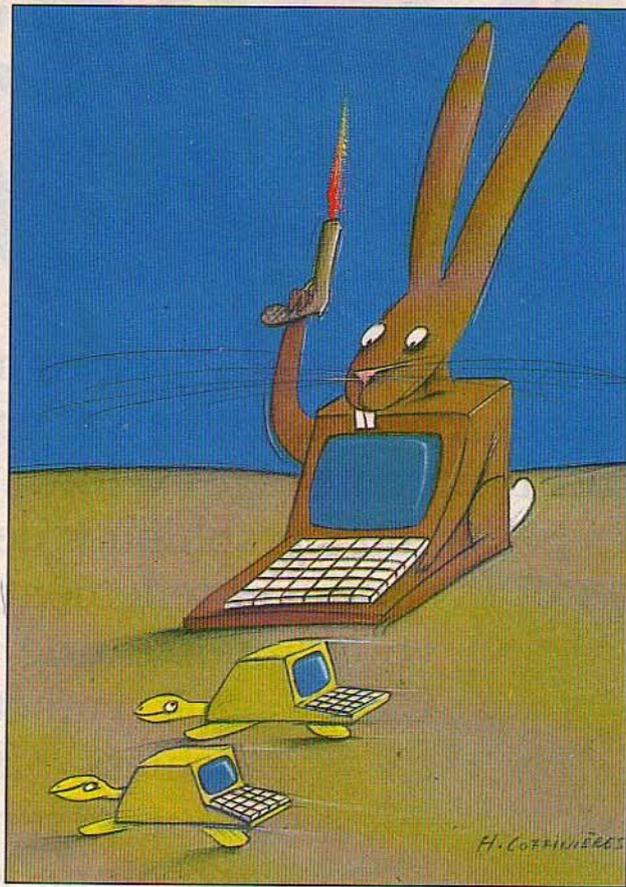


**I**L FAUDRA un jour écrire l'épopée fascinante de ceux qui ont fait faire ses premiers pas à la micro-

informatique, et qui continuent à la guider vers un futur dont seules des spéculations hardies permettent de deviner les contours. Il y a, dans cette troupe d'hommes, des génies authentiques, de véritables poètes du silicium, aussi bien que des entrepreneurs avisés capables de risquer gros quand il le faut. Parfois, ce sont les mêmes. Ceux qui se sont fait un nom ont survécu à la terrible moulinette de cette industrie naissante, qui écrase en un clin d'œil ceux qui n'ont pas su prendre le bon train au bon moment. Ils ont eu assez de talent, de passion, mais aussi de circonspection et d'esprit de synthèse pour prendre les bonnes décisions sans hésiter, dans un domaine où tout change très vite et où pourtant la longueur et la complexité du travail sont généralement extrêmes.

Pour éclairer la vision que nous avons de la micro-informatique, nous abordons la publication d'une série d'interviews de ces stars de l'industrie. Ce mois-ci, nous donnons la parole à Clive Sinclair, le précurseur de l'ordinateur bon marché, Steve Wozniak, le créateur de l'Apple II, Thomas Kurtz, l'inventeur du Basic, Bill Gates, qui l'a adapté aux micro-ordinateurs, et Chuck Peddle, père du Pet de Commodore, l'un des premiers micros vendus à grande échelle. La deuxième partie de cette série sera publiée le mois prochain.



---

# LES STARS DE LA MICRO INFORMATIQUE

---

# Clive Sinclair

Si Clive Sinclair n'existait pas, on s'ennuierait ferme dans la micro-informatique. Clive Sinclair est-il un fou ou un génie ? En tout cas, ceux qui pensent qu'il est simplement l'homme qui a apporté au monde le ZX 80, le ZX 81, le Spectrum et le QL se trompent. D'abord, c'est un cancre : il a quitté l'école à 17 ans. Ensuite, il a inventé la calculatrice de poche ; c'était en 1972. Puis il a mis sur le marché l'une des premières montres à affichage numérique ; c'était en 1975. Tout cela au sein d'une société qu'il a fondée à 22 ans, Sinclair Radionics, qui a commencé par vendre des amplificateurs en kit. Elle a laissé la place à Sinclair Research, à qui on doit les micro-ordinateurs que vous connaissez. Aujourd'hui, Sir Clive lance une voiture électrique à 5 000 F dont le guidon passe sous les jambes, et annonce qu'il réussira à fabriquer des circuits intégrés en plaquettes ; tous ceux qui s'y sont essayés jusqu'à présent se sont cassé les dents. Vous trouvez ça étonnant ? Vous n'avez rien vu. Attachez vos ceintures et lisez ce qui suit. On vous prévient, ça décolle très fort.

## *L'homme va créer des machines plus intelligentes que lui...*

**I**L Y A QUATRE MILLIARDS D'ANNÉES, quand l'Univers n'avait que la moitié de sa taille actuelle et que le système solaire n'était vieux que de cinq millions d'années, une chose singulière est apparue : la vie. Par quelque processus inéluctable dans le magma originel, remué par de violents rayons cosmiques et des éclairs de lumière, des composés de carbone d'une étrange complexité se sont formés et reformés, se développant lentement jusqu'à pouvoir absorber la lumière du soleil et se reproduire. Pendant un milliard d'années, ces premières bactéries, si mystérieusement apparues, s'assemblant pour former des coraux appelés stromatolites, furent la seule vie. Trois milliards d'années plus tard, leur évolution a donné l'humanité.

J'ai dit que l'événement qui donna naissance à ce processus était singulier et, pour autant que nous le sachions, il l'est resté. Mais il ne le restera pas longtemps. Toute vie provient du carbone et le carbone est exceptionnel quant à la variété des corps qu'il peut donner, fournissant aux organismes un large choix de matériaux de construction. Si nous découvrons un jour de la vie sur d'autres planètes, il ne serait pas surprenant qu'elle soit de la même façon basée sur le carbone. Mais elle pourrait être basée sur autre chose...

Quand j'étais enfant, je lisais des récits de science-fiction et, à l'époque, l'un des thèmes à la mode était la découverte d'une forme de vie étrangement différente de la nôtre. L'une des idées souvent développées était celle d'une vie basée non sur des composés de carbone mais sur le silicium, à cause du fait, je pense,

que le silicium lui aussi peut former de nombreux produits, dont beaucoup sont physiquement utiles. Bientôt, à mon avis, ces récits passeront pour prémonitoires, car la vie basée sur le silicium existera. Elle ne sera pas le résultat de millions d'années d'essais et d'erreurs dans le protoplasma énergétique, mais le résultat d'un simple siècle ou moins, de tentatives humaines. Je dis que le chemin où se trouve aujourd'hui l'industrie de l'électronique basée sur le silicium mènera à la vie.

Le cerveau humain contient, paraît-il, dix milliards de cellules, et chacune d'elles peut avoir un millier de connexions. De tels nombres sont décourageants. Ils nous ont fait renoncer jusqu'ici à l'idée de pouvoir fabriquer un jour une machine aux capacités semblables à celles de l'Homme. Mais maintenant que nous avons été habitués à progresser à un tel rythme, nos certitudes disparaissent. Dans un avenir relativement proche, peut-être dans seulement 10 ou 20 ans, nous serons capables d'assembler une machine aussi complexe que le cerveau humain. Et si nous savons le faire, nous le ferons. Il nous faudra peut-être alors un long moment pour la rendre intelligente grâce à un logiciel adapté ou à un changement d'architecture, mais nous y arriverons.

Il est certain à mon avis que dans un futur qui se mesure en décennies et non en siècles, des machines de silicium parviendront d'abord à égaliser, puis à surpasser leurs créateurs humains. Une fois qu'elles nous auront dépassés, elles seront capables de faire leurs propres programmes. Au sens vrai du mot, elles seront capables de se reproduire. Le silicium aura mis un terme au long monopole du

carbone. Et au nôtre également, je suppose, car nous ne pourrions plus nous considérer comme l'intelligence la plus avancée de l'Univers connu. En principe, ce processus pourrait être interrompu. Certains tenteront de l'interrompre, mais l'inéluctable se produira quand même. Le couvercle de la "boîte de Pandore" commence à s'ouvrir.

Mais jetons un œil plus précis sur le présent. D'ici la fin de cette décennie, le déclin du secteur secondaire de l'économie sera presque achevé - moins de 10% de la population active travaillera dans l'industrie en Grande-Bretagne. Les biens manufacturés seront toujours nécessaires mais, comme c'est déjà le cas pour l'agriculture, les importations et les progrès techniques supprimeront la quasi-totalité des emplois.

