

**Contribution du CETE de l'Ouest à la
consultation publique de l'ARCEP****Boucle locale radio
Etat des lieux et perspectives d'utilisation et de développement**

Pour alléger le texte, les précautions oratoires comme « nous pensons que » « il nous semble que » ont été bannies de notre contribution. Que le lecteur ne se méprenne pas : le Point d'Appui National Aménagement Numérique des Territoires du CETE de l'Ouest ne prétend pas connaître la vérité absolue sur ce sujet complexe. Il souhaite simplement apporter ses idées à la réflexion en cours.

Note : le présent document n'a d'autre ambition que de constituer la contribution du Point d'Appui National Aménagement Numérique des Territoires du CETE de l'Ouest à la consultation engagée par l'ARCEP et à ce titre ne saurait engager que lui.

En italique dans ce document, les extraits du document mis en consultation par l'ARCEP.

1. Synthèse de la contribution

La boucle locale radio (BLR) déployée sous les licences de 2003 et de 2006 n'a pas trouvé de marché de masse. Les réseaux BLR en bande libre ont déployé quant à eux plus d'antennes et ont, à ce jour, davantage de clients.

Ces dernières années, la BLR a eu face à elle l'ADSL qui, malgré ses défauts, inhérents à la construction historique du réseau téléphonique, n'a laissé qu'un espace économique très restreint à la BLR grâce à sa large couverture, ses tarifs nationaux attractifs et ses performances du même ordre voire meilleures, selon les zones, que celles de la BLR.

En revanche, il en ira tout autrement demain. Dans quelques années, l'ADSL ne répondra plus à la demande des usagers. Le paysage concurrentiel s'en trouvera profondément modifié, laissant à la BLR une place plus importante que durant la décennie 2000-2010, si toutefois cette technologie est en mesure d'offrir des débits plus importants.

En effet, la croissance de la demande en débit des usagers, particuliers et professionnels, va perdurer dans les années qui viennent. Ainsi, certaines collectivités ayant déployé des réseaux BLR il y a quelques années reçoivent déjà les réclamations des usagers qui jugent les débits offerts insuffisants. Une nouvelle BLR devra donc être mise en œuvre si cette technologie veut répondre aux attentes et se développer.

Aussi, pour se maintenir dans le paysage de l'actuel haut débit et du bientôt très haut débit, la technologie BLR doit évoluer et répondre à cette dynamique de la demande des usagers et des territoires, seule ou combinées avec d'autres : le FttH particulièrement, l'ADSL amélioré par la montée en débit, les réseaux mobiles 3G/3G+ puis 4G, les réseaux hertziens fixes en général.

Les fréquences libres présentent un inconvénient important : elles sont de plus en plus souvent perturbées par des émissions radio de sources diverses, ainsi que le confirment les retours du terrain. Un abonné grand public peut l'accepter jusqu'à un certain point, surtout quand il n'a pas d'offre alternative à sa disposition.

Cependant, pour être à même de répondre aux exigences de qualité de service des entreprises, les opérateurs BLR devront pouvoir déployer leurs réseaux dans des bandes de fréquence protégées. Celles-ci existent mais sont aujourd'hui sous-utilisées. Une utilisation plus pertinente de celles qui leur ont été affectées en 2003 et 2006 pourrait permettre dans les prochaines années d'apporter un meilleur service aux territoires qui ne bénéficieront pas avant longtemps du très haut débit filaire, et ceci avant même d'envisager de nouvelles attributions.

Par conséquent, pour donner aux opérateurs locaux les moyens d'améliorer leurs offres de services dans des zones où ils ont déjà déployé des réseaux en bande libre, et qui demain iront s'élargissant car la FttH n'y sera vraisemblablement pas disponible avant de longues années, voire jamais, il conviendrait d'assouplir les conditions de mise à disposition des deux licences WiMAX régionales existantes ainsi que des deux licences BLR 2003 nationales.

Enfin, des réseaux BLR d'envergure pour une clientèle nomade ont peu de chance de trouver leur marché, pris comme ils le sont en étau entre les réseaux fixes et les réseaux mobiles qui peuvent tous deux être utilisés en situation de nomadisme.

2. État des lieux

Question n°1. Avez-vous des commentaires sur cet état des lieux ?

