

SCIENCES & Avenir

ISSN 00368636

M 2667 - N° 502 - 22 F

N° 502 - Décembre 1988

France 22 F, Canada 3,25 \$

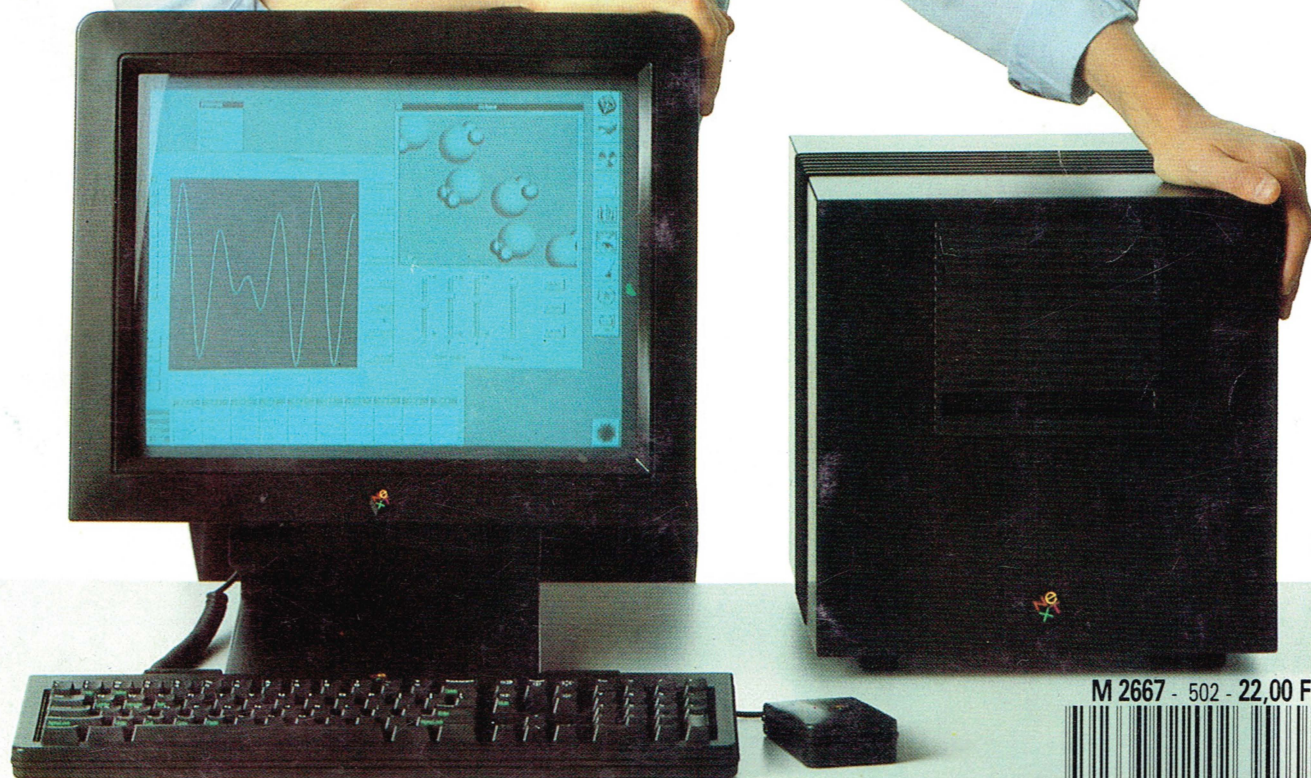
Espagne 450 Ptas, Belgique 161 FB

■ RÉVÉLATIONS
SUR L'ÎLE
DE PÂQUES

■ DES
HORLOGES
DANS
LE CIEL

STEVE JOBS INVENTE
LE NEXT

LA NOUVELLE RÉVOLUTION D'UN GÉNIE DE L'INFORMATIQUE



M 2667 - 502 - 22,00 F



EDITORIAL



Steve Jobs, p. 34.

Exemplaire. L'aventure ou plutôt *les* aventures de Steve Jobs sont un modèle du genre. Décidément, la science a ses nouveaux savants comme d'autres disciplines ont leurs nouveaux philosophes ou leurs nouveaux romanciers. Ce chercheur-star du XX^e siècle finissant ne ressemble en rien à ceux des années 1950. Ce n'est pas en traversant les glaces du pôle comme Paul-Émile Victor, en se jouant

de la lave des volcans en feu comme Haroun Tazieff ou en révélant les splendeurs des profondeurs océanes comme le commandant Cousteau que Steve Jobs est devenu, à 33 ans, une vedette du savoir. Parmi ses admirateurs même, certains disent qu'il n'a rien découvert, ni même rien inventé... Il aurait simplement recensé, organisé, mélangé, adapté, orienté les mille et une conquêtes des autres, conquêtes qui risquaient de rester enfouies dans la masse des publications.