Parler des technologies de l'information peut être source d'erreur. Il est vrai que l'une des tendances des années à venir sera une chute significative, peut-être par un facteur 100, du coût de la publication, des vidéodisques et autres technologies remplaçant le papier. Cela sera peut-être aussi important que l'invention de l'écriture et la découverte des caractères mobiles d'imprimerie par Caxton. Mais parler de technologies de l'information crée la confusion. On entend par là que les gens manipuleront de l'information au lieu de manipuler des machines ; mais ce n'est pas un changement fondamental. La véritable révolution, celle qui ne fait que commencer, est celle de l'intelligence. L'électronique est en train de remplacer l'esprit humain, de la même façon que la vapeur a remplacé les muscles de l'Homme. Mais le remplacement de l'intelli-

gence employée dans la chaîne de production n'en est qu'à ses débuts. Les Japonais, avec leur programme ICOT, ont l'ambition de créer des ordinateurs travaillant avec des concepts plutôt qu'avec des nombres. Cela a entraîné une réplique rapide et vigoureuse des Etats-Unis. Il existe un grand programme commun de développement parmi plusieurs grandes compagnies américaines. IBM., malgré son

## Bientôt la vie basée sur le silicium existera

silence, pourrait bien avoir le plus gros programme de tous.

Ces projets visent ce qu'on appelle couramment les ordinateurs de la cinquième génération. C'est véritablement une race de machines entièrement nouvelle, et elles seront aussi différentes des ordinateurs d'aujourd'hui que ceux-ci le sont des machines à faire les additions. Puissantes comme elles le seront, ces nouvelles machines ne resteront pas excessivement chères, grâce au progrès dans l'industrie des semi-conducteurs. Une fois disponibles, elles commenceront à remplacer l'intelligence humaine à des niveaux d'abstraction toujours supérieurs.

Le simple microprocesseur fournit suffisamment d'intelligence aux robots actuels des chaînes d'assemblage. A mesure que les robots apprendront à voir et à ressentir, leurs cerveaux se développeront. Finalement, et cela n'est pas si éloigné, ils prendront, sur les chaînes de montage, des décisions qui relèvent actuellement des contremaîtres.

En dehors des usines, nous employons l'esprit humain de deux façons principales : comme réserve de connaissances et comme outil de décision. La première de ces fonctions est déjà en train de tomber aux mains des machines avec le développement des "systèmes experts", grâce auxquels l'expérience d'un individu, par exemple d'un spécialiste en recherche minière, est emmagasinée dans la mémoire d'un ordinateur. Le transfert de données de l'esprit humain vers l'esprit de la machine n'est ni facile ni rapide, mais une fois effectué, l'esprit de la machine peut être copié et diffusé à volonté. Ce qui, auparavant, était une ressource rare, peut ainsi devenir abondant. La capacité de parvenir à des conclusions sensées, comme nous l'attendons de la part d'un médecin ou d'un avocat, à partir de données plus ou moins nombreuses, restera plus longtemps le monopole de l'Homme, mais pas éternellement.

Les ordinateurs de la cinquième génération partageront cette prérogative. Demain, nous pourrons parler de nos maladies à une machine aussi facilement qu'à un homme. Un jour, une telle machine sera à la maison, nous

évitant ainsi une visite chez le médecin et assurant un contrôle de l'état de santé bien plus complet que celui qu'il est économiquement possible de fournir actuellement.

L'ordinateur comme substitut du professeur peut apporter encore plus d'avantages. Aujourd'hui, et aussi longtemps que nous dépendrons des humains, nous devons avoir un professeur pour plusieurs élèves. L'avantage d'un tuteur pour chaque élève est évident. Si ce tuteur est également d'une patience infinie et est mieux informé que les hommes, on peut espérer une amélioration spectaculaire du niveau de l'éducation. A quoi bon tous ces progrès, cependant, si dans cet avenir, tel que nous l'imaginons, il n'y a pas d'emplois ?

Curieusement, on peut trouver des analogies dans le passé. Les citoyens libres de l'Athènes de Périclès menaient une vie qui n'est pas si différente de celle que nous pourrions vivre : là où nous aurons les machines, ils avaient des esclaves, qui servaient à la fois de professeurs et de domestiques. Grâce, peut-être, à leur éducation bien faite, les citoyens libres d'Athènes semblent ne pas avoir eu de



ZIFF-DAVIS

difficultés à occuper leurs journées. Comme ils l'ont fait, nous devons apprendre à nos enfants à apprécier les meilleures choses de la vie, leur inculquer l'amour de l'art, de la musique et de la science. Nous pourrions ainsi vivre un âge d'or comparable.

Les machines seront capables de remplacer les hommes dans des tâches nécessitant des fonctions motrices complexes. Paradoxalement, je pense qu'il sera sans doute plus facile de construire une machine qui enseigne les mathématiques ou le latin que d'en concevoir une pour jouer au tennis : cette dernière activité nécessite en effet un pouvoir d'appréciation et de décision extrêmement rapide et poussé, ainsi qu'une capacité d'action précise.

Mais, là encore, nous saurons le faire et nous le ferons. Pas pour nous priver du plaisir de pratiquer des jeux, mais pour nous soulager de la monotonie et du danger d'une tâche presque aussi complexe que celle de conduire

une voiture. Nous prenons goût aux voitures pour la liberté qu'elles apportent dans un déplacement. Nous en avons payé le prix, en vies humaines et en pollution. Nous avons choisi de réduire de plus de moitié la vitesse que peuvent facilement atteindre ces remarquables véhicules, pour atténuer ces deux méfaits.

L'avenir promet une meilleure solution. J'imagine des véhicules individuels totalement automatiques, offrant toujours la liberté, dans le temps et l'espace, qu'offrent les voitures d'aujourd'hui, mais guidés en plus par leur intelligence. Ils marcheront à l'électricité. En ville et sur les routes secondaires, elle sera fournie par des batteries. Sur les autoroutes, elle viendra de l'extérieur, par exemple par induction. Ces voitures de demain seront presque entièrement silencieuses et non polluantes. Mais par-dessus tout, elles seront à l'abri de l'erreur humaine. Il ne sera pas nécessaire alors de limiter leur vitesse à 90 ou 120 km/h. Des vitesses de plus de 300 km/h devraient être possibles, en toute sécurité et pour un coût raisonnable. La lévitation magnétique pourrait remplacer les roues, avec des avantages du point de vue du confort, du silence et de la longévité du véhicule qui, n'ayant aucune partie mobile, ne nécessiterait pas d'entretien régulier. Il est tout à fait possible que les performances de ces véhicules deviennent telles qu'elles rendent l'avion dépassé, sauf pour les plus longs voyages et ceux au-dessus des mers.

L'association du téléphone et de matériels informatisés toujours plus sophistiqués prépare d'importantes améliorations des services offerts. La dernière est le système de communication radio-cellulaire qui se développe dans certaines villes américaines. J'y vois une des solutions possibles au problème qui est de permettre aux gens de se téléphoner indépendamment du lieu et de l'heure.

## Là où nous aurons des machines, les citoyens libres de l'Athènes de Périclès avaient des esclaves

Seules des restrictions économiques temporaires, et non des obstacles techniques, nous séparent de l'étape qu'on peut logiquement prévoir, celle des téléphones vraiment personnels. Portés sur soi, ou conservés à proximité, ces appareils sans fil pourraient nous permettre d'appeler et d'être appelés où que nous nous trouvions. Je n'aurais pas besoin de savoir où se trouve la personne que j'appelle, il me suffirait de connaître son numéro, puisqu'il serait propre à l'abonné, et non à un téléphone fixe, comme c'est le cas actuellement. Je pense qu'on peut parvenir à

cela, en donnant au téléphone cellulaire un plus grand rayon d'action et une plus grande capacité. Ce dernier point nécessitera un maillage beaucoup plus serré du réseau, autrement dit, les relais émetteurs-récepteurs devront être beaucoup plus proches.

Il semble souvent que chaque nouveau progrès dans la technologie apporte plus d'ennuis que de satisfactions, mais cela est dû au fait que le changement arrive plus vite que ses avantages - et le changement, même s'il est souvent stimulant, est toujours perturbateur. Il en sera toujours ainsi avec la révolution de l'intelligence, mais ici les avantages à venir compenseront largement la perturbation.

