

Bertrand LEMAIRE

Le Minitel

Plus de vingt ans de succès

Mémoire en Economie de l'innovation dans l'entreprise

CNAM

DEA Economie et Gestion de l'Innovation 2003-2004

Table des matières

LE CONTEXTE INITIAL	2
DE GRANDES AMBITIONS	2
LE PLAN DE RATRAPAGE	2
LE RESEAU TRANSPAC	2
L'INTERROGATION MASSIVE DE DONNEES VOLUMINEUSES	4
L'INFORMATIQUE A LA DEMANDE ET EXTERNALISEE	4
L'ANNUAIRE ELECTRONIQUE ET LE MINITEL	5
JUSTIFIER L'INFRASTRUCTURE	5
LES EXPERIENCES AUTRES QUE LE MINITEL	5
L'ANNUAIRE ELECTRONIQUE, COTE SERVEURS	6
LE MINITEL : UN TERMINAL SIMPLE MAIS FIGE	6
UN MODELE ECONOMIQUE INNOVANT	7
EXEMPLES D'INNOVATIONS LIEES EN ENTREPRISES	8
LA SNCF	8
CYCLES PEUGEOT	8
SHR / SCOLAREST	9
SOURCES PRINCIPALES	10

Le contexte initial

De grandes ambitions

Les projets Minitel et Annuaire Electronique, très liés à l'un à l'autre, s'insèrent dans une démarche globale d'innovation par la Direction Générale des Télécommunications (DGT, qui devient France Télécom en 1988), initiée par son président Gérard Théry, au début des années 1980. L'ensemble du projet « Minitel / Annuaire Electronique » a coûté en investissements environ 20 milliards de francs (plus de 3 milliards d'euros, dont 7 milliards de francs (plus de 1 milliard d'euros) pour la fabrication de 7 millions de terminaux Minitel au coût unitaire d'environ 1000 FF, soit 152 euros). Selon France Télécom, l'amortissement de ces investissements initiaux a été réalisé en dix ans. Cette démarche n'est pas le fruit du hasard : le montant des investissements consentis est là pour le démontrer. Elle s'appuie sur une vraie volonté politique et, surtout, sur un contexte technologique révolutionnaire.

Le plan de rattrapage

A la fin des années 1960, la France est considérée comme extrêmement en retard en matière de télécommunications, bien que ce concept soit né à Paris au début du vingtième siècle, et que le premier moyen de télécommunication, le télégraphe optique de Chappe, fut une invention française, décisive dans les victoires de la France Révolutionnaire à partir de 1792. En effet, par exemple, obtenir en 1970 une ligne téléphonique relevait alors du parcours du combattant et les délais se comptent en semaines voire en mois.

En réaction, un plan d'investissement d'une centaine de milliards de francs (plus de 15 milliards d'euros¹) est lancé au début des années 1970. Il est connu sous le nom de « plan de rattrapage ». La France rattrape son retard et, bien plus, prend de l'avance en optant d'entrée de jeu pour les technologies et les services les plus modernes.

Outre l'amélioration de la téléphonie vocale et le développement du fax grâce à la vente par la DGT (future France Télécom) de terminaux adéquats destinés aux professions libérales et aux PME/TPE, le plan de rattrapage aboutit à l'inauguration du réseau Transpac en 1978. Vers la même époque, la DGT ouvrira le premier Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS, marque commerciale Numéris).

Le réseau Transpac

Le réseau Transpac (TRANSfert par PAquets) est une infrastructure distincte (sauf sur les derniers mètres de câble) du Réseau RTC (Réseau Téléphonique Commuté). Transpac est dédié au transfert de données et il utilise à cette fin le protocole X25. Il en résulte plusieurs conséquences. Tout d'abord, le transfert de données est tarifé de manière indépendante de la distance parcourue par les flux d'informations. Surtout, il s'agit d'un protocole utilisant la commutation de circuits, et non la commutation de paquets comme le protocole IP (Internet Protocole).

Sur un réseau X25, chaque connexion entre un terminal et un serveur de données se fait par un lien identifié et constant sur tout le long de la transmission. La continuité de l'identification des paquets transmis sur tout le long d'une connexion par un même opérateur maîtrisant l'ensemble de la chaîne permet d'identifier de manière certaine autant le serveur que le client. Les données transmises font, de plus, l'objet d'un contrôle d'intégrité à chaque

¹ Les conversions de francs de l'époque en euros sur la base 1 € = 6,55957 FF sont purement indicatives : il n'est pas tenu compte de l'inflation ni d'aucun autre ajustement.

