



Au-delà de la 3G

Le mobile est devenu totalement omniprésent dans notre quotidien et a profondément fait évoluer notre manière de communiquer. La connectivité partout et n'importe quand est, de ce fait, devenue un élément à part entière de la téléphonie. Par ailleurs, la démocratisation de l'Internet haut débit grand public, avec le boom des accès ADSL a offert à chacun l'accès aux contenus numériques. Elle a permis aussi de développer les usages associés (photo, musique, vidéo, etc.). A l'heure de la 3G et des interrogations sur ce que sera la téléphonie mobile de demain, on peut se demander si le mariage entre ces deux univers n'est pas incontournable. En effet, proposer, n'importe où et n'importe quand un accès haut débit apparaît comme une évolution logique, tant en termes d'usages que d'opportunités technologiques.

Après la troisième génération de systèmes mobiles

Depuis la création en 1980 de la première génération de réseaux radio mobiles – dite "analogique" – le téléphone portable a connu nombre de bouleversements. Avec l'apparition en 1991 du GSM, deuxième génération (ou 2G) de téléphonie mobile, il est devenu un véritable phénomène. Les portables ont en effet progressivement équipé presque tout le monde. En 2002, apparaît l'UMTS : la 3G est née. Pour définir une nouvelle génération de systèmes mobiles qui devait voir le jour à l'horizon 2010, la notion de 4G a été introduite vers les années 2000. Il s'agissait alors de perpétuer la logique d'enchaînement d'une génération de mobile tous les 10 ans.

Beyond 3G plutôt que 4G

Cependant, le terme "4G" est rapidement tombé en désuétude, "Beyond 3G" ("après la 3G") lui étant préféré puisqu'il permet de rassembler plusieurs concepts. En effet, l'idée de déployer une nouvelle interface radio unique encore plus performante – remplaçant de ce fait les précédentes – semble être délaissée. La communauté des experts radio semble en effet aujourd'hui se tourner non plus vers une solution unique performante dans tous les domaines et tous les cas d'usages, mais vers une meilleure coopération entre les différentes technologies radio existantes (couverture radio mobile, mais aussi réseaux locaux sans fil, etc.). Il n'y aura donc pas de 4G mais une offre radio intelligente.

Un autre argument défavorable au déploiement d'une couverture radio la plus complète et étendue possible sur la base d'une seule technologie est que le nombre d'utilisateurs mobiles égale, voire dépasse aujourd'hui celui d'abonnés à la téléphonie fixe classique. L'évolution du monde mobile ne peut donc plus se faire, pour des raisons d'échelle et d'économie, de manière indépendante et autonome des autres médias. La notion de générations successives indépendantes les unes des autres apparaît donc obsolète.



Janvier 2006

Internet et la révolution numérique

Par ailleurs, le large développement d'Internet et des mobiles, couplé à la révolution numérique, a généré de nouveaux comportements chez les usagers. Le mobile a d'une part introduit les notions de connectivité partout et n'importe quand, mais aussi de simplicité et de personnalisation du terminal lui-même. D'autre part, l'Internet haut débit a gommé les contraintes de temps et de distance, mais a permis aussi une ouverture nouvelle au monde et un accès large aux contenus. Avec leurs accès ADSL haut débit, les utilisateurs se sont habitués à avoir une liberté de choix, à échanger de gros fichiers à un coût raisonnable.

Le nouveau défi des opérateurs, et donc de France Télécom, est de tenir compte de cette évolution des comportements des utilisateurs, en proposant une offre intégrée de services haut débit et ce, quelle que soit la situation (au domicile, en déplacement et au travail). Il faut pour cela tirer parti de l'ensemble des réseaux disponibles, en intégrant les accès, qu'ils soient radio ou filaires.