Les freins au succès des réseaux BLR

Aucun opérateur titulaire des licences nationales de la BLR de 2003 ou des licences WiMAX régionales de 2006 ne les a utilisées pour réaliser des déploiements d'envergure sur leurs fonds propres et concurrencer ainsi l'hégémonie de l'ADSL. Au-delà de cette première constatation, une seconde s'impose : même les réseaux BLR financés par les collectivités dans les cadres des RIP et qui proposent des offres de gros n'ont pas eu comme clients des fournisseurs d'accès internet (FAI) nationaux. Enfin, nombre de réseaux BLR se sont appuyés sur l'alinéa 3 du I du L1425-1 qui permet aux collectivités d'être opérateurs de services avec un seul FAI. Il s'agit en général de petits réseaux déployés à l'échelle d'une commune ou d'une ou plusieurs communautés de communes.

Un bénéfice toutefois peut être noté pour les collectivités maîtres d'ouvrage de ces réseaux BLR : la création d'activité locale, pour la commercialisation des services et l'exploitation/maintenance des infrastructures déployées.

L'absence de FAI nationaux sur ce marché et ses conséquences pour les consommateurs

Trois raisons principales et recevables expliquent qu'aucun FAI national ne vende, à ce jour, de services sur les réseaux de type boucle locale radio :

- l'hétérogénéité des technologies déployées (WiMAX, WiFi HiperLAN...) : ces grands acteurs préfèrent une approche technique industrielle pour des raisons d'efficacité et de maîtrise des processus : envoi du matériel chez le client par la poste, une ou deux versions de CPE seulement, SAV relatif à une technologie unique ;
- la dispersion sur le territoire et la faible taille des réseaux ambiants déployés : quand l'unité de comptage des abonnés par les FAI nationaux est probablement la centaine de milliers, des réseaux qui peuvent prétendre à quelques centaines, exceptionnellement quelques milliers d'abonnés n'entrent pas dans leur stratégie commerciale,
- la difficulté, propre à ce type de technologie¹, à s'assurer de l'éligibilité *a priori* d'un client potentiel, bien plus complexe qu'avec l'ADSL (sur certaines plaques couvertes en BLR, jusqu'à 30% des abonnés se sont avérés inéligibles), ce qui constitue un frein supplémentaire à une approche industrielle de la commercialisation.

Les conséquences de l'absence de FAI nationaux sur ce marché sont négatives pour les consommateurs : à services comparables², on constate des tarifs plus élevés.

En effet, les FAI qualifiés encore aujourd'hui de « locaux », mêmes si, de plus en plus, ils commercialisent leurs services à travers le territoire national, ont un pouvoir de négociation des tarifs de gros de la minute téléphonique et du transit IP bien moindre que les FAI nationaux. A ces coûts s'ajoutent ceux des liens de collecte à trouver dans des zones où il n'existe en général pas d'offre concurrentielle (sauf sur les territoires bénéficiant de réseaux publics de collecte).

1 Technologies basées sur des modèles de propagation et sujettes *in situ* aux interférences dues au contexte environnemental

2 Débit d'accès à l'internet de quelques Mbit/s assorti, en option, de téléphonie sur IP

Les difficultés pratiques pour se raccorder au réseau BLR

Outre les incertitudes liées à l'éligibilité déjà évoquées, qui ne facilitent pas la démarche d'adhésion du futur abonné BLR, l'installation sur son toit (ou l'installation par un antenniste moyennant un forfait d'environ 150€) de l'antenne BLR est une contrainte. On est loin de la relative facilité d'installation d'une connexion ADSL : un simple boîtier envoyé par la poste que l'on branche sur sa prise téléphonique.

Cet aspect technique n'est pas à négliger et milite pour des réseaux qui seraient accessibles à partir de points d'accès intérieur (indoor), avec une antenne intégrée à la box.

Les réseaux BLR : des marchés de niche

A de rares exceptions près (certains RIP à l'échelle départementale), les plaques couvertes ne sont commercialisées que par un seul FAI.

Cette situation de concurrence faible, voire inexistante, et de performance limitée a eu pour conséquence une préférence des clients, dans les territoires couverts par la BLR, pour un ADSL à 512kbit/s ou 1Mbit/s, assorti d'une offre de téléphonie illimitée pour 30€ (ou 35€ en zone non dégroupée), à un WiMAX à 2Mbit/s, dont la disponibilité est souvent inférieure à celle du réseau fixe ; sans compter l'ajout en général de 10€ ou plus pour bénéficier de la téléphonie illimitée³ en France et à l'international.

