

6 - SERVICES DE TELECOMMUNICATIONS

Comme chaque année les mobiles et l'accès haut débit sont au cœur de l'évolution des télécommunications. L'innovation en est le ressort principal. Nous avons renvoyé l'examen des situations nationales et des opérateurs au chapitre suivant.

UMTS: Premiers lancements en Europe

Pierre Vialle

L'année 2003 a été marquée par le lancement des premiers services UMTS en Europe par l'opérateur «3», filiale de Hutchison Whampoa. Cet opérateur, qui n'a pas de licence GSM, et donc pas de base installée sur laquelle s'appuyer, a lancé ses services en Grande-Bretagne, Italie, Autriche, Suède et Irlande. Pour contrebalancer cette absence de base installée, 3 a mis en œuvre des stratégies de lancement agressives et coûteuses, basées sur des réductions de prix, subventions de terminaux, services gratuits, ainsi que des budgets de communication importants. Ces stratégies ont été adaptées à la situation de marché et de concurrence de chaque pays. Ainsi, en Grande Bretagne, Three a lancé des packages basés sur des prix à la minute extrêmement bas (inférieurs de 50 % ou plus à ses concurrents), et s'est rapidement repositionné sur le marché des communications vocales. Les packages proposés : de 15 £ pour 100 minutes (incluant la visiophonie jusqu'au 31 mars 2004), à 100 £ pour 2000 minutes. Les packages les plus importants incluent des allocations de services gratuits : messages textes, photos ou vidéos, et accès à des contenus. Il y a même une formule *Football 500*, offrant un accès illimité aux contenus liés au football.

3 autres technologies mobiles dans l'actualité 2003

- **Push-to-talk** (ou la renaissance des PTT)

Popularisé par l'opérateur américain Nextel, le *push-to-talk* (PTT) permet d'utiliser son mobile comme un talkie-walkie : on envoie instantanément un message vocal à un groupe fermé d'utilisateurs. Ce service est très apprécié des services de secours, routiers et autres professionnels en déplacement. En 2003, d'autres opérateurs américains comme Verizon Wireless, AT&T Wireless et

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Sprint ont emboîté le pas, mais Nextel garde une longueur d'avance. Le PTT doit arriver en France en 2004.

- **Limited Mobility (Wireless in Local Loop, WiLL)**

Cette innovation nous vient de l'Inde. Ce qui coûte cher dans les mobiles, c'est d'assurer une couverture complète d'un territoire. En assurant le service dans une zone restreinte sur le principe de la boucle locale radio, le coût baisse. Au début, le service, basé sur la norme corDECT, était très limité. Mais Reliance a construit des réseaux CDMA « locaux » qui offrent maintenant l'itinérance, les SMS etc. Reliance a même lancé des services 3G car son réseau supporte dans certaines villes l'évolution CDMA-1X. Les opérateurs traditionnels de GSM, qui ont payé cher leurs licences et sont soumis à une réglementation lourde sont partis en guerre contre ces nouveaux opérateurs de *limited mobility*. Les autorités indiennes ont promis en 2003 de créer une licence dite « universelle » pour tous les opérateurs.

- **EDGE**

Après le GPRS, l'ultime évolution du GSM est la technologie EDGE. Avec un débit maximal théorique de 384 kbits/s, EDGE offre une alternative économique au déploiement de l'UMTS. Fin 2003, 65 opérateurs s'étaient décidés pour EDGE et 11 réseaux étaient ouverts dans le monde entier. En Europe, EDGE était opérationnel en Hongrie, Lituanie et Finlande¹.

En Italie, Tre propose des tarifs à la minute inférieurs seulement de 20 % à ses concurrents, mais subventionne les terminaux, tactique jusqu'à présent peu pratiquée dans ce pays. Le positionnement publicitaire est axé sur les services et l'effet de mode.

En Autriche, Drei propose, par exemple, des packages de 250 minutes de communication vocale pour 25 €, à 800 minutes pour 69 €. Chacun de ces packages comprend des allocations de services gratuits (66 minutes de visiophonie, 99 courriels, 33 messages vidéo et MMS, 33 téléchargements, et 99 appels d'information). Le positionnement met l'accent sur les services multimédia.

Ces offres semblent être bien accueillies sur ces différents marchés, mais il est à craindre que 3 souffre de l'existence de phénomènes d'externalités pour ses services de communication de données : la visiophonie et l'envoi de MMS ne sont possibles que vers des mobiles 3. Par ailleurs, les problèmes de disponibilité et de qualité des terminaux handicapent les opérateurs : 3 UK comptait seulement 210 000 clients fin 2003 alors que son objectif était d'un million d'abonnés.

¹ Source : GSA, <http://www.gsacom.com>

Mobile Phones, WiFi and security

Nigel Barnett

Should you check in your mobile phone and your laptop when you arrive at the front desk of a company? With the new possibilities offered by both, companies will have to think carefully before they allow people to circulate freely in and around their premises. 'Wardriving' that is to say trying to gain illicit access to company WiFi networks simply by driving around until they pick up a signal is becoming a new pastime for some. Likewise the possibility of taking pictures and sending data over the new generation mobile phone networks is also becoming a growing security headache.

For the moment many companies and institutions are less than careful with wireless access to their networks, as seen in a recent survey by the *Journal du Net*. Many websites have sprung up to inform would be wardrivers of wireless access vulnerabilities. As employees adopt more wireless solutions to synchronise and access data the security implications widen.² While laptop notebooks and mobile phones offer more potential built-in security features than the personal digital assistants of old, they are not of course invulnerable. Users tend to configure their machines to suit themselves rather than respect the constraints of best security practices.

Nor do all the dangers come from outside the company; mobile phones which were once the icons of the progressive business executive are now two a penny, so everyone at work has got one, including the passed-over middle manager and the slighted secretary. Now with picture messaging, all sorts of images can circulate around and outside a company, from unflattering clichés of a despised boss to more seriously compromising photographs of prototypes, recent sales figures, incriminating telephone records or revealing bonus payments. Modern life has finally caught up with and even overtaken the spy film fictions of the 60's and 70's as some companies are finding out to their cost.

Of Flashmobs, Art, Mobs and Mobility.

