

1 - INTRODUCTION : RETOUR VERS LE FUTUR

Michel Berne

En présentant la huitième édition de notre traditionnel panorama annuel de l'évolution des technologies de l'information et de la communication (TIC), nous continuons d'être fascinés par l'innovation constante dans les technologies et les usages et par le dynamisme du secteur, qui lui permet de surmonter ses épisodes de « destruction créatrice ». Après les crises de 2001-2002, nous avons vécu une année 2003 où l'espoir est réapparu, même si l'emploi demeure un point sombre.

De manière paradoxale, cela veut dire aussi que les entreprises du secteur n'ont plus honte de leur passé. Aux Etats-Unis, une publicité du grand opérateur SBC a frappé les esprits en 2003 : elle présentait des images du temps révolu de Ma Bell¹. Dans notre pays, France Télécom a fêté les 20 ans du Minitel avec une certaine fierté. Quand on pense comment notre opérateur national a caché cet épisode de son histoire au cours des années précédentes, on ne peut que se réjouir de cette pacification de ses relations avec son passé.

Notre approche est encore plus résolument qu'avant multi-disciplinaire et transversale. Ce parti pris est facile à mettre en œuvre sur le site internet associé², mais plus compliqué à gérer dans un ouvrage imprimé qui tente de combiner trois logiques : géographique, par type d'acteur et par type d'application. Un nouveau système de renvois permet de relier les différents textes et de proposer d'autres parcours de lecture que celui imposé par la pagination traditionnelle. Nous avons aussi fait plus d'efforts pour citer les sources des informations fournies.

Mais le monde des TIC est devenu immense et multiforme. Malgré la croissance du nombre d'auteurs de cet ouvrage, nous ne pouvons couvrir tous les champs, en particulier les applications pour les entreprises. Nous essayons de choisir chaque année des thèmes différents pour aborder des problématiques nouvelles et mieux suivre l'actualité.

Enfin, notre groupe de travail, OSTIC, est en train d'entamer sa mutation. D'observatoire des grandes questions de notre secteur, il va devenir aussi progressivement un producteur de recherches pluridisciplinaires. Plusieurs des chapitres de ce livre sont déjà ou seront bientôt disponibles dans des versions longues sous forme de rapport de recherche.

L'introduction que nous proposons comporte un bref rappel de la conjoncture économique et un point sur les TIC et les marchés financiers, suivis d'une présentation de l'actualité de la recherche dans un lieu emblématique (le Media Lab, au MIT).

Suivent plusieurs chapitres consacrés à des sujets transversaux : l'emploi, les libertés publiques au travers de l'exemple de la biométrie, les initiatives officielles dans les TIC et un coup

¹ Surnom affectueux d'AT&T, du temps de son quasi-monopole.

² <http://www.ostic.info>

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

de projecteur sur le Moyen-Orient. Après, nous reprenons notre examen sectoriel habituel : les télécommunications d'abord, puis l'électronique et l'informatique, les médias, internet et les autres applications des TIC. Les traditionnelles chronologie et bibliographie de l'année clôturent l'ouvrage.

Enfin, comme chaque année, notre production a été bouclée dans l'urgence, alors que tombent les derniers chiffres de l'année écoulée. Le coordinateur de l'ouvrage assumera toutes les critiques concernant les erreurs, omissions et autres coquilles que le travail acharné de tous les auteurs et relecteurs n'a pas suffi à corriger.

La conjoncture économique

2003 est encore une année contrastée sur le plan économique. Bonne aux Etats-Unis malgré la guerre, terne voire médiocre en Europe, atteinte par l'épidémie du SRAS en Asie. Toutefois les bourses mondiales ont digéré leurs folies passées et ont eu une performance plus qu'honorable.

Mais deux problèmes subsistent. Le premier est la baisse du dollar vis-à-vis de l'euro et du yen. Dans une économie de plus en plus mondialisée, ce mouvement monétaire a des répercussions sensibles sur la compétitivité des différentes nations. L'effet est variable sur les comptes des entreprises : négatif par exemple pour Alcatel si on compare les chiffres d'affaires des 1^{ers} trimestres de 2003 et de 2002 à structure constante, positif pour France Télécom ou Orange. Sur 2003, les ventes de licences de SAP baissent de 6 % en valeur, mais augmentent de 1% hors effet de change. Le deuxième point sensible porte sur les déficits budgétaires. Supérieurs à 4 % du PIB en Allemagne et en France en 2003, ils mettent en danger la politique économique européenne et donnent lieu à des restrictions significatives des dépenses publiques dans les pays concernés. Ils sont encore plus considérables aux Etats-Unis et surtout au Japon.

