

LE POSTE DE TRAVAIL DU FUTUR: UNE COMBINAISON SYSTEMIQUE

*“Etre Humain c'est être multiple,
être multiple c'est être virtuel,
l'homme est virtuel en puissance »,*

Thibaudet

I Introduction : l'ère des nomades électroniques

En 2003, quelques 50% des collaborateurs des entreprises télétravaillent hors de leurs bureaux et en mode collaboratif via les réseaux. En 2010 un nombre considérable d'objets sera doté de microprocesseurs et commandés à distance et capable d'interactivités. L'entreprise sera de plus en plus mobile (portable ?). Selon le cabinet d'études anglais Ovum le nombre de salariés équipés d'un « bureau mobile & connecté » pourrait décupler d'ici 2004 et concerner 137 millions de personnes. Les économies réalisables en limitant la multiplication des équipements et des normes et en facilitant les automatisations à distance (exemple relevés de comptes, de gaz, messageries, programmation des calendriers...) pourraient atteindre 80 milliards de dollars selon *Mc Kinsey Quarterly*. De plus les nomades électroniques font appel à un nombre croissant d'outils de traitement de l'information et de communication dont l'utilisation même devient sujet de complexité.

Face aux nouveaux besoins des nomades électroniques et à l'explosion des outils de l'information communicante, pour de nombreux constructeurs et concepteurs de logiciels, la question se pose de savoir quels seront les facteurs qui feront évoluer de façon significative les caractéristiques fonctionnelles majeures de leurs équipements ou de leurs logiciels. Et chacun de chercher la « killer application » qui prendra tout le monde de court en assurant le succès de sa marque. La réflexion de savoir comment évoluera le téléphone portable n'est qu'une illustration de cette problématique générale. La réponse à cette question, on doit la chercher dans les fondements théoriques évoqués dans Méta-organisations¹. En d'autres termes, il n'existera pas de « killer application », mais il existera des « virtuels modèles business killer ». Un ou plusieurs VBM qui seront le fait d'une ou plusieurs combinaisons de ressources techniques et de logiciels dont la cohérence et la valeur d'usage globale seront telles qu'elles auront plus de succès que d'autres. Ce qui ne facilite pas pour autant la recherche d'une réponse adaptée !

Notre culture des stratégies marketing reste très marquée par une approche guerrière et dominatrice. Dans une organisation très interdépendante (systémique au sens organique) cela revient à dire que le foie fait la guerre à l'estomac ou ce dernier au cerveau. Cette attitude néfaste nous incite aussi à nous mettre au centre de toutes choses et nos solutions techniques avec. La vision du marketing moderne est caractérisée par une démarche, certes orientée client, mais en mettant sa solution en avant tel un totem supposé panacée du marché. Nous savons que cela reste bien relatif et que des milliers d'entreprises se passent très bien de notre produit-solution ... sans problèmes. En d'autres termes, dans un milieu fortement systémique et interdépendant les constructeurs et les éditeurs de logiciels doivent cesser de chercher une version égocentrique (donc dominante) de leur solution. Ils doivent plutôt anticiper les bonnes combinaisons de leurs produits et de leurs services avec d'autres solutions proposées au marché. Le caractère symbiotique (et sans doute plus ou moins éphémères) des produits et des logiciels modernes est avéré.

¹ www.meta-organisations.com

Ceci peut paraître une introduction bien intellectuelle. Pourtant c'est bien de cela dont il est question lorsque nous parlons du poste de travail du futur : il sera une combinaison flexible et sans doute volatile de techniques et d'applications informatiques associées les unes aux autres. Ces combinaisons ou associations seront dynamiques c'est à dire qu'elles évolueront en fonction de la destination voulue par leurs utilisateurs. Il sera virtuel. C'est ce que nous allons démontrer dans les lignes suivantes puis, nous en tirerons quelques conclusions possibles.

1.2 - Les combinaisons automatisées : la gestion assistée des techniques combinées sera confiée à un objet symbiotique générateur d'utilisations

Sous le titre « *Télé, Net & PC sont dans un bateau... qui tombera le premier à l'eau ?* »², Les commentateurs américains spécialisés s'amuse de savoir où se situera la convergence des techniques et/ou des applications technologiques. Ils cherchent à savoir quel sera le bon compromis qui suscitera l'engouement des consommateurs. Ils ne posent pas correctement la question.

Nous assisterons au montage d'associations d'objets et d'applications qui seront à la fois complémentaires et capables, selon leurs possibilités et leurs capacités propres, de subsidiarité entre eux. Par exemple, on ne regardera pas la télévision ou un DVD de distraction sur son ordinateur mais on peut le faire si nécessaire. De même on ne travaillera pas en mode e.learning avec sa TV mais plutôt avec son PC, ce qui n'empêche pas l'inverse si nécessaire. Enfin, on ne travaille pas forcément chez soi avec les outils bureautiques mais on pourra le faire en cas de nécessité, fut-ce au prix d'une dégradation des performances du système « hommes/machines ». En d'autres termes, les objets techniques vont disposer, comme en informatique, d'une « occurrence ». Elle déterminera le rôle majeur ou mineur qu'ils tiennent dans un mode d'usage donné. Par exemple un téléphone portable est en « occurrence majeure » lorsqu'il sert à passer une commande en mode vocal ou dans une discussion. Cette occurrence devient celle du PC domestique pour une commande un peu conséquente et passe au PC de l'entreprise pour le « groupware », le travail en groupe. De la même manière, un jour, ce sera l'ordinateur inclus dans le réfrigérateur qui prendra la main lorsqu'il s'agit de renouveler la commande d'un stock de consommables.

