

Première ère : les constructeurs

Philippe Dreyfus, ingénieur chez Bull, voulait en 1962 traduire l'expression "computer science". Il a construit le mot "informatique" par contraction des mots "information" et "automatique". Philippe Dreyfus a aussi inventé le mot "informatique" à ce moment-là parce qu'il voulait baptiser une société qu'il venait de créer, la SIA (Société d'Informatique Appliquée). Ce mot, qui n'avait heureusement pas été déposé, fut adopté en 1967 par l'Académie Française pour désigner la "science du traitement de l'information".

Ce néologisme a été adopté par plusieurs pays. La terminaison "tique" renvoie à "automatique", donc au processus de traitement des données.

Considérons maintenant le mot "ordinateur". En 1954 IBM voulait trouver un nom français pour ses machines et éviter le mot "calculateur" qui lui semblait mauvais pour son image. Le linguiste Jacques Perret a proposé, dans sa lettre du 16 avril 1955, d'utiliser le mot "ordinateur", mot ancien et passé d'usage qui signifiait "celui qui met en ordre" ; en liturgie il désigne celui qui confère un ordre sacré.

L'informatique moderne débute avec la naissance de l'industrie informatique qui est marquée par l'ère des constructeurs. Celle-ci va durer juste trente ans (et c'est déjà pas mal !), de 1960 à 1990.

Cette période débute en 1960 car c'est le moment où l'industrie prend vraiment forme avec des logiques de constructions en série et la notion de famille d'ordinateurs compatibles. Elle prend fin en 1990 avec la sortie de Windows 3.0 car c'est vraiment le moment où Microsoft s'émancipe d'IBM et où l'élève prend le pas sur -l'ancien- maître. Les constructeurs ont dominé cette première période mais ils n'ont pu se maintenir au-delà (à part IBM et HP) car la logique industrielle de l'intégration verticale qui les guidait n'était plus valable une fois que la technique avait muri et s'était largement répandue à travers un vaste et dense réseau de fournisseurs spécialisés, des composants électroniques de base aux logiciels en passant par les périphériques.

L'IBM 360, le méga projet qui structura l'industrie informatique durant 20 ans
Au début des années 60, IBM est dans une situation délicate. Son activité informatique commence à vraiment prendre de l'ampleur (chez IBM, le chiffre d'affaires généré par les ordinateurs dépassa celui des tabulatrices mécanographiques en 1962) mais la situation est chaotique : en 1960, IBM produit sept modèles d'ordinateurs différents. Ce fractionnement de l'offre vient de la politique commerciale qui consiste à adresser chaque marché séparément, à les traiter comme des niches distinctes.

De plus, avant 1960, les connaissances des besoins, des modes d'utilisation, des technologies et de leur évolution future n'étaient pas suffisantes pour définir des standards qui auraient pu servir de base à une famille d'ordinateurs universels compatibles. Et IBM a toujours encouragé la concurrence interne en matière de développement. La politique commerciale d'IBM a toujours été de coller au plus près à chaque marché, mais sa politique technique a toujours été de le faire avec le moins de matériels différents possible (ce qu'elle n'a pas toujours été capable de faire d'ailleurs). Sur le plan industriel, IBM ne tire alors aucun bénéfice de sa taille puisque chaque type de machine est assemblé avec des composants différents. Pas moins de 2500 circuits électroniques distincts sont fabriqués pour ces ordinateurs, tous différents et qui n'ont presque rien en commun. Pareil pour les périphériques.

La division ordinateurs ressemble à une fédération de PME chacune travaillant dans son coin avec ses propres équipes (tout est dupliqué : études, fabrication, marketing et même forces de vente !) sans aucune coordination ni même l'embryon d'une politique commune.

Non seulement le problème était bien présent au niveau matériel mais il était encore plus aigu au niveau logiciel : la prolifération des lignes d'ordinateurs avait engendré la multiplication des combinaisons logicielles associées. Les équipes de programmeurs d'IBM étaient submergées par la nécessité d'écrire et de réécrire les systèmes d'exploitation et les applications pour les différentes familles de systèmes et il paraissait clair, qu'à brève échéance, cette situation n'était pas tenable.

A côté de cela, la division mécanographique était bien mature et alignée sur la série 400 qui satisfaisait l'ensemble des clients. La rationalisation de la production de la série 400 avait réduit les coûts à un point tel qu'IBM n'avait plus vraiment de concurrence sur le marché des machines de bureau à cartes perforées.

La question de la migration fragilise la position de "big blue"

Le problème du fractionnement des gammes de systèmes touchait aussi les clients. Les ordinateurs ciblaient leurs niches de façon si étroite qu'il n'était pas possible d'étendre les capacités d'un système plus que d'un facteur 2. Donc, quand une société avait besoin d'accroître son système informatique au-delà de cette limite, elle n'avait pas d'autre choix que de changer de type de machine. Mais, bien sûr, ce passage d'une gamme à l'autre impliquait forcément la réécriture des applications (toutes !) précédemment développées !

Cette migration coûtait souvent aussi cher sinon plus que le nouvel ordinateur. Et si les clients devaient changer de système complètement, ils pouvaient tout aussi bien changer de fournisseur sans augmenter l'impact négatif puisque tout était à refaire de toutes façons... La direction d'IBM comprit bien qu'il y avait là un danger potentiel à tous les niveaux qu'il fallait adresser au plus vite.

La solution : le concept de famille de systèmes compatibles

Tous ces éléments poussaient IBM à adopter le concept d'une famille de systèmes compatibles au plus tôt. Mais, dans le cas d'IBM, c'était un challenge encore plus considérable que pour ses concurrents. Tout d'abord à cause du large spectre représenté par les clients de la compagnie.

Un système "universel" devait convenir et s'adapter à toutes les tailles et à tous les secteurs, une gageure tant sur le plan matériel (une gamme étendue était nécessaire mais cela concernait aussi les périphériques qui devaient être communs à toute la gamme de systèmes) que sur le plan logiciel (tous les logiciels devaient être capables de tourner sans aucune modification de la plus petite machine au plus gros mainframe... Sinon, le concept de famille compatible n'avait pas de sens).

Ensuite parce que le fractionnement des systèmes au sein d'IBM avait aussi entraîné un fractionnement des intérêts... Des baronnies s'étaient créées et il y avait beaucoup de résistances au sein même de la compagnie pour faire "tomber les murs" et travailler enfin ensemble.

Un groupe de travail pour sortir de l'impasse : le SPREAD

En octobre 1961, la direction d'IBM avait nommé un groupe de travail (le SPREAD) afin d'établir un rapport prévisionnel sur ce projet de systèmes compatibles. A la fin de l'année 61, le SPREAD avait remis son rapport dont les conclusions étaient radicales. Les estimations de dépenses étaient à la hauteur des ambitions du projet : le groupe avait prévu qu'il faudrait dépenser \$125 millions rien que pour le logiciel alors que la compagnie se contentait alors de \$10 millions par an pour toute son activité logicielle... Bien entendu, ces estimations qui paraissaient alors délirantes étaient bien en dessous de la réalité et c'est quatre fois plus qui sera englouti par le seul système d'exploitation du 360 (pour un résultat médiocre en plus !).

Cependant, le projet fut tout de même lancé au début de l'année 1962 et mené sur plusieurs sites (y compris en Angleterre) dans le plus grand secret. Le budget alloué était colossal : 5 milliards de dollars de l'époque, soit encore plus que pour le projet Manhattan qui permit la mise au point de la bombe atomique en 1945 !

Les études coûtèrent \$500 millions à elles seules et le développement dix fois plus...

C'est l'usine de semi-conducteurs qui consomma le plus de ressources (les ateliers d'assemblage classiques coûtaient \$120 le mètre carré mais la nouvelle "salle blanche" allait elle demander plus de \$450 pour la même surface !) mais cet investissement assura l'avenir d'IBM dans ce domaine.

IBM fait un pari risqué avec le 360

Ce projet pharaonique était vraiment un "quitte ou double" pour la compagnie mais la direction de l'époque était consciente qu'elle n'avait pas le choix.

Fin 63, le développement était en plein boom et la direction commença à réfléchir à la question du lancement... Fallait-il annoncer l'ensemble de la famille de systèmes en une seule fois ou, plus prudemment, faire une série d'annonces progressivement ?

La première option était spectaculaire et assurait un impact maximum mais elle était aussi la plus risquée : face à cette nouveauté, les clients risquaient de délaisser les anciens systèmes complètement (et en particulier le 1401 qui était le hit de Big Blue à ce moment là) !

Heureusement pour le management d'IBM, c'est un événement extérieur qui trancha le dilemme...

L'annonce du modèle H200 d'Honeywell précipite le lancement du 360 Le succès du 1401 d'IBM inspira le premier "copieur" de l'industrie informatique : en décembre 1963, Honeywell annonça le modèle H200 qui avait pour particularité d'être entièrement compatible avec l'IBM 1401 (grâce à un logiciel de conversion des programmes nommé "Liberator"...). Pour la première fois, les clients avaient une alternative à IBM sans devoir refaire tous leurs programmes...

Le H200 était entièrement compatible avec le 1401 mais en utilisant une électronique plus avancée, Honeywell obtient un rapport prix/performance plus de 4 fois supérieur à la machine vedette d'IBM !

Et comme le H200 était effectivement compatible en tous points, les clients pouvaient rendre leur 1401 loué à IBM et le remplacer par un système Honeywell pour bien moins cher à performances égales ou bien plus performant pour un coût équivalent... Une proposition séduisante. Et le marché fut immédiatement séduit : dans la première semaine qui suivait l'annonce du H200, Honeywell reçut plus de commandes que lors des huit années précédentes de son activité sur ce marché informatique !

Honeywell bénéficia donc d'un certain succès avec cette démarche mais elle démontrait surtout que le point clé du succès résidait désormais dans le verrouillage qu'impliquait l'écriture et la réécriture des programmes. Verrouillage qui devenait bien plus important que l'attrait des derniers progrès en matière d'électronique et les gains de performances qui y étaient liés... Le marché en était déjà arrivé à un certain stade de maturation.

L'arrivée du H200 coupa net le flux des commandes pour le 1401 et les prévisions étaient alarmantes : chez IBM, on redoutait que plus des 3/4 des utilisateurs du 1401 allaient basculer sur le H200... Le moment était critique pour Big Blue, après avoir investi massivement sur sa nouvelle gamme, voici qu'un concurrent asséchait son cash flow avec une nouveauté fracassante !

En dépit de l'effort titanesque effectué par la compagnie sur le "new product line" ("la nouvelle ligne de produit", nom de code interne pour le projet 360), l'engagement envers le 360 n'était pas encore définitif... Preuve des hésitations internes, une évolution du 1401 (appelée 1401S) était en chantier parallèlement.

Mais l'initiative d'Honeywell décida la direction d'IBM à "mettre le paquet" sur la nouvelle ligne et de tourner ainsi résolument le dos au passé. Le lancement du 360 fut spectaculaire : une grande mobilisation médiatique et marketing qu'on avait encore jamais vue pour le lancement d'une gamme d'ordinateurs...

La gamme (limitée au départ à 5 modèles) fut annoncée le 7 avril 1964. Elle acceptait 40 modèles de périphériques dont la fameuse imprimante 1403 introduite avec l'ordinateur commercial 1401 (et qui sera utilisée jusqu'aux années 80). De plus, le système 360 comportait en standard un émulateur de 1401. Ce dernier point n'est pas un détail mais bien un ajout intelligent permettant à la base installée de "glisser" en douceur de l'ancien système vers le nouveau : l'émulateur était capable d'exécuter les programmes conçus pour le 1401 sur le 360 sans réécriture ni modification, de quoi effectuer la migration progressivement. Ainsi, les clients du 1401 n'étaient plus tentés de passer à Honeywell puisqu'IBM offrait une voie d'évolution vers le haut qui paraissait attrayante...

Et le résultat de ce pari risqué dépassa les espérances : immédiatement, des milliers de commandes affluèrent et, pendant deux ans, IBM ne fut capable d'honorer que la moitié des 9000 commandes en attente. Dans les trois années qui suivirent le lancement du 360, les ventes et revenus des locations montèrent à plus de \$5 milliards, IBM ouvrit de nouvelles usines et fit monter ses effectifs jusqu'à employer presque 250 000 personnes dans le monde... Le 360 a été décrit comme "l'ordinateur fait par IBM qui a fait IBM" et

c'était tout à fait vrai : ce système a alimenté la croissance de la compagnie pendant 30 ans et a défini l'architecture de base des mainframes encore en usage aujourd'hui ! Le marketing vantait l'avancée révolutionnaire qu'apportait la nouvelle famille d'ordinateurs de Big Blue pourtant la technologie employée par IBM n'était pas si avancée que cela : les processeurs SLT (Solid Logic Technology) du 360 étaient basés sur un mixte entre seconde et troisième génération de l'électronique de l'époque (la première génération d'électronique était basée sur les tubes à vide, la seconde sur les transistors, la troisième sur les circuits intégrés). Pire, la plus grande faiblesse du 360 résidait dans son système d'exploitation System/360 dont le développement avait coûté fort cher et pour un résultat médiocre : les milliers de développeurs avaient consommé plus de \$100 millions pour aboutir à un système qui supportait à peine le temps partagé. Il y avait bien des moniteurs de télétraitement dans les premières versions d'OS/360 (BTAM et QTAM, peu utilisés il est vrai) mais, de toute façon, le traitement par lots représentait probablement plus de 95% l'informatique de l'époque !

La quasi-échec de OS/360

Le chef du projet OS/360 était Frederick Brooks et celui-ci expliqua dans un livre célèbre¹ toutes les difficultés de ce projet dantesque : les retards s'accumulaient, les bugs étaient nombreux, le système était très lent et incomplet.

Pour tenter de tenir les délais et les objectifs, le management augmentait continuellement les effectifs : d'une centaine au départ, les programmeurs seront plus de 1000 au pic du projet et on compta plus de 5000 intervenants sur les différentes parties du projet (tests et documentations). Le budget (déjà conséquent au départ) explosa puisqu'IBM dépensa finalement quatre fois plus que prévu pour un OS buggé, lent et incomplet... A la suite du lancement du 360, l'OS demanda encore plusieurs années avant d'être corrigé et complété.

Loi de Brooks : ajouter plus de programmeurs à un projet en retard ne fera que le retarder plus encore...

Ce quasi-fiasco a été très documenté et raconté (et pas seulement dans le livre de Brooks) car c'était la première "horror-story" qui concernait le logiciel, une "matière" encore relativement nouvelle à cette époque.

Mais comme le développement de ce projet avait tout de même coûté fort cher, IBM entendait bien rentabiliser un maximum cette opération et pour cela, il n'était pas encore question de miniaturiser les machines ni de faire profiter les clients des formidables avancées réalisés lors de ces années de progrès rapides. En effet, comparé à l'IBM 650 (mis sur le marché en 1954), le 360/30 arrivé dix ans plus tard avait 66 fois plus de mémoire et fonctionnait 43 fois plus vite. Le coût relatif à l'exécution d'une instruction avait diminué d'un facteur 40... Pourtant, les ordinateurs de Big Blue étaient tout de même devenus plus chers : en 1955, un mois de location d'un 650 coûtait \$3500 alors qu'en 1965, un mois de location d'un 360/30 revenait à \$7000... Mais l'immense majorité des clients n'était pas capable de faire cette comparaison et réclamait toujours plus de puissance, pas des petites machines moins chères.

Les vraies raisons de la domination d'IBM

Comme toujours, la technologie n'intervenait qu'en second dans les succès d'IBM, loin derrière le marketing et la maîtrise commerciale. En fait, il apparaît clairement qu'IBM a dominé son secteur pour les raisons suivantes :

- forces de vente supérieure (en nombre et qualité)
- marketing et politique commerciale adaptée
- investissements importants courageux (projet 360 et usines de semi-conducteurs)

Sans oublier la compétence et la disponibilité des équipes d'entretien qui, jointes à une grande qualité de fabrication (tout au moins jusque dans les années 80), ont assis la réputation de sécurité associée à IBM.

Cela a permis à dresser des barrières d'entrées suffisantes pour figer le marché des mainframes pendant trente ans !

Certes, IBM a été accusé de pratiques prohibées, mais en 24 procès, aucune n'a jamais été prouvée, et IBM n'a jamais été condamné sauf une fois (Telex) où le jugement a été renversé en appel.

Les leçons de la première moitié du XXème siècle où IBM avait dominé le marché des machines à cartes perforées grâce à sa supériorité commerciale et la rationalité de sa production industrielle avaient été bien assimilées et appliquées de la même façon à l'informatique... Et avec les mêmes résultats !

La direction d'IBM avait compris avant les autres l'importance (on peut même écrire la prééminence) du volet commercial dans un secteur hi-tech. Thomas Watson Sr (le fondateur historique d'IBM) disait dès 1930 "les produits IBM ne sont pas achetés mais vendus" ce qui montrait qu'il avait bien compris la nuance subtile entre les deux termes... Franck Cary (futur président d'IBM) le disait aussi à sa manière juste après le lancement du 360 : "nous ne vendons pas des produits, nous vendons des solutions à des problèmes".

Dans ce cadre, on comprend mieux la citation de Louis Rader, président d'UNIVAC dans les années 60 : Cela ne sert pas à grand chose d'inventer un meilleur piège à souris si l'autre fabricant de piège à souris a cinq fois plus de vendeurs !

En plus d'être fort en avant-vente et en marketing, la compagnie avait compris l'importance du service aux clients tout au long du cycle de vie des machines qu'elles louaient. En cas de problème sur site, les équipes de support restaient sur place jusqu'à ce que le problème soit effectivement résolu. IBM ouvrit également très tôt un "technical computing bureau" afin de former les programmeurs de ces clients ainsi que pour apporter un soutien technique et logistique à ces derniers à tous les niveaux. IBM favorisa aussi l'apparition du premier groupe d'utilisateurs à travers SHARE où les clients pouvaient, entre autres, se partager des programmes à l'époque où les logiciels les plus élémentaires étaient encore rares.

Cette attitude de la société IBM venait de son passé en mécanographie où elle avait déjà l'habitude de suivre et d'accompagner ses clients, y compris dans le cadre de la réalisation et de la redistribution des "montages" (câblage des tableaux de connexions). La compagnie considérait que cette coopération avec le client au niveau de l'analyse de ses processus faisait partie de son activité commerciale.

On retrouvait aussi en partie cet état d'esprit chez les autres constructeurs qui avaient aussi une culture des "machines de bureau pré-électronique" comme NCR mais pas du tout chez les firmes plus techniques comme Honeywell qui n'avaient pas l'habitude "d'aider le client"...

Des "sept nains" au BUNCH...

A côté de cela, ses concurrents se sont comportés de manière timide... Soit il s'agissait de grandes sociétés comparables en taille à IBM (et donc capables d'investir au même niveau) mais pour lesquelles l'informatique n'était qu'une activité de plus, pas la branche principale (d'où l'hésitation à suivre Big Blue sur ce terrain).

Soit il s'agissait de firmes spécialisées (comme NCR) mais plus petites et qui se sont contentées d'une attitude défensive sur les secteurs où elles étaient déjà bien implantées.

Pourtant, en dépit du succès du 360, il était alors encore possible de lutter avec IBM. Alors que les "sept nains" (c'était le surnom des concurrents d'IBM dans les années 60...) s'épuisaient à lutter frontalement avec IBM, Honeywell inventait la stratégie de l'ordinateur compatible avec le H200 comme on l'a vu plus haut

Cette stratégie du "compatible IBM" sera suivie des années plus tard par Amdahl, Comparex et les constructeurs Japonais comme Fujitsu. Gene Amdahl avait été le chef de projet du 360 et il quitta IBM quelques années (1970) après le lancement de ce système pour créer sa société éponyme et commercialiser des systèmes compatibles tout en étant plus performants.

Pourtant, RCA fut le seul des concurrents traditionnels d'IBM à se lancer dans cette stratégie du compatible à grande échelle : huit mois après le lancement du 360, RCA annonçait le Spectra 70. Ce dernier utilisait une électronique dernier cri plus avancée que celle du 360 et pouvait ainsi présenter un rapport prix/performance plus favorable. RCA (pour Radio Company of America) était justement une société spécialisée dans

l'électronique qui a, entre autres, inventé et commercialisé la TV couleurs dans les années 50.

Autre concurrent d'IBM dans les années 60 et 70, Control Data (CDC) ne chercha pas à concurrencer frontalement Big Blue sur le marché des mainframes mais inventa plutôt le marché des super-calculateurs et resta le leader sur cette niche jusqu'en 1972 quand Seymour Cray quitte CDC pour fonder Cray Research (un peu à la façon de Gene Amdahl en fait...) qui devient à son tour la société de pointe dans ce domaine.

Avec cette dispersion et cette timidité de la concurrence, IBM apparaissait comme quasi-invincible à la fin des années 60 : ses sept concurrents sur le marché des mainframes se partageaient péniblement entre 2 et 5% du marché en étant à peine profitables. Lors de la toute première récession du marché informatique (en 1970/1971), la contraction fut suffisante pour que RCA et General Electric décident d'abandonner le secteur informatique qui n'était pour eux qu'une branche d'activité (c'est Sperry Rand et Honeywell qui récupérèrent les bases installés des partants).

Les "sept nains" s'étaient ainsi transformé en "BUNCH" pour Burroughs, UNIVAC, Control Data et Honeywell. Ce "BUNCH" représentait l'essentiel de la concurrence d'IBM à cette époque c'est-à-dire pas grand chose...

Hi-tech en apparence seulement

C'est lors de cette période que l'informatique prend le visage qu'on lui connaît désormais : une électronique à l'architecture figée mais au progrès de capacité permanents et des logiciels toujours plus gros, toujours plus importants mais de plus en plus difficiles à développer. Il n'est pas exagéré ni surprenant de constater que la physionomie globale de l'informatique s'est ainsi formée définitivement (ou presque, l'avenir le dira !) dans les années 60, lors de sa première décennie "moderne".

Ce n'est pas surprenant car ce n'est pas inhabituel. Dans les autres industries hi-tech, on a constaté la même maturation rapide suivit d'une quasi-stagnation : dans l'automobile (oui, l'automobile était une industrie hi-tech au début du XXème siècle !), la technologie du moteur à combustion interne atteint son apogée dès 1914 (la Peugeot triomphant aux 500 miles d'Indianapolis de 1914 est dotée d'un moteur à 4 cylindres en ligne avec 4 soupapes par cylindre et 2 arbres à cames en tête, soit l'architecture standard des moteurs d'aujourd'hui...). Pareil dans l'aviation où les premiers avions de ligne modernes sont déjà opérationnels dans les années 30 et où le moteur à réaction est mis au point à cette même époque (le premier vol d'un avion muni d'un moteur à réaction date de 1935 avec le Caproni italien). Enfin, même la technologie spatiale utilisée actuellement date de la seconde guerre mondiale quand l'équipe de Verner Von Braun met au point la fusée à carburant liquide (inventée dans les années 30 par Goddard, voir à http://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Goddard) avec le V2 dont la base est toujours utilisée aujourd'hui dans les fusées Russes (Le lanceur SOYOUZ est un dérivé de la R-7, la fameuse fusée SEMIYORKA développée par Serguei Pavlovitch KOROLEV dans les années 50 - et étroitement dérivée de la V2 allemande- et à laquelle elle a emprunté les premier et deuxième étages.).

Computer Utility ou service Bureau, premier hype, première bulle, premier flop...

Les années 60 furent vraiment l'âge d'or des mainframes : l'ordinateur central était devenu un élément indispensable du monde des affaires et toutes les sociétés en voulaient un !

Tout le monde voulait un mainframe mais tous n'étaient pas prêts (ou pas capables) à le payer... Le premier magazine dédié à l'information, Datamation, mettait en avant un nouveau concept au milieu des années 60 : le computer utility (ou service bureau en bon français).

Le service bureau offrait une solution intéressante et rationnelle : plutôt que d'acquérir un ordinateur central en entier, il suffisait de souscrire à un service de "time sharing" et de partager l'accès à la grosse machine avec d'autres clients. Et c'était justement l'époque où la notion de "time sharing" est considérée comme le "top de la technique", la nouveauté hype du moment...

De plus, l'idéologie du moment voulait que plus c'est gros, mieux c'est. C'est la "loi de Grosch" qui a popularisé le concept voulait que plus un mainframe soit gros et plus son rapport prix/performance était favorable.

Définition par Wikipedia :

La loi de Grosch part de l'observation que la combinaison des ressources informatiques sur une même machine a un effet multiplicatif et non pas additif.

Elle s'énonce généralement de la manière suivante: la puissance réelle d'un ordinateur croît généralement bien plus vite que son coût. Elle suggère donc que d'importantes économies d'échelle sont possibles en allant vers le gigantisme.

Ainsi, une machine dont on augmente la vitesse permet la résolution de nouveaux problèmes. Une autre machine dont on augmente la taille mémoire aussi. Si on effectue les deux opérations sur la même machine, alors cela permet de surcroît de résoudre des classes de problèmes additionnels qui n'auraient été abordables par aucune des deux machines modifiées prises séparément.

Grosch pense pouvoir en déduire une loi implacable et dont l'énoncé influencera toute l'informatique des années 1960 et 1970 : il faut procéder à toutes les améliorations possibles sur une même machine centrale et en partager les ressources.

(La loi de Grosch n'était pas infaillible et c'est Bruno Lussato qui l'a remis en cause le premier - au-delà d'un certain stade le phénomène s'inverse, car pour atteindre les plus hautes performances il faut des architectures massivement parallèles... le type d'architecture qui offre de plus en plus de pertes au fur et à mesure que l'on ajoute des machines).

Donc, selon la loi de Grosch, un ordinateur de \$200 000 devait être quatre fois plus puissant que celui à \$100 000 alors que celui à \$1 000 000 devait 25 fois plus puissant que celui à \$200 000... Avec cette logique, il était économiquement bien plus viable de partager un gros mainframe à \$1 000 000 entre 25 clients différents que de fournir à chacun un ordinateur de \$200 000.