Les équilibres de la France en 2003 (%)

Croissance du PIB	0,2
Investissements des entreprises	- 1,8
Consommation des ménages	1,6
Prix à la consommation (glissement)	2,2
Taux de chômage (fin d'année)	9,7

Source : INSEE

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

La croissance dans l'OCDE en 2003 (%)

France	0,1
Zone euro	0,5
USA	2,9
Japon	2,7

Source : OCDE

Le dollar en 2003

Passé de 0,954 à 0,793 par euro
Passé de 118,75 à 107,22 par yen

	Fin 2002	Plus haut	Plus bas	Fin 2003
CAC 40 (Paris)	3064	3558 (31/12/03)	2403 (12/3/03)	3558
Dow Jones (New York)	8342	10454 (31/12/03)	7524 (11/3/03)	10454

Les quatre meilleures performances à la bourse de Paris :

1	Alcatel	144,26 %
2	EADS	91,37 %
3	Cap Gemini	61,66 %
4	France Télécom	56,87 %

Nota : Alcatel, Vivendi, Cap Gemini et France Télécom avaient réalisé les plus mauvaises performances de la bourse de Paris en 2002... Sources : Euronext, NYSE

TIC : le retour en grâce auprès des investisseurs

Jean-Michel Sahut

Après deux années de mauvais résultats et de baisse des marchés boursiers, l'année 2003 s'est caractérisée par un revirement stratégique des entreprises de ce secteur, et un retour en grâce auprès des investisseurs.

La consolidation du secteur effectuée ces deux dernières années commence à porter ses fruits. Les entreprises qui ont survécu à la crise, souvent grâce aux fonds levés à l'époque de la bulle internet, ont revu leur *business model* et sont reparties sur des bases plus saines de développement, laissant de côté les mirages de leur période de démarrage. Ces entreprises s'avèrent particulièrement efficaces une fois leur point mort atteint comme Amazon (premier bénéfice en 2003), ou consolident leur retour aux bénéfices comme Yahoo!. Cependant, ces sociétés ne sont plus traitées comme à part mais rattachées à leur secteur d'activité principal : Amazon est d'abord un libraire, Expedia est une agence de voyage et Yahoo! est un média.

Les entreprises de stockage de données, comme EMC, sont en tête de performance avec les entreprises qui véhiculent les données et les classiques de l'internet: Yahoo !, eBay Inc. et Amazon (USA), Softbank (Japon), Terra Networks (Espagne), Tiscali (Italie).

Le secteur des télécoms connaît lui aussi un regain d'intérêt et surperforme le marché, malgré les erreurs de gestion et les fraudes révélées en 2002, liées aux stratégies de croissance très agressives menées à la fin des années 90 par les opérateurs historiques.

Pour les opérateurs historiques européens, ces stratégies se justifiaient à l'époque par la nécessité de diversifier la nature de leurs revenus (qui provenaient essentiellement de la téléphonie fixe) et leur source géographique afin de renouveler leur fonds de commerce (montée de la téléphonie mobile et de l'Internet), bénéficier de la déréglementation en Europe, et compenser l'ouverture de leur marché national captif jusqu'alors.

Les acquisitions réalisées le plus souvent par un paiement cash ont provoqué une explosion de leur dette, ainsi qu'un effondrement de leur rentabilité financière. L'année 2002 s'est traduite par un nettoyage des comptes qui a consisté à constater la perte de valeur des sociétés acquises au moment de la bulle internet. Par exemple, le résultat net de France Télécom est ainsi passé de 3,6 à -20,7 milliards d'euros entre 2000 et 2002, alors que le résultat opérationnel augmentait dans le même temps de 5 à 7 milliards d'euros. Pour 2003, son résultat net est de 3,2 milliards d'euros, et la performance de son action sur l'année est de plus de 45 %. Voir le chapitre Opérateurs de télécommunications pour plus de détails sur les stratégies de « relevailles » des opérateurs de télécommunications, et l'édition 2002 de cet ouvrage pour un historique complet des problèmes financiers des entreprises du secteur.