En première conclusion cela revient à dire qu'il n'y a plus d'intelligence centrale mais de l'intelligence répartie en fonction des usages dominants de la famille ou des utilisateurs de ces objets techniques. Notons au passage que c'est exactement le cas pour une cellule de travail ou familiale qui se partage des tâches plus ou moins spécialisées mais coordonnées tout en préservant la capacité, en cas de rupture systémique, de se substituer à la partie défaillante. Pratiquement cela reviendra à s'intéresser autant aux associations entre des solutions techniques parfois venues d'horizons très divers qu'aux techniques elles mêmes. Voilà pourquoi nous introduisons le concept de VBM « virtual business models » dans nos réflexions sur les grappes d'organisations systémiques.

D'où une seconde conclusion, les firmes vont devoir (mais est-ce vraiment nouveau ?) vendre des produits et des services systémiques « packagés » en fonction du profil d'utilisateurs. Mais, si des « systèmes prêts à porter » restent concevables compte tenu de l'incroyable diversité des profils/besoins (nous sommes ne l'oublions pas dans une société de l'hyper-choix), le problème ne consistera plus simplement à deviner ce qu'est le client à coups d'investissements informatiques mais plutôt d'être capable de combiner rapidement « un système clé en main ». Dit différemment, nous allons pouvoir mieux « profiler » un client, **mais pas mieux ni plus rapidement organiser le système qui lui va !** Cette seconde conclusion est importante à un moment où l'on voit se constituer une offre de « profilage » commerciaux dont nous pensons qu'ils risquent, dans bien des cas, de passer à côté de *ce problème qui ne consiste plus à penser « une personne, un outil » mais « une personne, un système ».*

² *Scientific American*, New-York repris par Courrier International du 8 février 2001

D'où, une troisième conclusion, plus difficile à caler dans le temps (une dizaine d'années ?), qui se révèle: Nous allons assister à la mise au point de combinaisons automatisées dont l'objet sera la gestion assistée de techniques ou d'équipements combinés. Les usagers des NTIC vont confier à une intelligence artificielle (très certainement incarnée par un avatar) la gestion de la dynamique des relais ou des combinaisons optimales. En d'autres termes, l'intelligence du pilotage va être décentralisée sur un ou deux objets usuels proches de leur utilisateur. Un objet qui sera sans doute en symbiose avec le « profilage » de son propriétaire. Un objet qui sera le descendant direct du téléphone portable d'aujourd'hui, mais qui sera un objet « intelligent » ! Un objet qui gèrera la complexité. Tous ceux qui un jour ou l'autre ont entendu parler de l'informatique de cinquième génération et du projet japonais « Tron » de développement des objets intelligents qui communiquent entre eux afin de résoudre des problèmes les plus divers pour faciliter la vie de leur propriétaire ne seront pas étonnés par cette conclusion.

1.3 - Dans un monde virtuel l'utilisateur disposera d'un terminal coordonnant l'accès et l'utilisation d'une nouvelle systémique des produits et des services

Nous allons passer d'un monde à la rigidité statutaire et à la spécialisation fonctionnelle des êtres et des objets à un monde où les objets, comme les êtres, seront protéiformes et multifonctionnels. Composant un ensemble hommes et machines, ces objets utilitaires s'inscriront dans des systèmes plus ou moins vastes, c'est à dire capables de couvrir des besoins domestiques et/ou professionnels et différents selon qu'ils seront plus ou moins pointus. Concevoir ces produits et services systémiques implique qu'il nous faut deviner, anticiper les logiques utilitaires de ces combinaisons dont la particularité est de voir le pouvoir (selon l'occurrence confiée à un des objets de la chaîne) changer en fonction d'une situation donnée. Il suffit pour comprendre ce qui va se passer d'imaginer, par exemple, le rôle de chaque organe du corps qui est à la fois maître et esclave au gré des besoins dominants ... la faim, la soif, le sommeil.

Scénarios en mode mineur. Pour ce cadre, à 9 H du matin un portable moderne associé avec son PC lui servira d'outil de coordination pour organiser sa journée. Il donnera l'heure présumée de son retour pour la gestion automatique de paramètres de confort de l'appartement. Au cours de la journée ce même outil portable en connexion permanente avec le PC de son entreprise lancera une recherche documentaire à la demande de son propriétaire. Ce dernier préparera son rapport sur la base de ces matériaux qu'il récupèrera sur son PC, chez lui cette fois.

Un PC avec lequel, en fin d'après midi, le chef de famille, à partir de son portable qui l'a prévenu de l'arrivée d'une proposition, a validé une commande d'ouvrages et de revues sélectionnées par une petite société de service FranceBooks chez qui il est abonné. Il en profitera pour, à partir de son portable, donner des ordres à son PC afin de renouveler et mettre à jour son programme de surveillance des enchères sur les miniatures militaires dont il fait la collection. Déjà quelques jours auparavant, mais à partir de son PC domestique, il a rectifié ses sélections presse et surveillance de news spécialisées pour son site portail personnel. Durant son absence ce PC, programmé avec un avatar majordome, aura géré les messages reçus en l'absence de la famille. Ce PC aura « tracé » l'origine des mails ou messages plus ou moins urgents afin de les distribuer aux différents membres de la famille sur leur portables respectifs.