De plus, les analystes "visionnaires" de l'époque (eh oui, il y en avait déjà dans les années soixante... Comme quoi rien n'a changé non plus à ce niveau !) pensaient que l'informatique était destinée à devenir une commodité et que son accès et sa distribution allaient forcément s'aligner sur l'électricité ou le téléphone.

Dès 1967, les fournisseurs de service bureau se sont multipliés : UCC, Tymshare, Keydata ou Comshare, chacun dessert une zone géographique particulière, de Boston à San Francisco. En Europe aussi, ces services apparaissent à un rythme soutenu et même les constructeurs s'y mettent : IBM propose ce service à travers Quicktran et General Electric à travers Telcomp.

Et, comme dans tous les phénomènes de "bulles", les introductions en bourse ponctuent ces parcours triomphant : UCC est cotée et son cours s'envole de \$1,50 à \$155 entre 1967 et 1968.

Et puis, tout s'est effondré brusquement au début des années 70... Que s'est-il passé ? Le traitement à façon s'est avéré très dépendant du logiciel pile au moment où ce dernier vivait sa première grande crise : les programmeurs étaient rares, les projets étaient difficiles à évaluer et encore plus à maîtriser, on découvrait dans la douleur que le logiciel était une "matière" difficile...

En plus, la chute des prix dans le domaine de l'électronique a entraîné l'émergence d'un nouveau genre dans la famille des ordinateurs : les minis-ordinateurs.

La montée des minis-ordinateurs

Entre 1965 et 1975, l'émergence de la 3ème génération d'électronique avec les circuits intégrés a permis de réduire les coûts de la puissance de calcul d'un facteur 100 !

En conséquence, en 1970 il devenait possible d'acquérir un "mini-ordinateur" pour \$20 000 qui offrait la puissance d'un mainframe de 1965 qui lui avait coûté \$200 000... Avec une chute des prix de ce niveau, la justification économique du concept d'utility computing disparaissait.

Cette nouvelle vague des minis va considérablement élargir le nombre d'ordinateurs en service. En 1974, il n'y avait que 100 000 systèmes informatiques installés dans le monde alors qu'il y en avait déjà 190 000 seulement un an plus tard... Une croissance spectaculaire !

C'est justement à partir de 1974 qu'on estime que la fameuse "loi de Grosch" s'est inversée et que le recours à des petits systèmes distribués s'est montré plus efficace sur le plan économique que la centralisation sur des mainframes toujours plus gros (par la suite, cette logique ne s'est pas montrée aussi vertueuse car les gains d'acquisition sont finalement annulés par les coûts d'administration supplémentaires...).

Revenons sur cette évolution de l'électronique. Autrefois poussée par les grands constructeurs d'ordinateurs avec les deux premières générations, cette évolution s'est émancipée de leur tutelle avec la 3ème. A partir de là, les deux domaines industriels se sont séparés et ont poursuivi des chemins différents.

Les grands constructeurs d'ordinateurs (mainframes surtout dans un premier temps) étaient surtout situés à l'Est des USA alors que les fabricants de composants électroniques (les "fondeurs") étaient plutôt situés à l'Ouest et principalement dans ce qui est devenue la fameuse Silicon Valley. C'est là qu'Intel a été créée en 1968 avec des anciens de Fairchild Semiconductor (beaucoup des pionniers de l'industrie électronique des années 70 sont passés par Fairchild).

DEC, des débuts timides

La société porte-drapeau de la vague des minis (et celle qui a véritablement inventé et popularisé le concept), c'est incontestablement Digital Equipment Corporation (DEC). Créée en 1957 par Ken Olsen, DEC a commencé par commercialiser des cartes électroniques pour les autres constructeurs. Déjà à cette époque, les barrières d'entrée sur le marché des ordinateurs étaient trop hautes pour un nouveau venu parti de - presque- rien. Ken Olsen a pu obtenir de l'argent de la part d'investisseurs mais ces derniers étaient hostiles à l'idée de s'attaquer au marché informatique et c'est pour cela que la société s'est appelée DEC et non DCC (pour Digital Computer Corporation). Olsen s'est donc contenté, dans un premier temps, de fabriquer des modules pour des clients avides d'ensembles électroniques.

Le premier vrai produit complet de DEC fut le PDP-1 lancé en 1960 mais il n'était pas présenté comme un "ordinateur" en bonne et due forme mais plutôt comme un "processeur programmable" car les décideurs de l'époque ne croyaient pas qu'un véritable ordinateur pouvait coûter moins de \$1 million (le PDP-1 de base était proposé à \$125 000)... On le voit, les débuts de DEC sont marqués par le scepticisme et la discrétion !

Comment était-il possible pour DEC de proposer un ordinateur (car le PDP-1 en était un même si son acronyme tentait de le dissimuler pour ne pas effrayer le marché cible et les commanditaires) qui ne coûtait qu'une petite fraction du prix d'un mainframe ? Précisément parce que déjà à cette époque, le coût de l'électronique n'intervenait qu'à hauteur de 20% dans le coût d'un mainframe... Le reste était consommé par les périphériques, le logiciel et par le marketing bien sûr (comme quoi rien n'a changé !). Mais pour le marché scientifique que visait Olsen avec le PDP-1, pas besoin de périphérique et les clients se débrouillaient seuls pour l'intégration.

L'arrivée du PDP-8 consacre les minis

Le PDP-1 eu des successeurs mais leurs succès restaient modestes jusqu'à la sortie en 1965 du PDP-8. Ce modèle fut le premier "minicomputer" à avoir vraiment du succès puisqu'il s'en vendit plus de 50 000, c'est-à-dire plus qu'aucun autre ordinateurs produit avant et lors de cette période. Le succès du PDP-8 reposait sur sa petite taille et son prix réduit (\$18 000). Cette performance était dû à l'emploi d'une électronique dernier cri. De nombreux PDP-8 se sont retrouvés dans des laboratoires et dans des universités, provoquant un afflux de vocations pour de nombreux étudiants qui n'avaient jusqu'à alors même pas imaginé qu'ils deviendraient informaticiens. Beaucoup de ces utilisateurs se sont attachés à cette machine, la considérant comme leur "ordinateur personnel" et allant même jusqu'à développer des jeux pour le PDP-8.

DEC devient N°2 mondial !

A partir de 1969, le terme de "mini-ordinateurs" commence à se populariser et DEC n'est plus seule dans cette arène : Data General (fondée par des anciens de DEC) et Prime l'ont rejoint. La grande étape suivante dans l'épopée des minis, fut le lancement des VAX de DEC en 1977. Les minis-ordinateurs de la série VAX (exploitant une architecture 32 bits et qualifiés alors de "superminis") ont fini d'établir DEC comme un grand constructeur et lui ont même permis de venir concurrencer IBM. A la fin des années 70, DEC est bien le N°2 du marché informatique -loin- derrière Big Blue, un sacré parcours en relativement peu de temps !

IBM prit sa part du marché de la mini-informatique avec la série System/32, 34, 36 puis 38 (remplacés plus tard par l'AS/400) mais ne fut jamais dominant sur ce créneau comme il l'a été dans le secteur des mainframes (où il l'est toujours !).

En 1984, DEC lança la phase IV de son architecture réseau DECnet (à l'origine, la première version de DECnet proposée en 1975 permettait de relier deux PDP-11) basé sur Ethernet qui lui permettait de relier ses VAX entre eux dans des groupes appelés "cluster" et pouvant effectivement donner la réplique aux plus gros mainframes d'IBM. La technologie du clustering permettait de mettre en commun des périphériques et même des espaces de stockage. Les VAX ainsi reliés sont alors vu comme une seule machine par les programmes et les utilisateurs qui s'en servent... Un progrès important et en avance sur son époque.

La mini-informatique, vrai concept ou simple subtilité commerciale ?

Gérard Dréan, dans son ouvrage L'Industrie informatique (édité chez Masson et il y a désormais une version électronique à <http://www.scribd.com/doc/12589182/Lindustrie-informatique-structure-economie-perspectives>) explique pourquoi, selon lui, la mini-informatique fut plus une contestation marketing qu'un changement technique (extrait du chapitre 2) :

Le phénomène « mini-ordinateurs » est de nature plus marketing que technique, car mis à part leur adaptation à un type d'application particulier, ces machines ne mettent pas en œuvre une technologie ou des principes différents de ceux des machines comparables des constructeurs généralistes. Du strict point de vue technique, les modèles d'entrée de gamme de la série 360 ou 370, ainsi que leurs cousins S/38 ou AS/400, méritent autant le qualificatif de « mini-ordinateurs » que leurs concurrents de chez Digital Equipment ou Hewlett-Packard. C'est pourquoi il est littéralement absurde de s'étonner que « les constructeurs traditionnels aient été absents des débuts de la mini-informatique ». Celle-ci est par définition un ensemble d'attaques ponctuelles menées par de nouveaux entrants contre les constructeurs établis, avec des arguments et des méthodes de nature commerciale, et non par une innovation de nature technologique qui aurait échappé aux constructeurs traditionnels.

Contrairement à ce que veulent faire croire les fabricants de minis, il n'y a pas opposition entre des constructeurs de « mainframes » rétrogrades et des constructeurs de minis progressistes. Il y a d'un côté des constructeurs généralistes offrant une gamme étendue de matériels plus ou moins universels sur une large échelle de puissances, et de l'autre des constructeurs spécialisés qui ne couvrent qu'une partie sélectionnée de l'éventail des applications et de l'échelle des performances, couverte également par les généralistes, quelquefois même avec des matériels et des approches commerciales spécialisées. Dans les secteurs communs, chacun se bat avec des arguments différents, mais il s'agit purement d'arguments commerciaux destinés à vendre des solutions voisines et non, comme on a voulu le faire croire, de deux conceptions opposées de l'informatique.

Gérard Dréan avait en partie raison puisque, avec le succès, la plupart des pionniers de la mini (DEC et HP principalement) deviendront même des constructeurs généralistes que rien ne distinguait d'IBM, sinon la part de marché...

Mais il y a bien tout de même eu un affrontement idéologique reposant sur un point technique bien précis entre tenants de mainframes et partisans des minis : l'interface utilisateur.

L'affrontement mode bloc/mode caractère

L'affrontement entre minis et mainframes ne s'est pas faite sans querelles d'architectures. La question clé portait sur le mode de fonctionnement des terminaux et donc aussi sur le type de réseau de télécoms nécessaire.

Passons rapidement sur l'affrontement entre les tenants d'un standard complet (les fameuses 7 couches de l'OSI) et intéressons-nous aux différences entre les deux modèles de fonctionnement des terminaux qui étaient alors en lice : le mode bloc et le mode caractère.

Le mode caractère : tout, tout le temps

Le terminal emblématique du mode caractère, c'est le VT100 de DEC introduit en août 1978 et qui est devenu par la suite le standard pour les terminaux en mode caractère. La configuration du VT100 était réalisée au moyen d'écrans interactifs affichés sur le terminal lui-même. Les paramètres étaient sauvegardés dans une mémoire non volatile. Le VT100 a été le premier terminal de DEC à être équipé d'un microprocesseur standard du marché, le 8080 d'Intel. On pouvait adjoindre au terminal une imprimante externe et un dispositif de graphisme et de mémoire supplémentaire. On le voit, le VT100 avait un côté "terminal intelligent" qui était séduisant.

Le fonctionnement du « mode caractère » est facile à comprendre : à chaque fois que l'utilisateur frappe au clavier de son terminal, ce dernier envoie le caractère (d'où le nom du mode) entré à l'ordinateur central via la liaison réseau. Cet envoi systématique a pour conséquence qu'on demande beaucoup de transmissions de petites tailles au réseau en question. Quand il s'agissait de liaisons séries sur la distance de l'étage d'un immeuble, cela ne posait pas de problème (contexte typique des applications départementales où on retrouvait le plus de mini-ordinateurs, ces derniers s'appuyant majoritairement sur le mode caractère). En revanche, sur des liaisons à grandes distances, les performances pâtissaient sensiblement de cette utilisation à répétition du réseau.

Le mode bloc : en une seule fois, de temps en temps

Si le mode caractère était omniprésent dans les minis, le mode bloc lui était la norme dans le domaine des mainframes car il était plus adapté aux transmissions longues distances : la saisie de l'utilisateur n'était transmise qu'à l'initiative de ce dernier (quand il appuyait sur la touche Enter) et elle était envoyée complète, y compris avec les éléments de décors de la « page » sous la forme d'une « image après ». L'ordinateur central recevait cette image en bloc (d'où le nom du mode) et comparait avec « l'image avant » qu'il avait gardée en mémoire afin d'en déduire les différences. Ce type de fonctionnement était conçu pour s'adapter aux moniteurs transactionnels de l'époque et était particulièrement bien adapté au découpage en trames des premiers réseaux informatiques (Transpac basé sur X25 par exemple). Le 3270 d'IBM était le terminal emblématique du mode bloc tout comme le VT100 était celui qui venait à l'esprit quand on pensait au mode caractère.

Ceci dit, le mode bloc, s'il était économe en ressources techniques, imposait une ergonomie très fruste : l'utilisateur n'avait droit à aucune aide ou aucun contrôle de saisie tant qu'il n'avait pas « transmis » sa transaction... Au contraire, les applications reposant sur le mode caractère pouvaient guider et réagir immédiatement aux saisies de l'utilisateur tout au long du processus, au niveau le plus fin et même en fonction du contexte !

Une conviction bloquante pour la suite

A cause de la contrainte des réseaux longues distances (dans le cas du départemental avec des liaisons séries, ça ne posait pas de problème), il était encore trop tôt dans l'évolution de la technique informatique pour que le confort de l'utilisateur prime, en mettant à sa disposition des interfaces capables de réagir immédiatement à la moindre saisie ou avec des langages évolués, simples à programmer. C'est donc fort logiquement que le mode bloc l'emporta dans la bataille qui l'opposa au mode caractère. En conséquence, toutes les initiatives qui avaient commencé à apparaître comme les L4G et la notion d'infocentre furent mise en sommeil.

Mais cette première victoire des techniciens sur les utilisateurs eut un effet pervers : persuadés de détenir la bonne architecture, les tenants du mainframe restèrent figés par la suite dans une posture où les revendications en faveur du confort des utilisateurs

furent ravalées au rang de caprices sans importance ou impossibles à satisfaire au nom des contraintes techniques (alors qu'il était simplement trop tôt).

L'importance de l'intégration verticale

La première époque a permis l'émergence de constructeurs généralistes et, même si les sociétés de logiciels sont apparues et se sont développées (on y reviendra), ce sont bien les grands constructeurs qui étaient les acteurs dominants pendant toute cette période. L'évolution technique s'est poursuivie mais autour du schéma figé de l'ordinateur central. Le développement d'applications qu'on pouvait garder de système en système (même au prix parfois de coûteuses migrations) a entraîné l'apparition de la notion du système d'informations, mais ce dernier était presque exclusivement basé sur des développements « maison » propres à chaque entreprise. La mutualisation des efforts de développement à travers les logiciels reste encore marginale à cette époque.

Ce premier niveau de maturité de l'informatique a permis d'industrialiser les traitements de masse sur les données manipulées par le monde des affaires, mais les besoins des utilisateurs individuels ont été laissés de côté (la production de documents reste encore à inventer). Le système d'informations était mis en place mais la bureautique restait un domaine en friche.

Le point clé qui caractérisait les acteurs dominants de cette période, c'est la notion d'intégration verticale : au début des années 60, la société qui voulait prendre position sur le marché des mainframes devait tout faire par elle-même.

En effet, il n'y avait pas ou peu d'offres spécialisées dans les différents composants. Pas encore d'Intel à l'horizon pour le processeur, pas d'Hitachi pour les mémoires, pas de Seagate pour les disques durs, pas de HP pour les imprimantes et ainsi de suite. Si vous voulez un processeur pour votre ordinateur, fondez-le vous-même vous aurait-on répondu !

Et même si dans certains cas des offres spécialisées existaient, elles étaient rarement applicables pour des raisons de performance. Au début de tout marché high tech, les performances sont minimum, et les produits ont besoin de toutes les optimisations possibles. Pour cela il faut personnaliser chaque composant pour fonctionner au mieux avec l'ensemble du produit. Le processeur et le système d'exploitation sont co-développés spécialement pour fonctionner ensemble. Les interfaces entre chaque composant sont propriétaires et peu documentées (connues uniquement des équipes de développement). Pour prendre un exemple en dehors de l'informatique, les frères Wright ont dû construire leur propre moteur pour faire voler le premier avion, car les moteurs du marché -conçus pour des véhicules terrestres- étaient trop lourds.

C'est pour cela qu'IBM (entre autres) a dû investir massivement afin de se doter d'une capacité de production de composants électroniques. Le constructeur de cette époque fait tout, fabrique tout et assemble tout car il ne peut travailler que de cette manière.

L'intégration verticale est la règle lors de cette période car il n'y a pas d'alternative.

L'informatique était alors tout à fait comparable aux autres industries comme l'automobile ou l'aviation où les sous-traitants étaient en nombre limité et n'intervenaient qu'à la marge. Les choses ont évolué par la suite et, lors de la décennie 70, le développement d'une vaste industrie électronique a complètement changé la donne... Mais les constructeurs de mainframes, dans leur grande majorité, sont restés sur leur logique d'intégration verticale alors que l'intégration horizontale devenait non seulement possible mais indispensable.

Les stations de travail, un épisode significatif

L'histoire de la naissance de la micro-informatique et du PC est -relativement- bien connue et on sait tous comment Microsoft a pu récupérer le contrat du PC-DOS auprès d'IBM (dans son documentaire *Triumph of the Nerds*, Cringley montre comment Microsoft n'était PAS intéressé par le système d'exploitation, et ne s'y est mis que pour faire plaisir à IBM après l'échec du contact avec Digital Research, l'éditeur de CP/M le système d'exploitation dominant de l'époque... Microsoft avait peur qu'IBM abandonne son projet s'il ne trouvait pas une solution à ce problème de système d'exploitation) et comment l'IBM PC est rapidement devenu le standard de fait dans un mouvement qui ouvrit véritablement l'informatique à un large public.

Au contraire d'IBM, DEC est complètement passé à côté de la vague PC parce que cette dernière avait un côté "grand public" qui ne correspondait pas du tout à la mentalité "haut de gamme et sérieux" de Digital (il faut se rappeler que les débuts de la micro-informatique étaient surtout peuplés de machines destinées aux hobbyistes, pas aux professionnels).

En revanche, on connaît moins l'histoire des stations de travail alors que celle-ci est tout à fait significative de la mutation de l'industrie qui s'opéra lors des années 80, mutation qui entraîna le déclin lent mais irréversible des constructeurs traditionnels.

Sur cet épisode des stations de travail, cette fois on retrouve bien DEC mais presque pas IBM. Ce n'est pas surprenant : IBM n'a jamais été trop à l'aise avec la clientèle scientifique alors que c'est justement à ce marché que s'adressaient ses machines dans un premier temps. A l'opposé, DEC était très à l'aise avec cette cible qui correspondait bien à son image et à son état d'esprit.

DEC a été un acteur majeur du marché des stations de travail mais pas le plus important. Ce rôle a été tenu par l'opposition (ou pourrait même écrire l'antagonisme tant l'affrontement a été rude et profond) entre Apollo et Sun Microsystems pendant la décennie 80.

=====

Encadré: La culture DEC

Digital Equipment Corporation (plus communément appelé Digital ou DEC) a été fondée en 1957 par Ken Olsen. Ce dernier devient une figure paternelle de la société, que beaucoup d'ex-employés compareront à une famille. La compagnie traitait bien ses employés avec de bons salaires et de généreux avantages en nature - elle s'est même targuée pendant longtemps de n'avoir jamais eu de plans sociaux. En retour, les employés affichaient souvent une très grande loyauté et étaient très dédiés à leur travail. Certains au point de faire passer leur compagnie avant leur famille. Typique de beaucoup d'entreprises de la Route 128, DEC est une compagnie où l'on trouvait beaucoup de *lifers*, c'est-à-dire des gens qui faisaient (ou espéraient faire) leur carrière entière au sein de la société.

Digital avait une culture assez compétitive où les projets étaient en concurrence les uns avec les autres pour exister (survie du meilleur). Les équipes de projet qui étaient les plus rapides, les plus intelligentes et les plus débrouillardes étaient celles qui réussissaient le plus au sein de l'entreprise. Seul les meilleurs idées devenaient des produits. Fait intéressant, toutes les décisions opérationnelles et d'investissement étaient faites par équipes de projet qui recherchaient des idées, développaient un business plan et les proposaient au cadres dirigeants. Peut-être à cause de cette culture, DEC n'était pas épargné par les nombreuses guerres internes politiques ainsi que constituée de nombreux fiefs. De même, l'existence de trop de silos ont empêché la compagnie d'être efficace opérationnellement parlant.

Avec une forte culture verticale, Digital prit l'habitude de tout construire, et avait donc un certain syndrome du "pas inventé ici". Par exemple, Ken Olsen compara en 1978 Unix à un remède de charlatan ("*snake oil*"), préférant VMS, développé en interne. Il est toutefois intéressant de noter que Digital finit par créer sa propre gamme de machines Unix (ce qui vaut le mérite d'être noté). Comme beaucoup de constructeurs de machines Unix, Digital appliqua une logique d'intégration verticale (moins qu'Apollo mais plus que le PC), avec sa propre version d'Unix, son propre processeur, etc. Digital fut le pionnier du 64-bit sous Unix avec son processeur Alpha (un des premiers processeurs à dépasser le GHz) et son Unix Tru64. C'est avec ses DEC Alpha que la compagnie

lance le moteur de recherche AltaVista fin 1995. Le service, vitrine technologique de Digital, rencontre un franc succès.

Mais Olsen, comme beaucoup de fondateurs, n'a que peu pensé à la succession. Si bien que lorsqu'il part à la retraite en 1992, son successeur a été un gestionnaire beaucoup trop conventionnel pour DEC. S'il a éliminé beaucoup d'inefficacités, il n'avait pas l'aspect paternaliste de Ken Olsen. La nouvelle équipe de direction a dirigé l'entreprise d'une manière traditionnelle, utilisant une approche plus "top-down" et a ainsi détruit des pans entiers de la culture DEC, menant à une chute du moral des troupes. Prenant bien plus à coeur le court de l'action (la fameuse "*shareholder value*") que l'intérêt de l'entreprise, sa culture ou ses employés, la direction a rapidement eu pour but de démanteler DEC et de vendre ses différentes divisions, ce qui a créé de grosses tensions avec les employés qui voulaient sauver la compagnie. Des divisions sont détachées du groupe et vendues. Les plans sociaux se succèdent. "Réduisent les effectifs de 130000 employés à 95000 et tout ira bien" a-t-on dit aux employés. Puis "réduisent les effectifs à 85000 personnes (puis 65000 personnes) et tout ira bien". Sans succès.

Pour être tout à fait honnête, Digital n'aurait peut-être survécu si Olsen était resté (même Sun a fini par se faire racheter) et les problèmes dataient certainement d'avant que Ken Olsen ne parte à la retraite (les premières pertes remontent à 1990). Mais la nouvelle équipe n'en n'a pas moins été incapable d'enrayer le déclin (certains diront qu'elle l'a accéléré).

Autant dire que le rachât par Compaq en 1998 ne s'est pas passé au mieux, avec un choc de culture énorme entre les deux compagnies. Lorsque Digital France décide de dégraisser les effectifs, ils proposent un plan de départ anticipé à la retraite très généreux, en espérant que suffisamment de gens le prennent (historiquement, très peu de personnes n'ont été intéressés par de tels plans chez DEC). Mais étant donné que les salariés trouvent que ce n'est plus Digital mais Compaq, ils se ruent sur le plan, et Digital France voit 80% (chiffre à vérifier) de ses effectifs partir à grand coût.

Une anecdote de Paul-Benoit Larochelle (voir à <http://www.pblinc.ca/>) qui illustre bien la culture DEC qui régnait à la grande époque de la société... *Pepsi Cola avait alors (en 1986) à Montréal un VAX 11/750 qui était plus qu'occupé.*

La direction de Pepsi Cola avait alors eu l'aval des autorités supérieures, basées à New York, pour l'achat d'un VAX 8200. Digital avait reçu le bon de commande du client.

Pepsi New York avait alors demandé à Pepsi Montréal s'ils ne pourrait pas se charger, grâce à cet ordinateur tout neuf, de certains traitements en lot pendant la nuit. Le directeur de l'informatique de Pepsi avait alors demandé à son représentant des ventes chez Digital si la chose était faisable. Je fus donc dépêché pour vérifier la faisabilité de la chose.

Une fois sur place, j'ai commencé par regarder les tâches qu'effectuait le VAX 11/750 et ai identifié différentes anomalies au niveau du "tuning" de cette machine. Quelques modifications furent effectuées, sous mes recommandations, aux paramètres du système. A partir de ce moment là le VAX s'est mis à avoir un temps réponse plus que respectable.

Le client annula son bon de commande. Le représentant des ventes n'était pas très content mais comme l'a dit alors mon patron: mon client était Pepsi Cola pas le représentant des ventes de Digital.

Un an plus tard, quand le VAX 11/750 fut vraiment à saturation Pepsi Cola insista pour que j'aie faire l'analyse de leurs besoins. Je recommandai alors un

VAX 8350 et le bon de commande fut signé en moins d'une heure tant était forte ma crédibilité chez ce client.

=====

Encadré: le problème des successions

La succession du PDG est critique pour la bonne santé d'une entreprise à long terme, mais est cependant très souvent ignorée par beaucoup de PDG et fondateurs. Dans son livre "Built to Last" (1994), Jim Collins affirme que les entreprises qui réussissent sur le long terme (3M, General Electric) ont des PDGs qui consacrent beaucoup de temps à leur succession. Non seulement les identifier, mais passer des années à les préparer à leur futur travail.