Et pourtant, à ce petit jeu de construction, Steve Jobs ne cesse de révolutionner le monde contemporain et notre vie quotidienne. Grâce à lui, l'esprit d'entreprise et de recherche sont réconciliés. Grâce à lui, comme il l'avait déjà largement fait en inventant l'Apple II puis le fameux Macintosh, les ordinateurs ne sont plus l'outil privilégié de spécialistes difficilement initiés. Grâce à lui, les informaticiens n'auront pas conservé durablement ces privilèges de la connaissance qu'ont su garder si longtemps les médecins de Molière. Le Next Computer System est un pas de plus dans ce sens. Un pas de géant qui fait que nous allons pouvoir dès demain, presque tout de suite et dans des applications de plus en plus larges, nous servir de cette machine le plus naturellement du monde... Comme nous utilisons aujourd'hui notre voiture sans même peut-être toujours bien savoir où est le moteur et à quoi il peut bien ressembler.

Mais que les utilisateurs prennent garde ! A ce petit jeu de la facilité, on risque de recréer le fossé entre ceux qui savent et dirigent tout et ceux qui *ne savent pas* et ne sont là que pour exécuter...

PAUL CEUZIN
DIRECTEUR DE LA REDACTION

ORDINATEURS

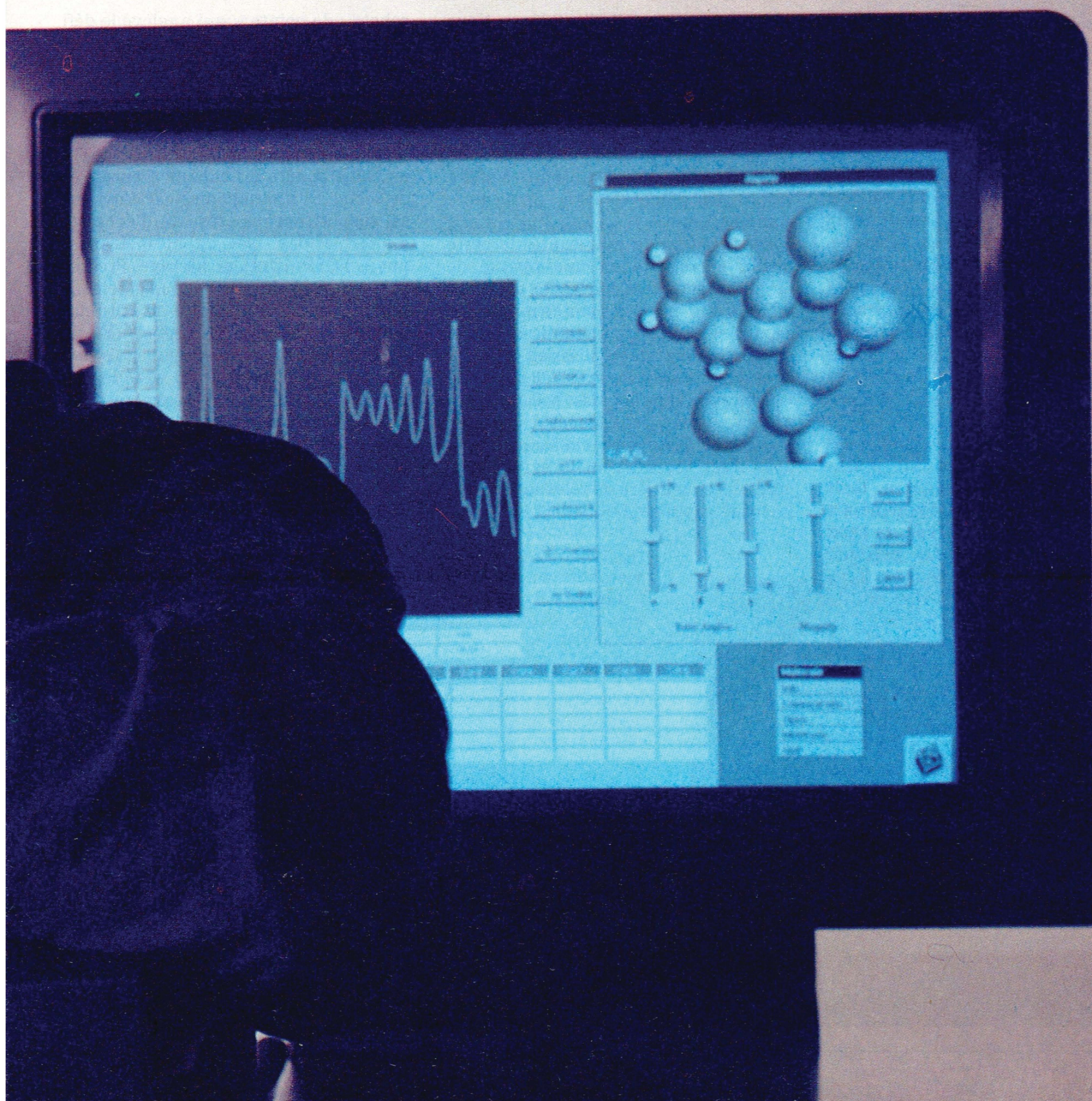
Après avoir inventé l'Apple II en 1976 et le fameux Macintosh en 1984, Steve Jobs présente aujourd'hui son Next Computer System. Pour en arriver là, il aura fallu mobiliser pendant trois ans les meilleurs spécialistes américains. Mission accomplie : l'ordinateur de demain, plus puissant, mais aussi plus souple à utiliser, est en train de naître.