Rentré plutôt que prévu, le chef de famille a rectifié son planning sur son portable qui en tire les conséquences sur les modifications de coordination. Le démarrage des paramètres de confort se fera plutôt que prévu. Des livreurs sauront que l'on peut passer sur un nouveau créneau horaire à l'appartement. Il y a quelques jours, de chez lui, grâce à sa webcam, il a pu parler avec un conseiller de sa banque en dehors de ses heures de travail afin de convaincre ce dernier de lui consentir une

ligne de crédit spéciale pour son projet de vacances à l'étranger. Ceci explique pourquoi, suite à une relance de son épouse, il a accepté de recevoir des pubs webtv à propos d'un futur voyage à l'étranger. Comme il n'est pas encore très certain de ce qu'il veut faire, il va recevoir un ensemble de brefs vidéo-clips sur son PC avant de décider de spécialiser sa recherche. Ceux qu'il aura retenus pourront passer sur l'écran de TV familial. Un écran « home vidéo géant » qui accepte, en cas d'événement familial de fonctionner en mode visioconférence multi modes en liaison avec son PC. Ce qui autorise des duplex collectifs entre les différents membres de la tribu éclatée dans plusieurs pays européens. Une fonction bien utile sur l'écran géant du bureau. En échange, il a accepté de donner un profilage. Pour cela, à partir de son portable, il a déverrouillé sur son PC un fichier « pager »³ afin qu'il soit accessible en « *peer to peer* » par le demandeur qui a un code d'accès pour une seule interrogation.

Notre professionnel en profitera pour lancer un forum de discussion de type *quikforums* pour relancer quelques amis et des relations professionnelles avec qui il aimerait travailler en concertation pour faire avancer son projet. En parallèle il a demandé à son programme KEMI, *Knowledge Management Intelligence Service* de lui identifier les confrères de sa boîte et de son réseau professionnel (comprenant des *e.lance*) ainsi que des bases spécialisées qui pourraient lui apporter des points de vue ou des expertises complémentaires. Enfin, il vient de demander l'accord de son entreprise qui lui a ouvert une ligne de crédit *e.learning* à prendre sur son temps de formation (mais utilisable à la maison ou de n'importe quel endroit) afin de se rafraîchir la mémoire sur son sujet de recherche. Autant ne pas paraître idiot face à son groupe de travail.

Il n'y a pas d'application miracle, de « killer application ». On l'a vu, c'est l'alliance des moyens entre eux qui constitue la première originalité des applications. Première conséquence, afin de promouvoir ou de constituer les fondements « marketing » d'une conception systémique, nous allons assister à *une mise en scène croissante des usages*. La mise en scène des utilisateurs dans des situations virtuelles sera le fondement du marketing moderne mais aussi la meilleure manière de s'adapter à la production «de systèmes individualisés » de masse ! Ces services systémiques intégrés à des écosystèmes spécifiques devront traiter des scénarios d'usages avec une seconde caractéristique : limiter autant que possible les dépenses de ressources (énergie, temps, bande passante) tout en fournissant des services combinés à forte valeur ajoutée. Contenus et contenants devront s'harmoniser et se combiner afin d'optimiser la consommation de ressources spécifiques à chaque système composé lors de la demande d'un service donné.

Pour comprendre l'importance de ce point il suffit d'avoir à l'esprit les difficultés pratiques de l'ADSL. Les garanties de débit tout autant que la garantie de « préserver sa place CPU » dans l'ordinateur de l'autocommutateur est loin d'être une réussite. Ce problème, qui intéresse plus les capacités multi locuteurs des ordinateurs de liaisons, que les capacités de débit théorique des canaux, sera bien plus aigu en matière de liaisons hertziennes. Déjà les téléphones portables subissent ce problème dans les grands ensembles urbains. Il faut les réactiver de plus en plus fréquemment afin de récupérer une ligne. Bref, si le traçage intermittent des mobiles fonctionne grâce à de fréquentes remises à zéro, leur traçage permanent n'est pas encore au point dans les télécommunications courantes. Aussi gare aux illusions, il est pour le moins symptomatique de voir les vendeurs de Pub et de promotion de *traking* de proximité (une promotion arrive sous forme d'un mail ou d'un message sonore sur le portable d'une personne qui passe près d'un magasin abonné à la société de *traking*) plus motivés que les détenteurs de mobiles.

Qui a vraiment envie de se faire tracer à longueur de journée y compris par des inconnus qui seront peut-être un jour payés par son employeur ou son client ? Autre indice. Le succès d'l.mode au Japon.