Lorsque le fondateur ne pense pas à sa succession, après son départ on assiste le plus souvent à un gestionnaire professionnel. Ces gestionnaires font du très bon travail quand il s'agit de corriger l'aspect opérationnel de l'entreprise (les fondateurs sont rarement excellents opérationnellement parlant), mais ils manquent la vision de leur prédécesseur, ainsi que l'attachement à l'intérêt de l'entreprise. Ces successeurs n'ayant pas l'aura du fondateur, une approche plus pragmatique passe moins bien auprès des employés. On assiste bien souvent à des coupes dures et à un déclin de l'entreprise.

Ce scénario s'est répété dans de nombreuses compagnies. Lorsque Ken Olsen, fondateur de DEC, est parti à la retraite, l'équipe de direction suivante a cassé la culture DEC, qui a décliné avant de se faire racheter par Compaq (voir encadré sur DEC). Lorsque Jan Baan a quitté la direction de Baan qu'il avait fondé, il a été remplacé par Tom Timsley, un ancien de McKinsey (voir encadré sur Baan). En 1998, la compagnie a été accusé d'avoir falsifié ses comptes. Baan a continué de décliner avant de se faire racheter par Unisys en 2000.

Lorsque les actionnaires d'Amazon.com en ont eu assez de voir la compagnie dans le rouge (c'était l'époque où la compagnie cherchait à grossir coûte que coûte), un directeur des opérations professionnel a été engagé pour améliorer l'aspect opérationnel de la compagnie (de manière intéressante, Jeff Bezos est resté PDG). L'une des premières mesures prises a été de supprimer un privilège pourtant mineur : l'aspirine gratuite pour tous les employés. Devant la tollé généré, la direction a fait marche arrière. Mais cet épisode est caractéristique d'énormément de compagnies dont la direction est prise en main par des professionnels. En informatique, de nombreuses startups ont des petits avantages en nature, tels que le soda gratuit. Ces avantages ne coûtent pas grand chose par employé (comme l'aspirine gratuite), mais le chiffre total commence à devenir imposant lorsque la compagnie grossit. A tel point que les comptables professionnels ont rapidement la peau de tels petits privilèges.

Un autre exemple est Apple: entre le moment où Steve Jobs s'est fait évincer d'Apple en 1985 et son retour en 1997, trois PDG se sont succédés : John Sculley, Michael Spindler et Gil Amelio, tous choisis par le comité de direction. Si les finances se sont redressées temporairement (Steve Jobs était un très mauvais gestionnaire en 1985), aucun n'a réussi à véritablement établir Apple sur le long terme. Sous leur direction, la firme a la pomme n'a sorti que des produits de moins en moins enthousiasmants. A contraster avec Steve qui a réussi à sortir pas moins de quatre produits phare: l'Apple II, le Macintosh, l'iPod et l'iPhone (il est trop tôt pour juger l'iPad). Mais même s'il a survécu miraculeusement à un cancer du pancréas et à une greffe du foie, il n'est pas certain que Steve Jobs ait beaucoup travaillé à sa succession. Le PDG temporaire pendant que Steve était en convalescence, Tim Cook, est peut-être

un génie de l'opérationnel, on peut douter qu'il soit un visionnaire comme Jobs. Mais beaucoup de PDG fortement charismatiques et narcissiques tels que Jobs sont exécrables lorsqu'il s'agit de désigner un successeur car ils ne supportent pas (parfois inconsciemment) l'idée que quelqu'un puisse être aussi bon qu'eux.

Cela ne veut pas dire que tous les PDG professionnels ont un impact négatif sur les compagnies de high tech. Lou Gerstner, lui aussi un ancien de McKinsey, a fait un excellent travail à la tête d'IBM. eBay et Google ont rapidement été dirigés par des PDGs professionnels (Meg Whitman et Eric Schmidt respectivement) et se portent très bien. Gil Amelio, quant à lui, n'a pas été un si mauvais PDG que ça dans la mesure où il a compris que Mac OS était devenu terrible et a par conséquent cherché un remplaçant - d'où le rachat de NeXT. Il a également jetté les bases de l'eMac avant que Steve Jobs ne revienne à bord. Et si Apple est redevenu profitable seulement quelques mois après que Jobs devienne PDG, cela ne peut pas être *que* du à ce dernier. Pareillement, il n'est pas prouvé que Digital aurait pu survivre sur le long terme quelle que soit l'équipe de direction, sa culture lui empêchant de considérer le PC. Après tout, Sun a longtemps gardé à la tête un de ses co-fondateurs, Scott McNealy, et a fini par se faire racheter par Oracle.

Mais les PDG professionnels ne sont pas le remède miracle que Wall Street veut bien croire, et n'ont historiquement pas toujours de la chance avec les compagnies dont le principal avantage compétitif est leur créativité.

=====

Les stations "3M", un nouveau créneau

Au début des années 80, un nouveau segment de marché apparaît dans le paysage informatique professionnel : celui des stations de travail. C'est ce qu'on appelait alors un "ordinateur à 3M" car il avait un Megabyte de mémoire, un affichage d'un Megapixel et une capacité de calcul d'un MegaFLOPS (un million d'opérations en virgule flottante par seconde), sans même parler de la connexion réseau (une station de travail était obligatoirement prévue pour fonctionner sur un réseau local), encore une innovation à cette époque.

Aujourd'hui, ces capacités font sourire puisque le moindre portable offre encore mieux mais, à ce moment-là, cela représentait vraiment le top de la technologie car c'était plus qu'un ordre de magnitude supplémentaire de ce qu'offrait le PC le plus haut de gamme de la même époque.

Cette émergence des stations de travail n'est pas venue du néant mais était le fruit quasi-direct d'un projet peu connu de l'agence DARPA, plus connue pour son rôle dans la création de l'Internet : le projet VLSI.

Le projet VLSI

Pendant la décennie 70, on constatait que la conception des processeurs avait du mal à dépasser 100 000 transistors comme niveau d'intégration maximum car les outils disponibles pour les concepteurs étaient simplement incapables de gérer des niveaux de complexité supérieurs. C'est alors qu'un professeur du Caltech et une programmeuse du PARC de Xerox allaient permettre une percée qui porte désormais leurs noms : la percée de Mead & Conway.

Carver Mead était professeur au Caltech et il pensait que le design des circuits intégrés devait être radicalement séparé de la phase de fabrication afin de permettre une intégration à très grande échelle, d'où le nom du livre publié par les deux auteurs (première publication en décembre 1979) : "Introduction to VLSI Systems" (VLSI pour Very Large Scale Integration ou Intégration à très grande échelle). Ce livre servit de guide pour les universités américaines qui se lancèrent dans la création de cours spécialisés et formèrent ainsi des concepteurs spécialisés qui n'avaient pas acquis leur

connaissances dans le labo d'un constructeur... Ainsi, le savoir en la matière sortait de la sphère "propriétaire" qui le caractérisait jusqu'alors.

Dès 1978, Lynn Conway avait mis en place un cours sur ce sujet au sein du MIT.

Suite à cette percée, la DARPA lança son projet VLSI afin de favoriser des résultats concrets basés sur cette idée. L'effort principal du projet VLSI était de créer le matériel et le logiciel permettant d'automatiser une grande partie du processus de design des circuits intégrés. A cette époque, seul les super-ordinateurs de type Cray avaient la mémoire et les performances nécessaires pour traiter ce genre de sujet.

Afin de mettre ces outils à la portée des organisations modestes, la DARPA finança les projets "Geometry Engine" et "Pixel-Planes" dans deux universités américaines (Stanford pour le "Geometry Engine" et l'université de Caroline du Nord à Chapel Hill pour "Pixel-Planes").

Le "Geometry Engine" était la première implémentation VLSI d'une architecture matérielle de type "pipeline" et le "Pixel-Planes" était un ensemble de circuits intégrés qui accélérail l'affichage en 3D.

Ces initiatives avait pour but de déboucher sur une station de DAO fonctionnant en réseau. Ceci aboutit à la fameuse "Stanford University Network" plus connue sous son acronyme SUN qui fut ensuite commercialisée comme on le sait...

Pour accompagner cette station d'une base logicielle nécessaire à ces nouveaux outils, la DARPA finança également l'université Berkeley afin de produire une implémentation "standard" d'Unix qui se caractérisait déjà par sa -trop- grande diversité... Cet autre effort déboucha sur la distribution BSD elle aussi bien connue.

La contribution du projet VLSI au modelage des premières stations de travail aida également au développement des processeurs RISC et à la naissance de la société Silicon Graphics (SGI), un autre pilier de ce marché.

=====

Encadré sur le concept de processeur RISC

RISC veut dire reduced instruction set computing soit processeur à jeu d'instructions réduit par opposition aux processeurs traditionnels désignés par alors par l'acronyme CICS, soit complex instruction computing set ou processeur à jeu d'instructions complexe.

Le concept du processeur RISC reposait sur une constatation : une large majorité de programmes n'utilisait pas la plupart des instructions de base proposées par le processeur. Cette constatation vient d'une mesure réalisée lors de la compilation d'Unix sur un processeur 68000 (Motorola) où seulement 30% du jeu d'instructions était effectivement utilisé... Une bonne partie de la circuiterie du 68000 était donc allouée à décoder des instructions qui n'étaient en fait jamais utilisées !

Il y avait là matière à optimisation... Un jeu d'instructions réduit pouvait alors mieux utiliser chaque cycle d'horloge et prendre moins de place tout en consommant moins d'énergie (tout en étant plus facile à fabriquer et pour moins cher qu'un 68000).

La première mise en oeuvre du concept eu lieu à IBM. En 1975, suite à l'échec de son projet "Future System", IBM était à la recherche de moyens pour améliorer les performances de ses machines existantes. En examinant les "traces" de programmes s'exécutant sur des mainframe System/370 et en regardant le code du compilateur est née l'idée qu'il était possible de faire un noyau très petit et très rapide, ce qui pourrait ensuite être utilisée pour mettre en oeuvre le microcode pour n'importe quelle machine.

Le projet a ensuite débouché sur la conception d'un "cœur rapide" pour un processeur appelé le 801. Ce prototype a été opérationnel lors de l'été 1980. Le processeur était cadencé à environ 15 MHz et affichait la capacité de calcul d'environ 15 MIPS. L'architecture 801 a été utilisé dans divers systèmes IBM comme les contrôleurs de canal pour leurs mainframes S/370, différents périphériques réseau et même le 9370. Au début des années 1980 les leçons

appries sur les 801 ont été mises à profit dans le projet "Amérique", qui a conduit à l'architecture POWER d'IBM et les RS/6000 stations de travail scientifique.

Mais c'est Berkeley qui contribua vraiment à populariser cette notion avec le projet RISC 1. Le design initial de RISC 1 a été finalisé en juin 1981 et le premier processeur commença à être testé en mai 1982. Il se montra plus rapide que celui du Vax 11/780 (un processeur CISC 32 bits à 5Mhz) alors que sa fréquence d'horloge était plus basse (4Mhz). Le RISC 2, toujours à Berkeley, fut mis en chantier dans la foulée et, cette fois, se montra bien plus rapide que le Vax et surtout le 68000 de Motorola qui était considéré comme le meilleur processeur commercialisé (les autres étant propriétaires).

Pratiquement à la même époque, Stanford mena le même type d'études avec John Hennessy comme chef de projet. En 1984, Hennessy quitta Stanford pour créer MIPS computer System qui se spécialisa dans le design et la réalisation de processeurs RISC. En 1992, MIPS fut racheté par Silicon Graphics dont les stations de travail étaient alors exclusivement équipées de processeurs MIPS...

De son côté, le projet RISC de Berkeley déboucha sur le processeur SPARC utilisé par Sun dans ses stations de travail. Quand elle fut commercialisée, la station Sun équipée du processeur SPARC éclipsait tout le reste du marché...

Démontrant ainsi largement la validité du concept RISC. Cela déclencha une ruée vers ce type de processeur : DEC mit en oeuvre son processeur Alpha, HP le PS-RISC et IBM le PowerPC. Les spécialistes des processeurs ne restèrent pas en marge puisque Motorola proposa le 88000, AMD le 29000 et Fairchild le Clipper.

Aujourd'hui, l'essentiel des techniques imaginées avec l'étude des premiers processeurs RISC a été repris dans les processeurs à architecture x86. Du coup, la part de circuiterie uniquement dédiée à l'exécution des instructions s'est réduite au point que la distinction entre RISC et CISC n'est plus pertinente.

=====

Apollo, le vrai pionnier du domaine (sans jeu de mots...)

Un peu avant que la Darpa ne lance l'initiative VLSI qui accéléra l'évolution du secteur, le secteur des stations de travail avait déjà sa société pionnière et emblématique avec Apollo Computer.

La société avait été créée en 1980 par William Poduska qui venait de Primer Computer, un fabricant de mini-ordinateurs situé dans la région de la fameuse "route 128" (autour de Boston). DEC, Prime et Apollo étaient toutes les trois (mais pas les seules) des purs produits de la côte Est.

En 81, Apollo présenta sa DN100, sa première station de travail. La DN100 était tout à fait symbolique de la mentalité "autarcique" des sociétés de la côte Est : faire le maximum de choses soit-même. Certes, elle était basée sur un processeur extérieur (le 68000 de Motorola, la référence incontournable du moment) mais elle tournait sous un système d'exploitation propriétaire, Aegis (plus tard renommé en Domain/OS, cet OS n'était basé sur Unix mais tout de même conforme à la norme Posix). Même le choix du réseau local témoignait d'une approche "fermée" du design puisqu'il reposait sur Token Ring alors que déjà à l'époque, il était clair qu'Ethernet était la voie à suivre. Sur le plan design, le réseau Apollo était une superbe mise en oeuvre du concept token ring mais il avait le défaut de ne pas être interopérable avec les autres réseaux locaux...

Dans un premier temps, ces choix discutables ne se sont pas révélés être des handicaps car le marché était encore naissant et la demande forte : la DN100 fut un grand succès et éveilla l'appétit des concurrents.

Sun, plus qu'un concurrent, une antithèse !

Le principal concurrent se révéla être Sun (fondée deux après Apollo) qui avait une approche exactement opposée à celle d'Apollo... Scott McNealy et les autres fondateurs prenaient le maximum de composants sur le marché ouvert et faisaient de cette démarche un avantage marketing : le système d'exploitation reposait sur BSD, le

processeur était un 68000 de Motorola, les disques et la mémoire venaient de fabricants spécialisés et le réseau local reposait sur un Ethernet aussi standard que possible. Les dirigeants d'Apollo raisonnaient à l'ancienne : "fabriquons tout nous-même afin d'avoir un avantage en performances et ainsi forcer les clients à prendre tout chez nous". Raisonement qui avait été à la base de la réflexion stratégique des constructeurs traditionnels jusqu'alors comme IBM et DEC. Mais ça ne marchait déjà plus à l'époque de la montée des stations de travail. Tout d'abord, l'avantage compétitif de fabriquer tout soit-même pouvait être réel dans un contexte où l'offre tierce et spécialisée est inexistante mais il s'évanouit et devient un facteur pénalisant si l'offre tierce et spécialisée est au contraire florissante.

Et, justement, la décennie 80 est précisément le moment où les fournisseurs spécialisés apparaissent dans tous les domaines pour devenir les leaders technologiques de leurs domaines : Intel et Motorola pour les processeurs, Shugart et Western Digital pour les disques et ainsi de suite.

Ensuite, "forcer les clients à prendre tout chez nous" pouvait marcher dans le contexte de marchés à organisations très centralisées (comme dans l'industrie ou le secteur tertiaire) mais pas avec la clientèle du marché scientifique (cible originale des stations de travail) où les chercheurs disposaient d'une liberté bien plus grande dans le choix des équipements... Dans ce cadre, l'interopérabilité devient primordiale et il est alors plus facile de vendre une station de travail qui fonctionne sous Unix et se connecte à Ethernet qu'une solution complétement propriétaire !

Dans un premier temps, les systèmes proposés par Apollo étaient techniquement supérieurs aux stations Sun sur la plupart des points mais Apollo ne put suivre le rythme de l'évolution de sa concurrente et se fit passer devant dès 1987. Quand HP racheta finalement Apollo en 1989, cette dernière n'était plus qu'à la 4ème place du marché des stations de travail...

La création de Sun ou 4 garçons dans le vent...

La création de Sun repose sur une histoire connue : des jeunes étudiants qui travaillent ensemble à l'université de Stanford et qui lance une station de travail complètement standard dans un secteur archi-dominé par Apollo... Voyons cela de plus près :

Le campus de l'université de Stanford est déjà très en réseau à l'époque, mais même ainsi, pour accéder aux ressources informatiques de l'université, les étudiants avaient besoin d'attendre pour utiliser des terminaux ASC11...

Andy Bechtolsheim a trouvé cette approche inacceptable et il décida de construire son propre ordinateur hautes performances à partir d'éléments facilement disponibles.

La conception initiale de ce qui est devenu Sun première station de travail Unix, Sun-1, est en effet due à Andy Bechtolsheim, quand il était étudiant de troisième cycle à l'Université de Stanford à Palo Alto, en Californie. Il a utilisé un processeur 68000 de Motorola avec une unité avancée de gestion mémoire (MMU). Il a construit les premières machines à partir de pièces de rechange obtenus grâce au département d'informatique de Stanford. La légende veut que cette conception soit uniquement due au génie de Bechtolsheim mais un épisode peu connu de cette période éclaire de façon un peu différente les débuts historiques de la station Sun. En effet, en décembre 1979, Xerox avait prêté un réseau d'une douzaine de station Alto à Stanford avec une imprimante laser en prime. Il est donc probable que Bechtolsheim se soit inspiré du design de l'Alto qui était très avancé pour l'époque (même si certains aspects présentaient de sérieux défauts comme le système de gestion de fichiers). Bref, la toute première station Sun est bien née à Stanford mais elle n'était pas destinée à devenir un produit commercial. C'est un étudiant en commerce (également à Stanford), Vinod Khosla, a réalisé le potentiel commercial du prototype assemblé par Bechtolsheim. Vinod savait que les utilisateurs de logiciels scientifiques et techniques achetaient en masse des VAX de Digital mais qu'une grande partie préférait se débarrasser de VMS (le système d'exploitation des VAX) pour mettre à la place l'Unix BSD en demandant une bande à Bill Joy... Il suffisait donc de concevoir et fabriquer une machine aussi puissante qu'un VAX capable elle aussi de faire tourner BSD mais proposé 4 fois moins chère !

Et c'est exactement ce que le design de Bechtolsheim permettait de faire : une station "3M" aussi standard que possible et qui était la plate-forme idéale pour faire tourner BSD

de Bill Joy. Du coup, il devenait possible de mettre une station de travail à disposition de chaque utilisateur plutôt que de le contraindre à partager un mini-ordinateur avec toutes les situations de conflits et de difficultés de paramétrages que cela entraînait.

Le 12 février 1982, Vinod Khosla, Andy Bechtolsheim, et Scott McNealy, tous des étudiants diplômés de Stanford, ont fondé Sun Microsystems. Bill Joy de Berkeley, un des principaux développeurs de BSD, a rejoint peu après et est considéré comme l'un des fondateurs d'origine. Les rôles étaient clairement répartis dans le quatuor : Bechtolsheim s'occupait du design matériel, Joy de la partie logiciel (Bill Joy était déjà considéré comme le plus fameux des gourous Unix), McNealy des processus de fabrication et Khosla d'un peu tout le reste !

Vinod et Andy représentait partenariat idéal : Vinod avait la perception juste de ce que voulaient les entreprises et Andy avait le savoir-faire technique. Comme Vinod a été co-fondateur d'un système d'ingénierie assistée par ordinateur (Daisy Systems), il était toujours présent lors des réunions organisées pour drainer du capital-risque dans la Silicon Valley.

Robert Sackman était l'un de ces investisseurs à US Venture Partners. Son background en ingénierie lui a aidé à comprendre ce que Andy et Vinod tentaient d'atteindre. Aussitôt, il leur a donné 300.000 dollars. Plus tard, Kliener Perkins Caufield et Byers et Technologie Investors Venture ont ajouté plusieurs millions de dollars à l'investissement initial de Robert Sackman dans la jeune entreprise.

=====

La culture Sun

Créé en 1982, Sun a presque par définition une culture orientée réseau. De son nom (Stanford University Network) à son slogan ("*The Network is the Computer*"). Cela peut sembler bizarre dans la mesure où la compagnie est un fabricant d'ordinateurs et non de périphérique de communication. Mais l'application vue par les ordinateurs a tout de suite été une application en réseau (contrairement à la micro-informatique qui a commencé par des machines isolées). Si le premier produit Sun a été une station de travail pour faire de la CAO sur le réseau de Stanford, la compagnie s'est vite étendue côté serveur. Comme beaucoup de constructeurs de l'époque, Sun a une forte culture en R&D (recherche et développement).

Si Sun a été co-fondée par quatre personnes (Vinod Khosla, Andy Bechtolsheim, Bill Joy, Scott McNealy), c'est ce dernier qui a le plus influencé la culture de Sun en étant son PDG de 1984 à 2006. A noter que Scott McNealy n'est pas quelqu'un de technique mais est un homme d'affaire. Cependant, a gardé des pans de l'attitude relax de la Silicon Valley. Par exemple, Scott McNealy ne porte JAMAIS de costume ou de cravate (malgré les insistance de son équipe marketing). Il se présente toujours en jean et baskets.

Contrairement à ses prédécesseurs, Sun a tout de suite suivi une intégration horizontale - mais verrouillée. Intégration horizontale dans la mesure où ils ont acheté des composants standards du marché (disque dur, processeurs). Mais verrouillée dans la mesure où ces composants étaient souvent customisés pour éviter aux machines Sun d'être démontées comme un PC. Par exemple, on ne pouvait pas installer n'importe quel disque dur dans une SunSPARC - seul un disque dur Sun (payé au prix fort) fonctionnait. Non pas que le disque dur en lui-même soit différent, mais l'électronique autour, elle, l'est. De même, si Sun a adopté Unix comme système d'exploitation, il a développé ses propres version (SunOS puis Solaris) plutôt que d'utiliser une version du marché (alors que Bill Joy, un des fondateurs, a vraiment instrumental dans l'évolution de la branche BSD d'Unix...).

"We own our entire software suite. We can do software indemnification. We don't pay any royalties."

De manière intéressante, la compagnie a tenté à quelques reprises d'être à la croisée des chemins de l'intégration verticale et horizontale, en concevant certains de ses composants (intégration verticale) tout en essayant en plus de les vendre à la concurrence (intégration horizontale). Si les premières machines de Sun utilisaient comme processeur central un Motorola 68000 (intégration horizontale), Sun a par la suite conçu ses propres processeurs avec la famille SPARC (intégration verticale), et a ensuite créé l'organisation SPARC International pour vendre les processeurs à d'autres constructeurs (intégration horizontale).

Comme tout constructeur de machine Unix qui se respecte, McNealy (et Sun) a une haine du PC et de Microsoft. L'utilisation de MS-Office ou PowerPoint était prohibée au sein de la compagnie. Et Scott McNealy n'a jamais loupé une occasion de se moquer de Redmond, en appelant Microsoft l'empire du mal ("*The Evil Empire*"), la bête de Redmond ("*The beast from Redmond*"), Ballmer et Butthead (en parlant de Steve Ballmer et Bill Gates, en référence à la série satirique TV Beavis & Butthead), etc. Ce n'est qu'avec le départ de McNealy en 2004 que Sun a pu changer. Abandon progressif des processeurs SPARC au profit de processeurs Intel, et utilisation de plus en plus fréquente de Linux au détriment de Solaris.

Avec le rachat par Sun, on peut prévoir qu'une grande partie de cette culture va être remise en cause une nouvelle fois car Larry Ellison a des idées très arrêtées sur ce qu'il va faire de son rachat : pour redresser Sun (qui perdait de l'argent depuis des années), Oracle va d'abord éliminer les activités redondantes (administratif, marketing, communications, et une partie des ventes) et celles jugées en dehors de son cœur de métier. "On n'intègre pas, on élimine", explique Charles Phillips, le président d'Oracle.

A commencer par les serveurs bas de gamme, équipés de puces AMD ou Intel. "Nous ne sommes pas intéressés par ces serveurs Windows. On laisse ça à Dell", déclare Charles Phillips. Une décision qui laisse aussi la voie libre à HP. Oracle abandonne aussi le projet de Sun de bâtir un "nuage" concurrent direct de celui d'Amazon (EC2) ou de Microsoft (Azure).

En revanche, pas question d'abandonner les serveurs haut de gamme, équipés de puces propriétaires Sun (SPARC), et optimisés pour faire tourner les énormes bases de données des grandes entreprises. Oracle envisage par ailleurs de les vendre et d'éliminer ainsi le coûteux réseau de revente et de distribution de Sun. Une stratégie qui s'accompagnera d'un modèle "build-to-order" (construction à la demande), cher à Dell. L'acquisition de Sun a en effet d'abord pour but de concurrencer IBM dans le domaine des systèmes informatiques.

Côté logiciels, Oracle s'accroche à Solaris, le système d'exploitation open source de Sun, Java et bien entendu MySQL. "Nous allons créer une force de vente spécifique pour MySQL et l'améliorer techniquement grâce à notre expertise dans le domaine. Ce que Sun n'a jamais pu faire", souligne Edward Screven, le responsable des activités open source chez Oracle.

A l'issue de cette restructuration drastique, Sun devrait devenir la division matérielle d'Oracle, chargée de fabriquer des serveurs sur mesure pour les bases de données de l'éditeur. Une transformation radicale pour cette icône de la Silicon Valley, créée il y a 24 ans, et qui risque de laisser nombre de partenaires et de clients de Sun sur la touche.