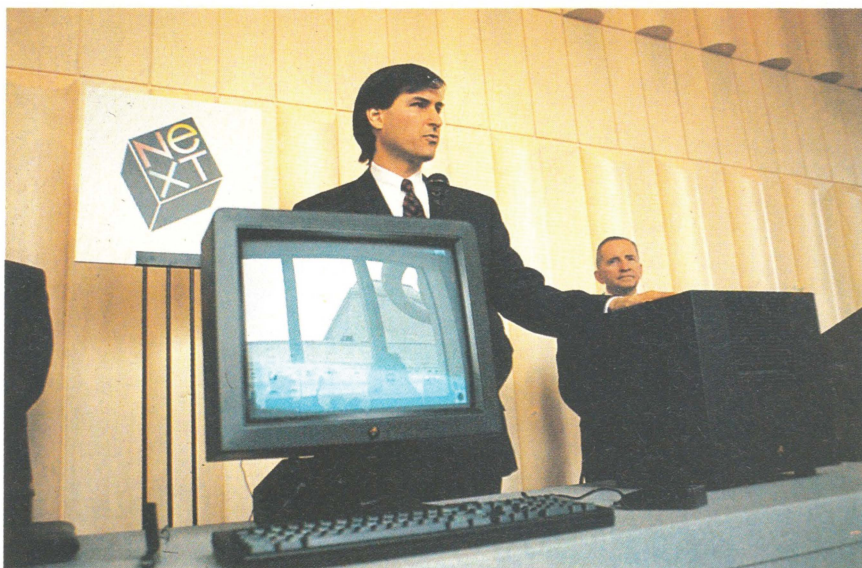
Steve Jobs peut sourire ! A 33 ans, il fait déjà partie du gotha de la Silicon Valley. Mais pas question pour lui de s'endormir sur ses lauriers : avec son nouveau « bébé », Jobs ouvre la voie aux ordinateurs des dix ans à venir.



LA REVOLUTION D'UN GENIE DE L'INFORMATIQUE

PIERRE BARON





De gauche à droite : Steve Jobs présente, le 12 octobre 1988, le Next Computer System à 3 000 personnes réunies dans le Louise Davies Symphony Hall de San Francisco. Pour mettre au point sa machine, Jobs a trouvé un partenaire financier de poids, le richissime Texan H. Ross Perrot, qui a décidé d'investir plus d'un milliard de francs dans la Next Company. De quoi laisser songeur John Sculley, l'actuel patron d'Apple, engagé à prix d'or (un million de dollars, soit 6 millions de francs par an) pour ses talents de grand manager et qui finira, en 1985, par licencier... celui qui l'avait embauché : Steve Jobs !



LE mercredi 12 octobre 1988, 3 000 personnes prennent place dans la très belle salle du Louise Davies Symphony Hall de San Francisco. Mais les chercheurs, universitaires, dirigeants d'entreprise ou journalistes qui ont fait le déplacement ce jour-là ne sont pas venus écouter un concert exceptionnel. Sur leur agenda, la matinée a été soigneusement réservée, sous la mention : « Next, Steve Jobs ». Tout un programme en trois mots. Car l'enfant prodige de la micro-informatique américaine, le légendaire cofondateur d'Apple, est bel et bien de retour pour présenter à un public de choix sa nouvelle petite merveille : le Next Computer System.