Curiouser and curiouser as Alice might have said if she had been in Macy's department store in New York on the 17th of June 2003 when at precisely 19:27 one hundred and fifty people asked to buy the same 'love' carpet for their loft! This was the first manifestation of a flash mob; where a group of people get together for no apparent reason in a predetermined place, do something and

² There is an excellent dossier written by Pierre Lombard of the Benchmark Group on these implications on the *Journal du Net* website : <http://www.journaldunet.fr>

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

then go away again. At the origin of the event was a New Yorker called Bill who sent an email to his friends in order to encourage them to get out and about. The event was widely reported and the idea spread rapidly in the US, Europe and even further afield over the next few months but almost from the beginning the motivation behind such manifestations was the subject of social, political or artistic appropriation depending on who was writing.

La première *Flash Mob* a eu lieu en France le 28 août 2003 sous la pyramide du Louvre. 150 personnes se sont effondrées par terre et relevées, puis ont applaudi et sont parties...

For some the event, because of its apparent meaningless spontaneity, harked back to surrealism and the Dadaists, an affirmation of the imagination in an otherwise self-interested world, and is reminiscent of the artistic happenings of the 50's and 60's. For others it seemed to be a significant example of Howard Rheingold's thesis of 'smart mobs'³. Rheingold suggests that by using modern communication techniques, groups can organise and co-ordinate themselves efficiently both socially and politically. Here opinions are divided; on the one hand people who participate seem to echo the playful nature of flash mobs, their secrecy and anonymity, on the other the political implications and potential of such gatherings are not lost on pressure groups or the authorities. The antecedents are there, particularly in France where political demonstrations are often in the foreground of the political landscape and the Minitel and the mobile phone have been very useful organisational tools for groups as divergent as organisers of rave parties, cyclists and trade unions.

Reclaiming the streets is a popular cry from those who see flash mobs as a response by the young and connected to the appropriation of public space by advertisers, the media, the automobile, the authorities and surveillance cameras. Certainly the attraction of such manifestations in countries where more organised street opposition is difficult, if not to say impossible to do so, is obvious. Whether flash mobbing can become intelligent and precise remains to be seen. 'Bill' the self-effacing originator organised what he called the last flash mob in December 2003.⁴

Social Software

Whatever interpretation is placed on flash mobs *per se* it does seem clear that one of the motivating forces of the new social order is blogging and more particularly the blogging 'mavens'. Through their on-line sounding boards they highlight phenomena, movements, articles, software

³ See last year's article. Howard Rheingold, *Smart Mobs*, Perseus, 2002

⁴ An excellent review in French of many aspects of Flash Mobs can be found here.

<http://www.cyberhumanisme.org/matiere/action/flashmob.html>

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

and all manner of things that capture their attention, passing on the news to other *e-literati* that populate the internet. The growing popularity of weblogs as adjuncts to the more traditional sources of opinion and information is marked. To ignore their influence is to underestimate the power of the first person narrative and recommendation. A fact well understood by the new marketers who are cultivating influential bloggers to promote products like camera phones and by some bloggers themselves who are more than willing to have a paying banner or a Google AdSense column in the gutter of their pages.

Blogs and their equivalents had been around for some time waiting for a name and they provide a good example of what has now been dubbed 'social software', contacts, communications and exchanges between interested persons facilitated by simple, usually open source software applications.⁵ The interesting difference for many in these communities is that the people are more important than the software. Individuals affiliate through choice rather than slot into prepared hierarchies. These community platforms have grown significantly in 2003. Friend of a friend, (FOAF), tribal.net, and LinkedIn all propose community based software to help you communicate personally and professionally. As these social groupings or tribes develop it will be interesting to see the wider fall out of their success, firstly in terms of the incorporation of certain characteristics into more conventional software and secondly in seeing how these groupings interact intellectually, politically, and commercially with the 'real' world!

⁵ An example of which can be found here <http://www.livejournal.com/manage/siteopts.bml>

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Autres nouvelles des mobiles en France et ailleurs

Le nombre d'utilisateurs de mobiles en France a crû de 8 % en 2003 pour atteindre 41,7 millions, dont 41 millions sont réputés « actifs ». Le taux de pénétration était de 69,1 %. Selon l'ART, les parts de marché des trois opérateurs mobiles en France s'établissaient ainsi fin 2003 :

Orange	20,3 millions (48,8 % du marché)
SFR	14,7 millions (35,3 %)
Bouygues Telecom	6,6 millions (15,9 %)

Gartner estime les ventes mondiales de mobiles à plus de 500 millions d'unités en 2003 (+ 18 % par rapport à 2002).

La portabilité des numéros mobiles se répand : elle est arrivée en France et aux Etats-Unis.

En France, depuis 2003, on n'a plus le droit de téléphoner et de conduire en même temps.

Le prix des SMS continue d'être jugé anormalement haut par les associations de consommateurs. L'UFC (*Que Choisir*) a saisi le Conseil de la concurrence à ce sujet. Elle accuse les trois opérateurs français d'abus de position dominante collective. Selon ses calculs, un SMS coûterait aux opérateurs 0,02 € alors qu'ils le facturent entre 0,11 et 0,15 €. Plus de 8 milliards de SMS ont été envoyés en 2003 en France.

Une sombre affaire a resurgi en France en 2003. Il semblerait que des revendeurs aient, de 1999 à 2001, procédé à de fausses ventes de portables. Ils empochaient la commission versée par les opérateurs et les portables en question étaient écoulés par des circuits parallèles. Le préjudice porterait, rien que pour Orange, sur 5 millions d'euros. Une enquête a été lancée.

Ne faites pas comme cet Australien qui a voulu recharger ses batteries de mobile dans son four à micro-ondes : elles ont explosé. Participez plutôt au concours de lancer de mobiles de Savolinn (Finlande), gagné en 2003 par l'Ukrainien Oleg Shvets qui a jeté un Motorola StarTac à 93 mètres.

L'accès haut débit en France en 2003 : bilan et perspectives.

Eric Gangloff

La morosité est toujours de mise dans le monde des télécoms et des réseaux mais l'année 2003 a plutôt souri aux opérateurs du haut débit⁶.