=====

Route 128 vs Silicon Valley

L'affrontement entre Apollo et Sun était emblématique de l'essor d'un nouveau pôle de compétences qui avait vocation à dominer tous les autres : la Silicon Valley. Jusqu'alors, la région de la "route 128" avait été le centre des innovations de l'industrie informatique mais la Silicon Valley située en Californie allait bientôt éclipser la route 128 localisée dans le Massachusetts. Les investissements se reportaient de l'une (la route 128) sur l'autre (la silicon valley) et le bilan des ventes des sociétés hi-tech cotées en bourse était nettement plus favorable à la Californie qu'au Massachusetts (\$22 milliards pour la première contre \$2 milliards pour la seconde à la fin de la décennie 80).

La différence de mentalité était directement à l'origine du choix de la démarche : intégration verticale pour Apollo à l'image de ses aînés (l'équipe de management d'Apollo venait de Prime Computer et tous les cadres informatiques de cette région et de cette époque étaient grandement influencés par les méthodes de DEC...), intégration horizontale pour Sun fondée par une "bande de jeunes" qui n'avait aucun passé chez un constructeur mais avait tout appris dans les universités californiennes alors au top de la technique grâce aux fonds et aux directives de la DARPA avec le projet VLSI.

Une autre différence est en terme de culture d'entreprise. Sur la Route 128 (encore aujourd'hui), les employés bougeaient peu, contrairement à leurs collègues de la Silicon Valley qui sont connus pour changer de travail dès qu'une meilleure opportunité se présente. Même à l'heure actuelle, avoir 10 ans de boîte n'impressionnera personne dans plusieurs entreprises de la Route 128. Si c'est un avantage pour les entreprises de la Route 128 (on a moins de problème de rétention d'employés), certains pensent que cela a nui à la région car cela a limité les échanges d'idées. L'interface graphique a en effet germé au sein du Xerox PARC de Palo Alto, mais l'idée serait morte au sein de Xerox si elle n'avait pas été montrée à un certain Steve Jobs...

Les "systèmes ouverts" imposent l'intégration horizontale

Pour les jeunes fondateurs de Sun, l'intégration horizontale "ouverte" était une évidence et une nécessité : plutôt que de passer leur temps et d'engloutir l'argent de leurs investisseurs à essayer de réinventer la roue comme le faisaient à chaque fois les "grands constructeurs", l'équipe de management de Sun va se concentrer sur le design initial et les tests de qualité en bout de chaîne. Tout le reste est sous-traité : les composants, la fabrication (façon "fables" comme Nike) et même l'assemblage. Bien qu'une approche "à l'économie" soit souvent une nécessité pour les start-ups, Sun resta fidèle à cette démarche même une fois au sommet. "Pourquoi Sun devait passer à l'intégration verticale quand il y a des centaines de sociétés dans la silicon valley qui investissent lourdement afin de rester à la pointe dans la conception et la fabrication des circuits intégrés, des disques durs et de la plupart des composants et sous-systèmes d'un ordinateur ? S'appuyer sur des fournisseurs extérieurs réduit le coût de fabrication de Sun et assure que les stations de travail de la firme contiennent du matériel à l'état de l'art" explique Jim Bean, vice-président du manufacturing de Sun à la fin des années 80.

A noter que la notion d'architecture ouverte ou fermée reste toute relative. Sun était plus ouvert qu'Apollo mais moins que le PC. Sun a en effet fini par construire ses propres processeurs avec la gamme SPARC, et s'il utilisait des composants du marché (comme le disque dur), il les personnalisait souvent pour que l'on soit obligé d'acheter des composants Sun pour aller avec le matériel Sun...

Sun impose un rythme d'évolution qui épuise ses suiveurs

Cette approche "ouverte", la direction de Sun en fait un argument de vente : s'appuyer sur des fournisseurs extérieurs a permis à Sun de sortir 4 générations de produit durant les cinq premières années de son existence en doublant le ratio prix-performance à chaque génération. Ce rythme soutenu écarta les copieurs qui n'avaient pas le temps d'analyser complètement une génération de stations Sun qu'il en sortait déjà une nouvelle !

Du coup, les stations Sun étaient certes imitables mais elles étaient produites pour la moitié du prix des systèmes Apollo et le rythme de renouvellement était une protection plus efficace qu'un design propriétaire... Scott McNealy CEO et fondateur expliquait

l'avantage pour les clients : nous étions complètement ouverts avec eux et nous pouvions leur dire "nous ne vous enfermions dans rien, vous pourriez construire vous-mêmes nos systèmes si nous disparaissions". Bien entendu, cette rhétorique était grandement exagérée mais sa logique portait.

Dès 1985, il était évident que les clients préféraient les systèmes bon marché et non-proprétaires de Sun. Mais la direction d'Apollo ne voulait pas changer de stratégie et s'échinait à rester dans sa logique du "tout fait à la maison". Un exemple significatif : Apollo refusa l'offre de MIPS en matière de processeurs RISC et consacra 30% de son budget de R&D pour développer en interne son propre processeur RISC. Mais l'effort fut vain car quand ce processeur fut mis sur le marché en 1986 il n'était pas plus rapide que celui proposé par MIPS et coûtait plus cher à fabriquer que de l'acheter chez MIPS... Un bien mauvais calcul.

HP vs DEC, un autre exemple de l'impasse de l'intégration verticale

L'erreur de vouloir persister dans la credo de l'intégration verticale ne fut pas limitée à Apollo mais toucha également DEC. On peut comparer l'évolution de DEC à celle de HP à la même époque, au moment où justement la prime était donnée à celui qui savait bouger le plus vite afin de rester en phase avec son époque et la demande des clients. Alors que le secteur informatique avait une image d'innovation permanente durant les décennies 60 et 70, la réalité était tout de même un peu plus tranquille. Tout change au tournant des années 80 et Harold Edmondson affirmait en 1988 que la moitié du chiffre d'affaires de l'exercice en cours à HP venait de produits qui avaient été développés lors des trois années précédentes... Un taux de renouvellement qui s'était radicalement accéléré par rapport aux habitudes des années 60 et 70 !

Dans le même temps, le coût de développement de ces nouveaux produits augmenta à mesure qu'ils devenaient plus complexes. L'innovation à tous les niveaux de la technique informatique -depuis les microprocesseurs et les circuits logiques jusqu'aux logiciels d'application en passant par les disques durs, les cartes graphiques, les cartes d'entrées-sorties et les interfaces réseaux- impliquait qu'il était de plus en plus difficile pour une firme isolée de produire tous ces composants sans parler de rester à la pointe de ce qui se faisait dans chaque domaine...

Le cercle vertueux de l'intégration verticale et de ses investissements massifs qui avait cours dans les années 60 devenait un véritable cercle vicieux au tournant des années 80. Au début de la décennie 80, HP était très comparable à DEC sur bien des points : organisation centralisée, intégration verticale, gamme de systèmes principalement axée sur les minis-ordinateurs.

Mais HP a su changer et a fait basculer son offre radicalement vers les stations de travail et faire évoluer ses méthodes de travail en adoptant les pratiques de l'intégration horizontale, comme Sun. Résultat, au moment du bilan de l'exercice 1990, HP et DEC présentent un chiffre d'affaires presque identique (autour de \$13 milliards) mais HP affiche un bénéfice de \$771 millions, et DEC une perte de \$95 millions.

La fin de l'histoire des stations de travail

Après avoir fait l'actualité pendant les années 80 et avoir conduit l'innovation technique informatique, le secteur des stations de travail est progressivement rentré dans le rang. En effet, les stations de travail spécialisées ont finalement été débordées par les PC haut de gamme sur le marché de masse à la fin des années 90.

Les stations de travail n'ont pas disparu mais se sont marginalisées et sont redevenues les éléments d'une niche marketing. Silicon Graphics et Sun se sont reconvertis sur le marché des serveurs avec plus ou moins de succès. Le motto de Scott McNealy "Volume is everything" (comprendre "le volume compte plus que tout") s'est vérifié une fois de plus.

La micro-informatique ou le terminus des constructeurs !

Dans les années 70, on assista à l'apparition d'une industrie électronique très vaste et très puissante grâce à la montée d'un marché de l'électronique grand public qui s'est développé grâce aux kits. C'était véritablement l'âge d'or du kit !

On trouvait des chaînes hi-fi en kit, des appareils de CB, des téléviseurs, des émetteurs/récepteurs de radio et tout cela à monter soi-même. Cette prolifération, ainsi que l'arrivée de micro-processeurs génériques bon marché, a donné la base nécessaire à l'industrie d'abord du micro-ordinateur puis du PC. Vu la connotation grand public et même hobbyiste de cette première vague de la micro-informatique, les constructeurs traditionnels ne s'y sont pas du tout intéressés sauf IBM.

Le tout premier micro-ordinateur reste difficile à identifier. C'est un exercice tout à fait vain de vouloir pointer du doigt le tout premier micro-ordinateur de l'histoire car les candidats sont légions, bien avant l'Altair de MITS ou même le Micral français... En parcourant l'histoire, on retrouve aussi des ordinateurs "personnel" (mais pas forcément basé sur un microprocesseur) très tôt car rien qu'IBM a en fabriqué et commercialisé quatre à lui tout seul ! La série peu connue des IBM 5100 (le 5100 est quand même le tout premier ordinateur portable -transportable serait plus juste avec ses vingt kilos !-), 5110, 5120 et Datamaster n'a pas eu un destin mémorable mais doit être resituée dans la perspective afin de comprendre que le début et le milieu des années 70 bouillonnaient d'idées et d'initiatives à propos d'ordinateurs plus petits, plus accessibles et surtout plus personnel.

=====

Encadré : le Micral et l'Altair, les deux pionniers marquants. Source : site de Michel Volle à <http://www.volle.com/rennes/origine.htm>

En 1971, André Thi Truong fonde la société R2E (Réalizations Etudes Electroniques). L'année suivante l'INRA (Institut national de la recherche agricole) lui commande un système informatique transportable. R2E va concevoir un ordinateur avec comme base le tout nouveau processeur 8 bits Intel 8008 (sorti en avril 1972, avec 3500 transistors, vitesse 108 kHz, mémoire adressable de 16Ko : magique !). En 6 mois, la société crée le Micral. L'ordinateur avait été conçu par André Thi Truong, le logiciel par Philippe Kahn. Grosse comme un PC actuel, cette machine ne dispose ni d'afficheur ni de clavier. On se sert d'interrupteurs pour saisir, des diodes affichent le résultat. On peut y connecter un lecteur de bandes perforées. Le Micral fonctionne comme le Kenback-1 américain, ordinateur à circuit intégré vendu en kit dès 71, L'apprentissage est assez simple. 500 Micral sont produits dès la première année, à 8 450F pièce (1 750 \$), prix étonnant.

En juin 1973, la revue américaine Byte le qualifie de microcomputer. Le terme est resté. En 1978, R2E fusionne avec Bull. En 1982, la filiale américaine de Bull conçoit son premier compatible PC, le Bull Micral. Truong quittera Bull en 1983.

Le premier micro-ordinateur commercialisé : l'Altair 8800

L'Altair 8800 de MITS (" Micro Instrumentation Telemetry System "), petite entreprise d'Albuquerque (Nouveau Mexique), apparaît pour la première fois sur la couverture de décembre 1974 de " Popular Electronics ".

Dans les deux premiers mois, des milliers de commandes sont arrivées. L'ordinateur était commercialisé en kit et il fallait beaucoup d'habileté pour réussir à le monter. Les utilisateurs devaient entrer leurs programmes en binaire en appuyant sur des boutons. Le résultat était affiché en binaire par de petites ampoules électriques. Il n'existait pas de logiciel et les utilisateurs devaient écrire leurs propres programmes.

L'unité de base avait seulement 256 octets de RAM et coûtait 395 \$. Sous cette configuration, la machine était pratiquement inutilisable pour traiter quelque problème que ce soit. Toutefois le système était conçu de telle sorte que l'on pouvait y ajouter un bus et des cartes d'extension.

=====

L'Altair en catalyseur, l'Apple II en révélateur

Donc, l'histoire de la micro commence vraiment en 1975 avec l'Altair de MITS qui est un micro-ordinateur en kit... Même avec la meilleure volonté du monde, il est difficile de voir l'Altair comme un produit fini : peu utilisable même quand vous aviez réussi à l'assembler, ce kit a plus servi de détonateur que de vrai "preuve de concept" !

La preuve que le concept de micro-ordinateur grand public et pouvant toucher un marché de masse, c'est Apple qui l'a apporté avec l'Apple II.

Tout d'un coup (en 1977), avec la disponibilité du micro d'Apple on assiste à la naissance d'une industrie car la demande est énorme : tous les jeunes intéressés par la technique, tous les passionnés qui s'intéressent aux ordinateurs, tous veulent *leur* propre machine... Et, tout d'un coup, c'est possible !

L'Apple// est un vrai produit fini qui ne demande pas de bricolage comme l'Altair et ses imitateurs mais son utilité est limitée, surtout dans le domaine professionnel. C'est un jouet pour adulte très réussi et très séduisant mais ce n'est pas tout à fait un ordinateur dans le sens où son "application de référence" n'est pas encore clairement définie...

L'Apple II marque un tournant dans la mesure où il change la direction de la micro-informatique. Celle-ci ne vise plus un public d'électroniciens mais d'informaticiens - les deux principales utilisations à l'époque étaient la programmation (principalement en BASIC) et les jeux vidéos.

S'en est suivie une explosion de l'offre grand public, basée principalement sur le microprocesseur Z80 de Zilog ou le 6502 de MOS. Plusieurs dizaines de micro-ordinateurs pour tous les prix, allant du Sinclair ZX-81 (vendu à l'époque 1000 FF et livré avec *un* malheureux kilo-octet de RAM) à l'Apple II (10000 FF, prix de l'époque, sans lecteur de disquette ni écran). A l'époque cependant, la compatibilité logicielle est quasiment inexistante (sauf pour les modèles reposant sur le système CP/M). Non seulement les logiciels n'étaient pas compatibles d'une marque à l'autre, mais souvent deux ordinateurs d'une même marque n'étaient même pas compatibles (le ZX-81 et le ZX Spectrum de Sinclair, ou le Commodore Vic 20 et le Commodore 64). C'était l'époque où l'on achetait un ordinateur pour ses caractéristiques techniques et où on attendait que les logiciels arrivent. La compatibilité matérielle était à peine mieux. Seuls les ports joystick (standard Atari) et imprimante (RS-232) étaient standards, ce qui permettait d'utiliser des imprimantes tierces. Pour le lecteur de disquette par contre, il fallait impérativement acheter celui du constructeur.

Bien évidemment, tous les constructeurs d'ordinateurs existants ont boudé la micro-informatique. "Il n'existe aucune raison pour aucun individu d'avoir un ordinateur à la maison" a affirmé Ken Olson en 1977. Ironique quand on sait que DEC s'est finalement fait racheter par Compaq, un constructeur de PC.

De nombreuses raisons sont avancées pour expliquer que les géants établis passent trop souvent à côté des nouvelles technologies. Ils sont devenus arrogants. Ils ont arrêté d'écouter leurs clients. Ils n'avaient pas les compétences nécessaires. Ils sont devenus trop gros pour être bien gérés. Dans son livre *The Innovator's Dilemma* (1997), Clayton Christensen, professeur à Harvard Business School, prouve le contraire, et montre que les géants établis trébuchent sur des nouvelles technologies telles que la micro-informatique *justement* parce qu'ils écoutent leurs clients et *justement* parce qu'ils ont bien gérés.

Comment le fait d'écouter ses clients peut-il être une mauvaise chose ?

Si c'est utile pour savoir les problèmes sur les produits existants, cela n'aide pas pour de nouveaux produits. Car si DEC avait demandé en 1977 à ses clients ce qu'ils voulaient, ils auraient répondu des ordinateurs plus puissants avec plus de capacités. Pas un truc qui a une puissance de traitement ridicule. "Si j'avais demandé à mes clients ce qu'ils voulaient, ils m'auraient répondu un cheval plus rapide" a dit une fois Henry Ford.

M. Christensen différencie deux types d'innovations: les innovations dites soutenantes (*sustaining innovations*) qui permettent d'augmenter les performances des produits existants et les innovations dites disruptives (*disruptive innovations*) qui, elles,

permettent le développement de produits complètement différents. La technologie multi-cœur est soutenante, car elle a permis à Intel d'augmenter les performances de ses processeurs. Le micro-informatique, par contre, était une technologie disruptive, car elle ne collait pas du tout avec les modèles de marchés existants. Les technologies disruptives ont la particularité d'offrir *moins* que les technologies pérennes. Moins de performances, moins de fonctionnalités (et donc, souvent des prix plus faibles). Pour survivre, elles doivent se trouver un nouveau marché pour survivre.

Le fait qu'elles offrent moins et qu'elles représentent un nouveau marché font que les technologies disruptives sont extrêmement difficiles à être maîtrisées par des géants établis. A tous les niveaux, elles rencontreront des résistances.

Mais même si DEC avait décidé de s'attaquer au marché de la micro-informatique, il aurait dû affronter de nombreux obstacles. Le fait d'avoir affaire à un nouveau marché pose de nombreux problèmes pour une compagnie établie. Tout d'abord, cela veut dire que le marché est mal défini et au futur incertain. Est-ce un futur marché gigantesque ou un pétard mouillé et quel rythme de croissance espérer ?

Facile à dire avec du recul, mais beaucoup plus dur à évaluer sur le coup. Dans ces conditions, qui au sein de Digital aurait proposé de se lancer dans la micro-informatique ?

Quel manager aurait proposé de dépenser des ressources pour un nouveau produit avec un retour sur investissement vague ?

Il est bien plus sûr pour sa carrière de pousser des technologies qui améliorent les performances des produits existants. Les équipes marketing, quant à elles, sont inutilisables étant donné que les clients n'existent pas encore.

Et si un géant établi décide de s'attaquer à un nouveau type de produit (cela arrive parfois), développer un tel produit est un challenge. Les produits qui rapportent le rafflent en effet toutes les ressources. La solution est de créer une division séparée ou de créer des règles strictes. Cela a été le cas d'Intel par exemple. Originellement un constructeur de puces mémoire, la priorité de production de composants chez Intel s'est toujours faite selon un critère simple: le prix de revenu à la galette (les composants sont imprimés sur des fines plaques appelées galettes). Lorsque le prix des barrettes mémoire a commencé à chûter et que celui des micro-processeurs s'est envolé, Intel s'est transformé sans que ses dirigeants s'en rendent compte. Lorsqu'ils ont formellement décidé de se focaliser sur les micro-processeurs, la compagnie produisait déjà plus de microprocesseurs que de puces mémoire.

Et si finalement DEC avait produit un micro-ordinateur (et la société en a fait un, tardivement, le Rainbow qui a été un flop...), le vendre aurait été un dernier challenge. Quel commercial aurait été intéressé de vendre un ordinateur pour quelques malheureux milliers de dollars pièce lorsque la moindre mainframe va en rapporter 10 voire 100 fois plus ? Et le son de cloche aurait été le même au sein des partenaires de Digital : ces derniers auraient sans aucun doute rejeté le micro-ordinateur, préférant les juteuses marges associés aux mini-ordinateurs (quels services vendre autour d'un produit qui coûte trois fois rien?). En d'autres termes, le micro-ordinateur aurait été rejeté par l'écosystème entier de Digital.

C'est pour cette raison que les nouveaux produits radicalement différents doivent se trouver un marché en friche. Dans le cas de la micro-informatique, le marché du grand public - un marché jusqu'alors inimaginable pour toute l'industrie informatique. Ce type de marché, marginal et incertain, étant rarement appétissant pour les géants établis, ce sont des nouvelles compagnies qui se lancent.

L'exception à la règle a bien évidemment été IBM. Comment se fait-il que Big Blue s'est attaqué à la micro-informatique là où tout poussait à ignorer ce marché ?

Il faut se rappeler qu'IBM a poussé l'intégration verticale à l'extrême, non seulement en construisant tous les composants de ses ordinateurs mais également tous les

périphériques -aussi petits soient-ils. Dans les comptes dit "bleus" (c'est-à-dire où IBM fournissait toute l'informatique), la moindre *disquette* était estampillée IBM. Dans ces conditions, il était normal qu'Armonk se décide à s'attaquer à la micro-informatique dès qu'ils se sont rendu compte qu'une utilisation professionnelle était possible avec ces machines et c'est justement la preuve que Visical apporta en 1979.

Mais pour cela il a fallu créer une division séparée au sein du numéro 1. Cette division était non seulement séparée dans l'organigramme, mais physiquement isolée en Floride loin des autres labos d'IBM et dispensée de toutes les procédures internes de suivi et de validation des produits !

Visicalc, le tout premier "hit" logiciel dans le domaine de la micro-informatique professionnelle

Ce vide va être vite comblé avec l'apparition de Visicalc en 1979, le tout premier tableur. Visicalc n'est pas seulement le tout premier tableur commercialisé (d'abord pour l'Apple// puis très vite sur tout ce qui fonctionnait à l'époque !) mais c'est aussi et surtout le tout premier logiciel à être vendu massivement et auprès de nouvelles couches d'utilisateurs. Le tableur a été ce que l'on appelle la *killer app*, c'est-à-dire une application qui justifie à elle seule l'achat de la machine. Les comptables et autres professionnels se mettaient à acheter des micro-ordinateurs uniquement pour faire tourner Visicalc... Le combinaison magique était trouvée et personne ne pouvait plus douter que les micro-ordinateurs étaient utiles (d'autant que les tableurs n'existaient pas sur les minis sans même parler des mainframes...).

Entre 1978 et 1981, la presse économique américaine et mondiale ne parlait plus que du phénomène micro-informatique qui prit des dimensions incroyables : les sociétés oeuvrant dans ce secteur apparaissaient par dizaines toutes les semaines et certaines affichaient une croissance jamais vue auparavant. C'était comme une nouvelle ruée vers l'or, une frénésie qu'on ne reverra pas avant l'explosion de l'Internet, c'est dire !

=====

Encadré : un résumé de l'histoire du traitement de texte ou un autre exemple du rôle "disruptif" de la micro-informatique... Source : le site de Michel Volle à <http://www.volle.com/travaux/ttpc.htm>

En 1977 le traitement de texte est un sujet neuf. Les machines de traitement de texte (comme la Wang) sont des machines à écrire dotées d'un processeur et d'une mémoire, la moins chère d'entre elles coûte 15 000 \$. Il existe des traitements de texte informatiques « au kilomètre » (« run-off ») : l'affichage à l'écran est hérissé de codes, il faut reformater le document avant de l'imprimer et on ne découvre son apparence qu'après l'impression.

Alan Ashton, professeur d'informatique, se lance pour le plaisir dans la conception d'un programme de traitement de texte. Il avait auparavant écrit un programme pour faire exécuter de la musique par un ordinateur et cela lui avait permis de traiter les problèmes que pose l'affichage en temps réel.

Ashton produisit un programme qui permettait d'afficher à l'écran l'apparence de ce qui serait imprimé, et de faire défiler le texte à l'écran sans interruption et non plus page à page. Il supprima la distinction entre les modes Edit, Insert et Create : l'utilisateur pouvait taper partout dans le document et y insérer du texte sans avoir à changer de mode.

Lancement de WordPerfect en 1980

Ce programme, amélioré et industrialisé, deviendra WordPerfect et sera commercialisé en 1980 par la société SSI (créée en 1978). Son prix était de 5 500 \$: il était donc économique pour une entreprise d'acheter un logiciel fonctionnant sur ordinateur plutôt qu'une machine de traitement de texte;

cependant il fallait être sûr que l'exécution du traitement de texte ne ralentirait pas l'ordinateur, utilisé alors surtout pour la comptabilité.

La première version de WordPerfect est rapide et facile à utiliser, mais elle ne fonctionne que sur les ordinateurs Data General, sous le système d'exploitation AOS et avec une imprimante Diabolo 1650. Durant les années suivantes, une grande part du travail de programmation sera consacrée à l'adaptation de WordPerfect aux divers systèmes d'exploitation et imprimantes du marché.

Le 12 août 1981 IBM sort le PC. WordStar de Micropro sort au milieu de 1982 : c'est le premier traitement de texte pour PC. WordStar est la transcription à MS-DOS d'un programme de traitement de texte sous CP/M (un des tout premiers systèmes d'exploitation pour micro-ordinateur).

SSI se lance elle aussi dans la mise au point du traitement de texte sur PC. WordPerfect pour PC sera semblable à la version Data General ; toutefois sur un PC on n'a pas à se soucier d'avoir plusieurs utilisateurs simultanés. SSI introduit les notes en bas de page et le correcteur d'orthographe. WordPerfect pour PC sort le 18 novembre 1982. Il est adapté à l'imprimante Epson commercialisée par IBM.

En 1983, Microsoft sort Word qui est inférieur à WordPerfect. WordPerfect s'adapte aux machines MS-DOS non IBM (Victor 9000, DEC Rainbow, Tandy 2000, TI Professional etc.) et il est mis à jour pour tenir compte de l'arrivée de nouveaux périphériques (imprimantes, écrans, claviers, disques durs).

Au fil des années, la part de marché de WordPerfect s'améliore. Il tire profit des erreurs de ses concurrents : Wang a décidé d'ignorer le marché du PC pour continuer à produire ses machines spécialisées, ce qui entraînera sa chute. IBM a, grâce à la magie de son nom, une bonne part de marché avec Displaywrite mais ce produit reste inférieur à WordPerfect.

=====

Un marché à la croissance explosive et pas seulement à cause du PC

En cinq ans au début des années 80, le marché explosa car on vendit 10 millions de micro-ordinateurs en 1985 alors qu'on s'était contenté de 200 000 ventes en 1980... La micro est née grâce au grand public, la cible professionnelle n'est venue que plus tard (la cible pro commence à être touchée seulement à partir de 1979 et la sortie de Visicalc), comme l'Internet en fait.

On parle souvent du succès de l'Apple II mais sans vouloir minimiser ce phénomène, c'est un peu l'arbre qui cache la forêt car les micro-ordinateurs qui se sont bien vendus entre 1978 et 1989 sont légion : du TRS80 de Tandy à l'Amiga de Commodore, ce sont des millions de machines qui ont trouvé leur marché et certaines comme l'Amiga ont encore un fan's club de nos jours.

