité	200 K octets
Longueur de la bande	43 m
Vitesse de lecture et d'écriture	25,4 cm/sec
Vitesse de recherche	152 cm/sec
Ecran de visualisation :	
Diagonale	12,7 cm
Définition	256 x 192 points
Affichage	16 lignes à 32 caractères
Défilement	64 lignes à 32 caractères
Imprimante :	
Vitesse	2 lignes à 32 caractères/sec
Largeur	10,8 cm
Longueur de rouleau	122 m

d'éléments de programme ; d'autre part, un système élaboré de détection d'erreur permet au HP-85 de signaler à l'opérateur près d'une centaine d'erreurs ou de conditions d'erreur. Il est possible d'éviter que l'apparition d'une erreur entraîne l'arrêt du programme en cours et de lui assigner une instruction particulière permettant d'y revenir plus tard.

Trois types d'erreurs font l'objet de messages : erreurs de syntaxe, de sémantique et d'exécution.

La sécurisation des programmes ne veille pas seulement à faciliter leur élaboration, elle permet d'interdire leur effacement par inadvertance, leur lecture, leur copie ou l'affiche du catalogue par une personne non autorisée. Le code des fichiers pouvant comporter jusqu'à six caractères, leur décryptage est suffisamment malaisé pour rebuter les curieux !

## 6. Conclusions

La première prise de contact avec le HP-85 ne nous a évidemment pas permis d'explorer, ne fût-ce que sommairement, les possibilités d'utilisation de ce nouvel ordinateur personnel. Elle nous a par contre démontré la facilité avec laquelle un opérateur sans expérience peut aborder l'ordinateur. L'utilisation de programmes existants n'offre pas de difficulté spéciale. La souplesse d'utilisation du curseur principal et du curseur secondaire facilite grandement le travail sur l'écran. Le fait de pouvoir effectuer directement les opérations de base, grâce au bloc numérique, permet de maîtriser très vite l'écran, notamment de corriger sans peine des indications fausses ou incorrectes.

Parmi les bibliothèques d'application proposées, la plus intéressante pour un débutant est certainement l'introduction au langage BASIC. Elle doit permettre

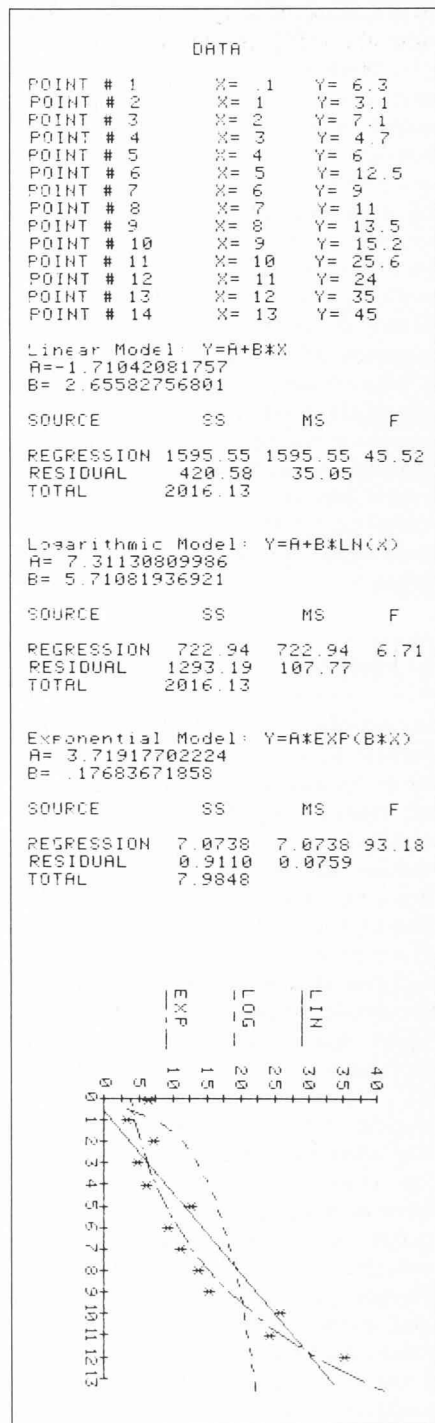


Fig. 4. — Exemple de sortie de l'imprimante incorporée. De haut en bas : Tabulation de points de mesure — Modèles mathématiques utilisés pour une description analytique de la courbe de mesure — Tracé des points de mesure et des courbes calculées. La rotation de  $90^\circ$  du diagramme est automatique et permet de tracer des diagrammes comportant une longueur sur l'axe des abscisses supérieure à celle de l'axe des ordonnées. Largeur de l'original : 1,6 fois celle de la figure.

l'assimilation sans peine de ce langage par une étude personnelle. En ce sens, elle complète fort bien le manuel d'utilisation du HP-85 (330 pages, disponible en français).

Il nous paraît indubitable que cet ordinateur ouvre une ère nouvelle dans le domaine de systèmes de calcul personnels, tout comme les calculatrices scientifiques de poche Hewlett-Packard ont donné à ces instruments une nouvelle dimension. Il est vraisemblable que le

## Bibliothèques d'applications disponibles

Statistiques  
Mathématiques  
Finance  
Analyse des circuits  
Analyse de forme d'ondes  
Traitement de texte  
Introduction au langage de programmation BASIC  
Programmation linéaire  
Jeux (!), etc.