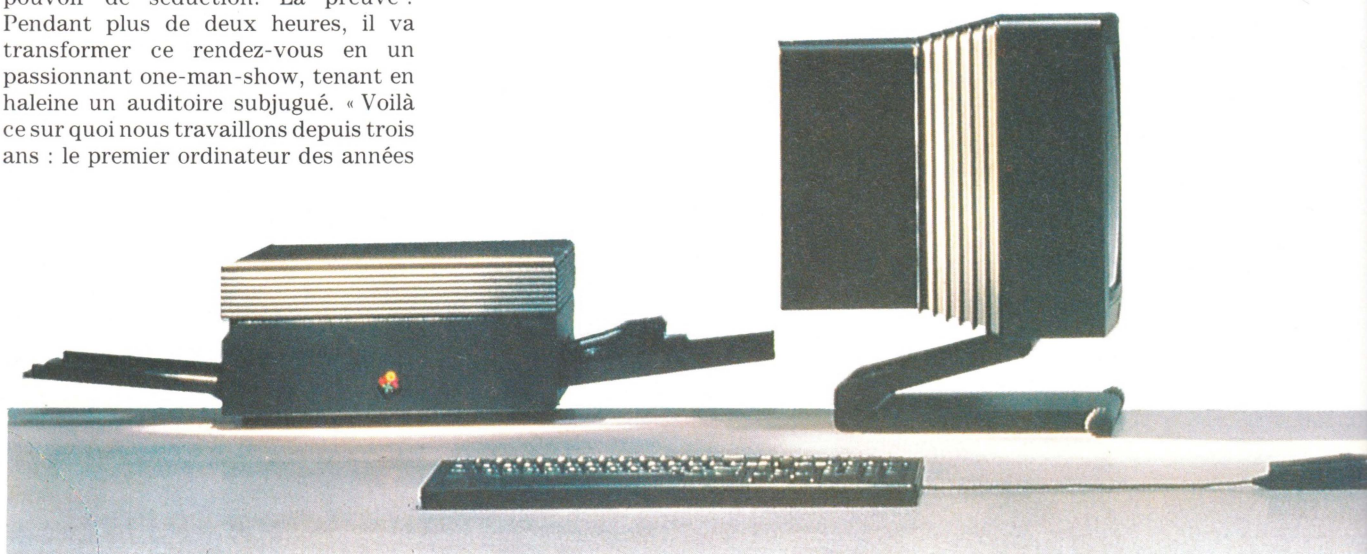
Sur scène, Steve Jobs retrouve les feux de la rampe avec un plaisir manifeste. En costume sombre, mais avec un sourire éclatant, l'homme n'a vraiment rien perdu de son fameux pouvoir de séduction. La preuve ? Pendant plus de deux heures, il va transformer ce rendez-vous en un passionnant one-man-show, tenant en haleine un auditoire subjugué. « Voilà ce sur quoi nous travaillons depuis trois ans : le premier ordinateur des années

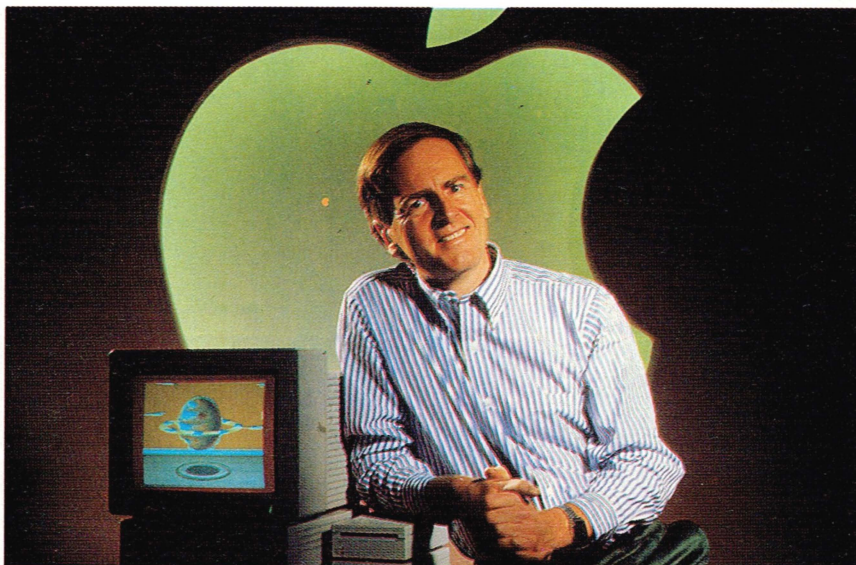
1990 », annonce-t-il d'emblée. « Nous allons vivre un moment qui ne se produit qu'une fois par décennie dans le monde de l'informatique. » En plaçant la barre aussi haut, Jobs sait pertinemment qu'il prend le maximum de risques. Mais il sait aussi que son produit a de sérieux atouts à faire valoir. La démonstration peut alors commencer...