Business Everywhere : une offre convergente

Depuis juin 2004, France Télécom propose, avec son offre Business Everywhere, une gamme de solutions permettant de travailler partout et en toute sécurité via différents réseaux : WiFi, 3G, EDGE ou encore GPRS. Il suffit à l'utilisateur, pour retrouver son environnement de travail, de disposer d'un PC portable ou d'un PDA. Il peut alors, dans un lieu de halte (hôtel, salle d'attente d'un aéroport, etc.), gérer tous ses mails professionnels en temps réel, accéder aux bases de données et à l'intranet de son entreprise ou encore naviguer sur Internet ? Cette offre, réservée aux personnes amenées fréquemment à se déplacer, préfigure les futures offres grand public d'accès au haut débit partout et n'importe quand. En effet, en proposant une offre simple (un seul kit de connexion, une seule hotline dédiée, un contrat et une facture unique) et sûre, basée sur la convergence des supports, France Télécom marque sa volonté de couvrir la totalité des situations et des besoins des nomades. A terme, avec des terminaux multimodes, les PC portables ne seront plus nécessaires.

Actions à la R&D

Pour mettre en place une continuité de service, il s'agit bien entendu de faire évoluer les technologies existantes. L'évolution du GSM vers l'EDGE a représenté une première étape. Etendre la couverture en UMTS, mais aussi offrir, demain, encore plus de débit, grâce à une évolution telle que l'HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access), en est une autre. Par ailleurs, des travaux sur la coopération entre le WiFi et l'UMTS sont en phase de finalisation. La veille sur les nouveaux systèmes d'accès radio est également primordiale. Si une nouvelle technologie présente des particularités intéressantes, la R&D s'attache à définir ce qui lui manque pour qu'elle puisse communiquer avec les autres systèmes de communication radio. Les nouveaux systèmes doivent en effet être complémentaires des existants. Ce travail s'effectue essentiellement au sein de groupes de travail dans les instances de



Janvier 2006

normalisation. De même, en termes d'architectures réseaux, la R&D s'attache à déterminer comment les réseaux cœur et accès vont coopérer.

Une présence indispensable en normalisation

Depuis de nombreuses années, la R&D de France Télécom participe en amont à la conception de nouvelles interfaces radio, aussi bien dans le cadre de projets européens que dans des organismes de normalisation, tels que le [3GPP](#), l'[ETSI](#), l'[IETF](#) (pour la normalisation du monde IP) et, plus récemment, l'[IEEE](#). Dans le cas du 3GPP par exemple, France Télécom est depuis longtemps impliqué pour tout ce qui concerne l'UMTS et ses évolutions : UMTS, HSDPA ou encore Super 3G, dans le cadre du 3GPP LTE (Long Term Evolution).

Participation à différents projets de recherche

Depuis septembre 2001, la R&D de France Télécom est membre du [WWRF](#) (Wireless World Research Forum). Ce forum vise à offrir une plate-forme mondiale d'échanges de R&D sur l'univers des télécommunications sans fil. Il a été créé en août 2001, à l'initiative des industriels et universitaires essentiellement européens, et compte aujourd'hui 180 membres.

Outre différents projets de recherche industrielle en Chine, au Japon et en Corée, la R&D de France Télécom participe à des projets phares européens dans le cadre du 6^{ème} programme cadre (Winner, Ambient Network, Daidalos, E2R, Magnet, etc.). France Télécom est également membre de la plate-forme technologique européenne [eMobility](#), depuis son lancement en mars 2005. Les thèmes abordés vont de l'étude des usages et des services, aux réseaux de capteurs et objets communicants, en passant par l'optimisation des interfaces radio et les nouvelles méthodes de gestion du spectre.

Des projets français de recherche

Par ailleurs, en France, la R&D est impliquée dans le pôle de compétitivité [System@tic](#), qui traite de la maîtrise de logiciels et de systèmes complexes et leurs applications dans la sécurité, les télécommunications, la simulation et l'automobile. Membre du bureau exécutif et co-leader du secteur télécommunications avec Alcatel, ce pôle de compétitivité permet à France Télécom, en travaillant en amont avec de grandes entreprises sur leurs métiers, de perfectionner son savoir-faire dans la maîtrise des logiciels, la continuité fixe/mobile, le très haut débit, etc.