Considérons par exemple l'emprisonnement des délinquants. A moins de l'appliquer

## Des voitures automatiques roulant à des vitesses de plus de 300 km/h en toute sécurité.

dans un esprit biblique de châtiment, cette procédure vise à réduire les délits par la dissuasion et la coercition. La prison, cependant, coûte très cher, et le taux de récidive affaiblit la thèse de la réhabilitation des délinquants. Avec un réseau de téléphone informatisé comme celui que je viens de décrire brièvement, une alternative apparaît. Les délinquants, non dangereux, pourraient être équipés de minuscules émetteurs qui permettraient, avec un haut degré de précision, de localiser et d'enregistrer l'endroit où ils se trouvent. Pour ne pas courir le risque d'une société à la "George Orwell", nous pourrions offrir aux malfaiteurs l'alternative de l'emprisonnement. Je suis sûr de la réponse...

Des robots intelligents assisteront aussi les vieillards, qui pourraient même trouver là de nouveaux compagnons. Toujours vigilant et en éveil, le robot pourrait subvenir aux besoins physiques normaux des vieillards et détecter tout incident de santé.

Quand l'intelligence des robots aura égalé celle des humains, et que leur coût aura décliné grâce aux économies d'échelle, nous pourrions les utiliser à élargir nos frontières, d'abord sur Terre grâce à leur capacité à supporter des environnements hostiles à l'Homme. Ainsi l'on pourra fertiliser les déserts et creuser le fond des océans. Plus tard, grâce aux richesses et aux possibilités technologiques que ce nouvel âge apportera, nous pourrions réellement commencer à utiliser l'espace à notre profit. La construction d'un vaste habitat spatial, créé par l'Homme et peuplé par des milliers, ou des millions de personnes, sera en notre pouvoir, et, si nous le voulons, nous pourrions entreprendre sérieusement la recherche de mondes au-delà de notre système solaire et la colonisation de notre galaxie.

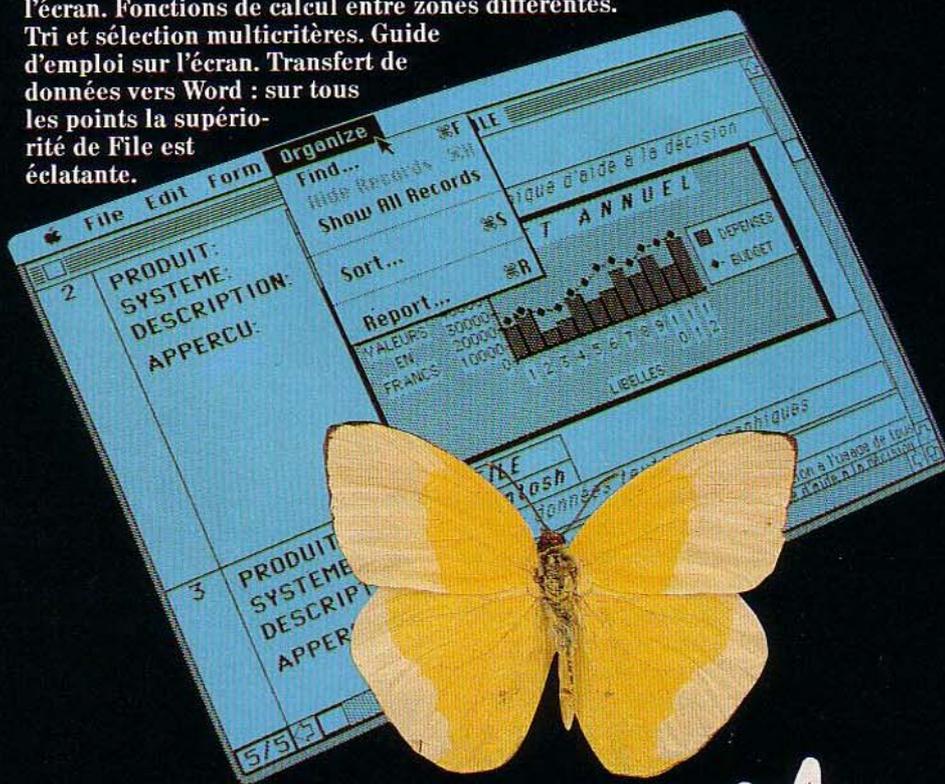
# Microsoft classe sur Macintosh.

Mettez une disquette File dans votre Macintosh. Il devient aussitôt un grand système de gestion.

Toutes les informations sont classées, enregistrées, codifiées. Vous les retrouvez instantanément dès que vous en avez besoin. File est le plus simple et le plus performant des gestionnaires de fichiers.

Admet tous les types d'informations : textes, nombres, images, dates. Classe des données calculées. Plusieurs possibilités de présentation sur l'écran. Fonctions de calcul entre zones différentes.

Tri et sélection multicritères. Guide d'emploi sur l'écran. Transfert de données vers Word : sur tous les points la supériorité de File est éclatante.



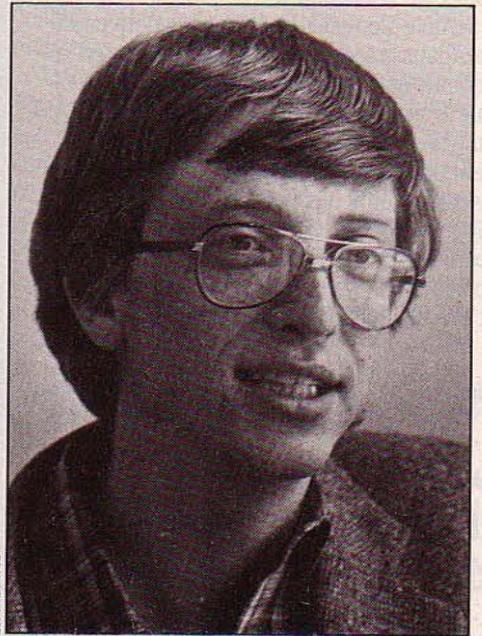
*File*  
le fichier flash

**MICROSOFT**  
Les logiciels de la vie simple.

N° 519 Local Québec 91946 - Les Ulis Cedex.

# Bill Gates

Bill Gates a maintenant atteint la trentaine, mais il a toujours son air de premier de la classe, avec ses grandes lunettes et ses vestes bien repassées. Il y a belle lurette qu'on ne lui donne plus son vrai nom : William H. Gates est aujourd'hui, à la tête de Microsoft, l'un des hommes qui comptent dans le logiciel micro-informatique mondial. En 1974, avec un copain de lycée, il avait adapté à l'un des premiers micro-ordinateurs aujourd'hui oublié, l'Altair, un langage pour débutants, qui n'existait jusque-là que sur de gros ordinateurs : le Basic. Depuis, le Basic Microsoft a conquis le monde entier, et rapporte toujours des sommes colossales à l'entreprise qui l'a créée. Microsoft a été associé à la mise au point de deux ordinateurs majeurs ces dernières années : l'IBM PC et le Macintosh d'Apple. Bill Gates est donc bien placé pour savoir ce qui se prépare chez ces deux grands. De plus, si l'on épluche ses interviews passées, on s'aperçoit qu'il a souvent annoncé ses projets futurs très à l'avance, en termes à peine voilés : Bill Gates est un homme qu'il faut écouter.



ZIFF-DAVIS

## *La tendance est à la non-spécialisation*

**M**ICROSOFT A ÉTÉ DIRECTEMENT impliqué dans la plupart des grands virages de l'histoire de la micro-informatique : le premier micro-ordinateur personnel (l'Altair, que l'on oublie parfois), l'Apple II, la conception de l'IBM PC, le portable Tandy modèle 100 et, plus récemment, le Macintosh d'Apple. Pourtant, l'une de mes découvertes les plus intéressantes date de 1973, bien avant que Paul Allen et moi ayons commencé à travailler avec le premier microprocesseur 8 bits universel, l'Intel 8080. Nous avons découvert à cette époque deux principes qui allaient modeler l'industrie de la micro-informatique.

Le premier est que les ordinateurs génériques, comprenant de moins en moins de programmations spécialisées, remplaceraient à terme les outils spécialisés. Nous en avons pris conscience quand le microprocesseur a remplacé les composants distincts. Le premier but du microprocesseur était de simplifier l'ordinateur. Plus tard, on a même remplacé la logique du microprocesseur par un programme microcodé, inscrit sur le circuit intégré lui-même. Dans le même ordre d'idées, on voit des micro-ordinateurs d'usage universel remplacer les machines de traitement de texte spécialisées.