3 Fichier mis en quarantaine sur le disque dur du PC et libéré par un code spécial.

Il est d'abord une retombée de l'échec de NTT (opérateur national japonais) pour installer d'autres solutions. Par contre, le développement du « peer to peer » encore très méconnu en Europe sera sans doute un des fers de lance du portable. *A condition que le portable ne serve que de terminal pour passer l'ordre et pour recevoir le résultat formaté des transactions afin de limiter la consommation de bande passante.* D'où notre hypothèse qu'un des facteurs clé de succès tiendra dans la capacité de l'opérateur à réduire le trafic en participant à la distribution de bouquet de services et au fonctionnement de systèmes d'intercommunication spécifiques à chaque utilisateur⁴. Ce qui revient à dire que ces systèmes deviendraient une sorte de réseau privé virtuel (RPV qui crée des liens privilégiés entre des objets ou des applications) dédié à chacun. Si on s'en réfère à ce qui a été dit plus haut il devient alors évident que les RPV seront très différents selon que nous avons affaire à un collégien, un retraité, un militaire, une femme ingénieur commercial ou encore à un ingénieur des Ponts et Chaussées. On pourrait imaginer qu'au lieu d'une carte santé ou de crédit chacun dispose d'une carte enfichable dans un portable qui profile l'accès à des techniques et des fonctions éventuellement hiérarchisées. Nous ne sommes pas dans des spéculations intellectuelles ! Dans les entreprises comme dans les familles se posent le problème des droits d'accès à certains techniques ou à certaines bases, on ne peut plus les programmer au niveau des seuls objets techniques qui se multiplient et se généralisent. ***Il faut donner ses droits, chaque fois spécifiques, à l'utilisateur.***

Il ne s'agit plus de se contenter de donner un numéro de téléphone unique à une personne qui se déplacerait sans arrêt, il faudra lui donner un « code profil » valant droit d'accès aux technologies en réseaux qui soit indépendant de l'emplacement et de la nature de l'objet technique qu'elle souhaiterait utiliser. Bref, un des composants essentiels du Poste de travail moderne pilotera un système de moyens (équipements et logiciels) inter-communicants adapté à son utilisateur dans ses multiples dimensions personnelles, familiales et professionnelles : il incarnera la personnalité de chacun. Ce système, en dehors du côté très « science-fiction » auquel le destine certains auteurs ou certains chercheurs, va avoir des caractéristiques particulières qui tiendront compte de la place importante que vont prendre les assistants personnels dans la vie de chacun.

II - LE POSTE DE TRAVAIL VIRTUEL ET SON MARCHÉ

Si l'on accepte comme postulat que les techniques sont potentiellement en mesure de répondre aisément aux demandes d'applications les plus diverses on s'aperçoit vite que **la difficulté vient plutôt de la pauvreté de l'offre des services systémiques qui pourrait être mise à la disposition des utilisateurs de systèmes.** Ce problème n'est pas en soit très nouveau. Lorsque les micro-ordinateurs sont arrivés sur le marché, les cadres n'en voulaient pas et l'on pensait qu'ils n'étaient bons que pour les secrétaires qui tapaient beaucoup de courrier. Aujourd'hui les mêmes cadres reconnaissent que ces outils leur font gagner un temps précieux car ils mémorisent leurs savoirs et facilitent la coordination du travail à plusieurs. Conséquence : le gain des temps est devenu le marché des « ordinateurs ».

2.1 - Le poste de travail du futur sera un outil de la coordination automatisée.

La première révolution des NTIC aura été d'avoir libéré et déspecialisé les temps et les espaces de travail ... et de vie ! On a vu que les premières conséquences de cette révolution auront permis de désenclaver les entreprises et les individus devenus des îlots dans un océan de communications. L'homme est devenu un homme terminal. Première conséquence de la diffusion des téléphones portables, le numéro de téléphone n'est plus affecté aux lieux mais aux individus. Les lieux de transits

⁴ Par exemple, la NASA a conçu un dispositif, Digital Personnel, qui décompose artificiellement le langage pour constituer des animations d'expressions faciales types selon les mots ou locutions prononcés. La photo du locuteur s'anime en utilisant un morphing automatique qui tient compte des mots prononcés, ce qui réduit fortement la bande passante nécessaire à l'échange.

se multiplient, la frontière entre vie privée et vie professionnelle est plus floue nécessitant des protections nouvelles de sécurité et de confidentialité des échanges. La porosité des temps spécialisés devient évidente et les moyens de locomotions se modifient et élargissent leurs fonctions au point de devenir, eux aussi, des moyens de communication : la voiture communicante transforme le temps perdu dans les embouteillages en moment de coordination. En même temps que les lieux se déspecialisent les objets techniques accroissent leurs capacités d'intercommunications. Cette révolution générale transforme les objets physiques et les lieux de telle sorte qu'ils participent à un continuum espace/temps qui limite les ruptures physiques traditionnelles en constituant un artefact que l'on désigne aujourd'hui sous le terme de « cyberspace ». Cette compréhension de l'existence du cyberspace est indispensable pour comprendre la spécificité des orientations que prendront les outils de travail modernes.

