

Quels impacts de l'arrivée du haut débit dans les réseaux mobiles ?

Par Antoine FOURNIER (2000)

En une décennie, les télécommunications ont connu deux mutations fondamentales :

- la première, concerne le développement de la communication « personnelle » qui s'est traduite par l'explosion du secteur des mobiles¹,
- la seconde concerne le développement de l'accès fixe permanent, illimité et haut débit à l'Internet pour offrir toute la gamme des services de communication et de diffusion (données, voix, radio, télévision) qui s'est traduite par l'explosion du marché des Fournisseurs d'Accès Internet (FAI).

Logiquement, les développements technologiques de réseaux mobiles se concentrent désormais sur l'accès mobile permanent illimité et haut débit à l'Internet afin de prolonger le succès initial dans cet univers de l'accès haut débit qui a si bien réussi aux acteurs des télécommunications fixes.

Mais pour satisfaire quels besoins ?

Le succès des services mobiles s'est en effet construit pour une grande part sur le terminal mobile. Cet objet très personnel, porté « sur soi », crée, grâce au réseau, un lien direct et permanent avec l'extérieur, connu et inconnu, qui produit une constance des relations affectives et professionnelles, génératrices en retour d'un sentiment de continuité, d'efficacité et de sécurité. Cette relation entre l'individu et son terminal a engendré ce phénomène inattendu selon lequel une très large part des appels sur les mobiles (plus de 40%) sont passés à partir du domicile. C'est dans ce nouvel espace d'usage que tentent désormais de s'engouffrer les réseaux dits « nomades » (WiFi et WiMax 3,5 GHz). En effet, la dynamique d'extension de la couverture de ces réseaux fixes sans-fil s'attaque au potentiel de communi-



Ne criez plus !..

Sans effort vocal, ni dérangement de votre part, et au milieu des bruits de la rue les plus violents, le **TELEMICRO-STENTOR** communique vos ordres à votre chauffeur aussi aisément et aussi distinctement que si vous étiez auprès de lui dans une pièce silencieuse.

Le **TELEMICRO-STENTOR** est un appareil électrique, sans tube, ni embouchure, qui, au moyen d'un fil dissimulé complètement, transmet, tout en l'amplifiant, votre voix à l'oreille de votre chauffeur, sans l'obliger à aucun mouvement et sans détourner un seul instant son attention.

Envoi gratis, sur demande, de la Brochure.

FRANCK-VALERY
9, rue Richepanse, PARIS
AGENT POUR LA RÉGION DU RHONE :
M. GEBER, 25, rue Hénon, LYON



Extrait du journal l'illustration - 29 novembre 1913

¹ Le mobile a dépassé le fixe en nombre de lignes en 2001 et en usage fin 2006 début 2007 puisque plus de 49% des communications téléphoniques émises au 3ème trimestre 2006 l'étaient à partir d'un mobile (observatoire de l'ARCEP).



tion en situation fixe et nomade créé et/ou conquis par les terminaux personnels au profit des réseaux mobiles.

S'agissant des services d'accès haut débit, la concurrence est d'autant plus vive qu'ils ne peuvent, sauf circonstances particulières², être utilisés en mobilité.

Dans ce contexte, existe-t-il une appétence solvable pour des services d'accès haut débit réellement mobiles qui permettent d'amortir des investissements dans les réseaux de nouvelles générations ?

Cependant il existe dès à présent de nombreux usages « non mobiles » des terminaux personnels (et donc des réseaux mobiles). Aussi, un investissement dans un réseau mobile ne doit pas être uniquement considéré au regard de ses capacités en mobilité mais aussi au regard de la concurrence croissante entre les différents types de réseaux. Le succès des réseaux mobiles pour le service de téléphonie a démontré que la clef de ces équilibres futurs entre les différents types de réseaux multi-services (fixe, mobile, nomade) se situe au niveau des terminaux personnels.

Du terminal mobile au terminal personnel, vers une extension indispensable du corps humain ?