J'appelle cela une tendance à la "non-spécialisation". Aujourd'hui, nous en sommes à envisager des zones de contrôle programmables, grâce auxquelles on pourrait modifier le microcode d'un microprocesseur afin d'adapter les instructions utilisées au problème en cours de résolution : cela permettrait une efficacité accrue. Cette tendance est évidente jus-

que dans le logiciel. On ne programme plus directement sur l'ordinateur ; on programme par-dessus un système d'exploitation générique, qui facilite la réalisation d'applications spécialisées. Or, les systèmes d'exploitation s'élargissent actuellement pour inclure le graphisme (c'est le cas de MS-WIN de Microsoft), le fonctionnement multitâche et des opérations de gestion de données effectuées à un niveau plus élevé. A partir du moment où tous ces nouveaux sous-programmes sont disponibles dans le système d'exploitation, la somme de travail nécessaire pour spécialiser une machine est réduite d'autant.

Cette tendance à la non-spécialisation peut paraître illogique, si l'on considère qu'un outil

par les meilleurs experts. Le matériel et le logiciel s'améliorent tous les deux quand ils bénéficient des meilleurs talents et que le produit est largement diffusé.

Dans l'avenir, les logiciels deviendront encore plus universels dans la mesure où ils garderont en mémoire les habitudes de comportement de l'utilisateur et s'adapteront automatiquement à son mode de travail et de dialogue avec l'ordinateur. C'est évidemment une forme d'intelligence artificielle, qui est elle-même une forme de non-spécialisation très évoluée, puisqu'elle tend à créer un outil tellement universel qu'il peut traiter un grand nombre de données et reconnaître des structures répétitives.

Le second principe que j'ai découvert en 1973 est qu'il est essentiel de concevoir des systèmes ouverts qui puissent être exploités par tous les constructeurs et tous les éditeurs de logiciels. En encourageant le développement de produits compatibles par d'autres sociétés, une entreprise a une chance de créer un standard. Microsoft, Apple et IBM doivent tous leurs succès dans la micro-informatique à cette approche. C'est parce que le 8080 d'Intel était le premier microprocesseur que tout le monde a écrit des logiciels pour lui.

Quand le 6800 de Motorola est sorti quelques années plus tard, il ne constituait pas une amélioration suffisante pour justifier la réécriture de tous les logiciels, et en dépit de sa supériorité, il n'est pas parvenu à faire aussi bien que le 8080 d'Intel. C'est simplement parce qu'Intel avait encouragé le développement de logiciels et de bons outils de développement (1).

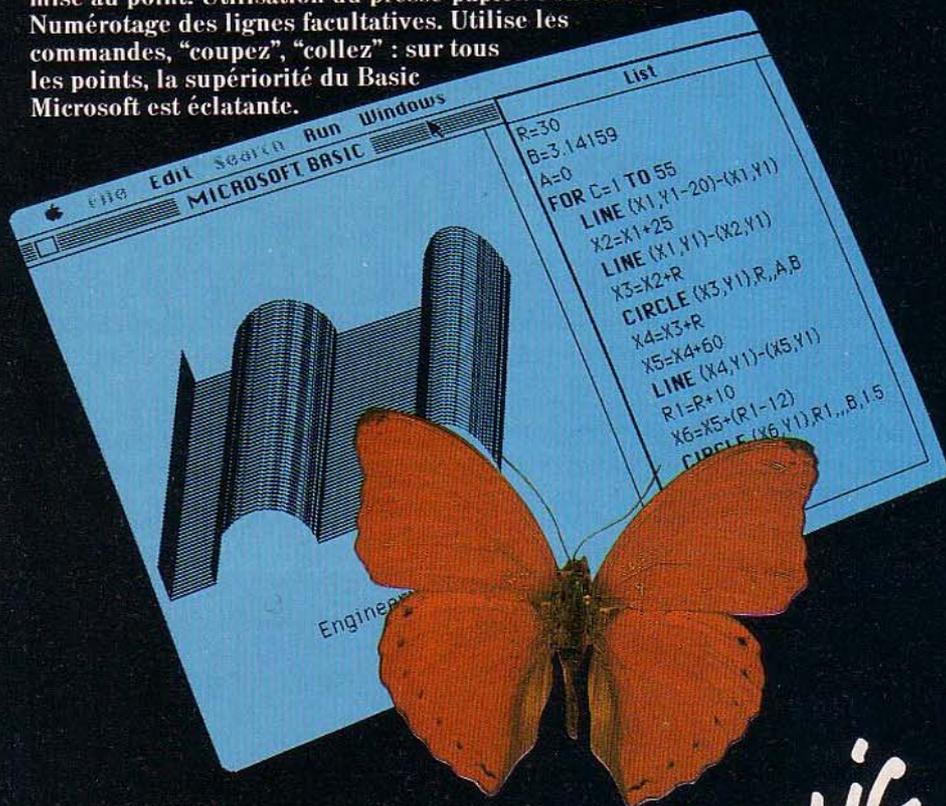
## **Les logiciels garderont en mémoire les habitudes de comportement de l'utilisateur**

spécialisé présente l'avantage de pouvoir être simplifié et adapté à une tâche particulière. Cependant, les bénéfices de la spécialisation sont de plus en plus battus en brèche par le coût extrêmement bas des machines universelles vendues à grande échelle et conçues

# Microsoft programme Macintosh.

Mettez une disquette Basic dans votre Macintosh. Et devenez programmeur d'élite. Très rapidement vous pourrez établir vous-même vos propres programmes, dans un dialogue constant avec votre ordinateur. Car le Basic Microsoft est le plus répandu des langages de programmation, le plus facile à apprendre et à utiliser.

Version spéciale pour Macintosh, pour bénéficier des fenêtres et de la souris. Supporte toutes ses possibilités graphiques. Fonction trace pour la mise au point. Utilisation du presse-papier. Fonctions musicales. Numérotage des lignes facultatives. Utilisez les commandes, "coupez", "collez" : sur tous les points, la supériorité du Basic Microsoft est éclatante.



*Basic*

la langue de base

**MICROSOFT**  
Les logiciels de la vie simple.

N° 519 Local Québec 91946 - Les Ulis Cedex.

Macintosh est une marque déposée d'Apple Computer Inc.

glad

Même chose pour le Basic de Microsoft qui a conquis la notoriété grâce au nombre incroyable de livres, de cours et d'applications qui l'ont employé. Les investissements faits sur un produit par des entreprises autres que le constructeur peuvent donner un essor étonnant. Aujourd'hui, il existe des systèmes plus rapides que l'IBM PC, mais qui ne bénéficient pas d'autant de logiciels. L'Apple II a été conçu il y a plus de six ans et c'est toujours un best-seller. Ces machines ont acquis le statut de standards de fait, parce que les constructeurs et les sociétés de logiciel du monde entier ont été encouragés à exploiter leurs possibilités.

Les standards sont tellement avantageux pour l'utilisateur qu'ils peuvent bloquer pendant un certain temps le progrès technologique. Cependant, l'évolution de la technique

**Il est essentiel de concevoir des systèmes ouverts pouvant être exploités par tous les créateurs de logiciels**

finit par imposer l'avènement d'une nouvelle génération. Chacune d'elles génère de très nombreux produits ; cependant très peu nombreux sont ceux qui sont proposés aux développeurs de logiciel de façon suffisamment convaincante pour connaître le succès. Les efforts faits par Apple pour susciter des applications pour le Macintosh montrent qu'ils ont compris l'importance des sociétés de logiciel.

L'importance de cette activité périphérique m'a frappé quand j'ai vu que les logiciels destinés au 8080 d'Intel ont rapidement dépassé en qualité leurs équivalents pour mini-ordinateurs simplement parce que de très nombreuses compagnies avaient mis au point des outils de développement largement diffusés. C'est pour cette raison que Microsoft a toujours fait des produits très ouverts. En dépit de l'instabilité des sociétés dans le monde de la micro-informatique ou les surprises sont courantes (nos douze premiers clients ont tous fait faillite), nous savons aujourd'hui que l'utilisation de machines génériques et le soutien d'un produit par un grand nombre de sociétés sont les principes qui gouvernent cette industrie.

(1) Les outils de développement sont l'ensemble des logiciels utilitaires employés par celui qui écrit un logiciel commercial, afin d'accélérer et de rationaliser son travail. L'absence de certains outils de développement peut aller jusqu'à empêcher entièrement le travail des développeurs professionnels de logiciel.