Le nombre de lignes fixes continue sa lente et inexorable décroissance sous la barre des 34 millions⁷, les mobiles progressent moins vite mais l'accès haut débit a connu en 2003 une croissance soutenue qui place désormais notre pays au troisième rang européen derrière l'Allemagne et le Royaume-Uni. Pour ce qui est du seul ADSL, la France occupe la seconde place. Avec 500 000 clients fin 2001, 2 millions fin 2002, 3,5 millions fin 2003 selon l'ART, la progression continue d'être importante. Comme ce fut le cas hier avec les mobiles, la France a démarré plus tard et plus lentement que ses voisins mais a connu ensuite un véritable emballement.

Outre ce succès de l'ADSL, l'année 2003 a apporté quelques confirmations et ouvert quelques perspectives. Au chapitre des confirmations, la posture difficile de la boucle locale radio et les menaces sérieuses qui pèsent sur l'avenir du câble en France. Au rang des perspectives, on relèvera l'émergence de solutions techniques originales qui laissent entrevoir d'intéressantes alternatives.

Les succès de l'ADSL

Au contraire d'autres pays où « le Câble » joue un rôle important, l'ADSL constitue en France le moyen privilégié d'accès à Internet avec 90 % du marché.

Dans ce secteur, la concurrence s'est intensifiée. Le fournisseur d'accès Wanadoo, filiale de France Télécom, se taille toujours la part du lion avec près de 60 % du marché, mais la compétition s'est véritablement mise en place.

Plusieurs facteurs concourent à cette dynamisation du secteur. Le nombre de nœuds de réseau équipés en multiplexeurs d'accès⁸ a doublé ce qui devrait permettre à terme une couverture de près de 80 % de la population. Le dégroupage a significativement progressé, ce qui permet aux opérateurs alternatifs de toucher un plus large public. Les grands concurrents que sont LDCOM ou Cegetel installent leurs propres multiplexeurs et se montrent beaucoup plus agressifs. De nouveaux acteurs sont arrivés en 2003, une preuve de l'attractivité du secteur.

⁶ On considère en France que le haut débit commence à 512 kbit/s. En dessous de 56 kbit/s, il s'agit de bas débit. Entre les deux se situe le moyen débit (128 kbit/s par exemple). Ces acceptations sont subjectives et propres à la France. Il n'existe aucune définition officielle en la matière. En Allemagne par exemple, le haut débit correspond à 768 kbit/s et en Espagne à 256 kbit/s. (ART, *Le développement du haut débit en France*, 15/12/2003, disponible à : <http://www.art-telecom.fr>)

⁷ Le maximum avait été atteint au 31/12/2001 avec 34 083 938 lignes.

⁸ DSLAM : DSL Access Multiplexers

Au plan technique, de significatives avancées permettent d'élargir l'offre au delà du simple accès internet haut débit. La bataille s'était jusqu'alors limitée aux tarifs et promotions mais une nouvelle étape vient d'être franchie. La concurrence ne s'exprime plus uniquement sur les prix et les promotions mais désormais sur des offres innovantes comme la possibilité de disposer de lignes téléphoniques supplémentaires ou la vidéo sur DSL. Free, LDCOM ont lancé les premières offres et l'opérateur historique s'apprête lui aussi à proposer de nouveaux services en 2004. On notera sans doute quelques désillusions çà et là mais l'attrait de ces nouvelles offres dynamisera sans aucun doute les ventes ADSL en 2004.

Quel avenir pour le câble ?

Le haut débit internet sur le câble TV a gagné 100 000 clients supplémentaires en 2003, une progression équivalente à celle de l'année 2002. Cependant, avec 380 000 clients au total, le câble ne représente plus qu'à peine 10 % des accès haut débit.

Le taux de pénétration de cette technologie a toujours été faible en France comparé à d'autres pays : 13 % des Français seulement sont abonnés à un réseau câblé contre 70 % aux Etats-Unis et presque 100 % en Belgique. Le poids économique de ce secteur est peu important puisqu'il ne représente qu'à peine 2 % du chiffre d'affaires du secteur des télécommunications en France.

La présence du satellite pour la diffusion TV, la concurrence directe de l'ADSL pour l'accès Internet et l'arrivée prochaine de la TNT (Télévision Numérique Terrestre) font peser de lourdes menaces sur l'avenir de cette technologie. Pour assurer la viabilité économique de ce secteur dans les années à venir, un certain nombre d'évolutions, tant réglementaires que techniques, semblent incontournables faute de quoi l'avenir du câble pourrait être clairement menacé⁹.

Au plan réglementaire, l'Union européenne a publié un ensemble de directives visant à créer un régime juridique commun pour tous les acteurs du secteur des télécommunications en ce qui concerne la mise en place et l'exploitation des réseaux quelle que soit la technologie utilisée. L'application de ces directives en France devrait lever certaines contraintes qui pèsent aujourd'hui sur les câblo-opérateurs. Cela signifierait par exemple la possibilité de transférer aux opérateurs la construction des réseaux, aujourd'hui à l'initiative des collectivités locales, ou encore la fin des contraintes relatives aux zones de couverture tout comme la remise en cause des concessions de service public.

Autre problème spécifique aux réseaux câblés, la multiplicité des acteurs et la faible dimension de certaines plaques, ce qui ne permet pas une rationalisation de l'exploitation et de la maintenance des réseaux. Une consolidation est sans doute nécessaire mais l'omniprésence de l'opérateur historique fait peser le risque de position hégémonique (France Télécom qui détient 100 % de France Télécom Câble est aussi présent chez Noos et Numéricable).

⁹ L'ART a d'ailleurs publié en 2003 une étude sur le sujet : *L'économie du câble en France*, réalisée par JLM Conseil

Comme on le pressent, ces évolutions pourraient être délicates à mettre en œuvre et le temps risque de jouer contre le câble. La rude concurrence de l'ADSL, notamment avec l'offre de nouveaux services, l'arrivée programmée de la TNT risquent bien de décourager les investisseurs du câble si des solutions ne sont pas rapidement mises en œuvre.

L'insuccès de la boucle locale Radio

Un certain désenchantement prévaut aujourd'hui en ce qui concerne la Boucle Locale Radio (BLR). Les raisons en étaient prévisibles et nous n'avons pas manqué de le souligner¹⁰. Trente-trois candidats avaient joué des coudes au cours de l'été 2000 pour l'attribution des soixante premières licences BLR et l'on ne dénombre plus aujourd'hui que quatre opérateurs. Triste bilan : un seul opérateur national (9 Télécom du groupe IDCom), un opérateur régional (Altitude Télécom et sa filiale Broadnet France) et deux opérateurs pour les DOM (Cegetel à la Réunion et XTS Network).