Le terminal mobile est devenu en une décennie un équipement indispensable dont chaque individu ne se sépare pratiquement à aucun moment. Cet équipement personnel prend même une place de plus en plus intime dans l'inconscient collectif ; par exemple peu de personnes souhaitent voir figurer leur numéro de mobile dans un annuaire sans restriction d'accès. Ce terminal destiné initialement à des usages téléphoniques ponctuels complémentaires à la téléphonie fixe voit à la fois

▶ cet usage s'intensifier en devenant le terminal de référence pour ce service téléphonique,

▶ et de nouveaux usages de communication inter-personnelle se développer : SMS, messagerie instantanée, courrier

électronique...

Le terminal mobile devient progressivement l'extension communicante indispensable à chaque individu. Cette évolution de la perception de ces terminaux est notamment illustrée par le succès ces dernières années des terminaux de petite taille à contre-courant de l'évolution des possibilités techniques des télécommunications mobiles (les réseaux permettent à présent des affichages graphiques de grande qualité sur des écrans de 4 pouces (environ 10 centimètres de diagonale). Plus marginal mais illustrant aussi cette tendance, la commercialisation de terminaux pendentifs ou encore les démonstrations de terminaux mobiles intégrés dans des montres bracelets ou dans des lunettes. Ainsi, les terminaux mobiles tendent progressivement vers la vision futuriste d'un terminal communicant implanté sous la peau. Si les réticences sociales et médicales bloquent (temporairement ?) le passage sous la peau des terminaux, ceux-ci s'en approchent continûment depuis 20 ans :

- ▶ terminal portable de voiture,
- ▶ terminal portable autonome (petite valise),
- ▶ terminal mobile de ceinture / de sac à main,
- ▶ terminal mobile de poche,
- ▶ terminal mobile pendentif,
- ▶ démonstrations de terminaux mobiles montre bracelet, lunettes ...

Dans ce contexte, même si le terminal mobile connaît un usage de plus en plus intensif voire permanent, y compris en situation de « couverture fixe » au domicile ou au bureau, les usages de télécommunications en situation de mobilité ne connaissent pas la même trajectoire ; il convient en effet de distinguer le terminal mobile qui est devenu un terminal personnel de télécommunications et usage en mobilité.

Avec quelle fréquence utilisons-nous notre terminal personnel dans une situation de mobilité, c'est-à-dire en déplacement par

rapport à notre « référentiel physique » ? Il est en effet possible de distinguer trois types d'usages des télécommunications en général et des terminaux mobiles en particulier :

▶ Usage « fixe » : l'utilisateur est en situation statique dans un lieu usuel où il retrouve ses services de télécommunications habituels (typiquement son domicile ou son travail),

▶ Usage « nomade » : l'utilisateur est en situation statique dans un lieu de passage pour lui où il utilise les services de télécommunications conçus pour cette situation (café, restaurant, domicile tiers, lieu de travail tiers, aéroport, gare, transports ...),

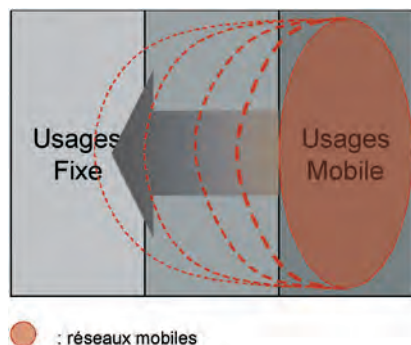
▶ Usage « mobile » : l'utilisateur est en situation de déplacement au moment où il utilise les services de télécommunications (notamment à pied dans la rue).

L'intensification de l'usage des terminaux mobiles s'est accompagnée d'un élargissement des situations de télécommunications ; en devenant l'outil central de télécommunications voix, le terminal mobile répond à présent en majorité à des usages fixes et nomades de communication inter-personnelle ; le terminal mobile sert à appeler dans toutes les circonstances et donc notamment et de plus en plus à appeler depuis son lieu de travail ou son domicile (combien de fois sommes-nous en communication avec notre terminal personnel assis à notre bureau ou dans notre canapé ?).

Cette caractéristique de terminal personnel a ainsi contribué à étendre les usages des réseaux mobiles au-delà des situations de mobilité. En effet, les réseaux mobiles initialement conçus et destinés à répondre aux usages mobiles de communications (situation de déplacement pendant la communication) ont progressivement répondu à des usages nomades de communications (situation statique dans un lieu de passage) puis à des usages fixes de communications (au domicile ou au travail).