# Chuck Peddle

*La micro-informatique, un marché qui a grandi trop vite*

Chuck Peddle a une calvitie au sommet du crâne : c'est donc un vieux dans le monde de la micro-informatique, où les créateurs sont plus souvent des gamins montés en graine que des chercheurs blanchis sous le harnois. Raison de plus pour lui prêter attention : il en a vu d'autres. Il a participé à la création du 6502, le microprocesseur qui équipe les Apple de la série II depuis 1977. Il a créé le Pet de Commodore, l'un des tout premiers micro-ordinateurs à avoir connu une diffusion de masse. Il a fondé Victor, la première société à vendre un ordinateur 16 bits en Europe, avant IBM. Aujourd'hui, il a regroupé les ingénieurs qui ont travaillé sur le Victor au sein d'une nouvelle société, NNA, qui collabore avec Victor, racheté par le suédois Datatronic. Chuck Peddle lance ici un cri d'alarme : la micro-informatique telle que nous l'avons connue jusqu'ici, inventive, passionnante, toujours en train de changer, s'appête à disparaître, mangée par le marketing et les dollars. Les Français, eux, sauront-ils réagir ?

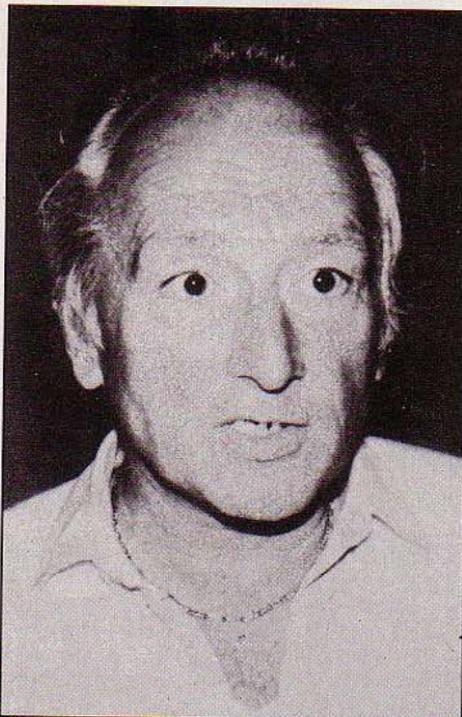
**J**E PENSE QUE LA COMMERCIALISATION est la clé de l'industrie de la micro-informatique - sa plus grande chance et son plus grand problème. La commercialisation est tout ce qui compte pour cette industrie. Pour comprendre ces affirmations, jetons un regard en arrière. La première question que nous devons nous poser est la suivante : "Pourquoi les gens achètent-ils des ordinateurs ?" Le besoin d'ordinateur est facile à prévoir. Une fois que vous avez appris à vous en servir, vous ne savez plus comment vous pourriez vous en passer. A mon avis, l'industrie a commencé quand les gens ont réalisé qu'ils étaient privés d'ordinateurs et ont voulu satisfaire ce besoin nouveau. Je pense que le besoin d'ordinateurs est relativement fort, et je crois que les industriels en tirent profit.

Ce qui a vraiment permis l'éclosion de la micro-informatique a été l'invention du Basic, il y a plus de 20 ans. C'était sans doute la première fois qu'un ordinateur de coût relativement bas - à cette époque un "ordinateur de coût relativement bas" valait plusieurs centaines de milliers de dollars - devenait disponible, "à la demande", pour un grand nombre de personnes. Le Basic qui était inclus dans le système d'exploitation permettait à un étudiant d'être initié sans avoir assisté à aucun cours. Il pouvait s'asseoir devant son terminal et apprendre à programmer en utilisant uniquement le manuel d'instructions Basic.

L'expérience eut tellement de succès que le temps partagé (1) devint extrêmement populaire dans les universités à travers tout le pays. Bientôt cette popularité s'étendit au monde des affaires, et la possibilité de disposer de temps machine à bon compte a permis à de

très nombreuses personnes de devenir des familiers de l'ordinateur.

Alors que le temps partagé devenait un mode de vie à la fois pour les étudiants et les hommes d'affaires, trois événements sont venus changer le cours des choses dans le domaine de l'ordinateur. En 1973-74, les premiers microprocesseurs ont été annoncés. Cette annonce menaçait de mettre au chômage de nombreux ingénieurs électroniciens. Avant 1973, un ingénieur pouvait passer un mois entier à mettre au point un seul circuit ; s'il était vraiment bon, il pouvait s'arranger



ZIFF-DAVIS

pour passer une année entière sur un petit dispositif de contrôle. Et comme personne ne pouvait le faire mieux que lui, sa place était assurée.

Mais, avec un microprocesseur et deux ou trois autres circuits périphériques de contrôle, il pouvait mettre au point le même dispositif en une seule après-midi. Presque du jour au lendemain se répandit un besoin (et, par conséquent, un marché) d'initiation au microprocesseur, et les ingénieurs firent tout pour en savoir plus sur cette industrie naissante.

Le Kim-1, l'Altair et divers appareils de Digital Group figurèrent parmi les produits destinés à ce marché - le marché des techniciens et

## Une invention marquante : l'ordinateur jetable de Clive Sinclair

ingénieurs qui voulaient travailler sur des ordinateurs.

En 1975, on assista à un autre événement marquant : l'ouverture de la première boutique informatique aux Etats-Unis : une boutique qui vendait des produits que les gens ne comprenaient pas, mais dont ils savaient qu'il fallait les avoir. La demi-douzaine de boutiques, environ, qui ont ouvert cette année-là ne vendaient en fait qu'un seul produit : de l'expérience, c'est-à-dire les connaissances nécessaires pour construire un ordinateur. Et les vendeurs aidaient aussi à éliminer les défauts des produits qu'ils vendaient.

Un autre événement important, dans le domaine de la vente au détail fut l'ascension de Tandy qui domina la vente au détail d'appareils et de composants électroniques ; il ne leur manquait qu'un produit informatique. L'intention première des dirigeants de Tandy, à Fort Worth au Texas était de vendre un ordinateur pour 300 \$. Les boutiques informatiques indépendantes, pensaient-ils, ne seraient pas en mesure de faire des bénéfices sur un machine de 300 \$, et devraient rapidement se retirer de la compétition. Mais en fin de compte, Tandy n'a pas été non plus en mesure

1) Le "temps partagé" est une technique d'utilisation de l'ordinateur dans laquelle les programmeurs partagent la puissance de traitement à l'aide de terminaux multiples connectés simultanément. Il ne s'agit pas ici de micro-ordinateurs.

de faire des bénéfices sur une machine de 300 \$ et le premier Tandy TRS 80 modèle 1 a été vendu 600 \$.

En 1978, le décor était planté. Nous avons créé un marché, une nouvelle race d'amateurs d'informatique, une technologie et un circuit de distribution. Nous avons commencé à satisfaire le besoin de micro-ordinateurs exprimé par le marché.

Ce qui s'est passé alors, en 1978, a peut-être été encore plus important. C'est cette année-là que Steve Wozniak en eut assez de devoir utiliser un lecteur de cassettes. C'est cette année-là qu'il présenta le premier lecteur de disquettes à prix réduit. Cet événement devait changer le caractère du marché.

La prochaine étape vraiment importante est arrivée environ un an plus tard, quand Dan Bricklin et Bob Frankston, de Software Arts, ont lancé Visicalc. Visicalc fut, à mon avis, le premier programme commercial conçu pour les micro-ordinateurs. La preuve était faite qu'avec deux disquettes et 48 Ko de mémoire, on pouvait s'attaquer à des problèmes de gestion professionnelle – et les résoudre d'une manière que les systèmes de temps partagé ne permettaient pas. Ce fut un produit créé spécialement pour ce nouveau marché.

Je veux en venir au fait que, de 1976 à 1978, notre problème était de vendre des ordinateurs à des gens qui voulaient des ordinateurs : nous satisfaisions la demande du marché familial. En 1979, avec l'apparition de Visicalc, nous avons commencé à vendre des ordinateurs à des gens qui avaient besoin d'ordinateurs : nous avons assisté à la naissance du marché professionnel.

Le marché du micro-ordinateur professionnel est très intéressant en ce sens que la demande va progresser au-delà d'un ordinateur par bureau. Je pense personnellement que les entreprises vont acheter des ordinateurs jusqu'à ce qu'il y en ait deux par bureau ; si vous utilisez réellement l'ordinateur au bureau et si vous croyez à ma théorie du besoin d'ordinateur, vous ne pourrez plus travailler à la maison sans ordinateur. Les entreprises seront obligées de fournir à leurs dirigeants un second ordinateur, pour qu'ils l'utilisent chez eux.

L'arrivée des portables est un événement majeur de même que celle des portables autonomes. Le défaut principal des portables, aujourd'hui, c'est qu'ils ne sont pas aussi puissants que les machines de bureau. Et alors que ces dernières servent de plus en plus à la gestion de données, il est nécessaire de fournir aux ordinateurs domestiques la possibilité de traiter les mêmes données utilisées par les ordinateurs de bureau. Cela va devenir un marché spécialisé entièrement nouveau.