Si tu ne vas pas au service, le service viendra à toi ! Autrefois, l'homme devait pour accomplir la plupart de ses tâches domestiques et professionnelles se rendre sur des lieux spécialisés et utiliser des objets spécialisés. Ce n'est plus vrai. D'où qu'il se trouve, il est en mesure de donner des ordres, de se coordonner avec des collègues ou de s'informer. *Aujourd'hui encore ce sont les limites même de l'accès à certains moyens techniques qui l'oblige encore à se déplacer.* Il va dans une salle de visio-réunion de son entreprise parce qu'il ne peut faire autrement. La multiplication des services bureaux⁵ de proximité qui pourrait rapidement fournir ce service de visio-réunion réduira cette obligation et surtout offrira de nouvelles possibilités à ceux qui, justement, n'ont pas de salle de visio-réunion ou pour ceux, sans doute nombreux, qui considèrent qu'utiliser un portable pour cela reste très limité et inconfortable. Où, différemment, que l'utiliser dans sa voiture, ce qui est possible, coûte bien trop cher sans être très fiable⁶. *Cette tendance s'affirmera au fur et à mesure que les objets techniques reliés entre eux par les télécommunications vont parsemer notre route, s'installer aux carrefours des déplacements⁷, dans les lieux de transits.*

L'outil portable qu'ils utiliseront alors, PC, PDA ou autre équipement, aura comme caractéristique majeure de devenir un outil de pilotage et de coordination plus ou moins automatisé. De la même manière que deux PDA peuvent déjà s'échanger entre eux des cartes de visites électroniques, que des PC en mode « peer to peer » permettent d'échanger entre eux des programmes, le futur outil portable permettra de configurer automatiquement n'importe quel poste de travail disponible, en fonction du profil de l'utilisateur et de ses usages routiniers. **Ce qui implique que de plus en plus de techniques seront rendues disponibles sans être pour autant affectées à une personne en particulier.** Des automates, qui coordonnent les applications les plus utiles pour leurs propriétaires en fonction de leurs profils, optimiseront l'utilisation de ces ressources techniques disséminées un peu partout et leurs coûts d'usage (la plupart des services seront en mode « pay per view »).

2.2 - Ces automates vont investir l'ensemble des activités dites collaboratives.

La seconde grande révolution attendue, toujours dans l'idée de faire gagner du temps, viendra du fait que ces automates vont investir l'ensemble des activités dites collaboratives. Tous les spécialistes et

⁵ Les services bureaux les plus connus sont les services photocopies. Ils sont devenus de véritables centres multiservices qui se multiplient un peu partout (voir chaînes Mailbox, NewsWorks, Kinko's... »

⁶ La Nasa propose, avec Digital Personnel, de résoudre ce problème en limitant le trafic du à l'image animée. Elle propose d'installer sur les postes de travail récepteur une « photomorphing » qui s'anime en fonction des mouvements des mots prononcés par l'émetteur. Cette technique tient au fait que les phonèmes émis correspondent à des expressions faciales stéréotypées qu'il est possible d'imiter en utilisant une image virtuelle du locuteur. D'autres parient sur le développement des avatars et des représentations simulées des lieux de vie et de travail.

⁷ Beaucoup d'hommes d'affaires américains descendent d'avion pour brancher leur PC ou leur PDA sur des bornes de communication mises à leurs dispositions dans les aéroports.

bon nombre d'observateurs en général notent l'explosion de l'effet « zapping », le « commuting » des activités modernes. On passe en permanence d'un interlocuteur à un autre, d'un service à un autre, d'une base de connaissances à une autre, ce dans des espaces/temps de plus en plus déstructurés. Ce qui, nous le savons, a des effets dévastateurs sur la tension nerveuse et la santé psychique. **Les machines, dans un nombre croissant de cas, vont limiter les interventions humaines pour se coordonner entre-elles.** Dotées de programmes d'intelligence artificielle et d'instructions qu'elles amélioreront d'elles mêmes, les machines, mobiles ou pas, seront interactives. Elles s'intégreront dans de vastes réseaux intelligents qui détermineront l'importance et la nature de certains problèmes de maintenance (par exemple entre une voiture et l'ordinateur du concessionnaire), les meilleurs créneaux horaires pour livrer une commande. *La « supply chain » va sortir des espaces industriels pour affecter la société tout entière.*

Traçage : L'outil de coordination et de surveillance

Un objet technique communicant peut servir d'indicateur d'anomalies comme dans cet exemple curieux d'un service de surveillance japonais de l'état de santé des personnes âgées. Il utilise une bouilloire électrique connectée sur internet afin que la famille puisse être informée sur l'usage régulier de la préparation du thé traditionnel. Toute anomalie est immédiatement signalée afin que la famille s'informe plus complètement... par téléphone. Ici l'occurrence majeure est affectée à la bouilloire !

Dans un premier temps nous voyons les techniques s'auto-réguler entre-elles, c'est le rôle dévolu à une part croissante des logiciels de type ERP. Ces applications vont se généraliser compte tenu des interdépendances entre entreprises dans une même chaîne la valeur (supply chain). Nous les verrons investir d'autres domaines que celui de l'entreprise et notamment intervenir auprès des consommateurs en ligne avec le *tracking* du commerce électronique qui couvre ou qui compte bien faire communiquer tous les objets techniques communicants en multipliant les plates-formes multi protocoles (TCP/IP, Mobiles de type Wap, UMTS, ..). Au final, *s'il est possible de développer ces applications pour les clients cela le sera aussi pour les collaborateurs d'une entreprise et aussi pour favoriser la collaboration entre les acteurs d'une communauté de pratiques.* Avec pour conséquence, **qu'une part croissante des applications d'activités collaboratives seront fournies par des plates-formes dédiées**, plus ou moins spécialisées, qui composeront des bouquets de services en associant plusieurs prestataires et techniques. Ces plates-formes peuvent être l'extension d'une grande entreprise qui en profite pour rentabiliser mieux ses services internes (Airbus Industries a lancé sa centrale de services capables d'assurer la mise à jour de millions de documents, d'assurer la demande d'information sur les procédures de maintenance, la formation correspondante et les achats en ligne des dessins ou documents) ou, différemment le fait de la mise en œuvre d'une plate-forme dédiée à une communauté d'intérêts professionnelle (Achats services bureaux en ligne). Ces communautés professionnelles sont agrégées par la double appartenance à un métier commun couvrant une à plusieurs chaînes de compétences complémentaires.