² Cas des passagers à bord d'un véhicule (individuel ou de transport en commun). Cependant, l'équipement en moyens de communication des véhicules eux-mêmes progressant, la situation de communication des passagers passe de plus en plus d'une situation considérée comme mobile à une situation considérée comme nomade (sans déplacement par rapport à l'infrastructure de communication).

Figure 1 : Extension des usages des réseaux mobiles à travers les terminaux personnels



Aussi, si le terminal personnel de télécommunications et à travers lui les réseaux mobiles voient leur importance s'accroître, il n'en est pas de même des usages de télécommunications en situation de mobilité. Ces usages en mobilité restent assez stables dans ce contexte de forte croissance des usages.

Vers une concurrence généralisée des réseaux de télécommunications ?

L'importance des différents types de réseaux de télécommunications (fixe, nomade, mobile) varie selon que l'on considère les services de téléphonie, où les réseaux mobiles deviennent de plus en plus importants, et les services de données, où la forte croissance de ses dernières années s'est concentrée sur les réseaux fixes voire nomades. A présent, en s'appuyant sur la croissance de leurs services de données, les réseaux fixes et nomades s'orientent de nouveau vers les services de téléphonie, et notamment en commençant à proposer des terminaux personnels complémentaires voire concurrents des terminaux personnels des réseaux mobiles. Cette dynamique des réseaux fixes et nomades fait ainsi évoluer les frontières entre les situations où les usages sont considérés comme fixes, nomades et mobiles.

Ainsi, le développement de systèmes sans-fil (DECT, WiFi ...) permet aux réseaux fixes de télécommunications non seulement d'améliorer le confort d'utilisation de leurs services en situation fixe (au domicile, au bureau ...) mais aussi d'élargir le périmètre

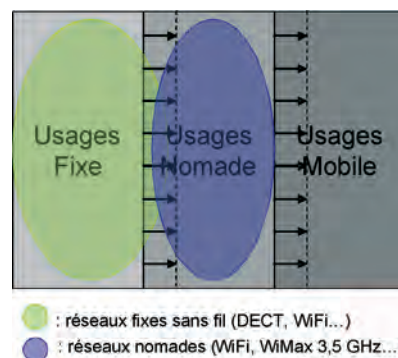
de ces situations considérées comme fixes. Les terminaux sans fil permettent en effet de communiquer depuis un espace beaucoup plus étendu que celui permis par les terminaux filaires. La couverture sans-fil a d'abord permis de couvrir tout le domicile puis le proche extérieur et plus récemment d'autres domiciles du même opérateur (Free) ou de la même alliance d'opérateurs (FON).

Cette évolution des réseaux de télécommunications fixes non seulement accroît les usages en situation fixe (comme il est plus pratique de téléphoner avec un combiné sans-fil qu'avec un combiné filaire, les consommateurs téléphonent plus qu'auparavant) mais étend aussi les situations d'usages fixes au détriment de situations d'usages considérées précédemment comme nomades.

Par ailleurs, les réseaux de télécommunications nomades qui avaient disparu à la fin des années 90 avec l'arrêt du « Bibop » sont réapparus à travers notamment des « Hot Spot » WiFi et plus récemment dans des projets de couverture WiMax 3,5 GHz. Ces couvertures nomades contribuent en particulier à restreindre les situations où les usages sont considérés comme mobiles. Par exemple, avant l'apparition de « Hot Spot » WiFi dans les gares et à bord des trains, les usages de télécommunications dans ces lieux étaient réservés aux réseaux mobiles même si les utilisateurs n'étaient pas forcément en situation de déplacement (par rapport à leur environnement immédiat pour le cas des passagers d'un train).

La (ré)émergence de ces réseaux nomades amène un troisième type de réseaux de télécommunications et réduit le périmètre des usages réservés aux réseaux mobiles. La dynamique des réseaux fixes et nomades, notamment avec le développement d'offres de services de données et plus récemment de téléphonie, modifie les frontières d'usages entre situations fixes, nomades et mobiles. Le développement des technologies sans-fil pour les réseaux fixes les amène à répondre à des usages qui étaient auparavant considérés comme nomades tandis que la (ré)émergence des réseaux nomades apporte une couverture sans-fil dans des lieux où auparavant seuls les usages mobiles étaient possibles.