La plus grande nouveauté de cette machine consiste en une plaque de circuit intégré, très compacte, d'un peu moins de 10 cm². Mais sur ce minuscule espace se concentre une puissance qui permet au Next de rivaliser en capacité et en vitesse avec les gros calculateurs. « Nous avons mis la puissance d'un gros ordinateur sur deux puces », explique Steve Jobs. Pour réussir cette prouesse, Jobs s'est tourné vers le savoir-faire japonais en matière de robotique. C'est la firme nippone Fujitsu, grâce à ses

robots « de pointe », qui a relevé le défi lancé par les ingénieurs de Next.

Chacune de ces deux puces joue un rôle capital dans les performances de l'ordinateur. L'une, baptisée ICP (Integrated Channel Processor) régule les flux de données à l'intérieur de la machine et gère ses canaux d'entrée et de sortie. Elle permet au Next d'avoir à sa disposition un réseau d'échange d'informations très rapides. L'autre puce, l'OSP (Optical Storage Processor), assure le meilleur rendement possible entre la mémoire de l'ordinateur et ses différents supports. Et, là encore, le Next se distingue puisque, pour la première fois au monde, un ordinateur utilise un disque optique compact pour enregistrer ses données. Grâce à lui, la capacité de stockage devient phénoménale : chaque disque optique peut recueillir la bagatelle de 256 millions de caractères, de quoi





remplir quelque 100.000 pages de texte ou encore une bibliothèque d'environ 400 ouvrages ! A titre de comparaison, les possibilités de stockage des disquettes traditionnelles sont cent fois moins importantes et celles des disques durs douze fois inférieures ! Autre avantage : les disques optiques du Next Computer sont effaçables à volonté.

Avec une telle mémoire, le Next n'a pas oublié l'essentiel : être un ordinateur encore plus facile à utiliser, encore plus accueillant, encore plus simple d'accès.

Pour réussir ce pari, Steve Jobs a tiré le premier... les leçons que tous les industriels de l'informatique sont en train de recueillir dans leurs centres de recherche. En cela, le Next Computer annonce très clairement ce que seront les ordinateurs de la prochaine décennie. Car les faits sont là : si trop de gens rechignent encore à utiliser des ordina-

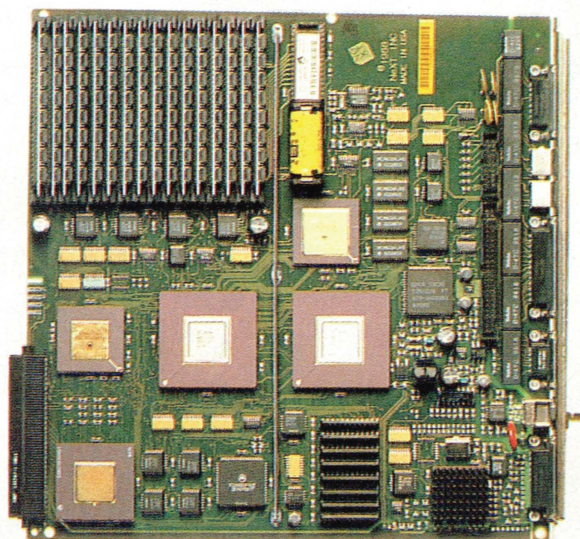
teurs, c'est parce que ceux-ci leur paraissent trop compliqués. En inventant l'Apple II, en 1976, et surtout le Macintosh en 1984, Steve Jobs n'avait pas d'autre but que de faciliter « les contacts » entre hommes et ordinateurs. On sait aujourd'hui qu'il ne s'était pas trompé. Mais personne ne croit que cela soit suffisant. Il faut aller encore plus loin en simplifiant de plus en plus les rapports entre l'utilisateur et sa machine.

Première application : la programmation. Le Next Computer fonctionne avec... un double langage ! Pour les plus exigeants, son système d'exploitation, autrement dit sa façon de fonctionner, est compatible avec le système Unix, déjà très utilisé dans les universités et les centres de recherche américains. Les scientifiques pourront ainsi bâtir les programmes les plus sophistiqués. Mais les ingénieurs de Next n'ont pas

oublié pour autant les bonnes recettes qui ont fait la gloire du Macintosh. Ils ont donc prévu un langage de base, accessible à tous, que l'on peut compléter selon ses besoins. L'utilisateur néophyte aura ainsi tout loisir de modifier ses propres logiciels et ce, sans pratiquement rien connaître aux règles de la programmation. Pour cela, il sera aidé par des écrans où, comme aujourd'hui, des icônes lui indiqueront les différents choix possibles, et par la fameuse « souris » qui lui évitera d'avoir trop souvent recours aux touches du clavier. Cette fameuse interface graphique, rendue célèbre par le Macintosh, ouvre la voie à l'ordinateur de demain : dans les quinze ans à venir, plus de la moitié de la puissance des machines sera consacrée à mieux communiquer avec les utilisateurs. D'ores et déjà, les études se multiplient. Ainsi à l'université de Carnegie Mellon,

Le noir est mis ! De droite à gauche, l'unité centrale du Next, l'écran monochrome et l'imprimante à laser. La machine est livrée, avec, en mémoire, une encyclopédie, un dictionnaire

des citations et... les œuvres complètes de Shakespeare ! La puissance du Next lui permet de rivaliser en capacité et en vitesse avec les gros calculateurs. Tout cela tient sur une plaque de circuit intégré de 10 cm². Et repose sur deux puces, l'une destinée à réguler le flux de données à l'intérieur de la machine et l'autre chargée d'optimiser la mémoire optique de l'appareil.