Le Minitel

relais : un paquet mal transmis sera réclamé de nouveau au relais précédent. Sur un réseau en fil de cuivre, cette précaution est vitale.

A l'inverse, le protocole IP parie sur la multiplicité des chemins possibles au cours d'une même transmission, en exploitant au mieux l'ensemble de l'infrastructure, toute l'information envoyée étant reconstituée à la destination finale et uniquement à ce stade.

Le réseau Transpac X25 est sécurisé (opérateur unique, identification forte des émetteurs et réceptionnaires) et fiable (validation des transmissions à chaque relais) ; le réseau IP est adaptable (il peut résister à la destruction d'une partie des infrastructures, notamment en cas de guerre nucléaire, grâce à la redondance des chemins possibles) et flexible (multiplicité d'opérateurs dans un réseau de réseaux, optimisation de l'utilisation des capacités de transmission).

Pour Jean-Paul Maury, Directeur des Systèmes d'Information de France Télécom², « la victoire finale d'IP sur X25, c'est celle des informaticiens sur les hommes de télécommunications ».

² Voir « sources principales » en fin de document

L'interrogation massive de données volumineuses

Outre les réseaux de transferts de données, d'autres technologies émergent à la fin des années soixante-dix dans les laboratoires. Si les bases de données existent depuis des dizaines d'années sur grands systèmes, l'interrogation de grandes quantités d'informations par un grand nombre d'utilisateurs simultanés suppose l'emploi de technologies tant de stockage que de répartition des interrogations radicalement nouvelles. Il s'agit par exemple de boîtiers de répartition de charges entre serveurs en fonction des quantités de requêtes déjà traitées par chacun. Par ailleurs les « disques actifs » sont mis au point à cette même époque. Ces disques durs ne se contentent pas de stocker et de restituer « passivement » l'information mais soit anticipent les requêtes par une sélection logicielle des données à lire par des tête de lecture « intelligentes » (technologie Cintra), soit utilisent un tampon de mémoire vive (technologie Copernic).

L'informatique à la demande et externalisée

Le terme d'« informatique à la demande » a été relancé récemment par de nombreuses campagnes marketing des plus grands constructeurs informatiques mondiaux. Pourtant, les principes étaient connus et appliqués depuis plus de vingt ans. Il s'agit là plus d'une innovation en matière de modèle économique que du point de vue technique.

L'irruption de la télématique, à mi-chemin des télécommunications et de l'informatique, déroutait les services techniques des grandes entreprises. Ceux-ci se trouvaient confrontés à des difficultés inédites qui furent résolues par le recours à une externalisation nouvelle.

En soit, l'externalisation de prestations informatiques n'était pas nouvelle. Le bon vieux « service bureau » (usage de capacités de calcul de machines louées par un prestataire spécialisé) utilisé par les experts-comptables en était un exemple.

L'externalisation en matière télématique pouvait cependant s'appuyer sur un principe nouveau : celui du paiement à l'usage réel (et non au temps ou au forfait, par exemples). En effet, la mesure de la consommation exacte des ressources était aisé car issu de des données de facturation de l'opérateur téléphonique. Les serveurs des prestataires télématiques pouvaient donc être mutualisés entre tous les clients de ceux-ci, répondant au mieux lorsque l'un ou l'autre des clients devait faire face à une brusque montée des sollicitations (suite à une publicité, saisonnalité de l'usage...). De plus, lorsque le service télématique employait un système de type kiosque (avec surfacturation de la communication de l'appelant, la différence étant reversé au service consulté), le prestataire pouvait voir son service rémunéré en pourcentage du revenu engrangé par le service.

Bref, de l'informatique à la demande avant l'heure.

L'annuaire électronique et le Minitel

Justifier l'infrastructure

Lorsque le réseau Transpac est inauguré en 1978, la question principale qui se pose est : comment le rentabiliser ? Les transferts classiques de données entre entreprises sont en effet bien insuffisants.