Un PC standard avant même le standard PC

Donc, il était clair qu'IBM allait tôt ou tard s'intéresser à ce nouveau marché. Mais, avant même que le "standard PC" s'impose durant les années 80, lors des débuts tonitruants de la micro-informatique, il y avait déjà un micro standard qui se dessinait nettement dans le paysage... Et ce micro-ordinateur standard s'appuyait sur deux éléments clés : le processeur Z80 et le système d'exploitation CP/M.

Le Z80 venait de Zilog (qui ne commercialisait pas de micro-ordinateur mais se contentait de fournir le processeur aux constructeurs qui voulaient l'acheter... Ce processeur Z80 connut une longue carrière puisqu'il fut même utilisé par les premières consoles de jeux portables de Nintendo) et CP/M de Digital Research, un éditeur spécialisé dans les systèmes d'exploitation pour micro-ordinateur. On était donc déjà en

plein dans une logique d'intégration horizontale avec deux piliers façon Intel+Microsoft avant la lettre... En 1980, près de 200 micro-ordinateurs différents tournaient sous CP/M !

Dans cet environnement basé sur la combinaison Z80 & CP/M, Apple était "l'exception qui confirme la règle" puisque son produit phare ne reposait ni sur l'un ni sur l'autre (l'Apple II utilisait un processeur MOS 6502 et un système d'exploitation développé en interne). Mais il y eu une carte CP/M commercialisée par Microsoft !

En effet, la Z80 Softcard embarquait un processeur Z80 et permettait ainsi de faire tourner les logiciels CP/M sur l'Apple//. Microsoft avait développé cette carte afin d'offrir le marché des Apple II à son Basic sans devoir le porter sur la machine d'Apple.

IBM a par la suite créé le standard du PC que l'on connaît. Mais d'autres standards ont tenté de se dégager en parallèle, même si aucun n'a réussi à terme. Par exemple, Digital Research a développé GEM (le concurrent de Windows) qu'il a vendu (relativement mal) sur PC et qui a été utilisé par Atari en 1985 pour son Atari ST. Et 1983 a vu le jour du MSX, un standard japonais utilisé par la plupart des constructeurs nippons. MSX était cependant fortement orienté grand public et jeux vidéos et non professionnel comme le PC d'IBM.

Le PC d'IBM, une entorse aux procédures internes

IBM a compris très tôt que la micro-informatique représentait un vrai marché et qu'il fallait y être présent. Logiquement, dans un premier temps, la compagnie a essayé de faire comme d'habitude : concevoir tout le système de A à Z en interne. Mais IBM ne faisait que cela depuis des années et le dernier "ordinateur personnel" conçu par IBM en interne (le "Datamaster", dernier avatar de la série 5100) était parfaitement conforme aux critères de la bureaucratie de la compagnie : très gros, très laid, très lourd et très cher, sans parler de son absence de logiciels dédiés...

Le processus interne était tellement long tellement décevant (par rapport à la dynamique du marché de la micro où des TRS80 et Apple II étaient très au-dessus d'un dinosaure comme le triste "Datamaster") que la direction a fait appel à une équipe de choc avec des objectifs de délais très courts (un an !). Pour relever le défi, il n'y avait qu'une seule solution : se fournir en composants sur le marché extérieur et se contenter d'assembler un micro-ordinateur très ordinaire en fait. Comme l'a dit Rich Seider, un ancien ingénieur IBM dans *Triumph of the Nerds*, l'équipe de l'IBM PC s'est aperçue qu'avec les processus de la maison il faudrait au moins 9 mois pour livrer une boîte vide... Cela donne une idée des raisons pour lesquelles le management était conscient qu'il fallait faire appel à des fournisseurs extérieurs !

Le premier IBM PC a donc également été la première machine non-IBM produite par Big Blue !

Le commentaire de Gérard Dréan:

Premier point : IBM avait en permanence des tas de chantiers en interne, dont la majorité ne débouchait jamais sur un produit commercialisé, mais qui étaient menés comme si le produit devait l'être..Ce n'est qu'à l'extrême fin du projet, et à condition que tout soit prêt sur le papier pour un lancement commercial, qu'une décision « go – nogo » était prise en Comité de Direction. Je pense qu'à l'origine, le développement du PC a été vu comme un de ces projets.

La question suivante est : pourquoi ce produit a-t-il obtenu de « go » et a-t-il été lancé sur le marché ? Ce que je sais, c'est que ça n'a jamais été un « big deal » à l'intérieur d'IBM. En 1980/81, j'étais Directeur de la formation pour IBM Europe et assez au courant de l'avancement du plan des produits à annoncer dans les 18 mois. Jamais on ne nous a demandé (ni à mon homologue aux US) de préparer un plan de formation pour accompagner le lancement du PC, alors que ça se faisait systématiquement pour tous les autres produits.

Mon interprétation est que jusqu'au bout, le top management d'IBM a pensé que c'était un projet sans importance et sans grand risque car il ne coûtait pas cher par comparaison aux autres produits et (croyait-on) n'avait aucun impact sur le reste de l'offre. Donc, pas vraiment de raison de le lancer, mais pas non plus de raison

de ne pas le faire. Je crois que dans cette situation, c'est l'enthousiasme et le pouvoir de persuasion de Don Estridge et son équipe qui ont emporté la décision.

Il s'agissait plus d'un assemblage de composants disponibles que d'une vraie conception en bonne et due forme bien entendu. Jusque dans les années 90 le PC était techniquement inférieur et plus cher que la concurrence, mais la renommée d'IBM a fait que le standard s'est imposé. Et cette précipitation nécessaire (si IBM avait attendu encore un an, sans doute "la fenêtre de tir" se serait définitivement refermée, même pour Big Blue...) entraîna une architecture ouverte et facile à copier, avec les conséquences que l'on connaît par la suite... Car en assemblant des composants du marché, IBM a perdu toute valeur ajoutée. Quand on sait que Michael Dell a commencé quelques années plus tard en vendant des PC qu'il assemblait lui-même depuis sa chambre d'université, cela veut dire que quasiment aucune différenciation n'était possible sur le produit (service mis à part, mais jusqu'à un certain point). IBM aurait pu facilement racheter les compagnies qui produisaient les composants de son PC, mais il est possible que le procès anti-trust de l'époque l'en a dissuadé. Et qui aurait pensé que les fournisseurs deviendraient les maîtres du marché ?

Après le lancement réussi du premier PC, l'équipe initiale est plus ou moins dispersée et la suite est moins heureuse : flop du PC junior, le PC XT qui représente une évolution vraiment minime (et, dans le même temps, le PC 3270 qui est un mixte de PC et de terminal) et enfin, le PC AT qui est vraiment une évolution trop timide basée sur un des pires processeurs d'Intel le 80286...

Face au PC, les constructeurs d'ordinateurs traditionnels ont tous eu la même attitude. DEC, Sun, Apple ont tous dénigré le PC car "il ne nous rattrapera jamais". Etant donné qu'ils ne se sont toujours distingués que par leur produit, ils n'ont jugé le PC que suivant le produit et non la compatibilité. Ce qu'ils n'ont pas compris est que le PC n'avait pas besoin de les rattrapper en terme de puissance, performance ou interface graphique. Il avait juste besoin d'être suffisamment bon.

=====

Encadré : témoignage de Bruno Berthet, créateur du PC Forum, le salon annuel qui a largement contribué à lancer le PC en France...

1- quand et comment est né le forum "IBM PC" ?

L'idée s'est faite sur la base de la PC Fair de San Francisco (août 1983) que je visitais avec Axel Leblois Président France du Groupe IDG. Nous avions une petite idée derrière la tête. Puis d'une synergie entre ma société et le groupe IDG (International Data Group) qui souhaitait lancer un nouveau magazine sur le PC.

Et enfin la rencontre et la confiance de 3 personnes autour du projet : Le président IDG France Axel Leblois, Michel Aguerreberry, directeur de la division des systèmes de grande diffusion au sein d'IBM France et moi même.

Pour la première édition j'avais l'accord et le soutien d'IBM France, l'accord et le soutien d'IDG France. Superbe !

Je suis parti au Comdex de Las Vegas en Novembre 2003 avec un projet déjà établi sous le bras et avec un plan du Salon, on ne sait jamais...

J'ai vendu 8 stands dans l'avion Paris Las Vegas puis 12 dans des hôtels de Vegas. Le bouche à oreilles fonctionnait : tout le monde voulait y être car tout le monde devait y être. Le Forum IBM PC devenait un must avant même sa première édition !

Ce fut un succès. Organisé à l'hôtel PLM St Jacques à l'époque, nous avons été obligé de filtrer l'entrée le 2ème jour à partir de 15:00 pour raison de sécurité. C'était le début du lancement du PC en France....

2- comment avez-vous réussi à le faire évoluer (le nom et l'élargissement), en particulier, comment avoir réussi à faire accepter cette évolution à IBM et à les garder avec vous par la suite ?

Au tout début pour éviter d'être seulement une manifestation IBM j'avais ouvert aux Compatibles avec une association présidée par André Truong.

Le nom du salon, dès la 2eme édition, était Forum IBM PC & Compatibles.

Par la suite et par chance, c'est IBM qui changeait sa stratégie de PC vers PS (1987). Je leur ai confirmé qu'il n'était pas possible de retirer les 2 lettres PC. Nous sommes donc devenus PC Forum dès 1988 et Apple a pris le + gros stand du Salon.

3- quelle ampleur a pris cette manifestation au Palais des Congrès puis Porte de Versailles ?

De mémoire :

1984- 65 exposants, 9013 visiteurs, 1300 M² de stands (au PLM St Jacques).

1985- 110 exposants, 15000 visiteurs, 4500 M² de stands (au Palais des Congrès de Paris, pte Maillot).

1986- 150 exposants, 18000 visiteurs, 6500 M² de stands (au Palais des Congrès de Paris, pte Maillot).

1987- 180 exposants, 23000 visiteurs, 7500 M² de stands (au Palais des Congrès de Paris, pte Maillot).

1988- 260 exposants, 40000 visiteurs, 18500 M² de stands (Pte de Versailles, Paris, Hall 1).

1989- 310 exposants, 46000 visiteurs, 18000 M² de stands (Pte de Versailles, Paris, Hall 1).

1990- 395 exposants, 58000 visiteurs, 20500 M² de stands (Pte de Versailles, Paris, Hall 1).

1991- 450 exposants, 66000 visiteurs, 22000 M² de stands (Pte de Versailles, Paris, Hall 7).

1992- 520 exposants, 72000 visiteurs, 23000 M² de stands (Pte de Versailles, Paris, Hall 7).

4- à partir de quand avez-vous élargi ce rendez-vous à l'étranger ?

Dès le début en 1984 avec Madrid et en 1985 avec Milan + Lyon en France. Les lancements étaient aussi des succès, le bouche à oreille fonctionnait toujours dans la profession au niveau Européen.

De plus, nous avons ouvert un bureau à New York (en partenariat avec la PC Expo) ainsi qu'un autre bureau à Palo Alto en partenariat avec IDG en 1986.

5- comment a évolué le "contenu" du salon (conférences, rencontres, prix/ récompenses, etc.) au fil des ans ?

Nous avons mis en place une conférence internationale dès le début grâce à IDG et à Pat Mc Govern, son président, qui est venu avec quelques amis américains pour intervenir dans notre premier programme de conférences que nous avons monté avec IBM Europe et IDG...

A partir de 1987, Bill Gates est venu à chaque PC Forum pendant 4 ans (Grace à Bernard Vergne Président France de Microsoft à l'époque) et nous organisons un dîner le jour de l'ouverture avec Bill Gates et quelques présidents de grands groupes (Compaq, IBM, HP, Bull...).

A partir de 1987 nous avons créé une soirée de remise de prix des "Micros d'Or". Tout le gratin informatique et aussi un peu des télécoms français était là, avec aussi quelques européens venus d'Espagne, d'Italie, du Royaume Uni et d'Allemagne.

C'était une manifestation dédiée aux professionnels mais nous l'avions ouverte au grand public (à partir de 1988) avec une zone dédiée et des salles de formation à l'informatique.

6- d'après vous, quelle a été l'influence de ce salon sur le marché français (et autres puisque vous avez "déborder" en Italie et en Espagne) ?
L'influence sur le marché français a été considérable au niveau des ventes de PC. Toutes les statistiques européennes le montraient clairement. Les chiffres de vente des IBM PC aussi ainsi que les abonnements aux magazines Français le montraient également...

7- vous qui avez pu observer les salons US de l'époque (Comdex, PC expo, PC Fair), quelles étaient les différences entre votre manifestation et les autres importantes ?

Il y avait moins de fréquentation sur les autres salons PC et surtout moins d'ambiance "grande famille" que nous avons...
Car nous avons compris qu'il fallait faire des opérations de Networking. Les professionnels avaient besoin de se rencontrer (diner chaque soir du Forum, cocktails, remise de prix, conférences, formation...) !
J'avais positionné le PC Forum en février pour être la première manifestation européenne de l'année après le Comdex de Vegas qui se tenait en Novembre et où toutes les nouveautés US étaient annoncées. Nous avons ainsi la primauté européenne de tous les nouveaux produits.
Les sociétés positionnaient leurs lancements européens sur le Forum. Le Cebit de Hanovre était trop dilué dans la foire de Hanovre à l'époque et le Sicob est mort n'ayant pas vu la Micro Informatique venir.

8- comment s'est terminée cette belle histoire ?

Par la vente de mon petit groupe au Groupe Blenheim (Reed aujourd'hui) avec 12 Salons (Informatique & telecom) et 120 Millions de Francs de CA (Le PC Forum faisait 70MF à lui tout seul !). J'ai pris la direction marketing Groupe France ainsi que la DG du pôle Nlle Techno de l'Info. Je suis parti en 1996. Leur stratégie était uniquement financière au détriment du marché et des produits. Classique...

Mais je tiens à ajouter que rien n'aurait été possible sans une formidable équipe constituée de : Laurent Gaussot (organisation et logistique), Arnaud de Stael (commercial), Sacha Dunas (commercial) et Valerie Leroy Maguin (communication).

=====

Le mouvement des "PC compatibles"

Le premier PC d'IBM était tellement "vite fait, mal fait" qu'il était facilement copiable et les imitateurs ne s'en sont pas privés !

Historiquement, c'est Columbia Data Products qui est le premier cloneur de PC avec son MPC 1600 disponible dès juin 1982. Mais le vrai leader de ce mouvement, c'est Compaq. Compaq est intéressant à étudier car c'est le dernier constructeur à avoir appliqué la stratégie traditionnelle de cette catégorie d'acteur : chercher à acquérir un avantage technologique en interne. Cette démarche lui a permis de prendre le leadership technologique de l'industrie du PC lorsqu'IBM s'est laissé distancer (le premier PC à intégrer un processeur Intel 386 ne vient pas d'IBM mais de Compaq !) mais l'a aussi entraîné dans une guerre perdue d'avance quand la société texane s'est retrouvée à devoir lutter contre Intel d'un côté et Dell de l'autre...

Compaq a commencé son parcours par le "Compaq portable" (disponible à partir de janvier 1983) pour enchaîner avec le Deskpro en juin 84.

Le Compaq Deskpro était plus rapide que l'IBM PC XT tout simplement parce que Compaq n'avait pas hésité à utiliser une fréquence d'horloge plus élevée pour le

processeur 8086 qui l'équipait. Copier approximativement le PC d'IBM était facile mais pour concevoir une machine 100% compatible, il fallait pouvoir copier le contenu du BIOS sans enfreindre la protection liée... Et là, ça n'était pas facile ! Compaq est la première société à avoir investi le temps et l'argent nécessaire à cette délicate opération de "reverse engineering". Ce "clonage propre et complet" une fois réussi, la société texane pouvait prendre son envol et laisser sur place ceux qui se contentaient d'une compatibilité partielle avec l'étalon...

=====

Encadré : témoignage de Bernard Maniglier, fondateur et dirigeant de Compaq France de 1984 à 2000.

La création de Compaq France et sa direction fut une expérience fabuleuse, extraordinaire et très enrichissante pendant ces seize ans. La fin de l'histoire ne s'est pas exactement passée comme j'aurais pu l'imaginer et encore aujourd'hui je me demande pourquoi finalement ce n'est pas Compaq qui a racheté HP plutôt que le contraire.

Mais la crise de 1999 a tout emporté et les raisons financières l'ont emporté sur le reste. La stratégie de devenir un constructeur global avait du sens mais passait par des acquisitions difficiles à intégrer comme Digital (le rachat de Tandem un peu avant avait été quasi-indolore car ce constructeur était bien plus petit). C'est en France que la fusion des équipes a été la plus délicate de par la taille de personnel de DEC en France et de par les contraintes sociales bien plus élevées qu'ailleurs.

Nous avons là tous les ingrédients d'une bombe et le plan social inévitable a été difficile à négocier. Mais, heureusement, cette bombe n'a pas explosé et je dois dire que c'est grâce à la qualité des équipes qui ont mené cette négociation y compris, je dois le souligner, des délégués syndicaux.

Pourtant, même si elle était le plus difficile à mener, c'est en France que le rapprochement Compaq/Digital a été le plus rapide et c'est sans doute la relative lenteur des opérations ailleurs et en particulier aux USA qui a contribué à dégrader la situation de Compaq...

En France, nos relations avec Microsoft et Intel étaient excellentes puisque nous avions besoin les uns des autres. Mais je n'étais pas naïf et je savais bien que nos partenaires n'avaient pas que la prospérité de Compaq en tête. Donc, nous avons fini par nous retrouver de front avec Intel d'où la nécessité de trouver des solutions par le haut et la logique de la fusion avec DEC qui apportait tout ce qui nous manquait.

=====

Le PC d'IBM était donc facile à copier (jusqu'à un certain point) mais il était également facile de faire mieux car Big Blue ne voulait pas faire évoluer son design de base de façon trop agressive de façon à ne pas cannibaliser les mini-ordinateurs de la gamme (system/34 et 36) qui étaient autrement profitables... C'est en profitant des contradictions internes du géant que les cloneurs pouvaient ainsi se différencier positivement. Et Compaq n'était pas le seul à sortir du lot des simples copieurs : Olivetti avec son M24 proposait aussi un PC compatible plus rapide et même plus élégant. C'est avec la disponibilité du processeur Intel 386 que les choses sérieuses ont vraiment commencé : IBM avait décidé de "reprendre la main"...

L'échec du passage du PC au PS/2

Le standard PC tel qu'il est né en 1981 était impossible à verrouiller et IBM s'en est rendu compte à ses dépens assez vite. Pour reprendre la main sur ce marché, il fallait proposer une conception beaucoup plus approfondie et ce fut le cas avec la gamme PS/2 dévoilée en avril 1987. Du point de vue d'IBM, le PS/2 était parfait : bien fermé,

difficile à copier et permettant une marge plus élevée... Le problème était qu'il ne présentait aucun avantage réel pour les clients !
L'annonce du PS/2 était accompagnée de celle d'OS/2, qui lui était un vrai système par rapport à MS/Dos mais lorsque la première version fut disponible en décembre 87, c'était en version texte seulement, l'interface graphique (Presentation Manager) n'arriva qu'un an plus tard et était négligée alors que c'était le point important (la première version de Presentation Manager était équivalente à Windows 2.1 soit très en dessous de ce qu'on l'on pouvait espérer à cette époque). Le PS/2 et même OS/2 fut un échec mérité et prouva qu'IBM (s'il en était besoin) ne savait pas jouer le jeu sur un marché vraiment ouvert et compétitif. Seuls les clients le plus inféodés à IBM firent le pari d'OS/2 et des PS/2 pour se retrouver dans des impasses des années plus tard.

Apple et la voie de la différenciation radicale

Le premier grand acteur de la micro, c'est Apple. On connaît l'histoire des débuts des deux Steve (Jobs et Wozniak) et le succès initial (et mérité) de l'Apple II, mais la suite est encore plus intéressante... Après le raté de l'Apple III (une machine classique juste dérivée de l'Apple II qui, en plus, présentait des défauts de fabrication), le constructeur de Cupertino est confronté à l'arrivée du PC... Le choix est alors simple : il faut se différencier, radicalement.

La plupart des constructeurs de micro-ordinateurs non compatibles PC des années 70/80 étaient focalisés uniquement sur leur produit (performances, capacités graphiques) et ne se souciaient pas trop du côté marketing. A tel point qu'en 1984, le britannique Amstrad a fait un carton en combinant deux concepts très simples: utiliser les composants les plus économiques possible afin de proposer les prix les plus bas (même si la qualité s'en ressentait), et vendre tous les périphériques nécessaires en un seul package (pour les autres ordinateurs, il fallait acheter l'écran et le lecteur de cassette ou de disquette séparément). Autant dire que ces constructeurs n'ont pas pu résister au rouleau-compresseur qu'était le PC lorsque la compatibilité logicielle a commencé à prendre le pas sur les caractéristiques matérielles. Si le PC a mis 10 ans à tenir la route techniquement, il est arrivé un stade où il est devenu suffisamment bon. Apple mis à part, aucun constructeur de micro-ordinateur non compatibles PC n'a survécu aux années 90 (Commodore, Atari, Thomson, même Amstrad). Ils ont tous soit disparus soit se sont reconvertis dans d'autres domaines. Certains d'entre eux ont tenté de vendre des compatibles PC, mais aucun n'a réussi sur le long terme. La logique d'intégration horizontale est trop différente de celle de la logique d'intégration verticale à laquelle ils étaient habitués. Mais Apple garde des pans de la culture des constructeurs des années 70/80: un attachement à se différencier principalement par le produit même, contrairement à Dell qui se différencie par le prix et la facilité d'achat (même si, grâce à Steve Jobs, Apple attache beaucoup d'importance à l'esthétique de ses machines), une orientation grand public ainsi qu'une affection toute particulière pour l'intégration verticale (que la firme à la pomme applique quand c'est possible).

Apple n'a jamais fabriqué de compatible PC (même si cela a été vaguement étudié en interne à plusieurs reprises) et heureusement car cela aurait signifié sa fin à brève échéance. Et cette différence va venir grâce à l'interface graphique. On sait que c'est lors de sa visite au Xerox Parc que Steve Jobs va avoir la révélation : tous ses prochains ordinateurs devront reposer sur une interface graphique comme celle qu'il a pu découvrir sur la station Xerox Alto. Jobs raconte ainsi ce qu'il vit ce jour là :

Ils me montrèrent trois choses ce jour-là. Mais j'étais si aveuglé par la première que je ne vis même pas vraiment les deux autres. Une des choses qu'ils me montrèrent était la programmation orientée objet mais je n'ai même pas vu cela. L'autre chose qu'ils me montrèrent était un réseau d'ordinateurs connectés... Ils avaient plus d'une centaine d'Alto en réseau qui s'envoyaient des mails et ainsi de suite. Mais je ne vis pas vraiment cela non plus. J'étais complètement ébloui par la première chose qu'ils me montrèrent et c'était l'interface graphique.

Je pensais alors que c'était la plus belle chose que j'avais vue de ma vie. Maintenant, je me souviens qu'elle était pleine de défauts, très incomplète et qu'ils s'étaient trompés à

bien des points. Mais nous ne le savions pas à ce moment et je pense toujours qu'ils avaient là le germe d'une idée puissante. En dix minutes, il paraissait évident que tous les ordinateurs allaient ressembler à ça à terme.

Le Parc de Xerox, un acte manqué

Il y avait de quoi être enthousiaste car ce qui se développait au Parc de Xerox à ce moment là était vraiment au top de la technique, tous secteurs confondus !

L'histoire est connue mais elle mérite d'être résumée encore une fois : en quelques années, l'équipe des ingénieurs du Parc a inventé et développé le réseau Ethernet, l'imprimante Laser et la programmation objet. De plus, comme si cela ne suffisait pas, ce sont eux qui sont à l'origine des développements décisifs sur l'interface graphique, reprenant et poursuivant les travaux de Douglas Engelbart lorsque ce dernier travaillait au Laboratoire NLS à Stanford.

1971 : Alan Kay et son équipe mettent au point la première version de Smalltalk, langage de programmation orienté objet qui influencera C++ et Java ; Gary Starkweather met au point la première imprimante à laser.

1973 : Chuck Thacker, Butler Lampson et Alan Kay mettent au point l'Alto, ordinateur qui ne sera jamais commercialisé. Bob Metcalfe crée le protocole de réseau local Ethernet.

1974 : Dan Ingalls invente un système qui offre l'interface utilisateur avec fenêtres superposées et menus déroulants. Charles Simonyi, Tim Mott et Larry Tesler produisent le premier traitement de texte convivial.

1979 : James Clark conçoit le microprocesseur graphique 3D qui fera par la suite la fortune de Silicon Graphics.

30 septembre 1980 : les spécifications du réseau Ethernet sont publiées.

Et que fit Xerox de cette somme incroyable ?

Presque rien !

Il y eut bien la station de travail Alto dès 1973 mais elle ne fut jamais commercialisée (mais son design eut une grande influence sur les premiers produits d'Apollo et de Sun). Puis la station Star en 1981 mais elle était mal positionnée et trop chère.

L'Alto n'était pas destiné à sortir du PARC, c'était une station de travail conçue et imaginée pour un usage interne... Mais l'occasion de montrer ce travail formidable fut donnée à l'équipe avec le projet Star en 1981.

Pour essayer de tirer parti de toutes les bonnes idées mises au point avec l'Alto, Xerox commercialise le Star 8010, une machine dotée d'origine de 1 Mo de Ram, de 8 Mo de disque dur, d'une interface Ethernet, d'un écran graphique, d'une souris deux boutons, d'une imprimante laser et surtout d'une interface entièrement graphique utilisant au maximum le "Drag&Drop", le copier-coller et les menus contextuels !

