

Le Macintosh des années 90

PAR JACQUES VÉTOIS

La prospective est un art difficile et illusoire : si les enjeux immédiats sont technologiques, l'évolution réelle reste avant tout affaire de culture et de société. Dans le domaine de l'informatique, la réflexion est d'autant plus obscurcie que les nouveautés et les annonces se succèdent à cause de la concurrence entre les principaux constructeurs, et que les choses bougent réellement dans les centres informatiques. Qui se souvient encore qu'il y a finalement peu de temps (une dizaine d'années tout au plus) les bacs de cartes perforées remplissaient des salles entières.



Récemment, l'AFCET¹ entreprenait une enquête prospective sur les innovations qui auront le plus de poids dans les cinq prochaines années et citait pêle-mêle les systèmes experts, les réseaux locaux, Unix, les supra-conducteurs, la synthèse d'images, etc. En 1985, en introduction du rapport « Technologies d'information et société de communication » au colloque *Prospective 2005* organisé par le CNRS et le Commissariat au Plan², on affirme : « *L'étape des 20 prochaines années sera celle d'une forte accélération du cours de la technologie avec la rencontre de l'intelligence artificielle et de l'ULSI (Ultra-large scale integration : accroissement d'un facteur 10 000 du rapport puissance/prix des circuits intégrés)* ». En fait, on voulait ainsi relever le défi japonais des ordinateurs de la cinquième génération. Quatre ans plus tard, plus personne n'en parle mais, par contre, les bureaux des cadres français sont inondés de Macintosh.

Un petit retour en arrière

Que s'est-il passé ces dix dernières années ? L'informatique de Big Brother, menaçant nos libertés et bouleversant des habitudes ancestrales, est finalement devenue familière et sympathique. Tout cela grâce à l'invention du microprocesseur (mais celui-ci est apparu en 1973) et surtout parce quelques « fous » voulaient mettre la puissance de l'ordinateur à la portée de tous, détruire l'hégémonie d'IBM et des autres grands constructeurs, et faire éclater la caste des informaticiens, ces grands prêtres qui contrôlaient les machines. Qui aurait pu prévoir, il y a dix années, que ce mouvement militant d'un nouveau genre allait donner naissance à une des industries les plus dynamiques de cette fin de siècle ?

Au départ, il y a l'invention du microprocesseur.

Mais à cette époque (1973), personne n'y croit. Et surtout pas l'industrie informatique. Il faut dire que ces machines demandaient à celui qui voulait les programmer un travail considérable : faible capacité de mémoire, langage de programmation rudimentaire, interface quasi inexistante. Ces difficultés techniques n'arrêteront pas un mouvement qui va se développer avec ses revues, ses clubs, ses boutiques et bientôt des sociétés qui se créent. Si une spécialité aussi ardue que l'était la micro de ces années-là pouvait entraîner une minorité de fans, gagner la société toute entière était plus difficile. Pour cela, il fallait rendre ces machines utilisables par le plus grand nombre. La question centrale devenait celle du logiciel. Les systèmes de la grande informatique, avec leur ésotérisme, n'étaient d'aucun secours. Par chance, eut lieu la conjonction de deux phénomènes : d'abord toute une génération de jeunes enthousiastes possédant parfaitement la programmation de ces systèmes, y implantèrent des langages évolués, comme le Basic et développèrent une multitude de logiciels ; d'autre part, en 1970, Xerox créa un centre de recherches, le PARC, à Palo Alto qui, combinant la liberté d'une université et l'appui financier d'une grande firme, apporta une grande contribution à l'ordinateur personnel comme « bureau du futur » et dont les idées furent à la base de ce qui fait encore aujourd'hui l'originalité et le succès du Macintosh. Le résultat fut au-delà de toute espérance. La grande informatique dut s'adapter à des utilisateurs exigeant de retrouver sur les minis et les mainframes les mêmes facilités que sur leur micros. D'une certaine façon, la révolution de l'informatique pour tous avait triomphé.

Des machines « à portée de main »

Personne, à la fin des années 70 n'avait conjecturé le triomphe de la micro à une telle échelle. La télématique était alors au centre de tous les débats. Il

suffit par exemple de relire les travaux du colloque sur l'informatisation de la société en 1978 ou le rapport Nora-Minc. D'où une première remarque : la prospective aboutit rarement à des certitudes. Les experts français en savent quelque chose, eux qui se sont trompés régulièrement sur les axes de développement de l'industrie informatique nationale. Par contre, par les débats qu'elle suscite, elle éclaire la société sur les choix et les avenir possibles.

La deuxième remarque porte sur la pénétration de l'informatique dans la société : le logiciel est le facteur déterminant. La micro ne s'est généralisée qu'à partir du moment où l'on a su offrir sur ces machines une gamme importante de logiciels dont l'interface avec l'homme est immédiate et transparente. Prenons deux exemples : la structure d'un tableur, comme Visicalc ou Multiplan, est immédiatement accessible à un économiste ou un comptable habitués à manipuler des tableaux de chiffres. Le logiciel s'intègre sans rupture à leur démarche habituelle. Le succès du Macintosh est dû à cette simplicité que Terry Winograd résume par l'expression « à portée de main »³ : dans le domaine du traitement de textes et des dessins, l'utilisateur « pilote », il ne programme pas, ni ne donne les instructions à la machine.