Les bandes de fréquences, objet de tant de convoitises il y a peu de temps encore, sont pour la plupart inutilisées. La moitié des canaux de la bande des 3,5 GHz attend preneur et seuls 25 canaux sur 88 sont utilisés dans la bande des 26 GHz. A l'exception des régions Ile-de-France et Normandie, les provinces françaises n'ont pas intéressé les opérateurs.

La recherche de solutions alternatives

2003 a vu aussi la confirmation de solutions alternatives pour l'accès haut débit. L'ADSL et le câble ne sont pas, on le sait bien, disponibles partout et les opérateurs confrontés aux exigences de rentabilité font souvent la sourde oreille aux demandes de clients hors normes.

Pour ces demandeurs ignorés parce que trop petits, trop éloignés des cœurs de chaîne de commutation ou situés sur des territoires trop peu denses, il ne reste plus qu'à faire preuve d'imagination et certaines initiatives, lancées cette année 2003, pourraient être très encourageantes et qui sait, exportables à l'avenir, au grand dam peut-être de ceux qui auront négligé de s'y intéresser.

L'utilisation du réseau électrique, l'émergence des solutions sans fil, les lasers optiques ou encore les satellites pourraient offrir aux délaissés du haut débit d'intéressantes opportunités.

Parmi toutes ces technologies, le Wi-Fi qui a considérablement progressé en 2003 est sans doute le moyen d'accès le plus prometteur à condition que soient définitivement réglées les délicates questions de sécurité. En tout cas, les candidats se bousculent : soixante-huit opérateurs ont été autorisés en 2003 par l'ART. Plus de détails sont donnés dans une section ultérieure de ce chapitre.

La technique CPL (Courants Porteurs en Ligne) qui utilise le réseau électrique a, elle aussi, techniquement progressé au point que l'on envisage aujourd'hui son déploiement à grande échelle. Sur ce créneau, trois opérateurs ont été agréés. L'arrivée sur ce marché de marques connues telles que Olitec ou Packard Bell montre bien l'intérêt croissant que suscite cette technologie. De

¹⁰ Cf, *L'année des TIC 2000* - page 40 et *L'année des TIC 2002* – page 66 (OSTIC)

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

nombreuses expérimentations ont eu lieu dans des établissements scolaires, des hôpitaux ou des bâtiments publics. Jusque-là limitée aux applications *indoor*, le CPL doit maintenant faire ses preuves à l'extérieur. Des progrès techniques sont certes encore à attendre, mais déjà de nombreux essais sont en cours. Le CPL peut avantageusement jouer le rôle de technologie d'accès haut débit partout où les coûts de câblage sont dissuasifs pour les technologies concurrentes. Des débits de plusieurs Mbits/s sont envisageables dès lors que les distances n'excèdent pas quelques centaines de mètres et qu'aucun obstacle technique (présence d'un transformateur par exemple) ne vient contrarier le déploiement. En tout cas, seul ou associé à d'autres technologies, le CPL apparaît incontournable dans le futur paysage de l'accès haut débit.

L'utilisation du satellite, jusque-là réservé aux entreprises, pourrait elle aussi constituer une alternative dans l'accès haut débit pour les particuliers des zones d'habitat dispersé.

L'association de ces différentes techniques fait actuellement l'objet de plusieurs expérimentations ; CPL et satellite à Chartres en Eure-et-Loir, wifi et satellite à Felletin dans la Creuse ou à La Cavalerie dans l'Aveyron sont des exemples que l'on ne manquera pas de suivre avec intérêt.

Et déjà se profile l'arrivée d'autres technologies. A très haut débit et courte portée, l'Ultra Wide Band ne demanderait normalement pas de licence pour les fréquences utilisées. Les acteurs établis disent que l'UWB va créer une pollution insupportable dans le spectre radio et la controverse fait rage. L'IEEE doit normaliser l'UWB sous le nom de 802.15.3a

La fibre optique revient aussi sur le devant de la scène. e.Biscom, fournisseur large bande, déploie un réseau partiellement FTTH (*Fiber to the Home*) dans les grandes villes italiennes avec d'énormes débits.

L'ADSL grand public en France : le dégroupage en action

Patrick Maignon

Au début 2003, la plupart des offres ADSL grand public proposent des tarifs mensuels comparables : 30 € pour 128 Kbits/s, 45 € pour 512 et autour de 80 € pour 1024. Seules les sociétés qui dégroupent, Free et 9 Online, proposent des prix inférieurs. Mais au cours de l'année, un certain nombre de fournisseurs d'accès internet (FAI) commencent à utiliser le réseau dégroupé de LDCOM, et en profitent pour baisser leurs tarifs : Club-Internet, Magic Online, Nerim, Oreka, et des nouveaux entrants La Poste et Tele2. Cegetel/Télécom Développement se lance à son tour dans le dégroupage, son premier client étant Easyconnect. Tiscali utilise un type de dégroupage

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

intermédiaire (dit « option 3 ») qui lui permet également de baisser ses prix, et Telecom Italia projette de se lancer dans le dégroupage en France. Par contre, les autres FAI (AOL, Netpratique, Wanadoo, etc.) préfèrent continuer à utiliser les offres de collecte ADSL de France Telecom, dont la qualité de service est actuellement supérieure à celle des offres dégroupées (délai de mise en œuvre et taux d'erreur lors du dégroupage, délai de maintenance). Ils perdent cependant des parts de marché entre temps, car leurs tarifs n'évoluent pas sur la période. Il devenait donc urgent pour France Telecom de réagir...