Par exemple, sauvegarder un fichier ne se faisait pas en ouvrant une boîte de dialogue "enregistrer" comme sur MacOS ou Windows mais systématiquement par Drag&Drop de la fenêtre du document vers la fenêtre contenant les icônes représentant les fichiers sur le disque. La grande qualité de l'interface STAR était due aux dix années de recherche créative et pertinente et de développement. Cette station de travail représentait l'aboutissement des travaux novateurs et déjà mis en oeuvre une première fois avec l'Alto.

Mais la STAR se vendit mal. D'une part, le marché du "travailleur de la connaissance" qui était visé par le système n'existait pas encore en 1981 et, d'autre part, la STAR était vendue bien trop chère : car ce produit n'était pas destiné à être vendu comme une machine isolée mais bien comme un système (le "Xerox personal office system"). Ci-fait qu'une simple unité était affichée à \$16000, l'offre typique comprenait 2/3 stations avec un serveur de fichier et un serveur d'impression... Faire dépenser \$50000 à \$100000 pour une installation complète n'était pas une vente facile quand on songe que le salaire annuel d'une secrétaire tournait autour de \$12000 !

En plus de cela, le système n'était pas sans défaut en plus d'être coûteux : il était lent. Cette lenteur n'était pas seulement dû au niveau du matériel de l'époque mais aussi au gestionnaire de fichiers qui était médiocre : enregistrer un large fichier pouvait prendre

plusieurs minutes et, en cas de crash, le processus de reconstruction des fichiers abimés pouvait prendre plusieurs heures !

Le prix était certes élevé mais on en avait pour son argent. Même si le système était parfois lent, il ne manquait pas de puissance et le rapport prix/performance était inédit : la série "Dandelion" (les différentes versions du système Star portaient toutes un nom commençant par D...) affichait un score de 850 au benchmark Dhrystone ce qui était comparable au DEC VAX 11/750 qui lui était vendu 5 fois plus cher à l'époque...

On peut reprocher à Xerox de n'avoir pas su valoriser le trésor incroyable que représentait les découvertes du PARC mais on ne peut pas dire que la société n'ait pas fait d'effort pour tenter de vendre la gamme Star : il y eut plusieurs évolutions du système, à chaque fois avec des corrections de défauts et un prix plus bas. Les dernières versions permettaient de n'acheter qu'une station et une imprimante laser mais c'était déjà trop tard pour lutter face au Mac et à la Laserwriter et il ne s'en vendit que 25000... Un échec cuisant à l'échelle de Xerox.

Bref, le Parc de Xerox a vraiment inventé l'essentiel du futur de l'informatique mais ce n'est pas le fabricant de photocopieuses qui en a profité...

Du coup, l'équipe du Parc s'est progressivement dispersée : Robert Metcalfe a créé 3Com, John Warnock a créé Adobe, Charles Simonyi est allé chez Microsoft et Alan Kay est allé chez Apple.

Le projet Lisa

Suite à la visite décisive au Parc de Xerox, Apple révisa ses plans et modifia en profondeur le projet Lisa (démarré en 1978) afin d'y inclure une interface graphique "façon Parc".

Le Lisa contenait un 68000 à 5 MHz, 1 Mo de Ram, 2 Mo de Rom, un écran graphique intégré de 12" d'une résolution de 720x364 pixels, deux lecteurs de disquette 5"25 contenant 871 Ko, un disque dur de 5 Mo interne et surtout, il est entièrement et exclusivement utilisable à la souris grâce à son interface graphique. Le développement de cet ordinateur a coûté extrêmement cher à Apple (50 millions de \$ pour le matériel et 100 millions de \$ pour le logiciel), ce qui explique son prix élevé. Malgré ce prix, il s'agit tout de même du premier ordinateur personnel à interface graphique.

Finalement, après bien des retards et des péripéties, Apple dévoila enfin le Lisa le 19 janvier 1983. Cette machine ressemblait plus à une station de travail qu'à un micro-ordinateur de l'époque : comme les stations de travail, elle avait une interface graphique (encore que celle des stations de travail étaient très limitées et, à part celle du Xerox Star, c'était plus des interfaces multi-fenêtres manipulables à la souris que de vraies interfaces graphiques comme on les a connues par la suite) et comme les stations de travail, elle coûtait cher, bien trop cher pour le marché visé : \$10 000 !

Les caractéristiques techniques étaient avancées, bien trop avancées même avec son système d'exploitation qui utilisait le multitâches préemptif, une première dans le domaine de la micro pour l'époque mais qui était en partie responsable de la lenteur de la machine. Le Lisa arriva sur le marché deux ans après le Xerox Star mais Apple fit à peu près la même erreur que Xerox : une machine trop chère (la Star était encore plus coûteuse que la Lisa : \$75000 pour le système de base et \$16000 pour chaque station supplémentaire) et trop en avance sur son époque (seulement 100000 exemplaires vendus).

Le projet Macintosh

Si Steve Jobs faisait partie du projet Lisa à son début, il s'est fait écartier du projet par la suite car il avait l'image d'une "tête brûlée". Il a donc déniché au sein d'Apple un projet auquel personne ne s'intéressait et qu'il pourrait diriger à sa guise : le projet Macintosh. Le Macintosh pouvait être vu comme un Lisa plus petit et -bien- moins cher. Steve répétait qu'il voulait arriver à offrir "80% des possibilités du Lisa pour 20% de son prix" avec le Macintosh...

Il était aussi plus modeste dans ses caractéristiques techniques (pas d'OS avec multitâches préemptif cette fois !). Le Macintosh devait être plus accessible (puisqu'on avait attribué l'échec du Lisa à son côté trop élitiste) : on réduit de beaucoup la taille de

l'écran et on met le minimum de mémoire pour abaisser les coûts (la toute première version du Mac n'avait que 128Ko de Ram alors que le Lisa pouvait embarquer jusqu'à 2Mo...). L'influence (parfois tyrannique) de Steve Jobs se fit sentir à tous les niveaux du projet : en particulier sur l'épisode de la boîte du Macintosh fabriquée d'une seule pièce ou pour le clavier où les touches de déplacement étaient délibérément absentes afin de forcer les utilisateurs à se servir de la souris et ainsi de suite...

Le 24 Janvier 1984, Steve Jobs dévoile l'Apple Macintosh au public. L'ordinateur se présentera lui-même en disant "Hello, I am Macintosh and I am glad to be out of that bag". Le Macintosh est équipé d'un 68000 tournant à 8 MHz, de 128 Ko de Ram, 64 Ko de Rom, d'un lecteur de disquettes 3"1/2 400 Ko, d'une souris et d'un écran noir et blanc intégré 9" d'une résolution de 512x384 pixels. Comme le Lisa, le Macintosh s'utilise entièrement à la souris grâce à son interface graphique (une version plus évoluée et à la finition améliorée par rapport au Lisa). Côté prix, l'objectif est à peine atteint (le tout premier Mac est proposé à \$2495 alors que le PC XT était affiché la même année à \$1300). Steve Jobs voulait arriver à un prix de \$1000 mais les premiers essais de production ont montré qu'il fallait plutôt tabler sur \$1995 et c'est John Sculley (le prédisent d'Apple à cette époque) qui voulut ajouter \$500 afin de couvrir l'important budget promotionnel prévu.

Côté performances, ce n'est pas terrible non plus : à cause de la capacité mémoire trop faible, la machine est très lente et fait trop souvent appel aux lecteurs de disquettes (si vous aviez eu la bonne idée de prendre le lecteur supplémentaire externe... Sinon, vous étiez bon à faire du "disk swapping" à la main, de quoi se décourager rapidement !). L'idée était bonne mais c'était beaucoup trop tôt dans l'exécution : il fallait pouvoir mettre beaucoup de mémoire dans ce type de système or, à l'époque, la mémoire ram coûtait encore chère. Apple n'a pas su résoudre le dilemme qui se posait à l'époque : soit limiter le potentiel commercial en mettant le niveau de ram nécessaire, soit limiter le potentiel de performances en rognant sur cette partie importante mais coûteuse du système... D'où l'échec à chaque fois à cause de ses combinaisons bancaires.

Le Mac sauvé par Pagemaker et la Laserwriter !

Heureusement pour Apple, le lancement du Macintosh ne fut qu'un demi-échec mais suffisant pour mettre le constructeur de Cupertino en crise et provoquer la mise à l'écart de Steve Jobs (celui-ci reviendra en 1997). Ce dernier était en effet insensible aux problèmes financiers d'Apple et persistait à dire que tout allait bien, au grand dam du comité de direction. Ce qui a sauvé le Mac, c'est "l'effet Pagemaker"... En 1985, Aldus mis sur le marché un logiciel de mise en page qui ne fonctionnait que sur le Macintosh et qui, couplé avec l'imprimante Laserwriter (cette imprimante Laser était un vrai ordinateur à elle toute seule et elle coûtait presque \$7000 lors de son introduction... Ce n'était pas une première puisque HP l'avait devancé d'un an avec sa Laserjet destinée aux PCs... Mais la Laserjet ne pouvait profiter de Pagemaker or c'était la réunion des 3 éléments -Mac/Laserwriter/Pagemaker- qui faisait le système gagnant !), produisait une combinaison gagnante dans le secteur de l'édition. Le marché du "desktop publishing" était né et Apple allait s'y tailler la part du lion lors de ces premières années. On peut dire que, toutes proportions gardées, Pagemaker a été pour le Mac ce que Visicalc fut pour l'Apple II.

Apple survécut tant bien que mal grâce à cette niche et végéta plus ou moins jusqu'au retour de Steve Jobs en 1997. Jobs sut relancer le constructeur à la pomme en lançant des produits innovants sur le plan du design, une piste jusque-là très peu explorée par l'industrie informatique...

Comment Apple a réussi à résister au PC

Face à un marché régit par l'intégration horizontale, le Macintosh d'Apple aurait du couler. Le PC aurait du lui faire mordre la poussière comme il l'a fait pour Commodore, Atari, Sinclair et tant d'autres. Pourtant, non seulement Steve Jobs a réussi à enrayer la chute du Mac, mais il a réussi à lui faire remonter la pente. Le Mac à l'heure actuelle a une part de marché solide. S'il est loin de menacer Windows, Apple se rapproche des gros constructeurs de PC comme Dell. Qui plus est, la firme à la pomme jouit de marges

jugées impossibles dans le monde des constructeurs d'ordinateurs de bureau. Comment Apple a-t-il fait pour lutter contre les économies d'échelles des vendeurs spécialisés ?

Pour comprendre ce phénomène contre-intuitif, commençons par nous poser la question : pourquoi les gens (de plus en plus nombreux ces dernières années) choisissent-ils un Mac ?

Parce que ce sont des machines sexy, réputées faciles d'utilisation, stables ("ça marche, point."), et réputées plus fiables que le PC (beaucoup moins de virus). Ce dernier avantage doit cependant beaucoup au fait que le Mac est encore un petit marché. Les producteurs de virus se concentrent en effet sur les produits les plus utilisés. Si demain le Mac devient aussi populaire que Windows, il est à parier que l'on verra beaucoup de virus proliférer. Maintenant, analysons les raisons sous-jacentes au succès du Mac.

Une première raison est la chance qui est venue par le biais du Web. Si le Web n'a pas remplacé Windows, il a sérieusement diminué son importance - du moins auprès des particuliers. La plupart des applications que les utilisateurs veulent à tout prix avoir sont en effet sur le Web: Facebook, Hotmail, Google Maps, etc. Pour le reste, le Mac a des applications équivalentes. Picasa (un programme de gestion de photos) a peut-être mis du temps à être disponible sur le Mac, mais ce dernier est livré depuis longtemps avec iLife qui gère (entre autres) les photos. Dans ces conditions, pour peu que l'on n'ait pas des besoins trop spécifiques, avoir un Mac est une possibilité séduisante. C'est pour cette raison que les entreprises ont été beaucoup plus réfractaires au Mac : elles utilisent beaucoup plus de logiciels spécialisés que les particuliers. Si le Web n'avait pas été inventé, est-ce que le Mac serait aussi populaire ?

Si les sites Web populaires comme FaceBook, Google Maps ou Wikipedia devaient être portés sur le Mac pour fonctionner sur ce dernier, pensez-vous que les gens seraient si excités par Mac OS X ?

Probablement pas.

Une deuxième raison provient de l'industrie du PC même qui a involontairement aidé Apple en améliorant le PC. L'avantage d'un modèle horizontal tel que le suit l'industrie du PC est que cela favorise la création de nombreuses compagnies spécialisées. Mais un modèle horizontal ne peut fonctionner que si les standards entre les différents composants sont clairement définis. Cela aurait été le cas il y a bien longtemps si le PC n'avait pas évolué. De nouveaux standards sont apparus au cours des années (USB remplacé par USB 2.0, PCI remplacé par AGP remplacé par PCI Express, etc.) ainsi que de nombreux périphériques. Toutes ces évolutions ont représentées de nombreuses occasions de briser la compatibilité entre composants. Microsoft a également mis à mal la compatibilité des PC avec Windows Vista, ce dernier ne supportant pas nombres d'applications et de périphériques.

Autre exemple, l'essor d'Internet a généré la création de la Webcam. Il y aura peut-être un jour où les pilotes de Webcam seront standardisés (un peu comme le standard TWAIN pour les scanners), mais ce n'est pas le cas aujourd'hui. Résultat de quoi, les Webcams ne marchent pas forcément 100% correctement sur PC. Apple contrôlant complètement le matériel du Mac (à l'exception des périphériques), cela limite le nombre de combinaisons avec lesquelles Mac OS X doit avoir à faire. Par exemple, le fait d'intégrer une Webcam sur quasiment tous les Macs permet au système d'exploitation de savoir exactement la liste des Webcams qu'il peut rencontrer. C'est la prolifération et la diversité de l'offre tierce qui a finalement entamée l'intérêt de l'intégration horizontale et a permis à un constructeur soucieux de maîtriser son environnement (Apple dans ce cas) de regagner un avantage là où il avait disparu depuis longtemps...

Mais on aurait tort de croire qu'Apple abhorre l'intégration horizontale. Si Steve Jobs est très fier de son modèle d'intégration vertical et proclame à qui veut entendre qu'Apple est la seule compagnie qui est spécialisée dans le matériel ET le logiciel, Apple ne s'en n'est pas moins rapproché du modèle horizontal sur de nombreux aspects. Fini le temps où les Macs ne fonctionnaient qu'avec une imprimante Apple. De nos jours, ils acceptent (presque) n'importe quelle imprimante. De même, les Macs utilisent les mêmes

processeurs graphiques que l'on trouve dans les PC. Apple s'est également converti au standard USB pour connecter les périphériques, sacrifiant l'interface Firewire qu'il a pourtant aidé à développer. Malgré tout son dédain du PC, Apple a su tirer partie des avantages de ce dernier. L'un des arguments d'Apple pour passer au Mac est que vous pouvez émuler Windows si besoin est en utilisant VMware ou Virtual Desktop. Mais cette facilité n'est possible que parce que le Mac a finalement rejoint le rang et adopté des processeurs Intel - un séisme psychologique sans précédent au sein de la firme à la pomme qui a dénigré les processeurs Intel pendant des années.

En d'autres termes, Apple garde un modèle d'intégration verticale, mais uniquement lorsque cela apporte une valeur ajoutée. Il conçoit toute l'électronique (processeurs exceptés) car cela lui permet d'être beaucoup plus exigeant sur le design de ses machines. Il conçoit parfois ses propres batteries pour les mêmes raisons : avoir des batteries carrées pour perdre moins d'espace dans ses portables. Il a développé sa propre chaîne de magasins car cela lui permet de mieux promouvoir ses produits et d'offrir un meilleur service à ses clients. Mais garder son propre standard de connexion de périphérique n'a que peu d'avantages et limite les périphériques que le Mac accepte et c'est pour cela qu'Apple est pragmatique dans certains cas.

La dernière raison est qu'il est parfois possible de renverser une commodité (ce que sont devenus les PC). Ce n'est pas facile, mais c'est faisable. Par exemple, Google a prouvé au monde que l'on pouvait améliorer les moteurs de recherche Internet à une époque où tout le monde (y compris Eric Schmidt, son PDG actuel) pensait que le marché était déjà saturé et n'avait plus rien à apporter. Mais pour cela, il faut repousser les limites. Un simple lifting ne suffit pas. C'est ce qu'a fait Google en réinventant complètement les moteurs de recherche (des algorithmes à l'architecture matérielle). Et c'est ce qu'a fait Apple en concevant des produits sexy qui se démarquent des PC sur de nombreux points. L'obsession de Steve pour le design couplée à l'intégration verticale et à son perfectionnisme ont permis à Apple de sortir exactement les machines dont Steve rêvait. Apple peut en effet obtenir que ce soit le boîtier du Mac qui dicte ses lois à l'électronique interne et non l'inverse.

=====

Encadré : la culture Apple

La culture d'une entreprise est grandement influencée par deux facteurs. Tout d'abord la personnalité de son fondateur. Ensuite, les challenges qu'une entreprise doit faire face à ses débuts -et la manière dont elle les surmonte. Ces deux facteurs vont façonner la culture de la compagnie, créer ses forces ainsi que ses faiblesses (à noter que ces deux facteurs sont souvent liés - le fondateur d'une startup s'aventure sur un marché donné parce que les caractéristiques du marché sont compatibles avec sa personnalité). Même si la firme a la pomme a été co-fondée par Steve Jobs et Steve Wozniak, c'est Jobs qui l'a le plus influencée. Steve Wozniak a été le génie de l'électronique qui a conçu l'Apple I et II, mais son rôle s'est arrêté ici. Jobs par contre a façonné la culture Apple tout au long des années.

C'est pour cette raison que nous allons nous focaliser sur Apple lorsqu'il était dirigé par Steve Jobs plutôt que lorsqu'il était dirigé par des PDG professionnels (John Sculley, Michael Spindler, Gil Amelio). Dans la suite de cet encadré, les phrases en anglais en italiques sont des citations réelles de Jobs.

L'itinéraire de Steve est très particulier. Ce n'est pas un techie comme le sont les fondateurs de Google. Ce n'est pas non plus un businessman de formation comme peuvent l'être Jeff Bezos (le fondateur d'Amazon.com) ou Steve Balmer (PDG actuel de Microsoft). Ni même le type d'homme d'affaire que des entrepreneurs amateurs deviennent, comme Bill Gates. Si Steve Jobs est

devenu un excellent businessman, sa motivation est très différente de celle du monde des affaires traditionnel. Alors que Bill Gates est intéressé par être le numéro un, Steve Jobs cherche à être le meilleur - nuance subtile ("*And our primary goal here is to make the world's best PCs -- not to be the biggest or the richest*") a-t-il dit dans une interview à Business Week). Steve est en effet un idéaliste. Il ne travaille pas pour l'argent, il ne veut pas forcément conquérir tout un marché, mais cherche à "faire une brèche dans l'univers" ("*make a dent in the universe*"). Ce n'est sans doute pas pour rien que deux des marques que Steve adore sont Porsche (les voitures de sport) et Miele (les laves-vaisselle). Deux compagnies connues pour vendre des produits de haute qualité - et avec de confortables marges. Alors qu'un homme d'affaire essaiera d'être le plus rationnel et objectif possible, la manière de travailler de Steve est extrêmement émotionnelle et subjective. A commencer par son obsession du design - pas seulement extérieur mais plus généralement la conception- par définition subjectif. C'est par exemple parce que Steve a suivi un cours de calligraphie à l'université que le Macintosh a eu dès le début des fontes proportionnelles. Pour Jobs, soit un produit est "génial" ("*insanely great*" est son adjectif favori), soit c'est une "daube" ("*crap*"). Soit une personne est géniale, soit c'est un rigolo ("*bozo*"). Bien évidemment, Steve ne veut avoir affaire qu'à des produits et personnes du premier type. C'est un perfectionniste qui n'attend que le meilleur de ses troupes.

Microsoft est prêt à vendre n'importe quel type de logiciel du moment que cela rapporte. Apple au contraire ne s'aventure sur un marché que s'il peut créer un produit "génial" qui dépasse ce qui existe. Pour Bill Gates le businessman, faire affaire avec IBM lorsque ce dernier cherchait des partenaires pour son futur PC en 1980 était du pain béni : il était évident que travailler avec Big Blue ouvrait la porte à un marché colossal. Mais pour l'idéaliste Steve Jobs cela aurait été impensable -si tant est que Big Blue ait été intéressé de faire affaire avec Apple. Tout d'abord Steve considérait à l'époque IBM comme l'ennemi à abattre. Ensuite il n'aurait jamais accepté de se plier aux exigences d'Armonk et de leur laisser le contrôle sur quoi que ce soit. Il aurait enfin refusé de travailler sur une "daube" comme l'IBM PC. La plupart des particularités de la culture Apple dérivent de ce désir de Steve de "*faire une brèche dans l'univers*".

Créer des produits qui dépassent ce qui existe demande une grande créativité et beaucoup d'idées. A ce sujet, Steve se plaît à citer Picasso: "Les bons artistes copient. Les grands artistes volent". Et sur ce point, Jobs plaide coupable ("*We have always been shameless about stealing great ideas*"). Le génie de Jobs ne consiste pas à inventer des idées révolutionnaires, mais à les repérer avant tout le monde. Les repérer lorsqu'elles ne sont qu'à l'état embryonnaire et les transformer en un produit destiné à la grande consommation. C'est ce qui fait Steve Jobs un visionnaire. Ce sont les compétences en électronique de Steve Wozniak qui ont permis à l'Apple II d'exister -il fallait réduire au maximum le nombre de processeurs. Mais c'est Steve Jobs qui a eu la vision d'un ordinateur en tant que produit fini, livré dans un boîtier plastique de qualité. L'interface graphique a été inventée par Xerox. Mais c'est Apple qui l'a commercialisé le premier avec le Lisa puis avec le Macintosh car Steve a été le premier manager à voir l'intérêt d'une telle technologie, a copié l'idée et l'a transformée en un produit. C'est Tony Fadell, alors un contractant indépendant, qui a eu en 2001 la vision d'un baladeur MP3 lié avec une plate-forme de vente de musique. Lui et son partenaire ont frappé à de nombreuses portes pour vendre leur idée. Mais seul Apple a été intéressé, et a rapidement embauché Fadell. Et c'est Steve Jobs qui, en étant fortement impliqué dans le développement de l'iPod à quasiment tous les niveaux, a transformé le business model de Fadell en un produit culte. Finalement, le marché du smartphone était bel et bien existant

avant l'arrivée d'Apple. Mais ce dernier a réussi à créer la sensation avec son iPhone.

La culture d'Apple a beaucoup en commun avec les constructeurs de micro-ordinateurs des années 70: on conçoit le meilleur produit que l'on peut, et on se distingue principalement par la qualité du produit et/ou le prix -uniquement le produit dans le cas d'Apple. L'un des challenges d'Apple a donc été de créer ces produits. Steve a beau avoir la vision, il faut des gens pour transformer cette vision en réalité. Jobs a tout d'abord été très bon pour attirer les talents pour développer ses produits : Steve Wozniak, Tony Fadell et bien d'autres. Apple a dû également créer une culture centrée autour du produit. Mais pas une culture d'engineering typique où plus on ajoute de fonctionnalités mieux c'est (comme c'est souvent le cas chez les autres comme Microsoft par exemple). Une culture qui prend en compte l'aspect design et qui partage l'obsession de Steve pour les détails et le goût de l'excellence. Pour Microsoft, développer un produit est un moyen, le vendre est une fin. Pour Apple, créer le produit est une fin en soi et la vente est un processus naturel -dans l'esprit de Steve il est évident que le public va acheter ses produits car ils sont les meilleurs. Apple a parfois fait appel à des compagnies externes pour développer ses produits. Un exemple célèbre est pour la souris de son premier Macintosh, où la firme à la pomme a fait appel à la célèbre société de design IDEO. Pour ses premiers iPods, pressé par le temps, Apple s'est basé sur le système d'exploitation de PortalPlayer - ce dernier a cependant dû travailler quasiment exclusivement pour Cupertino et signer un accord de confidentialité draconien. Mais, dans beaucoup de cas, si Apple peut réinventer la roue (en mieux évidemment), Apple le fera. Pour l'interface graphique du Lisa et du Macintosh, Steve Jobs a réussi à obtenir de Xerox que leur équipe de Palo Alto lui montre leur travail sur l'interface graphique. Les développeurs d'Apple s'en sont inspirés pour concevoir leur propre interface graphique. Si la firme à la pomme a tout naturellement démarché de nombreux talents pour développer ses produits, elle n'a que rarement racheté des compagnies pour leur technologie, pratique commune dans l'industrie - une exception notable est le rachat en 2008 de PA Semiconductor afin de gagner de l'expertise en microprocesseurs. Mais Apple n'a racheté aucune compagnie pendant 3 ans (de 2002 à 2005). C'est ainsi que l'iPhone a ainsi été grandement conçu en interne. Pour le système d'exploitation de ce dernier, Apple a considéré utiliser Linux, mais Steve Jobs a refusé et Apple a fini par écrire une version portable de Mac OS X. Autrement dit, si Apple n'hésite pas à prendre des idées de l'extérieur, il privilégie la mise en oeuvre de ces idées en interne.

Avant son éviction d'Apple (en 1985), Steve avait lancé de nombreux projets au sein de sa compagnie. Mais son passage par NeXT l'a grandement changé, et à son retour à Cupertino (en 1997) il a adopté une position radicalement opposée. L'une de ses premières actions à son retour à la tête d'Apple a été de faire des grandes coupes. La gamme produit a été limitée au strict minimum: ordinateurs portables et ordinateurs de bureau, et les deux lignes de produits avait une version standard et une version haut de gamme. De nombreux projets internes ont été éliminés. Steve se plaît à dire que des nombreux succès de sa compagnie sont les produits qu'ils n'ont pas lancés autant que les produits qu'ils ont lancés. D'ailleurs, les managers d'Apple sont plus souvent évalués sur l'argent qu'ils ne dépensent pas que l'argent qu'ils dépensent. Apple n'a aucune dette, est très profitable et a 20 milliards de dollars en banque. La firme à la pomme n'ouvre pourtant que rarement les cordons de sa bourse. Alors que Google et Microsoft - deux autres compagnies avec des milliards en banque - n'hésitent pas à investir des centaines de millions dans des projets

sans retour immédiat, Apple n'investit que dans des domaines directement liés à sa gamme de produit existante.