Réseaux et hypertexte

La remarque précédente nous fournit un critère pour classer les innovations porteuses d'avenir dans la prochaine décennie. Les experts consultés par l'AFCET citent généralement : les systèmes experts et l'intelligence artificielle, les réseaux locaux, le parallélisme, le disque optique numérique, l'abaissement du coût des mémoires, les supraconducteurs... Parmi ces éléments, deux peuvent grandement faciliter l'emploi des machines.

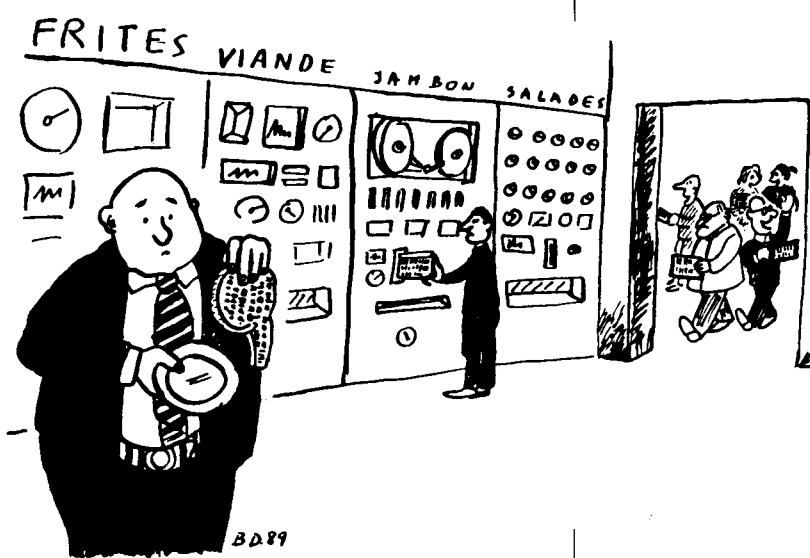
1 Interfaces, bulletin de l'AFCET décembre 1981.

2 Prospectives 2005, Commissariat au plan et CNRS, éd. Economica.

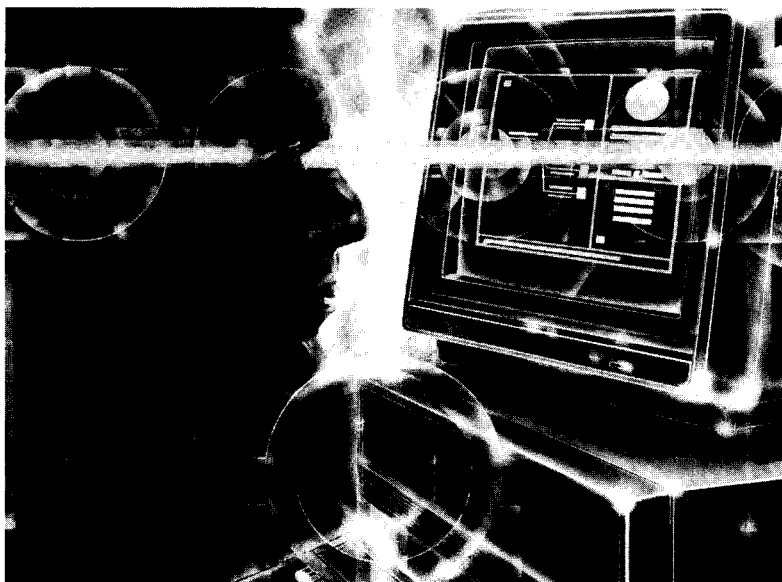
3 L'Intelligence artificielle en question de T. Winograd et F. Florès, éd. PUF.

L'an 2000 vu en 1968

À l'occasion du Congrès IFIP de 1968, une enquête prospective avait tenté de dégager les grandes lignes de l'évolution de l'informatique jusqu'à l'an 2000. Ce qui est remarquable dans cette étude, c'est que toutes les prévisions concernant la technologie de l'ordinateur se sont réalisées sauf quelques éléments comme les mémoires à laser, les entrées vocales et les ordinateurs auto-adaptatifs (?). Par contre, l'enquête avait nettement sous-estimé les difficultés de développement des applications de l'ordinateur et les résistances sociales et culturelles qu'elles rencontreraient. En effet, en 1985, les ordinateurs devaient établir des diagnostics de façon sûre et la majorité des médecins posséder un terminal ou un ordinateur pour la consultation. En 1990, la main-d'œuvre serait réduite de 50 % dans les industries-clés par suite de l'automatisation. Cette réduction devait être compensée par une diminution parallèle de la durée du travail et la naissance de nouvelles industries. En 1980, l'EAO devait être largement diffusé dans les écoles et permettre en 1995 la généralisation de l'enseignement à domicile par ordinateur. De même, la disparition des bibliothèques



conventionnelles au début du XXI^e siècle semble compromise. Vers 1990, un réseau d'ordinateurs et de terminaux devaient se substituer au système monétaire actuel.