Tout d'abord en proposant la gratuité des frais de mise en service ADSL de septembre à décembre, mais uniquement pour les offres non dégroupées. Mesure acceptée par l'ART et homologuée par le gouvernement, malgré quelques difficultés (suspension en référé par le Conseil d'Etat et saisie du Conseil de la concurrence par LDCOM, pour non-respect des procédures). Mais la mesure la plus attendue était la baisse des tarifs de collecte de France Télécom. Le 17 novembre 2003, FT propose une baisse de ses tarifs assortie, pour la première fois, d'une différenciation en fonction de la taille des répartiteurs d'abonnés privilégiant les zones urbaines. Le 9 décembre, l'ART donne un avis favorable à cette baisse, la première depuis 18 mois et justifiée par les gains de productivité. Elle demande cependant un délai de deux mois afin que l'ensemble des FAI puissent préparer leurs offres en fonction des nouveaux tarifs, ainsi qu'une amélioration des procédures de dégroupage en terme de qualité de service. Le 11 décembre, la mesure est cependant homologuée par la ministre de l'industrie Nicole Fontaine pour mise en œuvre dès le début janvier 2004. Wanadoo présente ses nouvelles offres le 12 décembre, quelques heures plus tard seulement : 30-35 € pour 512 Kbits/s et 40-45 € pour 1024 Kbits/s. Free réplique le jour même, en augmentant le débit de son offre au prix unique de 30 € à 2048 Kbits/s en zones dégroupées par Free Telecom et 1024 en zones non dégroupées. Quant à 9 Online, il réagira le soir même en baissant ses tarifs pour la troisième fois de l'année (25 € pour 512 Kbits/s partout en France, 30 € pour 1024 Kbits/s et 40 € pour 2048 Kbits/s en zones dégroupées par LDCOM). Les FAI utilisant l'offre de collecte de France Télécom présenteront leurs nouvelles offres plus tard. Curieusement, ce sont eux dont la réaction a été la plus négative, la suppression du délai de deux mois ayant perturbé leurs offres de Noël en laissant une longueur d'avance à Wanadoo.

Au final, le nombre de lignes dégroupées est passé de 10 000 à 280 000 en un an. La concurrence se développe désormais sur tous les segments de la chaîne de valeur : elle est passée durant cette année de 20 à 40 % sur le marché de détail (FAI), et de quasi inexistant à 10-15 % sur le marché de gros (dégroupage et collecte). Les tarifs grand public du 512 Kbits/s auront chuté de 30 % en 2003, et ceux du 1024 de 50 %. Quant au nombre d'abonnés ADSL, il sera passé de 1,4 millions fin 2002 à 3,5 millions fin 2003. Pour la première fois, les revenus du haut débit en France dépassent ceux du bas débit. On notera cependant que les offres au débit moyen de 128 Kbits/s, la grande invention de l'année 2002, ont complètement disparu de la circulation...

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Voir également le chapitre Internet et médias pour les offres de télévision sur ADSL.

Parmi les nouveautés 2003, citons également :

- les offres ADSL facturées à la minute et non plus au forfait, pour internautes occasionnels (Telecom Italia, 9 Online) ;
- l'offre « PING » de Wanadoo, permettant d'obtenir un temps de latence plus faible sur son accès ADSL pour les jeux en réseau ;
- le développement des technologies d'accès alternatives : packs WiFi (Wanadoo, puis Club-Internet, Tiscali, Noos et 9Online), l'Internet sur le courant électrique expérimenté par Tiscali depuis septembre ;
- et enfin les nouveaux services sur DSL : téléphonie (Free, puis 9 Online et Netpratique) et télévision (Free, LDCOM, France Telecom).

Le Wi-Fi

Eric Gangloff

Le Wi-Fi¹¹ figure incontestablement au hit-parade des technologies, ayant fait la une des magazines et des publications en 2003. Il a su séduire le grand public par les facilités qu'il offre dans le déploiement de réseaux domestiques sans fil. Pourtant si l'intérêt qu'il suscite est indéniable, ses applications en tant que technique d'accès haut débit n'ont pas encore véritablement décollé.

D'abord investi par de petites entreprises, le Wi-Fi est désormais visé par les ténors des opérateurs. Orange a annoncé clairement sa volonté de se positionner sur ce nouveau marché. Un partenariat a été mis en place avec le groupe Accor avec pour objectif, en cible pour 2004, l'équipement de 3000 à 4000 bornes (*hot spots*) dans le monde. ADP Télécom, filiale des Aéroports de Paris, après avoir équipé ses sites aéroportuaires parisiens affirme lui aussi ses ambitions en concluant un partenariat avec les hôtels Holiday Inn. SFR, Télé2 prennent pied eux aussi sur ce marché. Pourtant, des incertitudes demeurent quant à la rentabilité. Les clients sont encore rares et l'on ne s'attend pas à des retours positifs sur investissement avant plusieurs années.

¹¹ Nous utilisons indifféremment toutes les orthographes : Wi-Fi, Wifi, WiFi, WIFI, wi-fi, wifi ; il en va de même pour *hot spot*, *hotspot* et borne.

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Quelques incertitudes subsistent aussi sur le plan technique. Tous les obstacles sont loin d'avoir été surmontés : l'ingénierie des sites, le partage des ressources disponibles et les problèmes de sécurité sont autant de points délicats à prendre en compte.

Il faut d'abord noter que l'implantation des points d'accès d'une borne n'est pas aussi aisée que l'on pourrait l'imaginer. La propagation des ondes peut s'avérer parfois capricieuse et surtout très sensible aux modifications de l'environnement. En effet, tel ou tel objet physique (cloison, objets, etc.) apporté suite à une réorganisation de l'espace (salle d'attente, hall, etc.) peut avoir des conséquences non négligeables sur la qualité du service.

Autre question, comment partager efficacement les ressources spectrales disponibles sur le réseau ? La bande des 2,4 GHz utilisée en France est divisée en 13 canaux assurant un débit théorique maximal de 11 Mbits/s et l'affectation de ces canaux à différents exploitants d'un même *hot spot* peut vite constituer un casse-tête. En effet, ces canaux se superposent et leur distribution est telle que sur un site donné, il n'est pas possible d'accepter plus de trois exploitants sans risque de perturbations. Cette contrainte peut être levée par la mise en place de procédures d'authentification mais avec pour inconvénient une augmentation substantielle des coûts de fonctionnement. Les débits devraient sensiblement augmenter avec la nouvelle version de la norme. La version *IEEE 802.11.a* fonctionnant dans la bande des 5 GHz offre un débit théorique maximal de 54 Mbits/s.

L'autre question épineuse concerne la sécurisation du lien radio qui permet d'assurer la confidentialité et la sécurité des échanges. Faute de réponse définitivement fiable en ce domaine, quelques candidats potentiels ont même préféré attendre encore un peu avant de déployer un réseau.