Figure 2 : Extension des usages des réseaux fixes et des réseaux nomades



Si l'espace réservé aux réseaux mobiles dans les usages de télécommunications se réduit de manière continue, peut-on cependant considérer que la concurrence actuelle entre les différents réseaux devrait être amenée à se généraliser ?

En effet,

- ▶ même si les évolutions des réseaux de télécommunications fixes, nomades et mobiles se trouvent en situation d'influence réciproque de plus en plus importante,
- ▶ même si les services rendus par ces différents réseaux ne correspondent pas nécessairement à l'usage qu'en font les consommateurs,
- ▶ même si un certain nombre d'usages peuvent ainsi migrer d'un réseau à l'autre en fonction notamment des offres commerciales,

il ne faut cependant pas oublier ce que « service mobile » signifie auprès des consommateurs français après une décennie de consommation à grande échelle de télécommunications mobiles. A présent, un service de télécommunications ne peut être qualifié de « service mobile » qu'en cas d'ubiquité pratiquement totale. Cette ubiquité recouvre plusieurs dimensions :

- ▶ Présence urbaine « profonde » : hormis au troisième sous-sol d'un parking souterrain, les consommateurs sont (désagréablement) surpris s'ils ne disposent pas de leur « service mobile »,
- ▶ Présence homogène et continue : une coupure en cours de communication est considérée comme un défaut du « service mobile », notamment si celle-ci se produit systématiquement à un endroit donné,



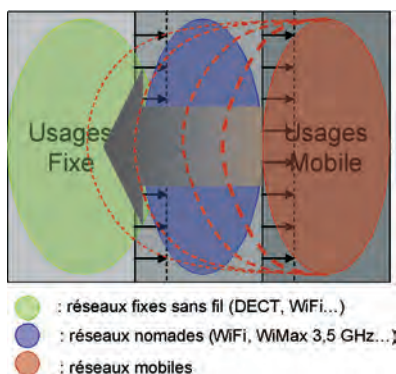
► Présence géographique très étendue, y compris dans les zones pas ou peu habitées ; à titre d'illustration de nombreux consommateurs changent d'opérateurs mobiles pour pouvoir disposer de leur « service mobile » en tout lieu, y compris en week-end ou en vacances,

► Disponibilité technique de ce « service mobile » pour des petits terminaux personnels fonctionnant sur batterie.

A l'heure actuelle et à moyen terme, seuls les réseaux mobiles sont en mesure techniquement de proposer un tel service « sans coupure » en mobilité pour le service de voix (suppose une couverture radio très continue et un basculement d'une cellule à l'autre en cours de communication, ou « handover », très rapide).

Si les réseaux fixes sans-fil et les réseaux nomades peuvent, moyennant des investissements très lourds, tendrent vers une couverture la moins discontinue possible, le « handover » rapide n'est possible à moyen terme que s'il est géré par les couches réseaux, ce qui est une exclusivité (technique et réglementaire) des réseaux mobiles [le handover géré par la couche IP permet d'offrir un basculement entre cellules mais le délai nécessaire à cette bascule - de l'ordre d'une seconde actuellement - est incompatible avec un service « temps réel » comme le service de voix].

Figure 3 : Recouvrement des usages voix adressés par les différents types de réseaux



Ainsi, les contraintes particulières du service de voix amènent la nécessité de réseaux mobiles pour l'ensemble des

situations de mobilité. Seules quelques situations initiales de mobilités (comme par exemple à bord d'un train) basculent actuellement de mobile à nomade avec le développement de la couverture et d'offres de services nomades. Inversement, l'ubiquité et le confort apportés par le « service mobile » fourni principalement à partir de réseaux mobiles amènent ces derniers à couvrir une part croissante des usages fixes et nomades pour le service voix.

Aussi, si le périmètre des situations où les usages voix qui peuvent être considérés comme réservés aux réseaux mobiles se réduit du fait des couvertures par des réseaux fixes/nomades de lieux publics, des trains..., seuls les réseaux mobiles sont à même de répondre à ces situations d'utilisation du service en mobilité.