Ci-contre : les laboratoires des grandes universités américaines s'intéressent de très près au comportement des enfants face aux ordinateurs. Dans certaines expériences, on a remplacé cahiers et crayons par le clavier, le crayon optique ou la « souris », en demandant aux très jeunes utilisateurs d'écrire eux-mêmes les programmes dont ils ont besoin pour étudier.

Ci-dessous : l'ordinateur de demain sera « multimédia » ou ne sera pas. Un exemple : le Next propose déjà une qualité sonore digne des disques lasers audio. En attendant les logiciels capables de se substituer aux régies professionnelles.



une équipe de chercheurs est-elle parvenue, grâce à la synthèse vocale, à faire reconnaître à un ordinateur environ 1 000 mots d'anglais différents. Pour les secteurs où la sécurité et le secret sont des conditions sine qua non, les scientifiques américains commencent même à apprendre aux ordinateurs à ne reconnaître qu'une seule voix pour que la machine ne se mette en fonctionnement que lorsqu'elle a formellement identifié... la voix de son maître !

Steve Jobs sait que l'avenir passe par là et il prépare actuellement pour son Next Computer un logiciel de reconnaissance vocale. Mais il faut être réaliste : la plupart des experts considèrent qu'il faudra attendre encore environ dix ans pour voir arriver les premiers ordinateurs grand public capables de réagir à 100 % à des ordres parlés.

EN attendant ce jour béni, l'ordinateur personnel ne cesse pourtant pas de se rapprocher de nous... en se rapprochant de ses homologues. Car l'autre grande tendance des machines de demain tient au fait que les ordinateurs ne pourront plus être des éléments isolés. Dans les cinq à dix ans à venir, il sera impensable que des appareils ne puissent pas tous se connecter entre eux, échanger des informations ou accéder à des banques de données. C'est pourquoi Steve Jobs a équipé son dernier-né d'un modem, une sorte de téléphone spécial pour les communications entre ordinateurs, et d'un télécopieur, pour envoyer en quelques secondes des documents à l'autre bout du monde.

Il n'y a pas d'ordinateur viable sans logiciel de qualité... immédiatement disponible. Steve Jobs a su éviter le piège d'une machine mirobolante... mais seulement sur le papier. D'ores et déjà, le Next Computer peut tourner avec Next Word, un programme de traitement de texte performant, Mathematica, logiciel de résolutions d'équations et de fonctions mathématiques, ou encore Blade, un système destiné au traitement d'images. Parmi les logiciels disponibles, on trouve aussi une messagerie électronique, avec messagerie vocale intégrée, un langage d'intelligence artificielle. Le Next Computer devrait être commercialisé au printemps 1989, mais uniquement aux Etats-Unis. Il faudra attendre encore un an ou deux avant de le voir arriver en Europe. Il coûtera 6 500 dollars, soit environ 40 000 F. « Cher, trop cher », lui reprochent déjà ses concurrents qui ne manquent pas de rappeler que Jobs lui-même comptait

lancer son produit un an plus tôt... et deux fois moins cher.

Reste que le Next Computer est là, et bien là. Et qu'il faut en tenir compte. Car cette machine ne manque décidément pas de ressources. Un exemple : pour 2 000 dollars supplémentaires (un peu plus de 12 000 F), le Next accueille une imprimante laser deux fois plus petite que... la plus petite actuellement sur le marché et ce, avec une excellente résolution de 400 points au pouce. Au rythme de huit pages par minute, l'imprimante du Next fait un pas supplémentaire vers la qualité d'impression... de l'imprimerie.

Mais l'exemple le plus spectaculaire du « talent » du Next est sans doute son générateur de sons. En plus des possibilités de reconnaissance de la parole et de traitement vocal, ce processeur permet au Next d'avoir une qualité sonore digne des disques laser actuels. Pour s'en convaincre, il suffit de brancher des haut-parleurs aux sorties stéréophoniques installées sur la machine. Effet garanti ! Si vous vous

*“ Grâce à la
synthèse vocale, une
équipe américaine
a appris à un
ordinateur à
reconnaître mille
mots différents ”*

sentez l'âme créatrice, rien ne vous interdit d'utiliser le microphone pour enregistrer vos œuvres, les mixer à votre guise, en mêlant par exemple images et musiques, sans oublier vos commentaires.