Plusieurs solutions techniques ont été successivement mises en œuvre sans donner toutefois pleinement satisfaction. Le standard WEP initialement utilisé est aujourd'hui dépassé. Exploitant le chiffrement des données au moyen de l'algorithme RC4, il fonctionne par l'attribution d'une clé secrète entre la station et le point d'accès mais il est très vulnérable aux attaques. La capture des trames émises sur le chemin permet facilement à un intrus malveillant de décoder le texte chiffré sans même avoir besoin de connaître la clé secrète. Un nouveau protocole baptisé 802.1x est aujourd'hui développé. Dans ce cas, c'est le point d'accès qui authentifie le client mais alors, des questions de compatibilité peuvent se poser entre le terminal propre au client et la technique d'authentification propre au point d'accès. Comme on le voit, la question de la sécurité des *hot spots* n'a pas encore, à ce jour, trouvé de réponse totalement satisfaisante.

Nul ne doute pourtant que chercheurs et ingénieurs sauront apporter des solutions à toutes ces incertitudes techniques.

L'émergence de la Voix sur IP

Michel Berne

Ce serpent de mer semble bien être en train de réapparaître pour de bon en 2003.

Longtemps peu attractive hors de quelques marchés de niche, elle devient vraiment pratique pour le grand public.

Faire de la Voix sur IP¹² (VoIP) n'était pas très commode jusqu'à présent. Les grandes entreprises disposant de réseaux IP, ou de réseaux privés virtuels IP pouvaient s'en servir pour faire transiter la voix ; les étudiants désargentés avaient adopté des systèmes de type PC à PC, très peu chers pour les appels internationaux mais d'une qualité de transmission incertaine et d'un usage malcommode ; enfin des tentatives intéressantes avaient été faites avec des boîtiers qui déroutaient le trafic téléphonique vers les réseaux IP, mais sans grand succès.

La situation est maintenant complètement différente alors que le large bande est largement répandu chez les particuliers. L'ADSL ou le câble TV sont toujours disponibles, comme le bon vieux téléphone. De plus les tarifications sont forfaitaires : les appels intra-réseau sont en fait à coût variable nul pour le FAI et ceux qui empruntent les *backbones* IP ne sont pas beaucoup plus chers ! Les entreprises passant à la voix sur IP peuvent économiser de 25 à 40 % de leurs coûts de téléphonie vocale aux USA¹³.

Aux USA, les grandes compagnies comme AT&T ou Qwest ont lancé des offres VoIP en 2003 alors que des sociétés spécialisées comme Net2Phone se sont alliées aux réseaux de télévision câblée ou, comme Vonage, ont offert des services à valeur ajoutée. De nouveaux services sont en effet possibles, comme l'envoi d'un message téléphoné à de multiples correspondants ou la messagerie vocale. L'intégration PC-voix devient facile. Parmi les multiples variantes disponibles, le logiciel Skype, mis au point en 2003 par Zennstrom et Friis, les créateurs de Kazaa, permet les communications de PC à PC. Il est distribué gratuitement dans sa version de base et fonctionne comme un réseau Peer to Peer. Naturellement, l'impact que cela peut avoir sur les opérateurs traditionnels est considérable, ce qui explique l'attitude offensive de certains d'entre eux. La question est aussi de savoir s'il faut appliquer à la VoIP les mêmes contraintes qu'à la voix

¹² La voix passe traditionnellement par des réseaux publics commutés qui offrent beaucoup d'avantages : les téléphones sont dits *always on*, donc on peut joindre ses correspondants en tout temps ; ils offrent une qualité garantie. Par contre, cette technique est gourmande en ressources puisqu'une conversation mobilise tout un circuit entre les points connectés. Dans les réseaux IP, les messages (ici la voix) sont découpés en paquets et expédiés comme une lettre à la poste, de routeur en routeur. C'est très peu cher, mais la qualité n'est pas garantie sur les réseaux IP « publics » et jusqu'à présent, des dispositifs contraignants étaient nécessaires, au point d'origine toujours, et au point d'arrivée en général.

¹³ Voir le dossier spécial de *Business Week* sur la VoIP, 11 novembre 2003.

traditionnelle (service universel, numéros d'urgence, taxes etc.). Des Etats américains comme le Minnesota ou la Californie ont entamé le processus qui se heurte à beaucoup d'obstacles juridiques.

Selon Telegeography, la Voix sur IP représenterait de l'ordre de 13 % du trafic international et progresserait très rapidement. Les deux principaux opérateurs ITXC et iBasis détiennent de l'ordre de 10 % du marché chacun.

En France, Free a lancé une offre de téléphonie gratuite depuis son modem Freebox vers le réseau fixe métropolitain.

Java et Equipements Mobiles

Pierre Vincent

Les terminaux mobiles se classent en différentes catégories : téléphone mobile, assistant personnel, ordinateur portable.

J2ME

Depuis plusieurs années le langage Java est de plus en plus employé pour les développements orientés-objets. Sun, inventeur de Java, est naturellement un acteur majeur de la standardisation. Il existe plusieurs niveaux du langage Java, notamment les versions entreprise, standard et mobile. La version entreprise est la plus sophistiquée et gourmande en ressources, tandis que la version mobile est faite pour se contenter de la faible mémoire des terminaux téléphoniques. J2ME (Java 2 Mobile Edition) est un sous-ensemble des classes de J2SE (Java 2 Standard Edition). Les deux groupes de classes de J2ME sont MIDP et CDLC.

CLDC (*Connected Limited Device Configuration*) comprend les classes de base : gestion de chaînes de caractères, d'objets, d'entiers, d'entrées-sorties.

MIDP (*Mobile Information Device Profile*) comprend les classes de gestion de l'interface utilisateur, de la base de données en mémoire volatile, de l'application.

Une application est décrite dans un fichier jad (*Java Application Description*) et cette application comporte une ou plusieurs *midlets* (c'est-à-dire des applications MIDP) stockées dans un fichier jar (*Java archive*). Pour télécharger l'application, il suffit de donner l'URL du fichier jad et le téléchargement du fichier jar est automatique. Ce type de chargement est dit OTA (*Over the Air Provisioning*). Les *midlets* peuvent également être chargées par liaison locale directe (série, infra-rouge, Bluetooth).

La version J2ME 1.0 courante est progressivement remplacée par la version 2.0. Cette nouvelle mouture intègre notamment la signature de code qui certifie les *midlets*, une *midlet* signée accède aux fonctions de base du téléphone. Pour éviter des abus, seule une *midlet* certifiée est autorisée à accéder aux fonctions du téléphone: numéroté, envoyer des SMS, accéder au répertoire, etc.