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Dans ce secteur également, les entreprises ont privilégié la rentabilité au détriment de la part de marché, et continué le mouvement de réduction des coûts amorcé en 2002, en particulier des coûts salariaux par des licenciements ou des départs à la retraite. De plus, afin de réduire leur dette, elles ont vendu leurs participations non stratégiques ou minoritaires, ralenti leurs investissements et procédé à des recapitalisations.

Aujourd'hui, les opérateurs ne raisonnent plus en terme de volume, mais de valeur. Ils cherchent à vendre des services plus rémunérateurs. Dans la téléphonie, ils tentent d'arrêter de subventionner l'achat des téléphones portables, axent leurs efforts sur la vente de forfaits au détriment des cartes prépayées, continuent à développer les SMS (y compris les SMS surtaxés), lancent de nouveaux services multimédias (MMS, mail, etc.).

Du côté des dépenses, la priorité est à la forte baisse des investissements moyens afin de redresser les free cash flows³ le plus rapidement possible. Depuis le pic de 2000, les investissements des opérateurs sont passés de 27,7 % du chiffre d'affaires consolidé à 15,6 % en moyenne aujourd'hui⁴. Toutefois, l'année 2000 était exceptionnelle car certains opérateurs avaient déjà payé leur licence UMTS. Par rapport à l'année 1999 (22,7 % en moyenne par rapport au chiffre d'affaires), la baisse correspond à plus de 7 % de marge de chiffre d'affaires au cours des trois dernières années. Cette baisse a un impact positif direct sur les comptes via les dotations aux amortissements, et a permis un rétablissement rapide de la marge nette des opérateurs. Les perspectives d'investissement pour les trois prochaines années afin d'assurer leur croissance interne sont de l'ordre de 14 % du chiffre d'affaires anticipé. Ces prévisions ne sont guères rassurantes pour les équipementiers des télécoms qui souffrent du retard du lancement des services UMTS (prévu en 2005-2006), lesquels sont déjà concurrencés par des technologies alternatives d'accès à Internet sans fil peu coûteuses comme le Wifi.

Du côté des introductions en bourse (IPO), l'année 2004 s'avèrera décisive. Après quelques introductions de moyenne importance réalisées lors du 2ème semestre 2003, le retour des grandes transactions est annoncé. Google, le célèbre moteur de recherche, devrait ouvrir le bal aux USA au début de l'année 2004. Les modalités d'introduction étant connues fin 2003, les opérateurs attendent avec impatience les résultats en termes de souscription et de premières cotations. Si les résultats sont bons, alors d'autres sociétés emboîteraient le pas. Déjà, dans l'ombre de Google, le voyageur Orbitz a levé en bourse dans un premier temps 317 millions de dollars en décembre 2003. Les actionnaires fondateurs (American Airlines, United Airlines, Northwest Airlines, Continental Airlines et Delta Air Lines) ne s'en tiendront sans doute pas là. D'autres sociétés américaines ont le même projet comme l'éditeur de logiciels VMware, l'éditeur de logiciels en ASP Salesforce.com, ou encore le comparateur de prix en ligne Shopping.com.

³ *Free cash flow* = profit net + amortissements et provisions – dépenses en capital et dividendes. (c'est-à-dire, ce qui reste à l'entreprise après avoir payé toutes ses dépenses, y compris d'investissements).

⁴ Source : JCF

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

En France, le groupe Iliad, maison mère du fournisseur d'accès Free, est entré au premier marché d'Euronext fin janvier 2004. Il envisage de placer entre 10 à 30 % de son capital, et de réaliser une augmentation de capital de 100 millions d'euros afin de financer essentiellement des investissements dans le haut débit via l'ADSL.

La caractéristique principale de ces introductions est la communication financière. Face au scepticisme des investisseurs et surtout des actionnaires individuels qui ont perdu beaucoup d'argent lors l'éclatement de la bulle sur les valeurs technologiques, les prétendants potentiels à une introduction communiquent davantage sur leurs résultats financiers actuels que sur le potentiel du marché, leur vision du futur et leurs perspectives à moyen et long terme.

Ce retour aux fondamentaux est favorable au retour de la confiance des investisseurs et permettra peut-être au secteur des TIC de se développer en évitant les excès...