En 1980, nous avons assisté également à une autre invention marquante : l'ordinateur jetable de Clive Sinclair. Beaucoup de gens ont acheté le ZX 80 de Clive. Dès qu'ils ont compris son fonctionnement, beaucoup se sont rendus compte que la machine était trop rudimentaire. A ce moment-là, ils en savaient assez sur l'informatique pour justifier l'achat d'un ordinateur plus puissant. Les ordinateurs

Sinclair ont stimulé le marché d'une manière tout à fait inédite.

Avec l'avènement des ordinateurs Sinclair et du Vic 20 de Commodore, nous avons établi un second circuit de distribution, encore plus importante. Le circuit de vente au détail s'est élargi aux grandes surfaces : le marché des

## Un marché peut-être devenu trop large pour susciter des produits qui en valent vraiment la peine

ordinateurs est alors revenu à son état de 1976, c'est-à-dire que les gens ont acheté des ordinateurs pour comprendre l'informatique. Désormais, il y avait deux façons de vendre un ordinateur : par les boutiques spécialisées ou par les grandes surfaces.

Le problème actuel de la micro-informatique est toujours un problème de vente. Le coût du lancement d'un produit sur le marché est aujourd'hui si élevé que le succès de petits entrepreneurs comme ceux qui ont fait Visicalc est désormais impossible. Aujourd'hui, lancer sur le marché un logiciel de qualité coûte aux alentours de cinq millions de dollars.

Or, si nous voulons permettre à l'industrie de se développer comme elle l'a fait dans le passé, nous devons franchir une nouvelle étape. Nous devons permettre aux consommateurs d'examiner les produits nouveaux et de dire "oui, c'est vraiment ce qu'il nous faut" au lieu de laisser la sélection se faire en fonction de l'emballage et de la campagne de publicité.

Aujourd'hui nous avons affaire à une industrie qui a évolué, passant des mains de pionniers marginaux à celles de gestionnaires. Nous voyons un marché qui est peut-être devenu trop large pour pouvoir susciter des produits qui en valent vraiment la peine. Tant que nous n'aurons pas trouvé de solution à ce problème, je prédis que la micro-informatique stagnera.

# Steve Wozniak

Chacun sait qu'Apple a été fondé par deux copains, Steven P. Jobs et Stephen G. Wozniak. Aujourd'hui, Wozniak quitte la société qu'il a mise sur les rails, il y a huit ans, en inventant l'Apple I, puis l'Apple II. Wozniak était, des deux Steve, le bricoleur génial ; Jobs était celui qui avait le sens des affaires. "Je veux retourner à notre garage, là où on n'avait pas besoin de remplir un formulaire en douze exemplaires avant d'obtenir quoi que ce soit", a-t-il déclaré. Wozniak était très éloigné de son vieux compagnon de route dans l'organigramme d'Apple. John Sculley, débauché de Pepsi-Cola, est le numéro un. Steve Jobs le numéro deux. Wozniak n'était qu'un "Apple fellow", une espèce de mention honorifique accordée aux grands esprits d'Apple. Certes, il n'aimait pas beaucoup se montrer. Il semble tout de même que ce technicien dans l'âme ait fini par craquer face à l'évolution d'Apple, désormais une grosse société comme les autres. Wozniak reste conseiller d'Apple, mais lance sa propre société d'électronique familiale. Les vrais fous de micro-informatique reconnaîtront toujours en "Woz" un grand frère avec les mêmes passions et façons de penser.

## Le bricoleur génial d'Apple

**S**I VOUS REGARDEZ LE PREMIER Apple II, il comptait une dizaine d'éléments qui n'avaient encore jamais été introduits dans un ordinateur bon marché. Nous avons apporté beaucoup de choses qui n'avaient jamais été incorporées auparavant aux machi-

nes. A peu près tout, le graphisme, le texte, la mémoire morte importante contenant le Basic, le boîtier en plastique, le haut-parleur, les interfaces pour manettes de jeu, la couleur, ont été depuis, incorporés à de nombreux ordinateurs." C'est ainsi que Steve Wozniak rappelle en deux mots ce qu'il a apporté à l'in-

formatique personnelle. Il souligne combien son rôle a été différent de celui de Steve Jobs, l'autre co-fondateur d'Apple. "Je savais quel ordinateur je voulais utiliser. Tout ce dont j'avais besoin, c'était d'une console vidéo et un clavier. Je me fichais de leur aspect. Steve, lui, avait des idées sur les produits et sur la manière dont on les vendrait un jour à grande échelle."

Bien que Steve donne l'impression de savoir ce qu'il veut et d'être bien informé en micro-informatique, il continue d'apprendre beaucoup sur les besoins futurs en assistant à des réunions d'usagers et en y payant fréquemment de sa personne. "Ces dernières années, j'ai donné des micros à une douzaine d'amis. Je les ai aidés à démarrer et je leur ai enseigné la manière de s'en servir jusqu'à ce qu'ils sachent écrire des programmes «utiles». Il pense ainsi que les orientations actuelles d'Apple concernant le matériel sont parfaitement adaptées aux utilisateurs qui abordent la micro-informatique pour la première fois. L'Apple IIc et le Macintosh sont préconstruits.

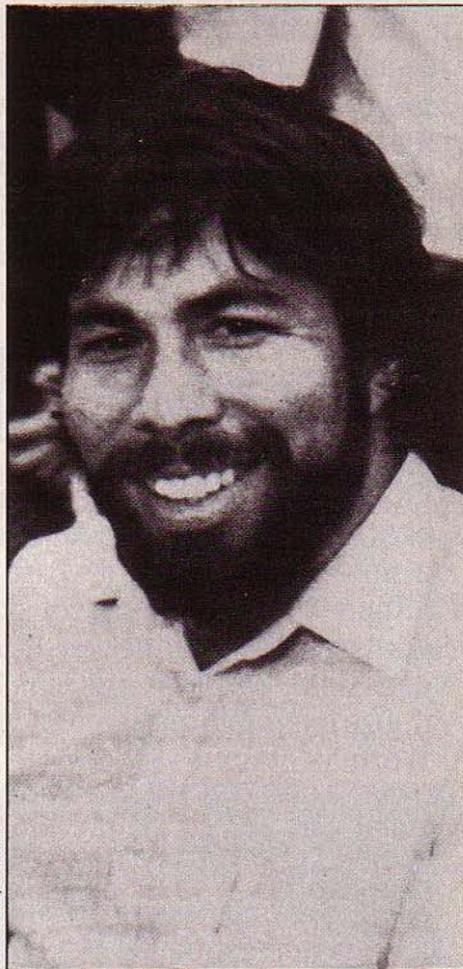
## Le premier Apple II comptait une dizaine d'éléments qui n'avaient jamais été introduits dans un ordinateur bon marché.

Vous n'avez pas à vous préoccuper des branchements internes. C'est comme la hi-fi. Tout ce que vous avez à faire, c'est de brancher les fils derrière l'appareil. C'est un avantage inappréciable. On ne peut pas espérer de non-techniciens qu'ils fassent attention à des connecteurs internes, des cartes d'extension, des modes d'adressage, des syntaxes particulières... Ils veulent une machine toute montée."

La souris, qui est un outil controversé, occupe la première place dans les conceptions de Woz au sujet du matériel de demain. "Quand je peux choisir entre la souris et le clavier, je choisis toujours la souris. La seule chose que je pourrais reprocher à la souris, c'est d'occuper un certain espace sur le bureau. Mais c'est un petit espace". Même si Steve affirme préférer travailler sur le matériel, il semble que le logiciel draine une grande part de son attention, qu'il est bien présent dans un coin de son cerveau de créateur. Dans le court terme, c'est l'intégration des logiciels qui paraît le passionner. Tout comme pour le matériel, dit-il, "on veut que le logiciel soit complètement assemblé. On ne veut plus de programmes qui travaillent indépendamment les uns des autres, qui obligent à connaître tous les trucs du système d'exploitation pour sortir un fichier d'une disquette, le

convertir dans un autre format, l'enregistrer sur une autre disquette, puis le faire relire enfin par un autre programme. On veut simplement pouvoir prendre des données et les déplacer facilement. On ne devrait pas avoir à faire dans sa tête ce que l'ordinateur peut faire. On ne devrait pas avoir à réfléchir, ni à se souvenir. C'est vers cela que tendent tous les micros aujourd'hui et Macintosh en est l'exemple-type. C'est le seul ordinateur que ma mère accepterait d'utiliser."