De plus, il s'agit pour les autorités politiques de l'époque de lancer une industrie française des bases de données en ligne. Quelque part, au-delà de la seule rentabilisation de Transpac, il est déjà pressenti à l'époque que le commerce de l'information sera un important relais de croissance autant pour les entreprises existantes en améliorant leurs processus internes que par la création de services nouveaux.

Pour « montrer le bon exemple », la DGT a l'idée de lancer une base de données en ligne construite sur un fichier qu'elle possède : l'annuaire téléphonique. Le bénéfice consommateur est évident : il pourra consulter de chez lui l'ensemble des annuaires de France alors que, en format papier, il ne possède que celui de son département à moins d'avoir acheté les autres (fort chers). Si ce service est un succès, la DGT espère inciter toutes les sociétés susceptibles de commercialiser des informations de suivre son exemple.

Les deux projets « annuaire électronique » et « Minitel » sont lancés conjointement en 1978, l'un justifiant l'autre.

Les expériences autres que le Minitel

En France, la première expérience de télématique a lieu à Vélizy, Versailles et Jouy-en-Josas en 1981. Nommé Télétel 3V, le système repose sur un boîtier connecté au téléviseur. Peu pratique, le projet sera rapidement éclipsé par le terminal monobloc Minitel.

En Angleterre, une expérience a lieu avec un terminal extrêmement simple permettant de consulter un document appelé par un code numérique. Sans interactivité, aux applications limitées, ce projet sera un échec.

En Allemagne, l'échec du projet similaire sera dû, au contraire, à sa trop grande sophistication. Le terminal est quasiment un micro-ordinateur que les utilisateurs doivent acheter sans qu'il y ait de vrais services offerts au démarrage.

Le Minitel

L'annuaire électronique, côté serveurs

Le service télématique de l'annuaire du téléphone n'est rendu possible que par l'emploi des technologies les plus modernes, pour certaines complètement expérimentales. IBM refusa de s'engager dans le projet au-delà de la seule base de données devant le risque d'échec pour des raisons techniques. Deux consortiums concurrents furent constitués par France Télécom pour offrir le même service afin de bénéficier d'un effet de compétition.

Comme l'explique Jean-Paul Maury : « Le système "annuaire électronique" comportait : un point d'accès le reliant au réseau de connexion des Minitel, un "centre d'interrogation" (on dirait aujourd'hui "serveur d'applications") et une base de données bénéficiant d'une architecture répartie avec des "disques actifs". Les deux dernières parties disposaient de frontaux chargés de faire du "partage de charge" entre plusieurs serveurs. Le grand défi était de permettre à un très grand nombre d'utilisateurs d'interroger simultanément une grosse base de données. IBM s'était engagé sur la base de données, pas sur la partie "interrogation". Au final, nous avons monté deux consortiums qui ont été en compétition tout au long de la démarche. Le premier comprenait : Alcatel (point d'accès), Sesa (réseau X25, partage de charge et logiciels) et Cintra (disques actifs), tandis que le second réunissait Matra (point d'accès), TRT (réseau X25, partage de charge), Cap Gemini Sogeti (logiciels) et Copernic (disques actifs, rachetés depuis par EMC). Cintra avait mis en œuvre des disques à quatre têtes de lecture avec du logiciel embarqué sur chacune pour ne lire que les informations pertinentes par rapport à la recherche. Copernic misait sur le chargement massif en mémoire. Au final, le réseau ne recevait que le résultat de la recherche. » (Le Monde Informatique, n°1000 du 31 octobre 2003).

L'annuaire électronique a été inauguré le 4 février 1983, certaines expérimentations limitées ayant eu lieu à Saint Malo et à Rennes dès 1980.

Le Minitel : un terminal simple mais figé

Le Minitel est conçu en fonction des usages attendus. Prévu pour être mis entre toutes les mains, il est simple, monobloc, sans branchements autre que le téléphone et l'électricité. 300 000 Minitels sont diffusés avant la fin 1983. Plus de sept millions de terminaux seront fabriqués, six seraient encore plus ou moins en service en 2004. Avec les émulateurs sur ordinateurs, le parc de terminaux Minitel est estimé à 15 millions de machines.

Le boîtier intègre tout : le clavier, l'unité centrale, l'écran, des prises pour connecter des périphériques... Le Minitel n'a donc pas à être placé à côté d'une télévision : il est autonome.