L'Etat vend ses participations dans les TIC en France

En 2003, profitant de la bonne conjoncture boursière, le Gouvernement est sorti du capital de :

- Thomson, vente de 18,5 % pour 950 millions d'euros
- Dassault Systèmes, vente de 15,74 % pour 601 millions d'euros

En dehors de la propriété de France Télévisions et Radio France, l'Etat garde une participation dans STMicroelectronics, Bull et France Télécom (mais la loi votée fin 2003 permet de vendre cette dernière dorénavant).

Des labos aux marchés : Le Media Lab (MIT)

Dossier préparé par un groupe d'étudiants de l'option Projets audiovisuels-multimédia de l'INT et mis en forme par Michel Berne

Les usages ont toujours été un point délicat dans les technologies de l'information et de la communication. Ils sont difficiles à prévoir dans ces industries de l'offre et parfois peu valorisants pour les concepteurs et les fournisseurs de service. Nous allons à Cambridge (près de Boston) au Media Lab du MIT, laboratoire de recherche sur les nouveaux usages.

Le Media Lab est l'un des laboratoires les plus célèbres du monde des TIC. Cela tient à l'exceptionnel talent de communicateur de son dirigeant Nicholas Negroponte, aux spectaculaires sujets de recherche auxquels il s'attaque et à la force de frappe que représente le Massachusetts

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Institute of Technology. Paradoxalement, c'est aussi un laboratoire très discret : son financement par l'industrie privée l'oblige à la confidentialité.

En 1995, Nicholas Negroponte a publié *L'homme numérique*⁵ qui décrit les conséquences sur la vie quotidienne des mutations technologiques en cours et à venir. Il juge ces dernières inéluctables : « telle une force de la nature, l'ère numérique ne peut être niée, ni arrêtée ». Mais Negroponte n'est pas un fataliste, il dit souvent : « la meilleure façon de prédire le futur, c'est de l'inventer ». C'est ce qu'il fait avec les 400 personnes du Media Lab, dont une quarantaine de chercheurs propres. Deux institutions associées existent aussi à Dublin et en Inde.

Le laboratoire se finance largement grâce aux industriels qui apportent des fonds et sont regroupés dans de grands consortiums ou des groupes d'intérêt plus limités. A partir de 100 000 \$ annuels pendant au moins trois ans, un bailleur de fonds se voit présenter les travaux du laboratoire. Avec 200 000 \$ par an, il peut également utiliser les brevets et procédés développés au Media Lab. La liste des sponsors inclut presque tous les grands noms des TIC, de France Télécom à Sony, d'Intel à Bertelsmann en passant par le Département américain de la défense.

Il existe actuellement cinq grands consortiums de recherche au Media Lab :

- *Changing places*⁶ (explore les environnements dynamiques et évolutifs capables de répondre aux complexités de la vie. Associant l'architecture et les TIC, il intègre un sous-ensemble, *House-n* et dispose d'un *living laboratory* pour les expérimentations en vraie grandeur).
- *Digital life* (comment stimuler l'expression et l'activité humaine, grâce à des machines apprenantes et communicantes, depuis les agents intelligents jusqu'aux processus de diffusion des innovations).
- *Digital nation* (travaille sur les grands défis de l'éducation, de la santé, de la cohésion sociale).
- *Information: organized* (l'organisation des informations : leur analyse automatique, nouveaux modes de présentation).
- *Things that think* (« les choses qui pensent » : nouvelles générations d'automobiles, d'instruments de musique etc.).

La recherche elle-même a lieu dans 32 groupes de recherche qui travaillent sur les projets des consortiums et des groupes d'intérêt. Les thèmes de ces groupes de recherche sont très divers, allant alphabétiquement de *Affective computing* à *Viral communications* en passant par *eRationality*, *Molecular machines*, *Opera of the future* ou encore *Society of Mind*. Il est impossible de faire un compte-rendu exhaustif des plus de 300 projets en cours en 2003 et nous nous contenterons ici de présenter des exemples significatifs⁷.