Inversement, la concurrence entre les différents réseaux pour les usages voix en situations fixes et nomades devrait continuer à s'accroître avec le développement de solutions permettant à des réseaux fixes et nomades de desservir des terminaux personnels.

Pour les services de données, comme l'essentiel de ces services ne nécessite pas une communication de type « temps réel » : navigation web, courrier électronique, messagerie instantanée, ... la présence d'un délai lié à un changement de cellule radio n'introduit pas une diminution visible par le consommateur de la qualité de service fournie, à qualité de couverture radio comparable.

Par ailleurs, même si la qualité de couverture radio des réseaux de type fixe/nomade est plus discontinue que celle des réseaux mobiles, il n'est pas certain que cette dégradation de la qualité du service fourni ait un impact auprès des consommateurs. En effet, quel est le besoin réel des consommateurs de services de données en situation de mobilité ?

La reprise de la typologie des usages décrite précédemment permet de voir que lors d'un :

► Usage « fixe » : comme l'utilisateur est en situation statique dans un lieu

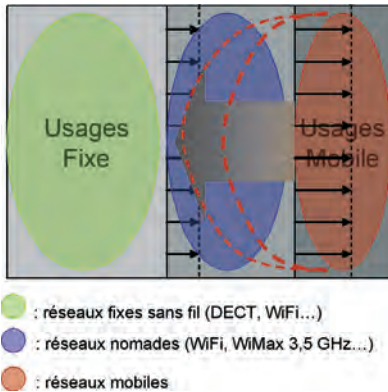
usuel (typiquement son domicile ou son travail), cet usage confortable et potentiellement prolongé peut nécessiter plusieurs services simultanément pour un même utilisateur (par exemple, il surfe sur Internet en regardant la télévision).

► Usage « nomade » : comme l'utilisateur est en situation statique dans un lieu de passage pour lui (café, restaurant, domicile tiers, lieu de travail tiers, aéroport, gare, train, ...), le caractère temporaire et donc moins confortable de l'utilisation amène une moindre utilisation des services contraignant en termes de durée. Cependant l'intensité des usages nomades des services de données peut approcher celle des usages fixes.

► Usage « mobile » : comme l'utilisateur est en situation de déplacement au moment où il utilise les services de télécommunications (notamment à pied dans la rue), sa capacité à utiliser des services de données est fortement contrainte par la nécessité de garder son attention sur son environnement immédiat. Aussi, l'étendue et l'intensité des services susceptibles d'être utilisés sont très réduites en dehors des services comme la téléphonie ou la radio (hormis en situation de passer d'un véhicule non équipé d'un dispositif communiquant). Sachant que les réseaux fixes et nomades sont depuis plusieurs années dans des dynamiques de couverture des usages nomades, le périmètre des usages réservés aux réseaux mobiles de services de données se réduit de plus en plus. Seule l'offre d'un service de données à un passager d'une voiture apparaît comme difficilement accessible aux réseaux fixes/nomades pendant les prochaines années.

Ainsi, l'équilibre entre les différents types de réseaux s'avère différent pour les services de données par rapport aux services voix ; l'étendue des usages réservés aux réseaux mobiles est plus réduite tandis que le développement des services de données haut débits sur les réseaux fixes et nomades a considérablement limité l'extension des réseaux mobiles vers les usages fixes et nomades de données.

Figure 4 : Recouvrement des usages données adressés par les différents types de réseaux



Le périmètre des usages mobiles de données se réduit fortement avec l'extension des couvertures fixes sans-fil et nomades tandis que les besoins en services « données » des consommateurs en situation de mobilité s'avèrent assez réduits et peu sensibles aux délais introduits par exemple par un « handover » lent. La concurrence entre les différents types de réseaux pour les services de données ne devrait donc cesser de s'intensifier dans un contexte de recul du périmètre des usages réservés aux réseaux mobiles.

Quel peut être le rôle de l'apport du haut débit dans les réseaux mobiles ?