Ce terminal vidéotex est passif : il se contente d'interroger une banque de données distante et d'afficher la réponse. Ce choix est lié à la volonté d'avoir un matériel qui ne nécessite aucun entretien régulier ou modification : aucune mise à jour ne sera possible. De ce fait, le développement du petit système d'exploitation respectera des normes de qualité exceptionnelles. Le Minitel n'a aucun bogue. Le prix à payer pour cette simplicité est la nécessité de changer le terminal lorsque l'on veut faire la moindre évolution. Le manque de flexibilité de l'outil sera le principal reproche qui lui sera fait.

Autre limite au Minitel : le choix de la norme Videotex pour les informations transitant sur le réseau. Cette norme est parfaitement adaptée au transfert de textes issus des bases de données, objet du projet, mais ne permet pas une utilisation du Minitel comme relais d'applications réellement informatiques.

Les objectifs fixés à l'outil sont donc atteints. Sans plus.

Le Minitel

Le Minitel est loué dans un premier temps avant que son modèle de base ne devienne gratuit. Les modèles suivants, payants, intégreront le téléphone, un écran couleur (contre un noir et blanc dans le modèle de base), un lecteur de carte bancaire...

Les services vidéotex seront, pour certains, lancés avant l'annuaire électronique. C'est le cas de La Redoute, de médias (Europe 1, Le Parisien Libéré) et de services de transports (SNCF, Air France). Les premiers Minitel seront donc mis à disposition à titre expérimental dans quelques régions dès 1982 (Metz, Rennes, Nord-Picardie).

Un modèle économique innovant

Le terminal est mis à disposition de ses clients quasiment gratuitement par la DGT. Le financement du projet repose donc sur l'usage puisque seul celui-ci sera facturé. Un tel choix serait aujourd'hui impossible : la Commission Européenne a déjà pris position contre de tels investissements financés sur fonds publics. « Nous avons brisé le paradoxe de la poule et de l'œuf en fournissant gratuitement le terminal complet prêt à l'emploi afin d'inciter à consommer des services » se réjouissait Jean-Paul Maury (Le Monde Informatique n°968 du 7 février 2003).

Le premier service est donc l'annuaire électronique, conçu comme un démonstrateur et un produit d'appel.

Mais la DGT va apporter une autre innovation, qui n'est plus technique mais commerciale : le kiosque. Le processus de décision du lancement de ce service pourrait occuper des ouvrages entiers. Le pari est en effet insensé, incompatible avec tout ce qui s'est fait jusqu'à présent au sein de la DGT, établissement voué à la seule technique et à un service public. Le Kiosque transforme la DGT en intermédiaire financier : elle fournit une communication facturée à l'appelant avec une surtaxe, la différence entre la taxe normale de communication et le montant effectivement facturé étant versé à l'offreur du service consulté.

La stricte identification de la ligne appelante permet en effet aux services qui le veulent de déléguer la perception du prix de leurs prestations à l'opérateur téléphonique. Cette perception se fera via la facture téléphonique normale. Le fournisseur de service est donc assuré d'être payé, sans devoir gérer la réception de chèques ou virements. L'emploi d'un moyen de paiement tiers ne se justifie plus que lors de la vente d'un bien ou d'un service classique (billet d'avion ou de train...).

La simplicité et la sécurité du système séduisent et les services se multiplient. 25000 services ont ainsi été ouverts. Le premier service en terme de chiffre d'affaire est le 3615 SNCF, dont les bénéfices ont permis le développement des sites Internet de la société nationale.

Encore aujourd'hui, les kiosques Minitel rapportent 200 millions d'euros par an.

Exemples d'innovations liées en entreprises

Le plus étonnant quand on s'intéresse au Minitel est de constater que plus de vingt ans après son lancement, il reste parfaitement d'actualité. Son déclin est cependant inévitable : ses technologies ne s'intègrent plus vraiment dans les systèmes d'information modernes, sans compter que la généralisation des micro-ordinateurs reliés à Internet pour un faible coût rend obsolète le petit terminal monobloc.

La SNCF

Le 3615 SNCF est un service typique des applications grand public du Minitel.

Au lieu de coûter de l'argent (temps passé par un guichetier), la prise de réservations par un voyageur en rapporte (grâce au reversement de la surtaxe de connexion au 3615).