D'abord les *réseaux locaux* qui vont se généraliser et dont les procédures d'accès deviennent complètement transparentes pour l'utilisateur. Ces réseaux comportent évidemment des ouvertures sur l'extérieur et les protocoles qui sont développés actuellement permettent la communication entre des machines les plus diverses (micros, minis, mainframes). Cette généralisation de la communication peut avoir des conséquences incalculables sur le traitement des informations concernant les individus. Le problème de la transparence sociale va être repoussé d'une manière aiguë dans les prochaines années.

L'autre innovation déterminante, à mon avis, ce sont les possibilités offertes par le *disque optique numérique* et les *logiciels de type « hypertexte »*, c'est-à-dire de traitement électronique de documents sous forme d'images, de textes ou de sons. Alliés à des machines puissantes offrant de grandes capacités de stockage de l'information (comme le disque optique numérique), ces logiciels vont décupler la puissance de gestion et d'administration disponible. Ces nouveaux moyens ne resteront pas longtemps inutilisés. Avec de

tels systèmes, la séparation entre fichiers sur ordinateurs et dossiers papier (contenant en général des informations sensibles) disparaît. Dans le futur, tout sera disponible « en ligne ».

Ne pas surestimer l'IA

Par contre, je crois que les experts surestiment grandement deux domaines qui auront beaucoup de difficultés à se diffuser et se généraliser : tout d'abord, les architectures en rupture avec le modèle classique des machines Von Neumann utilisant à des degrés divers le parallélisme. Ces machines existent certes, mais on ne sait pas les programmer sauf à revenir à des langages proches de l'assembleur et à utiliser des techniques très spécialisées. Tant que leur logiciel n'aura pas rattrapé celui des machines classiques, ces ordinateurs resteront confinés dans les laboratoires ou dans certaines applications spécifiques.

Le deuxième, c'est évidemment l'intelligence artificielle. La machine de cinquième génération, annoncée par les chercheurs japonais a beaucoup contribué au succès médiatique de l'IA. Il est presque sûr maintenant qu'elle ne verra pas le jour et que les résultats obtenus ne sont pas à la hauteur des prétentions affichées. Par contre, les applications de l'IA, les systèmes experts, semblent connaître un essor non négligeable. Je pense que les limites de ces systèmes seront vite atteintes et que l'on butera rapidement, sauf dans certains domaines bien délimités ou réglementés, sur le problème de la traduction sous forme de règles du savoir des experts et sur celui de la cohérence de ces bases de règles. Il n'en reste pas moins que les domaines où ces techniques se développent le plus, sont particulièrement sensibles, comme la gestion du social ou de l'économie (banques, assurances, administration). Un jour ou l'autre, chacun d'entre nous sera confronté à la logique d'un de ces systèmes intelligents. ■

Une enquête AFCET sur les innovations technologiques en informatique

L'AFCET a mené, à la fin de l'année 1987, une enquête sur les domaines dans lesquels les innovations sont susceptibles d'avoir les effets les plus importants à l'horizon 1992, ainsi que ceux dans lesquels la compétitivité de l'industrie informatique française et européenne peut être maintenue, voire s'accroître. La méthodologie de cette enquête s'inspire de la démarche DELPHI utilisée dans les années 50 et 60 aux USA pour la prospective technologique, c'est-à-dire sur les chances de développement de certaines innovations dans les 20 ou 30 années suivantes. Pour cela, un panel d'experts issus d'horizons professionnels différents est interrogé, puis les résultats de cette première enquête leur est soumis afin qu'ils réagis-

sent aux opinions dégagées lors du premier tour.

Citons d'abord les réponses à la première question : *au cours des deux dernières années, un certain nombre d'innovations ont été réalisées. Nous vous demandons de mentionner et de classer les 4 ou 5 innovations qui vous paraissent les plus importantes par leurs effets d'ici 1992.*

1- Réseaux locaux ; 2- Extension des mémoires des micro-ordinateurs ; 3- Systèmes experts ; 4- Normes OSI ; 5- Cartes à mémoire.

Parmi les opinions minoritaires, on peut relever le développement d'UNIX, le disque optique numérique, le traitement et la synthèse d'images, le Macintosh.

A la deuxième question, *quels sont les*

domaines les plus importants en amont de la filière électronique ?, la convergence des experts se fait sur :

1- Logiciel et programmation ; 2- Architecture des machines et des systèmes ; 3- Intelligence artificielle.

Les composants électroniques, l'opto-électronique, les nouveaux matériaux viennent ensuite.

La troisième question portait *sur les domaines d'application de l'informatique les plus susceptibles de changement à l'horizon 92*. On trouve en tête du classement et à l'unanimité des experts consultés :

1- Productique (y compris CAO) ; 2- Bureautique ; 3- Communication homme-machine.