Parallèlement à la diminution de la fréquence des usages de services de données avec l'ac-

croissement de la mobilité, leur intensité d'utilisation et donc le débit nécessaire diminuent aussi très fortement sauf exception (la capacité à utiliser des services de données en mobilité est réduite par la nécessaire attention à l'environnement immédiat).

Compte tenu de l'existence de services de données dans les réseaux mobiles actuels, l'augmentation des débits offerts pour les services de données par les réseaux mobiles n'apparaît pas immédiatement nécessaire pour répondre aux besoins des usages mobiles des consommateurs. Par ailleurs, comme les réseaux fixes sans-fil et nomades accroissent en permanence leur couverture, ils réduisent mécaniquement le périmètre des situations où les usages sont considérés comme mobiles. Peut-on cependant envisager l'arrivée du haut débit mobile uniquement comme une réponse défensive pour les services de données des réseaux mobiles face à l'accroissement de la couverture des réseaux fixes sans-fil et nomades ?

Une telle limitation omettrait la forte dynamique des offres de service voix reposant principalement sur les réseaux mobiles. En effet, alors que d'une part des réseaux fixes et nomades développent et étendent les frontières des usages fixes et nomades pour les services de données, les réseaux mobiles développent et étendent les frontières de l'utilisation des réseaux mobiles pour le service voix à travers l'ubiquité et le caractère personnel des terminaux qu'ils fournissent.

L'arrivée du haut débit dans les réseaux mobiles constitue ainsi principalement un levier pour étendre l'utilisation des réseaux mobiles, via les terminaux personnels, à d'autres services au-delà du service voix pour les usages fixes et nomades.

La clef des équilibres futurs entre les différents types de réseaux dépendra ainsi du contrôle et de la nature de ce terminal personnel :

- ▶ si les terminaux personnels restent uniquement compatibles avec les réseaux mobiles, les réseaux fixes et nomades seront cantonnés à devenir de simples fournisseurs de capacité Internet pour les foyers et de transmission pour les opérateurs mobiles,
- ▶ si les terminaux personnels deviennent principalement ouverts et multi-standards radio, les réseaux mobiles pourraient reculer à la niche de marché des usages en mobilité. ■



Antoine FOURNIER (00) est manager chez TERA Consultants. Il est intervenu depuis 2000 sur une centaine de missions principalement en télécoms et audiovisuel.

*TERA Consultants, société créée en 1995, est un cabinet d'expertise économique et stratégique, avec deux pôles de compétences: concurrence/régulation et business développement/analyses de marché. Le cabinet a réalisé plus de 350 missions auprès de 80 clients issus de secteurs variés, en Europe et en Afrique. Ses consultants, formés au sein des meilleures écoles et universités, s'intègrent dans une culture d'entreprise pluri-disciplinaire (économistes et ingénieurs).
www.tera.fr*

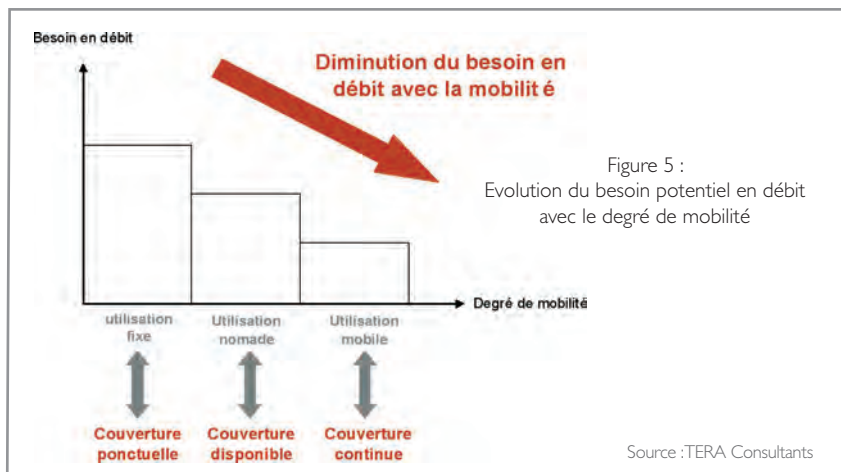


Figure 5 : Evolution du besoin potentiel en débit avec le degré de mobilité

Source : TERA Consultants