La R&D de France Télécom participe également à l'[Agence de l'Innovation Industrielle](#) (All). Au sein de cet établissement public de l'Etat à caractère industriel et commercial qui a pour mission la promotion et le soutien de grands programmes d'innovation industrielle, France Télécom participe au projet "Réseau Multimédia du Futur", en partenariat avec Alcatel, Sagem et Thalès. Ce projet prospectif (horizon 2008) a pour objectif de construire les briques et les équipements nécessaires au pilotage de la transformation des accès actuels vers un réseau d'accès haut débit universel et un réseau de transport fiable et de qualité.

France Télécom participe à tous ces projets avec sa propre démarche d'opérateur intégré, qu'il décline dans chacune des thématiques.



Depuis 2000, sous l'impulsion américaine de la [FCC](#) (Federal Communications Commission), des travaux sont menés par les experts mondiaux des technologies radio autour du concept de radio cognitive. En effet, aujourd'hui, les allocations de fréquences sont très figées, une bande étant allouée à un système. Grâce à la radio cognitive, chaque couple émetteur/récepteur pourrait déterminer dans quelle gamme fréquence et avec quel type d'interface il peut fonctionner. Les PDA et autres petits appareils mobiles pourraient ainsi s'organiser eux-mêmes, en utilisant le spectre radio de façon simple, sans mécanismes trop lourds et sans se perturber les uns les autres.

Par ailleurs, l'apparition de nouvelles technologies d'accès complexifie le déploiement des réseaux d'accès. En plus du choix des paramètres pour une technologie, l'opérateur doit en effet choisir entre plusieurs solutions d'accès, permettant d'offrir la meilleure qualité de service possible. Dans ce contexte multi-système, il devient de plus en plus nécessaire de disposer d'outils permettant une utilisation pertinente des technologies. La R&D de France Télécom travaille donc activement sur ces points, pour permettre de choisir la meilleure solution, selon ses objectifs de service, de coût et ses ressources de fréquences.

Défis et enjeux pour France Télécom

Pour France Télécom, l'enjeu principal est de coordonner l'ensemble des réseaux pour que l'accès au haut débit partout et n'importe quand s'effectue de façon transparente pour l'utilisateur. France Télécom doit pour cela prendre pleinement sa place auprès de l'utilisateur en l'informant en temps réel sur ses possibilités d'accès : lui expliquer pourquoi il ne peut pas accéder au haut débit et quand il pourra le récupérer. L'opérateur le guide, il est toujours présent et répond à ses demandes le plus souvent possible. France Télécom offrirait donc la connectivité haut débit, avec toute la qualité de service que cela sous-entend. Les technologies qui portent le service peuvent évoluer mais restent en retrait. France Télécom se dote d'un degré de flexibilité supplémentaire pour servir toujours au mieux ses clients en gérant également de manière coopérative et complémentaire plusieurs technologies et réseaux d'accès. France Télécom a ainsi plus de liberté pour mettre en œuvre de nouvelles solutions radio.

Il lui est alors possible de développer très en amont une nouvelle technologie, de la tester pour voir ce qu'elle vaut et de l'adopter si ses résultats sont satisfaisants. La cohabitation avec les autres technologies radio est en effet parfois difficile à anticiper. L'efficacité spectrale d'une nouvelle technologie ne doit donc pas être uniquement prise en compte. Chaque solution radio a en effet ses prises de risques. Mais en ayant plusieurs solutions techniques pour offrir un accès, France Télécom dispose d'une plus grande souplesse et peut faire machine arrière si les performances escomptées ne sont pas au rendez-vous.

L'opérateur peut ainsi gérer la complexité à la place de l'utilisateur, et donc lui proposer des terminaux agnostiques ou multimodes, c'est-à-dire compatibles avec



Janvier 2006

toutes les technologies de réseaux. Parallèlement, France Télécom assure une montée en débit continue.