Etant donné qu'il veut se différencier principalement par son produit, Apple a naturellement préféré utiliser un modèle d'intégration verticale dès que possible -modèle qui était commun à tous les constructeurs de son époque. Mais Apple a même été plus loin que sa culture d'origine en concevant son premier microprocesseur: l'Apple A4, pour son iPad (l'A4 est en fait plus customisé à partir de l'architecture ARM qu'entièrement conçu -de même, Apple ne possède pas ses propres fonderies). Les constructeurs de micro-ordinateurs des années 70 concevaient toute l'électronique *sauf* le microprocesseur, qui aurait demandé beaucoup trop d'investissements. A noter qu'Apple a outsourcé la *production* même (la firme à la pomme ne possède pas d'usine de production), mais a surtout appliqué l'intégration verticale au niveau de la *conception*.

Steve est un maniaque du contrôle et veut tout régenter ("*I've always wanted to own and control the primary technology in everything we do*") - c'est sans doute la raison pour laquelle il a tellement adoré la micro-informatique des années 70. Or la meilleure manière de tout contrôler est de tout concevoir. Si Apple ne peut bien évidemment pas tout faire (ils ne vont pas commencer à faire leur propre fonderie plastique), ils ont conçu leurs propres composants dès qu'ils peuvent (lire à ce sujet pourquoi le Mac résiste toujours). Mais lorsqu'on est habitué à tout faire tout seul, on n'a qu'une patience limitée avec les partenaires. La firme à la pomme est en effet connue pour être extrêmement exigeante avec ses fournisseurs et partenaires. Etant un négociateur hors pair, Steve Jobs arrive généralement à ce qu'il désire avec ses partenaires. Si Microsoft est la main de fer dans un gant de velours, Apple est la main de fer dans un gant de fer, mais un gant tellement séduisant qu'on veut quand même lui serrer la main -même si on le regrette rapidement. Jobs s'est par exemple mis à dos plusieurs maisons de disques (Universal en particulier) lorsqu'il a refusé d'augmenter le prix de la musique qu'Apple vendait en ligne. Pour les fournisseurs, travailler avec Apple n'est pas de tout repos. La firme à la pomme étant de notoriété publique extrêmement secrète sur ses futurs produits et peut être extrêmement exigeante. Par exemple, les fabricants d'accessoires pour iPod apprennent comme tout le monde la sortie de nouveaux iPods, et doivent se ruer pour adapter leurs produits aux nouvelles spécifications. De même, les conditions pour développer des applications pour l'iPhone sont très contraignantes. Accord de confidentialité strict, obligation de passer par l'App Store d'Apple pour distribuer ses applications iPhone, applications qui peuvent être rejetées sans aucune explication, etc.

Apple reste avant tout un fabricant de matériel. La firme à la pomme aime offrir une solution complète et aime vendre un produit fini, packagé. La compagnie se fait certes de l'argent en vendant de la musique en ligne ou des applications pour iPhone, mais les revenus restent sans commune mesure avec les revenus liés à la vente de matériel. Il est intéressant de noter qu'Apple n'est pas très orienté Web, même s'il pourrait fournir du logiciel sans avoir à se soucier du matériel. Par exemple, iTunes est un logiciel traditionnel - s'il utilise Internet pour l'achat de musique, il demande d'être installé sur sa machine. Amazon.com utilise son site Web pour vendre sa musique en ligne - pas Apple. Mais qui dit être vendeur de matériel dit avoir à gérer l'inventaire - le cauchemard de tout constructeur. Ne construisez pas assez et vous perdez des ventes. Construisez trop et vous vous retrouvez avec un stock invendu sur les bras. C'est pour cette raison que Steve a embauché Tim Cook, considéré comme un génie dans la matière. Et ce dernier a fait un excellent travail chez

Apple - la compagnie est désormais extrêmement bien organisée opérationnellement parlant.

Les produits Apple n'ont jamais été bon marché. Cela est dû d'une part à l'intransigeance de Steve sur la qualité de ses produits et d'autre part à son goût prononcé pour les marges confortables -certains disent que Steve ne lance pas un produit s'il ne se fait pas au moins 20% de marge, ce qui est inédit dans le marché des fabricants de matériel. D'ailleurs, de nombreux produits que Steve a lancé ont été des échecs commerciaux en grande partie du fait de leur prix beaucoup trop élevé : l'Apple III, le Lisa, le NeXT, et même les premiers Macintoshs. Steve a toujours pensé que les gens seraient prêts à payer plus pour un produit de meilleure qualité (cela est vrai, mais uniquement dans une certaine mesure). Il faut dire que les débuts d'Apple n'ont pas fait grand chose pour dissuader Jobs. Jusque dans les années 80 Apple a roulé sur l'or uniquement grâce à l'Apple II, une machine parfois surnommée à l'époque la Rolls Royce des micro-ordinateurs. L'Apple II était littéralement dix fois plus cher que d'autres ordinateurs: 10000 FF (1500 €) pour l'Apple II, contrairement à 1000 FF (150 €) pour le Sinclair ZX-81 (prix de l'époque). Les capacités de ces deux ordinateurs n'ont peut-être rien à voir, ils se trouvaient néanmoins côte à côte dans les mêmes bancs d'essai de l'époque. Fort de ses leçons du NeXT, Steve a depuis essayé de limiter le prix tout en conservant des marges confortables. On trouve par exemple des modèles d'iPod d'entrée de gamme comme l'iPod Shuffle à 80 €. Et l'iPhone n'est pas plus cher que les autres smartphones. Il faut dire que pour ce dernier, Steve a trouvé la parade : se payer en touchant une partie de l'abonnement des iPhones.

Lorsque l'on cherche à vendre des produits haut de gamme, on a intérêt à avoir un bon marketing. Et lorsque l'on désire vendre du haut de gamme à un marché principalement grand public, l'aspect émotionnel est important. Sur ce point Apple a su développer une mystique. La firme à la pomme a certes un fan club des plus loyal, mais ce n'est pas suffisant pour être en bonne santé. La combinaison de l'innovation et du design fait qu'Apple génère énormément de buzz, même au sein des gens qui n'ont jamais acheté Apple. C'est pour cette raison qu'Apple est une compagnie notoirement extrêmement secrète. Le meilleur moyen de faire parler de soi est de surprendre tout le monde, comme ça a été le cas avec l'iPhone. Et pour surprendre tout le monde lorsqu'on s'appelle Apple, il faut s'assurer qu'il n'y a aucune fuite en prenant des mesures draconiennes.

Mais l'aspect émotionnel est limité lorsque l'on vend en entreprise. De même, réinventer n'est pas forcément du goût des entreprises qui préfèrent la compatibilité avec l'existant. C'est peut-être pour ça que Steve a souvent répété en interne qu'Apple ne vend pas aux entreprises ("*Apple is not an enterprise company*"). Il existe bien sûr des exceptions. Cupertino vend des serveurs Mac (la gamme Xserve). Il vante désormais l'interconnexion avec Microsoft Exchange de son iPhone comme de la dernière version de Mac OS X. Et pendant longtemps l'édition a été un bastion d'Apple. Mais le marché d'entreprise est rarement un marché stratégique pour Apple.

Les forces d'Apple en font une compagnie idéale pour s'attaquer à des marchés high tech non matures. Pour ce type de marché, l'offre manque encore de finition - un domaine où Apple excelle. Lorsqu'un marché devient mature, la différenciation du produit est de moins en moins importante, et d'autres facteurs tels que le prix ou le service importent de plus en plus. Pour survivre, Apple doit donc régulièrement trouver de nouveaux marchés. Même si les ventes du Mac se portent bien depuis le retour de Steve, la firme à la pomme a

dû son salut à l'iPod. Et afin d'éviter de souffrir d'un phénomène de commoditisation des baladeurs MP3, Apple a consolidé sa position en s'attaquant aux marchés adjacents du smartphone et de l'ordinateur de poche/console de jeu de poche en sortant son iPhone puis son iPod Touch. Lorsqu'on cherche à se différencier par ses produits, on est en constante course pour toujours innover. Mais il est intéressant de noter que beaucoup des forces d'Apple (trouver une vision, attirer les talents, séduire des partenaires) sont apportées par Steve Jobs lui-même.
=====

Le PC passe côté serveur

Pour survivre, une technologie disruptive doit se trouver un marché où grandir à l'abri des technologies traditionnelles qui dominent tel ou tel secteur. Mais au bout d'un moment, elle devient suffisamment puissante pour concurrencer les technologies en place, même si elle n'offre pas autant de performances et de fonctionnalités. La raison est que l'offre augmente souvent plus rapidement que la demande. Certes, nos besoins en puissance augmentent au fil du temps, mais les puissances offertes augmentent encore plus rapidement. Il arrive donc un moment où de plus en plus d'utilisateurs sont sur-servis. Il existe certes certains utilisateurs aux besoins les plus complexes, mais ils ne représentent qu'une minorité. Par exemple, jusque dans les années 90, la blague était que quel que soit le disque dur que l'on achète, on avait toujours la même quantité de disque libre: aucune. Ce phénomène a depuis grandement disparu sur les ordinateurs de bureau - on peut à l'heure actuelle acheter des disques durs de 1 To pour des prix très raisonnables, alors que de telles quantités coûtaient plusieurs milliers de dollars il y a seulement moins de 10 ans. Il existe certes encore des gens qui ont besoin de grandes capacités disques (ceux qui convertissent tous leurs films sur leur ordinateur), mais de plus en plus d'utilisateurs n'ont même plus à se soucier de la quantité d'espace disque libre.

Pour être en mesure de s'attaquer aux technologies établies, les technologies disruptives ont souvent simplement besoin d'offrir des performances *suffisamment bonnes* (la fameuse notion du "*good enough*" -suffisamment bon- que de nombreux éditeurs de logiciels pour PC ont su exploiter). C'est ce qu'a fait le PC côté serveur. Au début, les technologies disruptives ne satisfont que les besoins les plus modestes. Les premiers serveurs PC rivalisaient difficilement avec les serveurs Unix et, au début, se sont contentés d'être des serveurs d'imprimante ou de disque partagé. Etant donné qu'ils ne prennent que les utilisateurs aux demandes les plus réduites -et donc aux marges les plus faibles- les géants établis ne leur portent pas grande attention, continuent de se moquer des technologies disruptives et se focalisent sur les utilisateurs aux exigences les plus poussés.

Mais il arrive un stade où la technologie disruptive devient suffisamment bonne pour devenir un concurrent sérieux. Et si elle offre d'autres avantages (elle est souvent plus économique), elle commence alors à menacer les produits établis. Le PC est petit à petit devenu de plus en plus compétitif, tout en étant moins cher et plus ouvert que les serveurs Unix. Ces derniers se sont donc retranchés de plus en plus en un marché de niche haut de gamme.

Mais la micro-informatique a dû subir des transformations successives pour sauter de marché en marché. Les micro-informateurs ont d'abord dû devenir des produits finis (comme l'Apple II) et non plus des produits livrés en kit pour passer du marché d'électroniciens amateurs au marché du grand public. Ils ont ensuite dû se doter d'applications professionnelles (comme le tableur) et avoir une image plus "sérieuse" (être vendus par IBM) pour conquérir le marché de l'entreprise. Pour passer côté serveur, la micro-informatique a également dû subir une transformation. Les serveurs PC ont commencé à être disponibles sous forme de rack (plus facile à stocker dans une salle machine), se sont dotés d'une architecture plus robuste comme de la mémoire à détection d'erreurs. Et de nouveaux systèmes d'exploitation se sont développés (Novell

Netware, Windows NT et Linux) car MS-DOS comme Windows n'étaient certes pas à la hauteur pour jouer les serveurs !

Certes, un serveur PC n'a plus grand chose d'individuel (PC voulant dire *Personal Computer*, ou ordinateur individuel), mais on l'appelle toujours PC dans la mesure où il a apporté avec lui l'architecture matérielle basée sur les processeurs Intel ainsi que Microsoft et Linux.

L'évolution technique dictée par Intel

A partir du moment où apparaît le 386, la marche d'évolution des PC est toute tracée : d'un côté les serveurs (et ici c'est Compaq qui montre la voie avec le SystemPro), de l'autre les portables (et là, c'est également Compaq qui donne le ton en présentant le premier vrai laptop). Mais très vite, les constructeurs perdent la main car Intel donne le moyen à chacun d'égaliser Compaq en commercialisant quasiment des systèmes complets grâce à des cartes mères très intégrées et de plus en plus sophistiquées. La différence au niveau matériel est effacée par le fournisseur principal et elle se reporte donc au niveau logiciel. Sur ce plan, c'est Microsoft qui "tire les marrons du feu" en sortant l'interface graphique raisonnablement dimensionnée au bon moment (Windows 3.0 en 1990) et en l'accompagnant de la bonne manière avec les logiciels nécessaires.

Ce qui a tué finalement les constructeurs dans le marché de la micro-informatique, c'est bel et bien le rôle d'Intel qui n'a pas voulu se contenter de fournir le processeur mais bien de proposer des systèmes complets intégrés sur la carte principale. Compaq a par exemple dépensé des millions en recherche et développement pour créer ses propres cartes-mère, espérant avoir un avantage compétitif, le tout pour voir la concurrence acheter des cartes Intel à prix fort compétitif sans avoir à dépenser un sou en R&D. Ce positionnement a vraiment changé la donne sur le marché des PC et, d'une certaine manière, a marqué la fin de l'intégration horizontale initiale pour la minimiser à seulement deux acteurs : Intel d'une part, Microsoft de l'autre, un duopole bien organisé et verrouillant fermement tous les autres acteurs ravalés au rang de simples assembleurs/revendeurs. Lorsqu'un marché bascule dans une logique d'intégration horizontale, il est extrêmement difficile de garder une logique verticale car les économies d'échelles favorisent les constructeurs de composants hyper-spécialisés.

Assembleur de PC, ce n'était pas très compliqué et on pouvait le faire à peu de frais, Micheal Dell l'a prouvé en démarrant sa société depuis sa chambre d'étudiant comme le dit sa légende. Tous les composants étaient disponibles et bon marché sur le marché horizontal. On trouvait même très tôt des fabricants de Bios compatibles permettant de proposer un PC 100% compatible avec celui d'IBM et ça sans dépenser le moindre sou en recherche et développement. Il suffisait de choisir une carte mère, une alimentation, un disque dur, une carte graphique et on assemblait le tout. Ce processus était accessible et rentable même au niveau artisanal.

Dell était un assembleur pur et dur qui c'est focalisé sur l'aspect opérationnel (construire un PC à moindre coût, avoir le plus faible inventaire possible) et c'est ce qui l'a fait gagner (provisoirement) alors que Compaq s'est échiné à vouloir lutter avec Intel sur le terrain de la R&D. Mais, bien entendu, chaque avantage est transitoire : la personnalisation des ordinateurs de bureau (le point fort de Dell) compte moins quand le marché réclame surtout des machines portables (où le niveau de personnalisation de la configuration est plus réduit). La concurrence s'est également améliorée du point de vue opérationnel, à tel point qu'Hewlett-Packard permet aujourd'hui de personnaliser son PC tout comme Dell, et propose les mêmes prix que ce dernier. Aujourd'hui, Dell a bien perdu de sa superbe et doit se réinventer.

La logique de l'intégration horizontale a tellement joué en faveur d'Intel qu'aujourd'hui (en décembre 2009) même les supercalculateurs de type Cray utilisent des processeurs Intel (ou AMD) au lieu des processeurs vectoriels faits maison qui étaient au coeur de leur valeur ajoutée...

Apple, un acteur qui est plus qu'un simple constructeur

Finalement, le seul constructeur à avoir traversé les époques et à présenter un bilan flatteur, c'est Apple. Sous la direction éclairée de Steve Jobs, la firme à la pomme a su jouer sur tous les tableaux : intégration horizontale pour bénéficier de composants

compétitifs mais intégration verticale à travers le lien étroit qui réside entre le logiciel et le matériel de ses produits, continuant à jouer le rôle d'un éditeur avec Mac OS X, iLife, et iWorks qui se vendent relativement bien à chaque nouvelle version, arrivant aussi à prendre pied sur le terrain d'un éditeur de services en ligne sur Internet avec iTunes, Apple arrive ainsi à inventer le nouveau profil de l'acteur global, présent efficacement sur chaque case de l'échiquier, une partition que Microsoft peine pour le moment à imiter... Mais, souvenons-nous : chaque avantage est provisoire et toutes les situations, bonnes ou mauvaises, sont appelées à évoluer !

La micro-informatique nous a démontré que chaque nouvelle vague informatique correspond surtout à un nouveau cercle d'utilisateurs, pas vraiment à de nouveaux usages... Mais, là encore, il y a des exceptions :

- les PC avec les tableurs; Visicalc et ses successeurs ont vraiment introduit une nouvelle façon de calculer et de faire des prévisions, le tout simplement et avec une machine économique.
- les stations de travail ont été inventées justement pour permettre la CAO et y ont réussi brillamment à tel point qu'aujourd'hui on ne peut plus envisager la phase de conception dans un processus industriel ou technique qui ne commence par la simulation de modèles sur l'écran numérique...

Mais ce que la micro-informatique a vraiment apporté de nouveau, c'est l'influence du grand public !

En effet, le succès initial des premiers micro-ordinateurs est venu de l'intérêt des consommateurs ordinaires, du grand public et pas du marché professionnel. La cible professionnelle n'a été adressée que plus tard (et cela commence réellement avec l'apparition du tableur). Cette irruption du grand public n'est pas une anecdote ou un accident de l'histoire. Il est essentiel de reconnaître le rôle des "hobbyistes" dans la naissance de la micro pour comprendre son développement. Le même phénomène s'est reproduit ensuite avec l'Internet : c'est l'intérêt du grand public qui a alimenté la croissance explosive du Web dans les années 90 avant que le domaine professionnel ne commence à en comprendre l'importance et l'utilité.

La micro-informatique a eu une influence bien plus grande sur le reste de l'industrie que les vagues précédentes (mainframes et minis). Non seulement elle a créé un marché mais elle a envahi deux autres marchés: celui des minis et celui des supercalculateurs. Le PC s'est en effet introduit côté serveur : ses prix réduits et sa grande ouverture lui ont fait gagner des parts de marché sur les minis (qui, auparavant, assuraient le rôle de "serveurs"). Si bien qu'à l'heure actuelle tous les constructeurs de machine Unix sont morts, ont été rachetés ou se sont diversifiés. Digital s'est fait racheter par Compaq, SGI est encore vivant mais se contente d'être présent sur un marché de niche, HP et IBM ont quasiment abandonné leurs minis. Même Sun, figure emblématique de l'indépendance des minis, a succombé. Non seulement ils se sont fait racheter par Oracle, mais même avant ça leur catalogue a commencé à se peupler de serveurs Linux sous Intel... Un comble pour cette société dont un des traits culturels était justement de mépriser et de se moquer des PC !

Les supercalculateurs, quant à eux, utilisent désormais Linux et ont délaissé les processeurs superscalaires spécialisés pour des processeurs compatibles x86. Le Cray XT6, le supercalculateur le plus puissant au monde, est en effet équipé d'AMD Athlon à 6 ou 8 coeurs.

Comment se fait-il que cela soit la micro-informatique qui ait eu autant d'influence sur les autres et non pas les minis ou les mainframes ?

La raison est une question d'économies d'échelle. La micro-informatique a été le premier marché de masse, ce qui a permis à ses acteurs de bénéficier d'économies d'échelles colossales. Intel et AMD ont été les premiers à en profiter. Cray, Sun et Apple ont tous initialement utilisé des autres processeurs (processeurs vectoriels, SPARC, Motorola 680x0, PowerPC), mais ont tous fini par accepter le monopole Intel. La seule exception est le marché des mainframes. La raison est que ces derniers faisant tourner

principalement des applications historiques (comme des noyaux bancaires) et dans ce cas, la compatibilité avec l'existant prime sur les performances.

C'est cette même taille de marché qui a permis à la micro-informatique d'entreprise (les compatibles PC) d'écraser le marché de l'informatique grand public (tous les non compatibles PC), même si c'est cette dernière qui était la pionnière. En effet, l'informatique professionnelle a grandi beaucoup plus rapidement que son homologue grand public. La *killer app* de la micro-informatique étant issue du domaine de la productivité des cols blancs (la bureautique, le tableur et le traitement de texte), très rapidement de nombreux employés ont eu un PC comme outil de travail - même des employés qui n'auraient jamais acheté un ordinateur de leur vie. La micro-informatique grand public est par contre restée un domaine d'amateurs techniques pendant bien plus longtemps (sa *killer app*, le navigateur Web, est venu beaucoup trop tard pour renverser la tendance).

Après la micro-informatique, il restait un chapitre à raconter pour clore cette ère des constructeurs : celui des PDA qui ont muté progressivement dans les smartphones que nous utilisons désormais...

Des PDA aux smartphones... Le dernier feu des constructeurs

Jeff Hawkins (créateur du Palm Pilot) avoue : la vraie raison de notre succès sur le marché des PDA fut que tous les autres ont fini par abandonner ce marché, il ne restait plus que nous (il omet de dire que seul Palm avait su proposer la bonne formule, peut-être en ayant observé les raisons des échecs des autres).

La première vague : le pen computing

A la fin des années 80, on a assisté à la montée d'une nouvelle mode : les ordinateurs portables sans clavier ou "pen computers". Go Computing avait été lancée en 1987 justement sur ce créneau et Grid Systems avait mis le GridPad sur le marché en 1989. De son côté, Wang commercialisa la tablette Freestyle qui n'eut pas beaucoup de succès car bien trop chère... Le concept n'était pas tout à fait nouveau car à la fin des années 60, Alan Kay avait développé le Dynabook au sein du Xerox Parc (encore un projet qui ne déboucha pas sur une version commerciale).

A la même époque chez Apple, une petite équipe constituée de Bill Atkinson, Andy Hertzfeld et Marc Porat travaillait sur un projet de "personal intelligent communicator" qui préfigurait la vague de PDA tout en mettant l'accent sur la communication... Mais la petite équipe ne put déboucher sur un produit concret au sein d'Apple et le groupe quitta la firme à la pomme pour créer la startup General Magic qui se consacra à des projets dans ce domaine. Cette démarche généra beaucoup d'intérêts puisque Sony, Motorola, Matsushita, Philips et AT&T investirent de l'argent dans cette petite société. Les attentes et espoirs liés à General Magic montrent combien à l'époque on croyait à cette nouvelle vague de machines.

La seconde vague : les premiers PDA avec l'Apple Newton

Du coup, Apple décida de s'investir à nouveau sur ce marché et mis en chantier le projet qui déboucha sur le fameux Newton.

Le Newton débuta sa carrière en août 1993 avec une grande promesse : la reconnaissance d'écriture. En effet, pour pallier à l'absence de clavier, il fallait bien un moyen de saisir des données et c'est le logiciel de reconnaissance d'écriture qui était censé être la solution idéale... Hélas, il était bien trop tôt en la matière pour qu'un produit basé sur ce type de logiciel présente des performances suffisantes pour une utilisation confortable et régulière... Le Newton fut donc un échec retentissant qui coûta sa place au PDG d'Apple John Sculley.

Cependant, il est juste d'ajouter que le Newton bénéficie encore aujourd'hui d'une communauté d'utilisateurs fervents qui continue d'entretenir la flamme...

La troisième vague : la bonne formule avec le palm pilot

Loin des projecteurs des médias focalisés sur le Newton ou sur General Magic, une autre petite équipe avec Jeff Hawkins, Donna Dubinsky et Ed Colligan fonda Palm inc afin de développer des logiciels pour cette nouvelle catégorie de petits ordinateurs.

Palm faisait aussi office de "bureau d'études" pour les constructeurs (principalement japonais) qui voulaient entrer sur ce nouveau marché avec un produit tout prêt. Le premier modèle conçu dans ce cadre par Palm était trop gros (le "Zoomer") et ce fut un gros échec . Le produit était destiné à être fabriqué par Casio et à être vendu par Tandy (et le deal fut signé la veille seulement du lancement).

De son côté, Palm vendait un logiciel "palm connect" pour relier le Zoomer de Casio à votre PC mais la petite équipe s'est vite aperçu qu'il valait mieux que ce soit une caractéristique de base du produit, d'où l'attention portée sur la connectivité pour le projet suivant, le "Zoomer II". Mais cette fois, Casio renonça au projet d'un Zoomer II.

Après l'échec du Zoomer, le rachat par US Robotics pour sauver le Palm Pilot Plutôt que d'abandonner un projet si prometteur, l'équipe de Palm inc décida de tout faire par eux-même, le logiciel mais aussi le matériel. La conception du futur Palm Pilot fut facilitée par le fait que l'équipe n'avait plus à négocier "avec un comité" (composé des représentants de Casio mais aussi de Tandy) et prenait leurs décisions seulement à trois. L'idée n'était pas de faire un produit à la pointe du progrès (et les décisions techniques étaient les moins risquées possibles... ex : le processeur n'était pas le plus puissant mais le moins cher et le plus disponible) mais plutôt de mettre l'accent sur l'expérience utilisateur.

De plus, la bonne décision fut de positionner le Palm Pilot comme un accessoire du PC plutôt que dans un ordinateur à part entière... Du coup, de nombreuses décisions furent influencées -positivement- par ce rôle. L'autre décision heureuse est d'avoir renoncé très tôt à essayer de mettre au point un logiciel de reconnaissance d'écriture naturelle...

Hawkins bifurqua plutôt sur une alternative astucieuse : Graffiti. Ce logiciel permettait la reconnaissance de caractère à partir d'une série de gestes standardisée (et bien détaillée dans la documentation de l'appareil). Moins ambitieux que la vraie reconnaissance d'écriture, Grafitti était la bonne solution au bon moment car fiable et relativement facile à apprendre.