La troisième révolution viendra de l'aide à l'interprétation des données, des connaissances. L'homme reste en effet dans l'incapacité de traiter les milliards d'informations qui circulent dans les réseaux les plus divers. Cet homme, dans ses multiples dimensions, voudra rester « branché » avec différentes communautés de pratiques professionnelles ou représentant des centres d'intérêts variés. Notre homme devra « partager », collaborer avec d'autres communautés virtuelles qui complètent les organisations tribales traditionnelles. Concrètement, s'intégrer dans ces communautés, quelle qu'en

soit la nature ou quelles que soient les motivations de chacun, reviendra à savoir aussi résoudre, encore une fois, *comment utiliser sans perte de temps les flux gigantesques d'informations qui circulent dans le cyberspace.*

Le traitement d'idées associé au traitement géostatistique (on construit des représentations volumétriques et comparatives par positionnement relatif des informations) grâce à des logiciels d'interprétation des connaissances ne fait que commencer. Nous entendons par traitement l'aide à l'interprétation des connaissances, car l'homme est devenu le maillon faible des réseaux. Ce dernier est en effet incapable de traiter rapidement les milliers d'informations qui lui sont nécessaires pour travailler, déceler rapidement une défaillance, une opportunité dans une systémique un peu complexe ou, différemment, de s'organiser sans ces prothèses que sont les outils informatiques **qui seront pris en charge par ses assistants personnels.** Ces Assistants Personnels restent encore très rudimentaires. Dans la décennie, ils entreront en symbiose croissante avec leurs utilisateurs. En fait le Poste de travail moderne devient totalement nomade et quitte les lieux spécialisés pour se diluer dans un réseau en s'intégrant plus étroitement à son utilisateur. **Ce qui implique aussi que cet AP aura la capacité d'incarner le rôle et la représentation hiérarchique et sociale de son utilisateur.**

L'internet mobile peut encore être comparé à un minitel mobile

Aux Etats-Unis comme en Europe les internautes préfèrent l'ordinateur au téléphone portable. Sur 500 millions d'abonnés à Internet sans fil prévus à trois ans seuls 19% seront américains contre 34% pour l'Europe et 32% en Asie. Le manque d'une norme unique et la rareté des licences limite le développement de l'internet mobile aux US, et plus généralement les applications des systèmes de positionnement et la sécurisation des accès et des règlements restent controversés. Dans son enquête « Le m-commerce : nouvel âge du e-commerce ? », réalisée pour le compte du forum Startnet, Opinion Way indique que l'Internet mobile ne suscite pas encore un enthousiasme unanime, puisque seulement 21 % des personnes interrogées estiment qu'il constitue « une très bonne chose ». « D'une manière générale, la possibilité de se connecter à Internet grâce à un téléphone portable est jugée complémentaire de la connexion à Internet via un ordinateur (pour 51 % des Internautes interrogés) », indique Opinion Way. Seulement 3 % des personnes interrogées ont déclaré avoir l'intention de se procurer un téléphone équipé de la technologie WAP. Trois raisons sont invoquées par ceux qui ont répondu par la négative. Ils préfèrent d'une part attendre la deuxième génération de l'Internet mobile, le GPRS, qui permettra des débits plus importants en attendant l'UMTS. Ils évoquent d'autre part le prix trop élevé de l'équipement. Enfin, ils jugent les services proposés « peu intéressants ». « De façon générale, le niveau important de non-réponse à certaines questions traduit une faible connaissance de l'Internet mobile, expliquent les responsables de l'enquête. L'Internet mobile n'est pas jugé comme un bon moyen pour acheter des produits en ligne. » Selon les résultats de l'étude, les services qui apparaissent comme les mieux adaptés à l'Internet mobile sont l'annuaire téléphonique (75 %), l'envoi et la réception d'eMails (71 %), la météo (69 %) et les informations sur le trafic routier (68 %). « L'attente suscitée par l'image véhiculée par les campagnes publicitaires ne doit pas masquer la capacité limitée en termes technologiques et de services de l'Internet mobile », explique Loïc Tribot La Spière, coordinateur du forum Startnet. À l'heure actuelle, l'Internet mobile [...] peut être comparé à un Minitel mobile. L'opérateur gagnant sera celui qui saura offrir un service complet : un package (forfait de communication à des prix compétitifs) et un bouquet de services Internet qui correspondent aux besoins des consommateurs. » L'enquête a été réalisée entre les 9 et 10 juin auprès de 292 Internautes de 15 ans et plus. *Source Cyclope Presse - 2000*

2.3 - Le Poste de travail virtuel incarnera plus que son utilisateur : son pouvoir hiérarchique dans le système.