Des terminaux bi-modes

Plusieurs opérateurs européens (BT Fusion en Grande-Bretagne ou 9Telecom en France) se sont lancés ces derniers mois dans des expérimentations de téléphones bi-modes GSM/WiFi. La R&D de France Télécom n'est pas en reste puisqu'elle travaille actuellement sur le sujet au sein de différents projets. Parmi eux, HomeZone est un concept de service convergent, qui tire parti de l'utilisation du téléphone mobile des utilisateurs, connecté chez eux à leur Livebox. Ceci leur permet de bénéficier sur leur mobile, dès qu'ils entrent chez eux (dans la HomeZone), des avantages apportés par l'ADSL et la Livebox et de disposer aussi des "features" des sources mobiles à la maison. L'utilisateur disposera ainsi d'un seul univers de communication. Pour la voix, il s'agit d'offres d'abondance, pour les services data, cela se traduit par un gain de débit et une navigation sur Internet plus rapide. Plus globalement, cela peut permettre d'intégrer le mobile dans l'environnement domestique (synchronisation automatique de photos avec le PC, accès à distance à son "home network", etc.) Outre la libération de ressources radio mobile, ce service permettrait d'améliorer la couverture chez certains clients qui ne "captent" plus dès qu'ils entrent chez eux. Dans le même ordre d'idée, un partenariat avec Motorola vient d'être passé pour développer des terminaux GSM/WiFi, capables de changer de réseau automatiquement. Quand la personne sort de son entreprise, équipée entièrement en WiFi, le téléphone passerait ainsi, sans discontinuité, au réseau GSM et réciproquement.

Une continuité de services

Pour France Télécom, il s'agit donc de proposer à ses clients une offre de télécommunications toujours plus riche et immédiate. Pour cela, il lui faut mettre en place un réseau multi-technologie efficace et sûr. Outre les expériences multiples au sein du Groupe (fixe, Internet, mobile), de nombreux partenariats, notamment avec les industriels, sont établis dans les domaines de la normalisation et de la recherche. La maturité pour cette continuité de services est attendue vers 2010/2015.

Alors que films, photos et musique sont aujourd'hui numériques, le défi est donc que demain, le client puisse accéder, à n'importe quel endroit et à n'importe quel moment, à sa vie numérique.

Liens

[Le site du Wireless World Initiative](#)

[Business Everywhere : travaillez partout, en toute sécurité, tout simplement](#)

Janvier 2006



[Présentation de l'offre Business Everywhere](#)

[L'offre Business Everywhere d'Orange](#)

[L'offre Business Everywhere pour Oléane VPN](#)

[Une convergence progressive vers l'IP](#)

Glossaire

GPRS : *Global Packet Radio Service* ou Protocole général de liaison radio par paquet. Cette évolution du standard GSM (qui utilise la même gamme de fréquences que ce dernier) ajoute un système paquet au réseau circuit GSM, permettant des échanges de données (ou data en anglais). Le GPRS, ou réseau 2,5G, permet d'atteindre des débits d'environ 40 Kbits/S dans des conditions optimales.

EDGE : *Enhanced Data Rates for GSM Evolution*. Solution intermédiaire entre le GPRS (réseau 2,5G) et l'UMTS (3G), d'où l'appellation 2,75G parfois utilisée.

UMTS : *Universal Mobile Telecommunications System*. Standard de communication sans fil dit de "troisième génération" (ou 3G), permettant d'atteindre, dans la version W-CDMA (Release 99) des débits pics de 2 Mbits/s.

ADSL : *Asymmetric DSL*. Une des premières techniques DSL avec débits asymétriques. L'ADSL est une technique permettant de transporter sur une paire téléphonique existante simultanément les services téléphoniques analogiques et des services haut débit jusqu'à 6-8 Mbits/s dans le sens descendant (central vers usager) contre 640 kbits/s dans le sens remontant (usager vers central).

3GPP : *3rd Generation Partnership Project*. Accord de collaboration datant de décembre 1998 qui rassemble un certain nombre d'organismes de normalisation des télécommunications.

IEEE : *Institute of Electrical Engineers*. Equivalent américain de l'ETSI, c'est l'Institut de Normalisation en Télécommunications.

WiFi : *Wireless Fidelity*. Norme de télécommunications sans fil destinée aux réseaux locaux (à l'intérieur des bâtiments). Cette technologie permet de relier une dizaine de postes dans un rayon de 100 mètres avec un débit de 11 Mbps.

IP : *Internet Protocol*. Protocole réseau appartenant à la pile des protocoles Internet (TCP/IP).