Pourtant, le lancement tardait car le marché des PDA était déprimé : il y avait eu plus d'un milliard de pertes cumulées avec toutes les tentatives précédentes (y compris le Zoomer de Casio). De plus, l'Internet était en train de décoller (Netscape venait d'être cotée en août 95, la mode était passée à autre chose...) et les investisseurs ne croyaient plus à cette catégorie. Finalement, Jeff Hawkins et Donna Dubinsky trouvèrent un accord avec US Robotics (qui fabriquait et vendait des modems) et ont vendu leur société afin de pouvoir lancer le Palm Pilot sur le marché. Enfin sur le marché en mars 1996, le succès fut quasi-immédiat et de nombreux cadres racontent qu'ils ont courru acheter leur Palm Pilot après avoir vu lors d'une réunion les premiers détenteurs s'échanger leurs cartes de visite numériques via liaison infrarouge ("tiens, je te beam ma carte...", un effet bluffant en 1996 !)...

La quatrième vague : les premiers "smartphones" avec le Nokia 9000

1996, c'est aussi le moment où Nokia lança le Nokia 9000 Communicator. Ce tout premier "smartphone" était gros et lourd mais il connut son heure de gloire quand il apparut dans le remake du film "Le Saint" où il était utilisé par Val Kilmer en 1997. Il eu même une version de Linux pour ce premier smartphone, l'histoire était en marche car la toute dernière itération d'ordinateur personnel commençait à trouver sa forme finale.

La cinquième vague : la bonne formule avec le Blackberry puis l'iPhone

En 1999, RIM (Reseach In Motion, une société canadienne) mit sur le marché la toute première version du Blackberry qui n'était encore qu'un pager à deux voies (permettant de répondre aux messages donc). En 2002, la version suivante incluait tous les ingrédients d'un succès désormais bien établi : email, téléphone, messages text (SMS), fax et même un navigateur Internet.

Steve Jobs, de nouveau dirigeant d'Apple computers depuis 1997, avait renoncé à un projet de PDA étudié en interne en 2004 mais fit ses premiers pas dans le domaine des

téléphones multi-fonctions avec Motorola en 2005. En septembre 2005, Motorola dévoilait le "ROKR", un téléphone mobile incluant les fonctions de l'iPod (y compris la possibilité de lire des morceaux achetés sur le service Apple iTunes). Mais Jobs était mécontent de l'approche "conception en comité" qui avait marqué sa collaboration avec Motorola et s'est donc plutôt tourné vers AT&T pour son projet d'iPhone... Développé en interne et avec une liberté totale de la part de son partenaire AT&T, l'iPhone fit sensation dès sa sortie et fut un succès retentissant.

Google entre dans la bataille avec Android

Mais le succès remarquable de l'iPhone d'Apple aiguisa les convoitises des concurrents et en particulier de Google qui mit en chantier un projet concurrent : Android.

Android est d'abord un système d'exploitation basé sur Linux et développé en 2004/2005 par une startup du même nom qui fut presque aussitôt rachetée par Google. Dévoilé en novembre 2007, Android fut d'abord proposé aux fabricants de téléphones mobiles sous forme de licence Open Source...

Cette histoire des PDA aux smartphones est intéressante parce que significative : un concept met longtemps à trouver sa bonne forme et quand cela arrive, c'est forcément en rabattant un peu de l'ambition de départ. C'est le cheminement qu'on a pu constater avec l'évolution des PDAs : tout d'abord proposé sous une forme sophistiquée et ambitieuse avec le Newton, la formule a finalement trouvé son marché des années plus tard avec une solution moins ambitieuse et plus modeste dans le premier Palm Pilot.

L'informatique mobile représente également une technologie disruptive, car elle offre moins en termes de performances qu'un PC. Mais comme toute technologie disruptive elle peut à terme menacer le PC. Car ce dernier est en effet très souvent surdimensionné pour un poste client. Très peu d'utilisateurs utilisent en effet toutes les fonctionnalités de MS-Office. Peu d'utilisateurs ont besoin de toute la puissance des PC modernes pour leurs tâches quotidiennes.

Un fait très révélateur est le fiasco de Windows Vista. Les deux principales raisons pour expliquer le rejet des utilisateurs vis-à-vis de ce système est que Vista s'est révélé gourmand en ressources et présentait de nombreuses incompatibilités matérielles et logicielles. Mais si l'on se souvient, il en a été de même pour Windows 95. Ce dernier lui aussi consommait plus de ressources que son prédécesseur et lui aussi a été maudit par de nombreux problèmes, bugs, plantages et incompatibilités diverses. La différence est qu'à l'époque, tout le monde attendait avec impatience Windows 95, car les utilisateurs n'étaient pas satisfaits de ce qu'ils avaient. Ils ont donc été très indulgents avec tous les défauts de ce dernier. 11 ans plus tard, les utilisateurs étaient satisfaits de Windows XP. Ils ne cherchaient donc pas spécialement à mettre à jour. Les défauts de Vista -et le fait que Microsoft veuille leur imposer ce dernier- a créé un phénomène de rejet (justifié).

Les ordinateurs mobiles, quant à eux, offrent de nombreux avantages sur les ordinateurs traditionnels:

- Ils sont conçus pour être portables: Intel a beau optimiser ses processeurs x86 tant qu'il peut, ces derniers n'ont pas été conçus à l'origine pour être embarqués et doivent traîner avec eux la compatibilité avec tous leurs prédécesseurs. Qui plus est, n'importe quel netbook ou portable PC (ou Mac désormais) doit traîner l'existant d'un système d'exploitation complet. Les ordinateurs de poche n'ont pas ce problème, ayant fait table rase de l'existant. Le système d'exploitation a souvent été complètement (ou grandement) réécrit, et ils utilisent la plupart de temps un processeur de la famille ARM, réputée pour consommer peu d'énergie. L'avantage est à la fois un gain en autonomie et en poids, la batterie étant le composant le plus lourd des portables.
- Pas de maintenance: les ordinateurs de poche se comportant comme une boîte noire plus qu'un ordinateur, ils sont beaucoup plus faciles d'accès et ne demandent pas de maintenance. Démarrage quasi-immédiat, pas de disque dur à défragmenter, pas de dernière version d'anti-virus à installer (encore que cela peut venir), etc.

- Une synchronisation facile: sous Windows, MacOS X, Linux et autres systèmes d'exploitation traditionnels, les programmes ont une très grande liberté quant au stockage des données. Conséquence de quoi, les utilisateurs comme les programmes peuvent sauvegarder des données à peu près n'importe où sur le disque (ainsi que dans les registres sous Windows). Cela pose un problème en termes de sauvegarde, lorsqu'on doit réinstaller le système d'exploitation ou migrer ses données vers une nouvelle machine. Il faut réinstaller toutes ses applications et s'assurer que toutes les données sont sauvegardées/copiées/migrées. Les PDA ayant dès le début été conçus pour tout synchroniser avec un PC, ils ont tout de suite restreint les endroits où les programmes peuvent s'installer et sauvegarder des données. J'ai installé une mise à jour de PalmOS il y a de ça des années, et l'opération s'est déroulée comme un charme: le programme de mise à jour a d'abord tout sauvegardé sur mon PC, complètement reformaté le Palm, installé la nouvelle version de PalmOS, et a réinstallé toutes mes applications, documents et préférences. On est encore loin d'une telle facilité sur PC ou même sur Mac .

Dans certains cas, les possesseurs de smartphones utilisent ces derniers alors qu'ils auraient jadis utilisé un PC (si c'est simplement pour lire ses email et surfer sur le Web, un appareil plus simple que le PC suffit amplement). On peut donc se demander si, à terme, ils n'ont pas la possibilité de concurrencer les ordinateurs portables (ils ne sont pas à même de remplacer les ordinateurs de bureau). Ils ont pour cela besoin d'une transformation qui commence par la possibilité d'avoir un clavier et d'un écran plus grands.

Dés 2000 les PDAs comme le Palm avaient comme périphérique optionnel un clavier pliant de la même qualité que celui d'un ordinateur portable. On pouvait donc imaginer qu'un jour, la loi de Moore aidant, les mobiles auraient suffisamment de puissance pour supporter un écran de même taille que celui d'un portable PC. On pourrait imaginer une station d'accueil portable munie d'un vrai clavier et d'un écran de taille. L'utilisateur aurait toujours sur lui son PDA ou smartphone favori, et lorsqu'il le désire pourrait encastrier ce dernier dans sa station d'accueil pour avoir un ordinateur portable avec tous les avantages cités précédemment.

Mais Microsoft est passé par-là et Palm n'a pas réussi à dépasser le stade du PDA de base. Résultat de quoi, le marché s'est provisoirement figé dans un statut-quo complaisant : Microsoft n'ayant aucun intérêt à ce que les ordinateurs de poche concurrencent le PC.

Mais Apple a depuis repris le flambeau avec l'iPhone, l'iPod Touch, et désormais l'iPad. Et c'est ce dernier qui représente la transformation nécessaire pour concurrencer à terme le PC grâce à un écran de près de 10". La vision d'Apple n'est donc pas une station d'accueil pour iPhone mais bel et bien un outil séparé. Certes, l'iPad n'est plus exactement ce qu'on peut appeler un ordinateur de poche. Mais de la même manière que le PC côté serveur n'a plus grand chose de personnel, l'iPad amène avec lui l'architecture matérielle de l'iPhone centrée autour des processeurs ARM, ainsi que son système d'exploitation et sa logithèque.

Apple vise ici un marché entre le smartphone et l'ordinateur. Si le consommateur ne va pas garder son iPad toujours sur lui comme il le fait avec son smartphone, l'iPad peut être très utile lorsqu'on est en déplacement (surfer sur le Web depuis sa chambre d'hôtel par exemple). Et si les portables PC et Mac ont des avantages indéniables, l'iPad garde tous les avantages des ordinateurs mobiles cités précédemment et fournit un "minimum vital" tout en étant moins encombrant qu'un portable.

Mais si ce type de "tablette" peut (sans doute) concurrencer le PC un jour, cela se fera forcément lentement. Les consommateurs commenceront par acheter une tablette (iPad ou autre) en parallèle de leur PC ou de leur Mac. Certains pourront être séduits par un

produit qui semble beaucoup plus pratique qu'un portable PC pour surfer sur le Web/lire/ regarder une vidéo. D'autres aimeront le fait qu'une tablette à base d'ARM fournit plus de punch qu'un portable Windows à prix équivalent (la compatibilité a un coût en ressources). Et si un jour ils se rendent compte qu'ils utilisent plus souvent leur tablette Internet que leur PC, on risque d'assister à un basculement de la demande. Au mieux les consommateurs remplaceront plus souvent leur tablette que leur PC. Au pire ils mettront ce dernier au rancart, tout comme beaucoup de gens ont totalement remplacé leur téléphone fixe par leur mobile.

Dans le monde de l'entreprise par contre, un iPad aura beaucoup plus de mal à s'implanter. Ce qui n'empêche pas Apple de tâter ce marché. La firme a la pomme a en effet porté sa suite bureautique du Mac, iWork, sur l'iPad avec une politique de prix très agressive (\$10 pour chacun des 3 modules: traitement de texte, tableur et présentation). Et un des points soulevés lors de l'annonce de l'iPad était "Easily connect to projectors" ("connectez facilement à un rétroprojecteur"). Le but est ici de viser les professionnels qui ont des besoins limités (accès Web, email et PowerPoint ou équivalent), sont tout le temps sur la route et apprécient un outil léger, peu encombrant et plus simple qu'un ordinateur. Mais en attendant, le portable PC reste roi en entreprise.

Microsoft s'est très tôt aperçu du danger à terme de l'informatique mobile, et s'est très rapidement attaqué à ce marché. Mais être rapide ne suffit pas. La difficulté est de s'affranchir de sa propre culture d'entreprise et de voir le marché avec des yeux neufs. Redmond a été victime de ce que qu'on peut appeler la malédiction MS-Office: vouloir intégrer coûte que coûte ses nouveaux produits à ses produits existants. Il y a beaucoup de cas pour lesquels cette stratégie c'est révélée payante (MS-Word, Excel, Internet Explorer pour ne citer qu'eux). Mais dans ce cas précis, cela s'est révélé contre-productif.

Lorsqu'il s'est attaqué au marché du PDA, la stratégie de Redmond a en effet été de s'appuyer le plus possible sur ses produits-phare: Windows et MS-Office. Une mini-version de MS-Office (avec synchronisation vers MS-Office installé sur un PC) a été présente dès la toute première version de Windows CE. En d'autres termes, Microsoft n'a pu s'empêcher de voir les ordinateurs de poche comme des PC miniatures. Des outils utilisés sur le lieu de travail. Après tout, cela avait bien marché avec le PC. Seulement voilà: personne n'est intéressé de travailler sur un document Word ou une feuille Excel avec un écran de quelques centimètres. La principale utilisation professionnelle a été l'email.

Pendant que Microsoft s'évertuait donc à apporter des fonctionnalités dont peu de monde ne voulait, BlackBerry a su faire un excellent travail en se focalisant quasiment exclusivement sur l'email. Le BlackBerry n'a peut-être pas toutes les fonctionnalités qu'offrait Windows CE, mais sa facilité pour lire et envoyer des emails a séduit les professionnels.

Par la suite, Redmond s'est fait attaquer à l'autre bout du marché par Apple dont l'iPhone a séduit le grand public. Car même lorsqu'il est payé par l'entreprise, un smartphone est bien souvent utilisé pour d'autres besoins, qu'ils soient personnels (jeux) ou utilitaires (trouver un restaurant dans les environs). En proposant des fonctionnalités axées grand public, l'iPhone a su combler les utilisateurs de smartphones.

Il est intéressant de noter que cette fois-ci c'est l'informatique mobile grand public qui a dicté sa loi à l'informatique mobile d'entreprise, même si c'est cette dernière qui a été la pionnière cette fois. C'est l'iPhone qui a influencé les smartphones d'entreprise et non l'inverse, ce qui a eu des conséquences sur les acteurs majeurs de ce marché. Sur le marché de la micro-informatique, Microsoft a eu le dessus sur Apple du fait de son orientation professionnelle (Steve Jobs a toujours martelé qu'Apple est orienté grand public). Mais dans le cas de l'informatique mobile, Microsoft, après des débuts prometteurs (lorsque l'informatique mobile était principalement professionnelle), n'a

cessé de perdre du terrain. Apple, au contraire, a bouleversé le paysage avec son iPhone.

La raison est encore et toujours une histoire de taille de marché. La principale utilisation de l'informatique mobile en entreprise est toujours la consultation des emails, mais cela reste cantonnée à une poignée d'employés: les managers et les personnes mobiles. La plupart des employés sédentaires n'ont pas de smartphones payés par la compagnie. Dans le domaine du grand public, par contre, les smartphones ont explosé - à commencer chez les jeunes qui lisent leurs emails plus souvent sur leurs téléphones que sur leurs ordinateurs. Si l'informatique mobile ne s'est pas encore trouvé de *killer app* en dehors de l'email (professionnelle comme grand public), le marché du grand public a trouvé un très grand nombre d'applications (certaines très futiles, mais ce n'est pas le problème).

Au début des années 80, Bill Gates faisait partie de ceux qui ne voyaient pas l'intérêt à ce que le PC puisse afficher beaucoup de couleurs - tant qu'on avait une poignée de couleurs pour afficher les graphiques d'un tableur, le reste était superflu. 20 ans plus tard, Microsoft a commis la même erreur : se focaliser sur l'utilisation professionnelle. Cela n'a pas été un problème avec le PC, mais cela l'a été avec les ordinateurs de poche.

En d'autres termes, Microsoft s'est focalisé sur les mauvaises fonctionnalités. Il a apporté des fonctionnalités professionnelles qui n'apportaient que peu d'intérêt au détriment de la simplicité d'utilisation (au profit de BlackBerry), mais a complètement ignoré les fonctionnalités grand public (au profit de l'iPhone).

On observe également que, comme tant d'autres technologies disruptives, le marché de l'informatique mobile a apporté de nouveaux géants. Autant Intel et AMD règnent en maître sur la micro-informatique, ont conquis beaucoup de minis et se taillent une place respectable sur le marché des supercalculateurs, autant ils sont quasiment absent sur le marché du mobile. Bien que destiné à l'informatique mobile, l'Intel Atom, le processeur bas voltage du géant californien peine à s'implanter face à ARM. Son plus grand succès est sans doute les Netbooks mais c'est un marché en perte de vitesse. Les smartphones et les nouvelles tablettes Internet utilisent tous des processeurs ARM. Même Dell, fidèle d'entre les fidèles, utilise un ARM pour ses futures tablettes Internet. A noter qu'ARM existe depuis longtemps. Les processeurs ont été conçu par la société britannique Acorn pour ses micro-ordinateurs dans les années 80 (ARM signifiant Acorn RISC Machine). Après que le PC ait dominé le marché des micro-ordinateur, la joint-venture ARM Holdings a été créée en 1990 entre Acorn Computers, Apple et VLSI pour reprendre la division processeurs (Acorn Computers a cessé d'exister en 2000). ARM n'est cependant connu du grand public que depuis l'avènement des smartphones.

A noter que le modèle d'ARM est un modèle horizontale. Tout d'abord, ARM Holdings conçoit les processeurs, sans toutefois les construire. Le deuxième type de compagnie de cet écosystème licencie les designs et les personnalise et vendre le microprocesseur qui en résulte: le Qualcomm Snapdragon, la famille i.MX de Freescale Semiconductors ou le A4 d'Apple. Enfin, un troisième type de compagnie construit ces microprocesseurs (Freescale Semiconductors, Samsung, et même Intel).

=====

Encadré: l'influence de la micro-informatique sur le marché de l'informatique mobile

Une technologie disruptive telle que l'informatique mobile voit souvent de nouvelles compagnies et produits apparaître. La raison est que les produits existants ne sont pas adaptés au nouveau marché. Trop lourds, trop chers (allez donc construire un smartphone utilisant un Intel iCore 7 à quadruple

coeurs, coûteux et gourmand en énergie tournant sur Windows 7 ou Mac OS X, tous deux demandant 1 Go de mémoire minimum!). C'est la raison pour laquelle l'informatique mobile a été le berceau de compagnies telles que Palm, BlackBerry et Symbian (au système d'exploitation tiré du Psion). Pourtant, les principaux produits clé de l'informatique mobile proviennent de la micro-informatique: ARM était une famille de processeur originellement conçus pour les micro-ordinateurs Acorn dans les années 80. Linux est apparu comme système d'exploitation alternatif sur le poste client et s'est par la suite étendus aux serveurs. Quant à l'iPhone, son système d'exploitation est dérivé de Mac OS X avec qui il partage le noyau (techniquement ces deux technologies sont dérivées d'Unix qui est originaire des minis et non de la micro-informatique, mais cette dernière a transformée Unix de manière significative).

La raison est que ces produits ont su "perdre du poids" - phénomène rare en informatique. L'architecture RISC de l'ARM a permis à ce dernier de réduire sa consommation d'énergie. Quant à Linux et iPhone OS, le fait qu'ils soient tirés (ou inspirés) d'Unix font qu'ils ont une grande modularité. Qui dit modularité implique que l'on peut facilement alléger le système en retirant des modules non utiles. Par exemple, sous Unix, l'interface graphique (qui de toute façon a du être réécrite pour fonctionner sur un smartphone) est complètement séparée du noyau. Un grand jeu pour les fans de Linux est de recompiler le noyau avec uniquement les composants qui les intéressent. Créer Android a certainement demandé une part de réécriture de Linux (par exemple, Android n'utilise pas la librairie graphique X-Window), mais la tâche a été facilitée par l'architecture modulable de l'OS.

Intel étant très attaché à la compatibilité x86, ses processeurs ne peuvent pas rivaliser avec ARM pour ce qui est la consommation d'énergie -assurer la compatibilité ascendante a un prix. Windows, quant à lui, possède une architecture beaucoup plus intégrée (par exemple, certaines parties de l'interface graphique tournent en mode noyau), ce qui rend beaucoup plus difficile la tâche d'enlever des modules. Par exemple, s'il existe des versions de Windows dédié à la réparation d'un système endommagé, il n'existe pas à notre connaissance de version de Windows qui ne possède pas d'interface graphique. Si bien que Microsoft a préféré réécrire complètement Windows CE.

=====

La consolidation, étape finale de la maturité !

L'ère des constructeurs généralistes et traditionnels s'est terminée par le triomphe des fournisseurs spécialisés dans les composants matériels et les périphériques comme EMC, Intel, Western Digital, 3Com, Cisco et autres.

La culture de l'intégration verticale a tué les constructeurs généralistes mais ce phénomène ne s'est pas limité à l'informatique. Le syndrome du "not invented here" ("pas inventé chez nous") a sévit de nombreuses fois dans l'automobile (le GM des années 50 et 60 l'exemple classique de ce type de réaction) ou l'aviation.

La consolidation est l'étape finale de l'évolution d'une branche industrielle. Les constructeurs généralistes étaient plus préoccupés par l'évolution de leur organisation interne quand ce souci n'était plus pertinent. Dès le début des années 80, le focus devait être mis sur ce qui se passait au sein du monde extérieur : systèmes ouverts, coopération, alliances et autres attitudes "agiles".

IBM a survécu et a traversé les époque en mettant très tôt l'accent sur les services (comme une très grosse SSII) et sur les logiciels. Comme on l'a vu, HP a fait sa mue pendant les années 80 (passant d'une culture verticale traditionnelle à une approche horizontale plus en phase avec sa région d'origine, la Silicon Valley) avec quelques soubressauts malheureux comme le rachat de Compaq.

=====

Encadré: l'évolution d'une technologie.

Une idée est comme la flamme: elle prend de l'essor lorsqu'elle se transmet au lieu de s'affaiblir. Lorsque deux personnes échangent un objet, ils ont toujours un objet chacun après la transaction. Mais lorsqu'ils s'échangent des idées, ils repartent avec deux idées chacun.

Les idées ont donc une tendance naturelle à voyager - et par extension les technologies. Il existe de nombreux cas d'études où le fait de pouvoir voyager a permis à une idée de survivre. Dans son livre *Guns, Germs & Steel*, Jared Diamond explique pourquoi c'est l'Europe qui a découvert l'Amérique et non la Chine, alors que cette dernière était aussi avancée. L'une des raisons était que l'Europe était un groupe de pays, ce qui a permis à Christophe Colomb d'avoir plus de chances de trouver du financement. Car ce dernier a dû frapper à plusieurs portes avant de trouver quelqu'un qui veuille bien financer son projet d'atteindre les Indes en passant par l'Ouest. Bien que de Gênes, Colomb a trouvé fortune en Espagne et non sur sa terre natale. En Chine par contre, suite à un conflit politique, l'empereur a interdit tout voyage maritime. S'il est possible que certains navigateurs Chinois ont eu l'idée de découvrir l'Océan Pacifique, ils n'ont pu mettre leur projet à exécution, un arrêté impérial ayant bloqué tous les ports du pays. Plus proche de nous, si le Xerox PARC a inventé beaucoup de technologies telles que l'interface graphique, ces idées auraient déperies au sein de Xerox, la direction n'y voyant que peu d'intérêt. L'idée par contre a survécu en ayant pu voyager jusqu'aux yeux et oreilles d'un certain Steve Jobs.

Une technologie reste en effet rarement sur son marché de naissance. Au fur et à mesure qu'elle se développe elle s'attaque bien souvent à d'autres marchés. C'est parfois une question de survie -Apple s'est basé sur son iPod pour s'attaquer au marché des smartphones en partie parce que le marché des baladeurs MP3 est limité à terme. Dans d'autres cas c'est une question d'opportunité -la technologie a suffisamment évolué pour satisfaire les besoins d'un autre marché (par exemple, les accéléromètres ont d'abord été utilisés dans les airbags pour voitures avant de se retrouver dans les manettes de la Wii puis dans l'iPhone). Il est quasiment impossible de prédire où va se trouver une technologie.

Chaque marché ayant ses propres besoins et ses propres contraintes, une technologie doit se transformer pour faire le saut. Petit récapitulatif des mouvements des différentes technologies informatiques et comment elles ont sauté de marché en marché.

Les tout premiers ordinateurs se sont rapidement séparés en deux marchés : les calculateurs d'un côté (qui sont devenus les supercalculateurs), et les ordinateurs commerciaux de l'autre. La gamme IBM 700, lancée au début des années 50, a eu des modèles à but scientifique (IBM 704, 709) et des modèles à vocation commerciale (IBM 702, 705) qui ont donné naissance aux mainframes. Les deux branches ont depuis énormément divergé, les deux types d'ordinateur s'étant spécialisés pour mieux servir leur marché. La transformation s'est par contre faite progressivement.

Comme nous l'avons vu, les minis sont nés sur le marché des universités. Ils se sont ensuite adaptés au monde de l'entreprise comme stations de travail haut de gamme et comme serveurs.

Les micro-ordinateurs, quant à eux, sont apparus sur le marché des particuliers avec l'apparition des microprocesseurs bon marché. La première génération (celle des micro-ordinateurs en kit, de l'Altair à l'Apple I) a visé le public des particuliers passionnés d'électronique. La seconde génération (Apple II, Commodore 64) a elle visé les amateurs passionnés d'informatique et a vu un boom du développement des logiciels sur ce marché. Le PC a été la transformation nécessaire pour s'attaquer le marché d'entreprise. Tout d'abord sur le poste client, et ensuite côté serveur. Les microprocesseurs x86 ont eux envahit non seulement le marché des machines Unix mais également des supercalculateurs.

Finalement, certaines technologies comme l'ARM ont réussi à faire le saut sur l'informatique mobile et embarquée. Cette dernière a également vu la venue de compagnies comme Apple, qui a sauté sur ce marché en s'appuyant sur le succès de son iPod.

=====