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Si la machine virtuelle n'est pas téléchargeable, le changement de version nécessite un changement de téléphone portable, car le *firmware* n'est pas téléchargeable sauf sur certains téléphones haut de gamme.

Différents systèmes d'exploitation se partagent le marché. Il s'agit de PalmOS, WindowsCE, Symbian, microLinux ou de systèmes propriétaires. JavaMobile cache ces systèmes sous-jacents et permet le développement de programmes portables sur les différents systèmes ainsi que les systèmes propriétaires qui supportent la machine virtuelle Java¹⁴. Le processeur ARM est utilisé pour la gamme WindowsCE et la gamme Motorola 68xxx pour le Palm. La fréquence de fonctionnement de l'ARM avoisine 200 Mhz et celle du Motorola 20 Mhz, cela n'est pas forcément critique pour les applications concernées surtout que l'autonomie est plus importante avec une fréquence faible.

Des machines virtuelles Java sont disponibles pour les différentes architectures. Le processeur ARM supporte J2SE (Java2 Standard Edition) alors que les processeurs Palm ou bien ceux des téléphone portables supportent J2ME (Java 2 Mobile Edition). Le système Symbian mis en œuvre sur les téléphones mobiles de Nokia supporte également Java.

L'ARC Group prévoit la vente de 600 millions de téléphones mobiles tous équipés de J2ME en 2005!

En 2003, on comptait environ 200 terminaux compatibles J2ME, et la plupart des nouveaux terminaux offrent cette fonction¹⁵. Des applications professionnelles d'accès aux données de l'entreprise par un mobile se développent également. Dans certains cas, le téléphone mobile remplace l'assistant personnel et l'ordinateur portable.

La définition des évolutions de Java et ses nouvelles classes est assurée par l'ensemble dit JCP (*Java Community Process*). En son sein, chaque groupe de travail JSR (*Java Specification Request*) est chargé d'une classe particulière. De plus, en 2003 s'est créé le *Mobile Expert Group* à l'intérieur du consortium d'industriels OSGI Alliance.

¹⁴ Rappelons que Java a été lancé en 1996 par Sun. Une machine virtuelle « est un programme qui émule le comportement d'un ordinateur. Grâce à elle, on peut écrire des programmes indépendants du matériel utilisé » (<http://www.alaide.com>) .

Quelles perspectives pour l'Europe spatiale ?

Nabyla Daidj

Depuis 2001, la crise des télécommunications et de l'internet a eu des répercussions sur l'industrie spatiale européenne qui doit également subir les fluctuations du dollar et la concurrence de plus en plus exacerbée aussi bien sur le marché des satellites que sur celui des lanceurs. En 2003, le marasme du secteur spatial européen – dont la France est le principal acteur – se poursuit et les industriels européens plaident pour un soutien politique équivalent à celui dont bénéficient les entreprises américaines par le biais de contrats publics civils mais surtout militaires très importants. La décision de lancer le nouveau programme Galileo en mai 2003 pourrait constituer un nouveau relais de croissance pour l'Europe mais ce programme ne suffira pas à soutenir durablement le spatial européen.

Arianespace en difficulté

Depuis la fin des années 1990, la concurrence s'est renforcée sur le marché des lanceurs¹⁶. Les succès commerciaux antérieurs d'Ariane s'expliquaient par le fait que les Russes n'avaient pas accès au marché commercial et par l'abandon du développement des fusées traditionnelles par les Américains. Cette situation a totalement changé aujourd'hui avec le retour en force des Américains (les familles Delta 4 de Boeing et Atlas de Lockheed-Martin) et l'arrivée de nouveaux acteurs sur le marché (la co-entreprise ILS de Lockheed-Martin et Khronichev). La part de marché d'Arianespace tend à s'amenuiser (47,3 %) au profit de ses concurrents directs et n'atteint plus aujourd'hui les 50 % qu'elle détenait à la fin des années 1990. Les Européens mettent en cause à nouveau le manque de soutien de leurs gouvernements rappelant que l'activité de lanceurs ne peut vivre que s'il existe un marché institutionnel suffisamment développé. Or, le marché institutionnel spatial européen est dérisoire par rapport au marché américain, inaccessible par ailleurs à Arianespace.

L'échec du vol 517 d'Ariane 5 en décembre 2002 a aggravé la situation d'Arianespace déjà fragilisée sur son marché. A la suite de cet accident, EADS, l'un des principaux artisans d'Ariane et d'Arianespace, a menacé d'arrêter ses activités lanceurs sans un soutien accru des gouvernements européens. En effet, les industriels se voient contraints de prendre en charge une partie du financement des conséquences de l'échec du vol 517. De la même façon, pour le premier vol Ariane 5 (501) qui s'était soldé par un échec en juin 1996, Arianespace avait dû sortir 700 millions d'euros. La société a lancé 10 satellites en 6 tirs en 2003, contre 16 satellites et 12 tirs en 2002, mais elle est à nouveau profitable.

¹⁵ Leur liste est disponible à <http://www.microjava.com/devices> . Les spécifications et évolutions du langage Java sont décrites à <http://java.sun.com>

¹⁶ Source : Euroconsult 2002 repris dans Les Echos, 28 mai 2003.

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

L'année 2003 a été difficile pour EADS aussi bien dans ses activités spatiales qu'aéronautiques. En outre, la disparition de Jean-Luc Lagardère (en mars 2003) a alimenté quelques rumeurs sur la possibilité de cession à court terme de la participation à hauteur de 15 % du groupe Lagardère dans EADS. Ces informations ont été démenties immédiatement par Arnaud Lagardère dès sa nomination officielle à la tête du groupe en mai 2003. Toutefois, cette question de retrait risque de se poser à nouveau d'ici 2007 (avec l'aboutissement du programme de l'avion géant européen A380), d'autant plus que le nouveau dirigeant n'a jamais caché sa volonté d'ancrer davantage son groupe dans les activités médias et d'accentuer l'orientation audiovisuelle. Après avoir accumulé des actifs diversifiés, le groupe Lagardère risque de procéder à une stratégie de recentrage dans les années à venir.

Vers une plus grande concentration de l'industrie européenne des satellites ?