En outre, comme pour les calculatrices programmables, il a été institué une bibliothèque permettant l'échange de programmes élaborés par les utilisateurs. En outre, des sociétés privées offrent des programmes pour des applications comme l'architecture, le génie civil, la topographie, etc.

HP-85 constituera un défi pour divers constructeurs, car il impose des normes nouvelles.

Ce progrès est d'autant plus remarquable qu'il se traduit par un rapport prix/performances avantageux, puisque le HP-85 ne coûte que 7240 francs<sup>1</sup>. Compte tenu du fait qu'il comporte écran de visualisation, imprimante et lecteur de car-

touches, il supporte la comparaison avec des ordinateurs personnels de moindre capacité et ne bénéficiant pas des mêmes caractéristiques facilitant l'utilisation. La demande est supérieure à l'offre, ce qui semble confirmer à la fois les prévisions quant à l'accueil réservé à ce type et quant à la place que cette catégorie d'ordinateurs prendra sur le marché.

<sup>1</sup> L'adjonction d'un élément RAM de 16 K octets coûte 880 francs et les programmes livrés par Hewlett-Packard reviennent à environ 200 francs, y compris la cartouche magnétique correspondante. Un modeste supplément permet d'étendre la garantie de trois à douze mois.

Nous remercions la maison Hewlett-Packard (Suisse) SA, chemin Château-Bloc 19, 1219 Genève, qui nous a fourni les informations concernant l'ordinateur personnel HP-85 utilisées pour la rédaction de cet article.

## Actualité

## Entraînement sans réducteur d'un broyeur de minerai

Jusqu'à présent, les broyeurs de minerai étaient dotés exclusivement d'entraînements classiques avec réducteurs et accouplements. Or, l'intérêt des entraînements directs sans réducteur par variateurs statiques de fréquence augmente avec l'accroissement de la puissance. Siemens construit depuis plusieurs années déjà de tels entraînements pour l'industrie du ciment, mais il s'agit du premier exemplaire destiné au broyage de minerai.

Avec ses 8,8 m de diamètre d'alésage et sa puissance de 8,1 MW à 13 tr/min, le moteur annulaire est le plus gros jamais

reçu en commande. Le rendement global est de 92 % pour un facteur de puissance total de 0,85. Ce moteur est destiné à l'entraînement d'un broyeur à boulets aux Ets. A/S Sydvaranger à Kirkenes en Norvège.

La mise en service de l'entraînement est prévue pour fin 1980. Cet entraînement à vitesse variable concrétise les principes d'affranchissement d'entretien et d'économie d'énergie qui marquent de leur empreinte l'évolution technique actuelle.

Le broyeur cylindrique à boulets conçu par la Scanmec A/S, Oslo pour un débit horaire en broyage humide de 1000 t de minerai de fer a une longueur intérieure de 10 m et un diamètre interne de 6,5 m. Il est construit par la société Aker Troendelag A/S à Trondheim. L'entraînement fourni par Siemens se compose d'un moteur

synchrone, d'un convertisseur statique de fréquence et d'un transformateur de redresseur.

Le moteur synchrone ceinture la cuirasse du broyeur sur laquelle sont fixés directement les 56 pôles. L'ensemble broyeur et entraînement est nettement plus compact que la solution technique traditionnelle.

Le cycloconvertisseur à thyristors 50/6,1 Hz à indice de pulsation 12 permet un démarrage sous courant nominal, une variation de vitesse dans la plage de +5 à -20 % et une vitesse de visite de 10 % de la vitesse nominale. Le mode de pilotage en fréquence par la tension développé par Siemens permet un fonctionnement simple, exempt d'entretien et sans capteur mécanique. La régulation de vitesse autorise une adaptation optimale au processus de broyage et par conséquent une bonne rentabilité d'exploitation.

Le transformateur de redresseur peut être conçu pour toute valeur de haute tension, ce qui évite d'avoir à recourir à des transformateurs abaisseurs distincts.

La conception du système d'entraînement sans réducteur dans un esprit « modules » lui confère une grande souplesse d'adaptation aux conditions d'utilisation imposées, telles que caractéristiques du réseau, vitesse, puissance et couple requis sans oublier la liberté dans le choix du diamètre du moteur.

## Bibliographie

## Computer Engineering

Par C. Gordon Bell, J. Craig Mudge et John E. McNamara. — Un volume relié 19,5 × 24 cm, 586 pages abondamment illustrées, édité par Digital Equipment Corporation, Maynard (USA), 1978.

Le progrès qui a conduit en l'espace d'une génération à l'utilisation des ordinateurs par millions n'est pas le résultat du travail d'un seul homme ou d'une seule entreprise. Il a fallu les efforts d'innombrables chercheurs, spécialistes de la physique des semi-conducteurs ou de la production de matériel électromécanique, pour arriver au niveau actuel de développement de l'informatique.

Ce livre présente l'expérience acquise durant deux décennies de développement dans le domaine de l'ordinateur, ainsi que les conclusions qu'elle suggère pour l'avenir de cette branche. Cette rétrospective ne manquera pas d'intéresser nombre d'utilisateurs d'ordinateurs, car les auteurs appartiennent à une maison qui a joué et continue de jouer un rôle de premier plan dans le développement de systèmes de calcul à grande capacité.

En un temps où la rapidité du progrès nous tient constamment en haleine, ce livre nous rappelle opportunément que ce progrès n'est pas le fait d'une subite révélation, mais le résultat d'une immense somme de travail.