Dans une organisation systémique et dans un monde qui va généraliser les applications de la RV en

3D... Il s'agira d'un PPI « **Personnal Pilot Intelligent** » ou d'un API « **Assistant Personnel Intelligent** », servant de boîtier de commande et d'asservissement de l'utilisation de systèmes combinés. Le Poste de Travail du futur répondra aux critères suivants:

- ▣ Il sera un système composite évolutif en temps réel
- ▣ Certains composants seront miniaturisés et portables
- ▣ Il sera en symbiose avec le « profil » de son utilisateur
- ▣ Il sera capable de faire fonctionner un avatar de son propriétaire en disposant d'une certaine autonomie conditionnée par le programme d'intelligence artificielle intégré.
- ▣ De modifier les « occurrences » c'est à dire les propriétés de certains objets techniques mis à sa disposition
- ▣ Il aura la charge de protéger les données personnelles de son utilisateur
- ▣ Il garantira la confidentialité des échanges
- ▣ Il assistera son utilisateur dans ses prises de décisions en réduisant les incertitudes
- ▣ Il intégrera un programme de limitation de consommation de ressources.

Nous allons assister à la **multiplication de RPV**, réseau privés virtuels domestiques et pour petites communautés professionnelles. **La demande de composants systèmes** va englober les composants techniques et logiciels. On a l'habitude de parler de ces composants numériques dans l'informatique. Ils deviendront familiers pour tous. Simulacres animés multimédias d'individus, d'objets intelligents ou multifonctionnels ou carrément de modèles systèmes préformatés (ex : la machine A doit rester en lien avec la machine D qui se coordonne avec C et prend ses ordres de T) et robustes car fortement sécurisés.

Les travaux de recherche du Xerox Center ont largement abordé les applications de la « réalité augmentée », c'est à dire de la capacité à élaborer des représentations virtuelles du bureau. Différemment le traçage et la protection des données numériques utilisées dans un processus quelconque impliquant beaucoup d'intervenants font eux aussi l'objet de nombreuses recherches en passe d'aboutir. Globalement on peut affirmer que de très nombreuses applications techniques de la RV, du Poste de travail Portable et de la Réalité augmentée sont aujourd'hui disponibles. Elles sont encore peu développées en entreprise. Pourquoi ? Parce que les premiers outils bureautiques s'intéressaient à offrir aux individus des prothèses à leurs insuffisances individuelles, **alors que les outils systèmes spécifiques au Poste de travail du futur interagissent ou impactent sur les relations de ces mêmes individus entre eux**. Si des composants objets ou logiciels incarnent un individu donné, ils incarnent aussi le rôle de cet individu dans le système et, notamment, son pouvoir hiérarchique ou opérationnel. Un problème bien connu par ceux qui ont lancé les premiers réseaux Intranet et qui ont pu observer la difficulté à faire aboutir un groupe de discussion à distance ou, différemment, de canaliser « l'énergie et la confusion » des échanges collectifs écrits à distance.

Prenons l'exemple d'un responsable de service qui travaille sur un dossier dématérialisé projeté sur son bureau physique pour des contrôles comptables ou pour consulter une base de connaissances tout en appelant en même temps un collaborateur pour recueillir son avis par visio. La conversation qui s'engage alors, sans qu'aucun déplacement ne s'impose, est établie grâce à un écran qui s'allume simultanément chez les deux interlocuteurs. Ce qui signifie que l'un d'entre eux a eu la possibilité technique d'ouvrir **de son poste de travail le poste de travail de son interlocuteur**. Son système a pu asservir le sien. De même qu'un responsable hiérarchique peut convoquer son collaborateur dans son bureau, cela fait parti des fonctions systèmes qui autorise son poste à disposer de « l'autorité » pour composer une occurrence faisant de son poste de travail le « maître » de la relation. Un domaine peu travaillé car le discours relatif au travail en réseau laisse encore de côté les problèmes de e.management (évolutions des règles de subordination dans une organisation

virtuelle). En conclusion cela revient à dire que non seulement il n'y aura plus d'intelligence centrale mais que l'intelligence répartie en fonction des usages dominants des utilisateurs de ces objets techniques aura une occurrence hiérarchique selon son détenteur. Cette occurrence sera confiée à l'assistant personnel en fonction des droits et des devoirs de l'utilisateur et selon les liaisons (combinaisons) techniques demandées.

2.4 Le poste de travail du futur est un assistant personnel dédié à son utilisateur

Le Poste de travail du futur n'est plus un poste dédié à un lieu précis mais à une personne. Il n'est plus seulement dédié à des tâches professionnelles mais aussi personnelles, comme c'est déjà le cas avec le téléphone portable. Le Poste de travail à venir va subir la même évolution alors que les « objets communicants » disposent de systèmes d'exploitations de plus en plus compatibles avec les PC traditionnels et/ou les objets pouvant être télécommandés. D'où l'importance de considérer que les conceptions logicielles, les applications et les équipements doivent être en mesure d'être des instruments qui facilitent le nomadisme. Ce qui aura trois conséquences majeures :

- La première est la croissance des capacités fonctionnelles des outils nomades (miniaturisation et intégration de fonctions) disponibles à la demande afin de contourner le risque d'outils portables trop lourds et encombrants sans véritable nécessité. La carte insérée dans l'appareil composera des autorisations d'accès à un bouquet de services et les occurrences accordées (les priorités marchandes achetées ou négociées : exemple carte avantages).
- La seconde est la croissance de la capacité de ces outils nomades à commander des applications distantes : il s'agit ici de gérer à distance des fonctions de coordination et d'organisation en fonction des occurrences hiérarchiques en situation professionnelle.
- La troisième est la croissance de la capacité de ces outils nomades à commander des postes fixes : il s'agit ici de piloter un ordinateur ou toute autre technique qui sera « momentanément l'hôte » du passager, là encore en fonction des droits de son propriétaire.