Un des domaines les plus intéressants porte sur ce que le Media Lab appelle *Affective computing* : comment combler l'écart entre les systèmes informatiques et les émotions humaines, en mettant au point des machines capables de reconnaître les expressions émotionnelles des humains et

⁵ Publié en France chez Pocket

⁶ C'est aussi le titre d'un très amusant roman « universaire » de David Lodge, paru chez Penguin (1975)

⁷ Des informations très complètes sont disponibles sur le site du Media Lab : <http://media.mit.edu>

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

d'agir en conséquence. Par exemple, développer des objets qui manifestent l'effet réel que cela produit sur eux quand on les manipule, comme une poupée «vaudou» qui exprime son déplaisir (ou sa douleur) quand on la secoue. Ou encore, créer un système de *chat* qui intégrerait les changements de conductivité mesurés sur la peau, représentant le stress, l'excitation ou l'attention. Dernier exemple, construire une chaise qui «reconnait» la posture de la personne qui est assise, et peut dire si un enfant s'ennuie en classe...

Le thème de l'habitation traité dans l'ensemble *House-n* couvre aussi bien des méthodes et procédés de construction que l'activité des occupants. Avec, par exemple, un système automatisé de critique architecturale très intrigant, ou la définition d'un «chassis» pour les bâtiments, la détection des problèmes médicaux des habitants, la gestion de l'interface homme-machine dans les immeubles ou encore la conception d'immeubles à bilan énergétique nul.

Du côté des médias traditionnels, on peut citer l'implication de longue date du Media Lab dans la musique : recherche de morceaux musicaux sur le web à partir de quelques notes, création d'un archet pour «hyperviolon», studios d'enregistrements «sans murs» pour musiciens éloignés géographiquement, compression de données musicales etc.

Enfin, citons quelques projets plus exotiques comme un robot-fleur, un genre d'anémone de mer pour explorer les relations entre humains et machines «organiques» ; des tables qui réagissent en fonction du contexte ; la mesure et la stimulation de l'usage des escaliers dans les espaces publics (comme on le sait, c'est bon pour la santé).

Au delà de l'inventaire un peu surréaliste présenté ici, quelques points forts apparaissent :

- l'étude de dispositifs concrets (interface homme-machine-environnement ; intelligence ; actionneurs, robots etc.) pour l'amélioration de la vie quotidienne ;
- en amont, la «physique des TIC» ;
- en aval, l'organisation de la société et les processus de prise de décision collectifs.

Tout ceci passe par le développement de robots, agents et autres logiciels qui peuvent mettre du temps à émerger mais qui ont un vrai potentiel. C'est le cas bien connu de projets entamés il y a quelques années comme l'encre et le papier électroniques ou les «wearable computers», les ordinateurs que l'on porte sur soi.



Les documents de ce site sont sous [Creative Commons License](#)



N.B.

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Quelques innovations technologiques dans le monde en 2003

De nombreuses expérimentations s'inspirent de la nature :

Croissance de cristaux de calcite - Bell Labs, Lucent
Fibre optique à base de filaments d'éponge de mer - Bell Labs, Lucent
Œil de pieuvre (réseau de neurones) - University of Buffalo

Des développements concrets pour des technologies prometteuses :

Ordinateur à ADN - Weizmann Institute of Science
Ordinateur quantique - NEC

Les recherches sur la diffusion du son sont très actives :

« Canons » à sons, qui ciblent un auditeur (Hypersonic) - ATC
Reproduction de sources sonores dans l'espace
(spatialisateur et WFS) - IRCAM

Les nanotechnologies décollent :

Moteurs « chimiques »
Moteurs piezo-électriques (ressorts) - Georgia Institute of Technology
Mémoires NRAM (nanotububes de carbone) - Nantero

Et parmi les dispositifs, du plus utile au plus excentrique :

« Ultracane », canne d'aveugle avec sonar - University of Leeds
« Interpréteur » des expressions faciales humaines - Teradata/USC
« Interpréteur » de cris d'animaux domestiques - Bowlingual, pour chiens
« Interpréteur » de cris de bébés - Why Cry
Téléphone mobile qui « sait » si vous êtes occupé et répond qu'il faut rappeler plus tard - University
Carnegie Mellon
« Stimulateur cérébral », périphérique de PDA - DreamFree
Système d'apprentissage de la pêche à la mouche - University of Michigan

Et une foule de robots :

Orio, bipède de Sony (qui danse et chante)
Aibo, chien de Sony (3^{ème} génération qui prend des photos et les envoie)
Pino, de ZMP (humanoïde « inspiré de Pinocchio »)