Pour l'utilisateur, l'avantage est de pouvoir réserver son billet ou de se renseigner sur les horaires de chez lui ou de son bureau n'importe quand, y compris au milieu de la nuit.

Cycles Peugeot

Déployé dès 1983, le système CPTel relaie les concessionnaires des Cycles Peugeot³ à la société mère.

Le Minitel est relié à un serveur central via une connexion Transpac. Les concessionnaires peuvent ainsi transmettre leurs commandes de pièces détachées ou de produits, de consulter les informations disponibles sur les produits vendus (tarifs, stocks, descriptifs...) et d'échanger des messages électroniques. Pour le constructeur, la gestion des stocks est évidemment facilitée et les commandes parviennent plus rapidement, ce qui permet d'accélérer les ventes et les livraisons en optimisant sa chaîne de production.

³ Aujourd'hui : Peugeot Motocycles. L'activité bicyclette a été cédée en 1986

Le Minitel

SHR / Scolarest

Spécialiste de la restauration collective concédée, SHR⁴ profite du boum de ce type de services au début des années 1990. Or, de la même manière que ses concurrents, SHR centralise la gestion des restaurants, les gérants étant en fait des cuisiniers. Selon la taille du restaurant, le gérant peut être amené à encadrer plus ou moins de personnel, voire à recourir à des intérimaires. Les prestations peuvent être habituelles (un certain nombre de repas ayant telles et telles caractéristiques pour tel prix) ou exceptionnelles (un pot de départ à la retraite...). Initialement, le gérant doit donc, pour transmettre les informations utiles aux services administratifs, remplir des bordereaux papier en de multiples exemplaires (paye, achats, ventes) qui sont saisis et traités au siège de l'entreprise, à Marseille.

Pour simplifier et accélérer le circuit, tout en permettant une montée en charge importante liée à l'accroissement de l'activité, il est décidé d'informatiser cette partie administrative et de relier un terminal situé dans le restaurant au système central (sous IBM AS/400).

L'emploi d'un micro-ordinateur est exclu tant à cause de son coût d'acquisition que d'une population d'utilisateurs (les gérants) non formée et rétive à l'informatique.

Le Minitel, connu de tous car présent dans tous les foyers, sert donc de terminal. Mais il ne fut pas connecté tel quel. La prise série disponible sur tous les Minitels et destiné initialement à la connexion de périphériques (imprimante...) fut employée pour brancher un boîtier de traitement, transformant de fait le Minitel en micro-ordinateur... pour 460 euros ! Les gérants purent ainsi saisir les données de gestion de leurs restaurants (données variables de paye, achats, ventes) « off-line ». Les données sont stockées dans le boîtier et transmises la nuit au cours d'une connexion déclenchée automatiquement.

Le changement ne nécessita que cinq jours de formation par gérant de restaurant et la maintenance du système que deux techniciens pour 1200 établissements.

⁴ SHR est devenu Scolarest après son rachat par Compass Group en 1997. Son activité a alors été recentrée sur les seules cantines scolaires, les autres restaurants (maisons de retraite...) passant sous une autre enseigne du groupe.

Sources principales

- Rencontre avec Jean-Paul Maury, Directeur des Systèmes d'Information de France Télécom, le 26 janvier 2003, sur le sujet du Minitel. Jean-Paul Maury était le chef de projet Minitel au début des années 1980.
- Expérience professionnelle au sein de la société SHR.
- Site web de France Télécom.
- Articles du Monde Informatique (<http://www.weblmi.com>) :
 - « France Télécom invente l'annuaire électronique » (par Maryse Gros, LMI n°890 du 6 avril 2001),
 - « Cycles Peugeot : le Minitel jusqu'à la corde » (par Marc Antoine Bécue, LMI n°890 du 6 avril 2001),
 - « Minitel : 20 ans et toujours des clients » (par Bertrand Lemaire, LMI n°968 du 7 février 2003),
 - « Annuaire électronique : le défi de l'accès massif aux données » (par Bertrand Lemaire, LMI n°1000 du 31 octobre 2003),
 - « Les Messieurs Jourdain de l'informatique à la demande » (Tribune libre de Pierre Col, directeur marketing de Jet Multimédia, LMI n°1011 du 30 janvier 2004).
- Site web de France Télécom.