Cette superposition, ce mélange des genres représente peut-être la clé du Next Computer. Ce n'est pas pour rien que les spécialistes qualifient le dernier-né de Steve Jobs d'« ordinateur multi-médias ». En cela encore, Steve Jobs montre la voie que suivront les machines de demain : elles serviront à la fois de téléphone, de télévision, de chaîne haute fidélité... et d'instrument de travail.

Car Next sert — aussi — à travailler ! Destiné dans un premier temps au marché de l'enseignement, l'ordinateur part à la conquête des universités américaines. Pour mettre toutes les chances de son côté, Steve Jobs a proposé aux universités de Stanford et de Carnegie Mellon environ 1 % du

capital de la Next Company en échange de 1 300 000 dollars d'investissements, soit environ 8 millions de francs. Il s'est également entouré d'une trentaine de spécialistes venus des quatre coins des Etats-Unis pour lui dresser le portrait-robot de ce qu'ils attendaient d'un ordinateur pédagogique. Les mauvaises langues affirment que Jobs s'est mis alors, pour la première fois de sa vie..., à écouter ! Les recherches ont duré trois ans, de 1985 à aujourd'hui. Dans le plus grand secret : les groupes de chercheurs de Next ignoraient souvent ce que faisaient les autres équipes !

UNE question demeure : pourquoi avoir choisi le secteur de l'enseignement ? Parce que Jobs n'ignore pas à quel point les enfants, mais aussi les étudiants, sont de formidables laboratoires d'essais pour l'informatique de demain. Et il n'est pas le seul à s'intéresser de près aux bancs des salles de cours. Apple a lui aussi lancé depuis environ trois ans un programme baptisé Vivarium. L'expérience a lieu dans une école de Los Angeles. Elle consiste à rendre les ordinateurs aussi simples à employer pour les enfants que du papier et des crayons. L'année dernière, 300 écoliers, dont certains n'avaient que cinq ans, se sont ainsi servis de leur ordinateur pour faire leurs devoirs, prendre leurs notes ou dessiner sur les logiciels qu'ils créaient eux-mêmes ! A Tokyo, un certain nombre d'écoles maternelles ont remplacé le traditionnel menu de la cantine par des séries de planches dessinées où l'enfant, grâce à un crayon optique, choisit ce qui lui fait plaisir en « biffant » le code-barres adéquat. Au Centre de recherche Xerox de Palo Alto, la ville où est installée le siège de la société Next, le comportement des enfants ne cesse d'étonner les scientifiques car, contrairement à ce que l'on pourrait croire, c'est-à-dire à ce que les adultes croient, l'enfant se révèle un véritable boulimique de la connaissance, capable, lorsqu'il est intéressé, de suivre une émission de télévision tout en faisant ses devoirs ou en parcourant, en plus, de loin en loin, un manuel scolaire ! Les tests de mémorisation qui mesurent ce que le sujet a retenu (durablement ou pas) de ce qu'il a vu, lu et entendu montrent clairement qu'à ce petit jeu, l'ordinateur à toutes ses chances.

Pour les grands aussi, il reste encore beaucoup à faire : sur les 3 340 universités américaines, 60 % seulement seraient équipées aujourd'hui de centres informatiques. Mais que dire des universités françaises !

Sur les campus d'outre-Atlantique,

l'ordinateur se prépare déjà à faire une entrée en force dans les laboratoires de langues. Professeur sans accent, la machine fait preuve d'une patience infinie ! Pour Franck Ryan, responsable du laboratoire de langues à l'université de Brown, l'avenir est tout tracé : « Dans deux ans au maximum, estime-t-il, les cours de grammaire française seront dispensés par un ordinateur. »

AUTRES exemples, mais cette fois-ci visuels. En chimie, certaines universités utilisent les ordinateurs pour simuler sur écran toutes les réactions moléculaires que le manipulateur ne peut — bien sûr — pas voir pendant les expériences. En physique, on emploie les machines pour reproduire la loi de la gravitation, ou les forces de frottement sur une automobile en circulation. A l'université de Pennsylvanie, les étudiants germanistes de troisième année disposent d'un système vidéo informatisé pour commenter et illustrer les œuvres du programme. Dans le même esprit, les enseignants de différentes universités comme Brown, le Massachusetts Institute of Technology ou Stanford ont réalisé de petits films, des clips, sur la vie quotidienne. On y voit des Espagnols ou des Français faire leur marché ou bricoler dans leur maison. A intervalles réguliers, une question de vocabulaire ou de syntaxe est posée aux étudiants. Une fois que ceux-ci ont tapé leurs réponses, l'ordinateur corrige les erreurs éventuelles et affiche son « verdict » sur écran. Les résultats sont — paraît-il — excellents. Et les enseignants réclament désormais des machines capables de lire à haute et intelligible voix les phrases rédigées par les étudiants.