Woz déplore qu'il n'existe aucun langage vraiment innovateur qui ne remonte à moins de dix ans avant l'explosion de la micro-informatique. "L'utilisateur devrait être capable de programmer un tableur très facilement, dans un langage de haut niveau, simplement en



VOUJARD/GAMMA

disant : «Diviser l'écran en un groupe de cellules de telle taille et allouer tel programme à telle cellule». Un certain nombre de choses que vous avons apprises au sujet du Forth, du Basic et du Pascal peuvent être retenues. Mais on peut se débarrasser de beaucoup de choses sans intérêt."

Woz prophétise que les technologies de pointe seront bientôt employées dans les micro-ordinateurs à des prix très bas. Il accorde en revanche peu de crédit à la technologie des mémoires à bulles. Par contre, il est enthousiasmé par l'avenir des écrans à cristaux liquides. "L'écran à cristaux liquides peut désormais afficher des graphiques, depuis l'année dernière. Les chercheurs explorent actuellement de nombreuses techniques

nouvelles, dont les cristaux liquides en couleur. C'est la seule technologie qui fera changer les ordinateurs en profondeur dans les cinq prochaines années."

Woz prédit également que, dans cinq ans, le micro-ordinateur personnel de base sera "petit, portable, doté d'un écran et fonctionnera entièrement sur piles. Sa résolution d'écran devrait être à peu près la même qu'aujourd'hui (500 x 200 points environ) ou peut-être un peu meilleure. Un écran à cristaux liquides en couleur sera probablement disponible. Un méga-octet de mémoire vive sera fourni en standard, parce que les prix auront beaucoup baissé. Cet ordinateur comportera un lecteur de disquettes intégré (peut-être pas encore pour un disque dur), mais la disquette de 3 1/2 pouces aura sans doute remplacé la disquette souple de 5 1/4 pouces." Quand on lui demande ce que sera la micro-informatique dans dix ans, Steve secoue la tête. "Impossible de prévoir. On ne peut pas imaginer les techniques qui apparaîtront. Dans dix ans, par exemple, nous aurons peut-être des techniques d'impression entièrement nouvelles, inconnues aujourd'hui. Elles pourraient venir des laboratoires de recherches de Bell, d'IBM, de Hewlett-Packard... ou d'un laboratoire Apple, si nous en créons un d'ici là. Que sera l'Apple de demain ? Une telle épopée se reproduira-t-elle ? Une croissance aussi fantastique, imprévue d'un marché à partir de zéro, cela n'arrive qu'une fois tous les dix ans. Des professionnels comme ceux d'IBM savaient seulement de quoi était fait un système informatique complet. Ils ne pouvaient pas voir qu'il était temps de s'ouvrir vers une nouvelle clientèle, une nouvelle culture, de nouveaux magazines, de nouvelles façons de concevoir des technologies nouvelles. Ils n'ont pas compris qu'il était temps de transformer une partie de l'informatique en hobby et de laisser

## Les cristaux liquides feront changer les ordinateurs dans les cinq prochaines années.

l'utilisateur se choisir de nouveaux standards.

Je pense que même les fabricants de micro-informatique tombent aujourd'hui dans ce travers. D'autres groupes vont peut-être partir dans des directions nouvelles, explorer un type différent de systèmes d'exploitation, et ils auront leurs propres magazines. Ils viendront d'où on ne les attend pas. Je crois qu'il est nécessaire de protéger immédiatement les logiciels contre le piratage. Cela dit, les pertes attribuées à la copie illégale sont largement surestimées par des petits fabricants qui ne font pas de très bonnes affaires. Ils parlent de 4 milliards de dollars de pertes. La réalité est plus proche du centième de ce chiffre. Le

pirate occasionnel copie peut-être un millier de programmes par an. Je connais beaucoup de ces pirates. Personne ne peut véritablement utiliser plus de trois ou cinq programmes de façon régulière, ce qui s'appelle vraiment utiliser. De nombreux pirates occasionnels ont suffisamment de sens moral pour acheter une disquette et un manuel du commerce quand ils veulent vraiment utiliser un programme. Ils volent peut-être l'équivalent de 10 000 dollars de logiciels par an, mais s'il fallait qu'ils les achètent, croyez-vous qu'ils dépenseraient autant ? Ils achèteraient peut-être l'équivalent de 200 dollars par an. Ils ne peuvent pas dépenser plus. Pirater est mal. Mais n'avez-vous jamais pris un raccourci à travers un verger ? C'est aussi une violation de propriété. Le piratage c'est du vol, pour appeler un chat un chat. Mais il y a différents niveaux dans le bien et le mal. Le jeune bidouilleur qui prend son pied à amasser une belle collection de logiciels ne fait de mal à personne. Ce n'est pas un voleur qui a décidé une fois pour toutes qu'il s'appropriera tout gratuitement pendant toute sa vie. Ce n'est pas un véritable criminel. Je trouve que le film

War Games donnait une image tout à fait exacte de la mentalité du pirate. C'est exactement ce que je faisais : toujours explorer, toujours essayer de faire un peu plus que ce que l'on est censé faire. Quand le film est sorti, on a lu partout pendant un ou deux mois, des arti-

## Les pertes attribuées à la copie illégale sont largement surestimées.

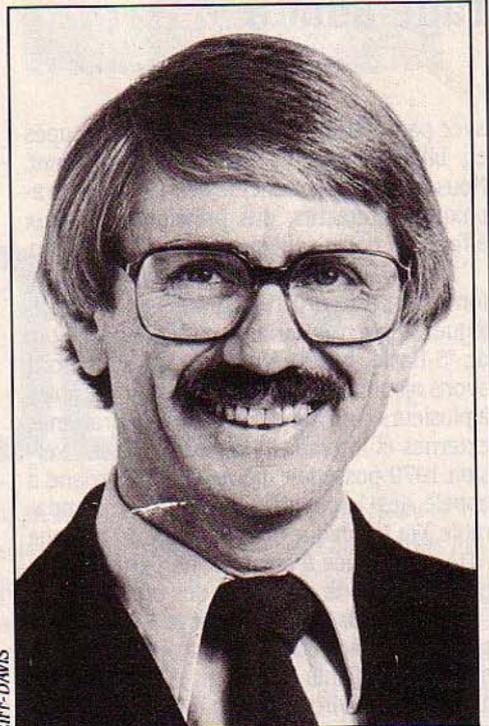
cles sur le groupe de pirates qui s'était baptisé "les 414" (voir SVM n° 1). Les deux impressions qu'en retirait le public étaient d'abord que l'ordinateur n'est pas assez sûr pour abriter des données vitales et, ensuite, que les

pirates représentent une menace pour ces données. Ces deux idées sont des mythes, proposés par tout un débat autour des dégâts qui auraient pu être occasionnés par le groupe des 414. Il faut répéter que si on décide vraiment de verrouiller des informations, aucun pirate ne pourra y accéder. Les pirates ne peuvent pas découvrir un code par le seul effet de leur intelligence. En réalité, l'ordinateur est un endroit très sûr pour stocker des données, y compris des données vitales. Avant, on stockait l'information dans des coffres-forts. Or les coffres-forts sont plus accessibles aux voleurs que les ordinateurs. Par exemple, dans les écoles, les notes des élèves sont enregistrées dans un ordinateur. De temps à autre, un pirate peut arriver à pénétrer par effraction dans l'ordinateur et changer sa note. Je suis sûr que c'est arrivé. Si quelqu'un a pu le faire, c'est qu'il connaissait le mot de passe, peut-être par un copain employé dans l'établissement. Mais avant, quand les notes étaient rangées dans un tiroir, il y avait toujours une personne susceptible d'avoir accès au carnet pour y changer des notes. Ça n'a pas commencé avec l'ordinateur..."

# Thomas Kurtz

Vous ne connaissez pas Thomas E. Kurtz ? Normal. C'est un simple prof, travaillant loin des feux de l'actualité, l'une des stars les plus méconnues de la micro : il y a plus de vingt ans, Thomas Kurtz inventait, avec John G. Kemeny, le Basic. A l'origine, il s'agissait simplement de faciliter les premiers pas des étudiants en informatique. Pas sur des micro-ordinateurs : ils n'existaient pas. Depuis, Basic et micro-ordinateurs sont devenus inséparables ; il est aussi devenu de bon ton d'affirmer que le Basic n'est pas un vrai langage informatique. Thomas Kurtz explique pourquoi ce n'est plus vrai, en s'appuyant sur les travaux de normalisation qu'il a dirigés au sein de l'ANSI, l'American National Standards Institute, de 1974 à 1984. Il y a quelques mois, il a fondé, avec quelques autres, True Basic Inc., une société qui prépare un Basic rajeuni, destiné à l'éducation. Espérons que cela lui rapportera quelques royalties : Thomas Kurtz avait mis son premier Basic dans le domaine public. Ce sont d'autres, comme Microsoft, qui en ont tiré profit..