D'ici à la fin de la décennie, un nombre croissant de ces API communiqueront ensemble et avec d'autres techniques en utilisant des interfaces hertziennes de coûts modiques et économes en ressources. Utilisables dans des contextes aussi différents que le domicile, le bureau ou des centres de services bureaux, l'API pilotera un véritable réseau virtuel personnel dont les applications seront aussi foisonnantes qu'elles restent pauvres aujourd'hui compte tenu de la nouveauté de tels concepts et de telles technologies.

Scénarios du futur. Sur ordre mon PC ira chercher des documents techniques, des e.books que je consulterais en mode local en évitant de longs délais de transfert ou par petites parties en mode dégradé en cas d'urgence sur un API. Un API pourra, grâce à sa liaison infrarouge (ou autre), utiliser et paramétrer automatiquement un PC qui aurait été mis à la disposition de son utilisateur pour travailler en ligne sur internet ou pratiquer une visio-réunion, un IRC, en tenant compte éventuellement des limites techniques du poste utilisé.

Rappelons, en simplifiant, qu'avec le "peer to peer"⁸ des personnes acceptent réciproquement de laisser, dans un espace ouvert et accessible sur leur PC connecté sur Internet, des textes, musiques, logiciels etc... indexés. Des moteurs de recherche spécialisés identifieront ces espaces et leurs contenus qui seront éventuellement téléchargés s'ils rencontrent l'intérêt d'un visiteur de l'hôte. Le principe de fonctionnement du futur poste de travail associé à un API sera identique. Je lancerai une recherche dont les résultats, afin d'éviter l'encombrement du réseau, arriveront sur mon PC ou tout

⁸ Outre naspster, mp3 les plus connu de nombreuses applications de type « pager » ou d'échanges libres se développe sur le web. Voir Infoleagues, Gnutella, freeloader, straoffice, leechnet.com, mobipocket.com ...

autre ordinateur ou un serveur auquel j'aurai l'accès, par exemple en descendant d'avion dans un espace affaires & services bureaux.

Un API devrait pouvoir s'enficher dans un PC afin de détenir la mémoire des dernières applications, codes de configurations, fonctions d'organisation ou de recherche etc... utilisées lors des activités professionnelles courantes. Une sorte de mémoire annexe sélective qui porte les dernières informations et documents dont a absolument besoin son utilisateur. Elle disposerait de capacités de communication en propre, fussent-elles dégradées dans certains cas, et de certaines fonctions de coordination et de commande à distance.

J'aurai par exemple, en termes de droits d'usages, la possibilité de participer à une réunion ICQ mais pas de l'organiser. La possibilité de préparer ou de commander un cours de formation mais pas de l'utiliser sur l'API. La possibilité de recevoir et de répondre à mes mails mais pas d'envoyer de fichiers joints, sinon par télécommande sur mon poste de travail régulier etc... Cette approche aura une conséquence qui, à ma connaissance, n'a jamais été évoquée dans les magazines spécialisés. **Elle implique d'envisager que l'API ne soit pas considéré comme un outil complément accessoire du bureau, mais bien comme un accessoire intégré au poste de travail même s'il est un module séparable, mobile. L'API (l'Assistant Personnel Intelligent) devient bien un élément majeur de la systémique spécifique du bureau du futur.**

2.5 - Le poste de travail systémique : un intranet personnalisé

Le réalisme commande de ne pas oublier que si les organisations systémiques sont incontournables, elles sont complexes. Un produit solution considéré à son tour comme trop complexe à peu de chance de plaire. Le marketing-mix implique des solutions immédiatement compréhensibles par l'utilisateur des associations techniques. Il est même recommandé d'effacer les aspects techniques au bénéfice de la mise en évidence du ou des services rendus. Pour nous, l'association gagnante se joue en élaborant des modes techniques et des applications associées : Le PC en réseau avec des espaces d'applications et de bases d'informations partagées, travaillant en duplex avec un API dédié aux usages les plus importants de son propriétaire. Ceci concrètement revient à dire que l'on doit pouvoir trouver sur son API les fonctions de commande de son PC mais aussi l'accès à de multiples solutions techniques en s'affranchissant le plus possible du « hard ».

Cette approche conditionne les études fonctionnelles des postes de travail pensées dans une perspective de systèmes associés. Ici précisément entre un API, PDA ou autre nom peu importe. Ils seront complémentaires. Voilà pourquoi nous disons que la « killer application » n'existe pas en soi : c'est la plus ou moins bonne combinaison des outils et des réseaux configurés selon les métiers et les activités électives de l'utilisateur qui fera la différence. Nous aboutissons à la réalisation d'une plateforme ou d'un intranet personnel conçu en combinant des applications et de techniques associées au Poste de travail traditionnel avec l'objectif essentiel de concevoir un « poste client léger ». A ce titre le poste du travail du futur est bien une combinaison systémique !