L'industrie européenne des satellites a toujours lutté à armes inégales contre les entreprises américaines sur le marché commercial international des télécommunications. Depuis le début des années 1990, les Européens conscients de leurs faiblesses (taille limitée des groupes, compétitivité prix et structurelle insuffisante etc.) se sont lancés dans de vastes opérations de regroupements et d'alliances qui, probablement, ne sont pas encore achevées. On évoque en particulier la possibilité d'une alliance entre les filiales spatiales de Finmeccanica (Alenia Spazio et Telespazio) et Alcatel Espace dans le domaine des satellites. D'ailleurs, les trois entreprises présentent en décembre 2003 une offre commune pour la construction des 30 satellites du réseau Galileo.

Aujourd'hui, les deux principaux fabricants européens de satellites sont : Astrium (filiale spatiale du groupe EADS né de la fusion en 2000 des groupes Aerospatiale-Matra, DaimlerChrysler Aerospace et GEC-Marconi) et Alcatel Space Industries. L'idée de fusionner les activités satellites et espace d'Alcatel et EADS a refait surface en 2003 sans pour autant aboutir à un projet concret. Mais cette opération, nouvelle étape dans la restructuration à marche forcée du paysage spatial français, risque de se réaliser dans les prochains mois en raison de pressions du gouvernement français en ce sens et de la position toujours dominante affichée par Boeing Satellite Systems (ex Hughes Space and Communications racheté en 2000) et Lockheed-Martin.

Les chiffres d'affaires des principaux constructeurs de satellites		
<i>en millions de dollars</i>	2001	2002
Boeing*	10 364	10 967
Lockheed Martin Corp	6 836	7 384
Alcatel Espace**	3 522	2 926
EADS	2 126	2 600
TRW	2 020	nd
Loral Space & Communications	1 069	1 098

* Space and Communications

** Espace et composants

Source : Rapports d'activités 2001 et 2002 des entreprises.

L'année des TIC 2003 :

Télécom - Electronique - Informatique - Médias - Internet

Mais les restructurations dans l'industrie des satellites ne concernent pas seulement l'Europe, elles ont également touché de plein fouet l'une des principales entreprises américaines du domaine : Loral Space & Communications. Cette firme a déposé en juillet 2003 une « demande volontaire de restructuration dans le cadre du chapitre 11 du Code des Etats-Unis sur les faillites ». Ses pertes (près de 1,5 milliards de dollars) et sa dette (3 milliards de dollars) élevées ont contraint Loral à vendre une partie de sa flotte de 11 satellites dont 6 à Intelsat, un de ses concurrents directs, pour un montant de 1,1 milliards de dollars.

Les anciens organismes internationaux ont vu leur capital évoluer également. Inmarsat est passé sous le contrôle de Grapeclose, filiale des fonds d'investissements Apax et Permira. France Télécom a vendu sa part dans Eutelsat à un autre fonds d'investissement, Eurazeo.

Lancement du programme Galileo : une bouffée d'oxygène pour les industriels européens

En mai 2003, les quinze membres de l'Agence spatiale européenne (ESA) ont signé un accord pour lancer le programme Galileo après des mois de négociations dus à des différends entre les pays partenaires. Galileo, programme de positionnement par satellite concurrent du système américain GPS, devrait être opérationnel en 2008. Les événements géopolitiques en 2002 et 2003 ont renforcé la volonté des Européens d'avoir leur propre système autonome ce qui a d'ailleurs provoqué des réactions hostiles et de fortes pressions des Etats-Unis à l'encontre de ce programme. L'interopérabilité de Galileo avec les systèmes américain GPS et russe Glonass devrait être néanmoins garantie.

Le marché de la navigation par satellite se développe depuis plusieurs années déjà. Les perspectives de croissance élaborées par différents Cabinets d'études et de conseil et relayées par les principaux acteurs de Galileo sont très optimistes et doivent être prises avec précaution : les services associés à Galileo pourraient générer des revenus initiaux de 2 milliards d'euros vers 2010 et près de 100 milliards vers 2020.



Les documents de ce site sont sous [Creative Commons License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



N.B.

Le programme Galileo

Aspects techniques

30 satellites (27 à lancer plus 3 en réserve) à 24 000 km d'altitude. Deux centres de contrôle seront installés en Europe pour suivre le fonctionnement du système.

Galileo hérite aussi du projet européen EGNOS, qui était un complément au GPS. EGNOS, qui sera opérationnel en 2004 avec trois satellites, permettra d'améliorer notablement la qualité des signaux GPS et Glonass en Europe.

Services proposés

Applications civiles (positionnement des avions, bateaux, voitures etc.) et militaires (guidage de missiles).

- Le service de base sera accessible à tous sans frais d'abonnement.
- Des services commerciaux seront à la charge des candidats à la concession.
- Un service « vital » destiné aux applications liées à la sécurité des personnes dans les transports.
- un service gouvernemental réservé aux besoins spécifiques des autorités publiques.
- un service de recherche et de sauvetage.

Organisation et financement :

Le projet est financé par l'ESA et la Commission européenne. Les principaux contributeurs à la première phase du programme (3,3 milliards d'euros) sont la France, la Grande-Bretagne, l'Allemagne, l'Italie qui participeront chacun à hauteur de 95,3 millions d'Euros, suivis de l'Espagne (56 millions). Les quatre principaux pays devraient obtenir une charge de travail de 17,5 % chacun. Les dix autres pays apporteront au total une contribution de 553 millions et l'Union européenne le solde.

Le programme a nécessité également la création d'une société dénommée Galileo Industries, destinée à être maître d'œuvre du projet. Cette société a été créée par Astrium, Alcatel Espace et Alenia Spazio qui devraient être rejoints par Thalès. Astrium se verrait confier la réalisation des charges utiles des satellites, Alenia Spazio se chargerait de l'assemblage des satellites, Alcatel fournirait les stations au sol et Thalès produirait certains équipements (composants de satellites et récepteurs).

Galileo Industries assurera non seulement le développement du programme Galileo mais aussi la sélection d'un opérateur commercial qui contribuera de manière significative au financement de la mise en place de Galileo dès 2006 et fournira les services Galileo dès 2008.

Sources Internet:

http://europa.eu.int/comm/dqs/energy_transport/galileo

<http://www.esa.int/navigation>

<http://www.galileoju.com>