## La deuxième jeunesse du Basic



ZIFF-DAVIS

**Q**UELLE EST LA VÉRITÉ AU SUJET du Basic ? Est-il à la hauteur du Logo ou du Pascal ? Est-ce même vraiment un langage informatique ? Faut-il l'enseigner dans les écoles ? Faut-il le bannir à jamais ? Tout dépend de qui vous en parle. Comme c'est mon tour par le biais de ce court article,

laissez-moi tenter de vous convaincre que le Basic - qui est le langage le plus utilisé dans le monde - a atteint désormais l'âge adulte et s'appête à regagner la place d'honneur qui est la sienne, tel le fils prodigue.

John Kemeny et moi, assistés d'un petit groupe d'étudiants, avons inventé le Basic il y a plus de 20 ans. Nous l'avons vu grandir et

prospérer au collège de Dartmouth, où il a joui d'une grande considération comme langage d'enseignement et d'application. Mais, à l'extérieur, les choses sont différentes ; alors que le Basic est le dialecte universel des enfants et des gens qui s'adonnent à l'informatique pour leur plaisir, il est méprisé par l'intelligentsia informatique. Il n'est pas difficile d'expliquer

cette apparente schizophrénie car, dans chaque cas, il s'agit de deux versions complètement différentes du langage. Celle que nous utilisons il y a 20 ans, continue d'exister, c'est le Basic minimum (1) : pas de minuscules, une boucle simple FOR... NEXT uniquement complétée par des instructions GOTO et IF... THEN, des instructions GOSUB qui renvoient à des sous-programmes repérés par des numéros de lignes et dépourvus de paramètres. Il n'est pas étonnant que cette seule évocation fasse s'étrangler d'indignation les chercheurs en informatique, surtout à la lumière des nouvelles théories sur la programmation structurée. J'ai même entendu un scientifique connu déclarer publiquement qu'il "haïssait le Basic".

L'univers désordonné du Basic minimum n'a plus rien à voir avec l'univers plus ordonné que le collègue de Dartmouth a mis au point pour son propre usage tout au long des 20 dernières années. Nous avons gardé la pureté du langage mais en l'adaptant toujours à nos besoins de programmation. Dès 1971, nous avions des sous-programmes externes

## Le Basic, le langage le plus utilisé dans le monde, a atteint l'âge adulte

avec paramètres qui pouvaient être groupés en bibliothèques et compilés séparément. Nous avons également eu, dès 1971, des graphiques interactifs, dus principalement aux efforts de notre collègue Arthur Luehrmann.

En 1976, nous avons mis au point une forme de Basic structuré, grâce à un autre collègue, Stephen J. Garland, qui a donné le nom de "S-Basic" à cette variante. En 1979, nous avons ajouté de véritables noms de variables à plusieurs caractères, des sous-programmes externes et internes et des fonctions. La version 1979 possédait même ce que Garland a appelé des "groupes", une structure comparable à la technique de paquetage du langage ADA et destinée à soulager en partie le programmeur de la définition des données.

Quand nous avons adopté le S-Basic dans plusieurs de nos cours, nous avons remarqué que nos étudiants pouvaient écrire des programmes environ deux fois plus longs qu'avant. Nous n'avons pas fait de statistiques précises, mais nous avons observé des progrès immédiats grâce à la programmation structurée, grâce à des boucles et des branchements plus efficaces et une réduction, voire une disparition, des instructions GOTO. Nous avons même la possibilité – et nous l'ex-

ploitions souvent – d'écrire des programmes sans numéros de lignes. S'il n'y a pas de GOTO ou d'instructions similaires, la numérotation n'est pas nécessaire. Cette dernière version du Basic est si riche et si pure qu'aujourd'hui, le

## J'ai entendu un scientifique connu déclarer publiquement qu'il "haïssait le Basic"

Pascal, le Fortran ou d'autres langages très connus, ne sont pas d'usage courant dans notre université. Le Basic est rapide et facile à utiliser pour les petits programmes, tout en pouvant s'adapter à des applications importantes. Et il est bien sûr utilisé dans les cours d'initiation à l'informatique.

Mais, me direz-vous, en quoi tout ce qui précède peut-il peser en faveur du Basic? Après tout, les logiciels développés dans telle ou telle université, de manière isolée, ont rarement un grand impact à l'extérieur. Oui, mais il y a autre chose : c'est le standard ANSI (American National Standards Institute) pour le Basic, actuellement en fin de mise au point, qui, nous l'espérons, sera largement adopté. Or, les caractéristiques nouvelles que nous venons de décrire se retrouvent presque trait pour trait dans le projet de l'ANSI, car nous nous sommes efforcés de suivre dans notre Basic les orientations de ce projet.

Le Basic ANSI devrait contenir une bonne collection de constructions structurées, en même temps que de nombreuses caractéristiques que l'on attend d'un langage standard : des sous-programmes et des fonctions internes et externes, un module graphique puissant (en option), un système de gestion de fichiers très élaboré comprenant à la fois un format pour l'affichage et un format interne, la virgule fixe (en option, pour ceux qui le désirent), le calcul matriciel et même des instructions GOTO et IF... THEN avec numéros de ligne, pour ne pas dépayser ceux qui y tiennent.

Le reproche le plus grave que l'on pourrait faire au standard ANSI est qu'il est trop vaste, qu'il comporte trop de possibilités d'usage très spécifique et qu'il semble avoir été conçu par un comité (ce qui est effectivement le cas). Nous acceptons cette critique, mais il était impossible de faire autrement. Le Basic est revendiqué par de très nombreuses institutions à travers le monde, et chacune d'entre elles a une idée différente de ce qui devrait être introduit dans le langage. Il est difficile, sinon impossible, de produire le langage simple, clair et agréable susceptible de satisfaire toutes les écoles de pensée.

C'est le mauvais côté des choses. Le bon côté, c'est qu'il y a suffisamment de possibilités dans ce langage, pour permettre à tout le

monde de choisir ce qu'il veut utiliser ou enseigner. Nous nous servons du Basic dans nos premiers cours d'informatique, en ignorant les GOTO et les autres instructions de contrôle qui nécessitent des lignes numérotées. Nous insistons sur la modularisation, en utilisant les sous-programmes internes et externes. Nous parlons des mécanismes de passages de paramètres et de la place utilisée par les noms de variables. Nous utilisons des groupes (qui ne sont pas dans le standard) pour permettre à des variables d'être communes à plusieurs sous-programmes, mais non à tout le programme.

À l'autre extrémité du cursus scolaire, un professeur du primaire peut très bien vouloir débiter avec des programmes simples utilisant des instructions GOTO puis, un mois ou un an plus tard, introduire les instructions de programmation structurée et dire à ses étudiants que l'utilisation des GOTO n'est plus nécessaire. Nous ne pensons pas qu'il soit mauvais de commencer avec des GOTO et de passer ensuite à la programmation structurée, comme certains le prétendent.

En fait, l'expérience prouve que beaucoup de gens trouvent le Pascal trop complexe quand ils abordent l'informatique pour la première fois : s'ils s'initient à l'informatique grâce au Basic, en revanche, il leur sera ensuite facile de passer au Pascal, si c'est le but recherché. (Le Basic a été inventé en partie parce que la structure début-fin et les points-virgules de l'Algol nous paraissaient trop durs à assimiler pour des étudiants à dominante littéraire). Le professeur peut, comme nous le faisons souvent, introduire l'idée de la modularisation à travers des sous-programmes internes sans paramètres. Une fois que cette notion est bien acquise, les paramètres peuvent être introduits. Les sous-programmes peuvent être alors "détachés" (rendus externes). Plusieurs d'entre eux peuvent être groupés en bibliothèques. Et ces sous-program-

## Le nouveau Basic est prêt à combler le fossé entre le Logo et le Pascal

mes peuvent s'appeler eux-mêmes de façon récursive.

Notre conclusion est que le nouveau Basic est prêt à combler le fossé entre le Logo, utilisé dans les petites classes, et le Pascal, utilisé dans le secondaire et à l'université. Le Basic constitue aussi une solution de rechange agréable au Pascal pour ceux qui n'ont pas besoin de données structurées, mais désirent par ailleurs écrire de grands programmes bien structurés. Nous espérons fermement que le Basic redeviendra respectable ; le nouveau Basic, s'entend.

(1) appelé Basic standard dans le Cahier des programmes.