La mutation semble inévitable. Il y a des chiffres qui ne trompent pas. En huit ans, de 1980 à aujourd'hui, le budget informatique des universités américaines aurait pratiquement décuplé. Aujourd'hui, on estime que l'enseignement américain pourrait bientôt consacrer plus de 2 milliards de dollars, soit 12 milliards de francs à l'achat de matériel de pointe. Avec une logistique à la hauteur : IBM, par exemple, a consacré plus de 1 milliard de francs pour développer des logiciels éducatifs dans dix-neuf universités. Steve Jobs se lance donc à l'assaut d'un énorme marché où, bien sûr, la concurrence ne l'a pas attendu. Il retrouvera sur son chemin des géants comme... Apple ou Microsystème qui dominent largement le marché actuel.

Dans son livre *Odyssey* qui vient de sortir en France, chez Grasset, sous le titre *De Pepsi à Apple*, John Sculley,

“ Le FBI a demandé aux scientifiques de préparer des logiciels pour la reconstitution d'actes criminels ”



Grâce à son disque compact, le Next a une capacité de stockage de données... impressionnante : de quoi remplir quelque 100 000 pages de texte, soit une bibliothèque d'environ 400 ouvrages !

l'actuel patron de la firme de Cupertino, trace ses ambitions... et constate les dégâts : « 23 millions d'Américains sont illettrés, 13 % des adolescents ne savent pas lire. Entre 1963 et 1980, nous constatons un déclin ininterrompu des résultats scolaires. Lorsque l'on compare les étudiants des vingt pays industrialisés, les Américains arrivent en dernière position sept fois et

n'occupent jamais la première ou la seconde place. L'ordinateur individuel n'apporte pas de remède universel à ce problème, mais il constitue un outil autour duquel des solutions peuvent être recherchées. »

Steve Jobs ne pense pas autrement. Mais il sait que, s'il veut réussir à imposer ses solutions, il lui faut prendre ses concurrents de vitesse. Et chercher

de solides appuis. C'est pourquoi il s'est tourné vers IBM. L'accord porte sur l'interface utilisateur du Next, c'est-à-dire sur ce qui lui permet de communiquer avec l'homme. IBM pourra ainsi réutiliser certaines innovations du Next Computer sur sa propre gamme de produits. En retour, Big Blue s'engagerait à adapter bon nombre de ses logiciels pour qu'ils puissent « tourner » sur le Next Computer. Une garantie de poids mais aussi une reconnaissance implicite des technologies retenues par Steve Jobs pour sa machine.

Seul l'avenir dira si Jobs a ou non réussi un nouveau coup de maître. Bien sûr, certains aspects restent encore à améliorer. Ainsi l'écran n'affiche-t-il pas encore la couleur et la machine ne peut-elle pas, pour l'instant, diffuser d'images vidéo. Mais Jobs a promis que cela arriverait très vite. Et l'on murmure que son équipe prépare actuellement un programme de traitement d'images capable de réaliser des dessins animés à effet spéciaux comme si c'était un jeu d'enfant. Dans un tout autre registre, le FBI vient de demander aux chercheurs du Massachusetts Institute of Technology de préparer des logiciels en couleurs et en trois dimensions pour procéder à la reconstitution d'actes criminels. D'ici que Steve Jobs en profite pour étudier à son tour la question, il n'y a peut-être pas si loin. Pour ceux qui connaissent le personnage, ce n'est vraiment pas difficile à croire.

UNE anecdote est à ce propos fort éloquente. Elle est rapportée par notre confrère anglo-saxon *International Business Week*. Lors d'une réception donnée, l'an passé, à San Francisco, par le milliardaire texan Ross Perrot, actionnaire important de Next, l'un des invités n'est autre que le roi d'Espagne. Lorsque Juan Carlos demande à son hôte qui il pourrait rencontrer dans cette soirée, Ross Perrot lui présente Steve Jobs. S'ensuit une conversation animée... par Jobs où le monarque, lui, reste impassible. A la fin de l'entretien, Juan Carlos sort de sa poche une carte où il griffonne quelques mots et qu'il tend à son interlocuteur. Perrot, un peu inquiet, vient aussitôt aux nouvelles. « Que s'est-il passé », demande-t-il à Steve Jobs. Et celui-ci, radieux, de répondre : « Je lui ai vendu un ordinateur ! » Décidément, cet homme-là n'a pas fini d'étonner son monde, à commencer par ce qu'il appelle lui-même, en parlant du Next Computer, « une véritable université sur un seul bureau »... ●