En effet, les débits susceptibles d'être proposés aux usagers par les technologies radio disponibles ces dernières années sont dans la fourchette basse de l'ADSL (de 512kbit/s à 6Mbit/s en débit crête), ce qui n'en fait pas un concurrent qui se démarque, notamment en zone rurale.

Par conséquent, les seuls véritables clients sont les usagers qui n'ont guère d'autre alternative, donc résidant en zone blanche ADSL. Cet état de fait a réduit sensiblement la zone de chalandise de chaque antenne installée et donc la rentabilité des réseaux déployés, raison principale de l'intervention quasi-systématique des collectivités territoriales dans la construction de ces réseaux. Toutes les technologies de BLR ont été utilisées sur un marché de niche : la couverture des zones blanches de l'ADSL.

La situation devrait être différente dans les prochaines années avec l'amélioration des technologies radio face à la croissance des besoins en débit des usagers de l'internet, comme exposé dans la seconde partie de cette contribution.

3 Ce service est très demandé par les usagers qui y voient une source importante d'économie sur leur facture téléphonique

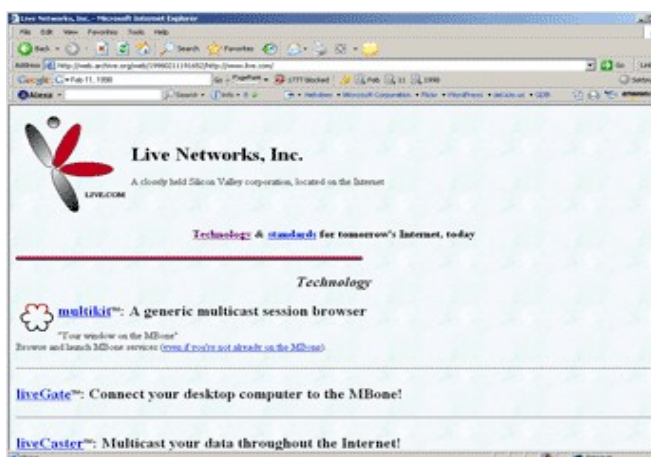
3. Perspectives d'utilisation et de développement des réseaux de boucle locale radio et besoins d'accès au spectre

Accès fixe à l'internet

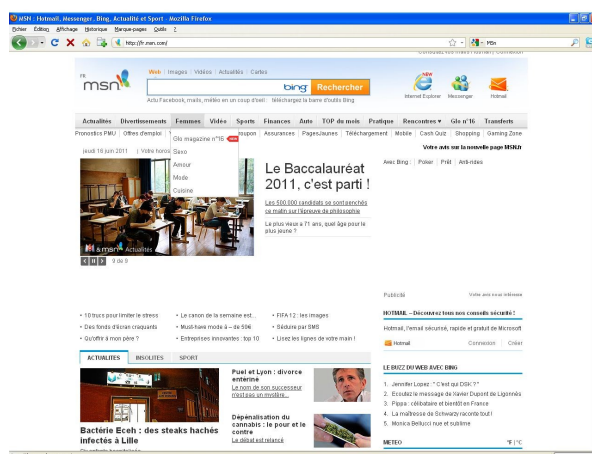
Question n°2. Compte tenu du développement des autres technologies, quelle est votre vision sur l'évolution de la place des réseaux de boucle locale radio, --- dans des projets d'accès fixe à internet à haut débit ?

Faire face à la croissance des besoins en débit

En 1998, la simplicité des sites WEB (voir ci-dessous) faisait que 56kbit/s suffisaient pour un usage confortable de l'internet. En 2010, il fallait environ 2Mbit/s pour surfer dans les mêmes conditions de confort d'usage. Le graphique de la page ci-contre met en perspective ces deux situations et extrapole les besoins futurs.



Page d'accueil Portail WEB 1998



Page d'accueil Portail WEB 2011

En supposant que cette croissance se poursuive dans les 15 ans qui viennent au rythme régulier des dix années précédentes, le graphique ci-contre montre qu'en **2025**⁴, soit d'ici 14 ans, pour un usage confortable des futurs services de l'internet, les besoins pourraient largement dépasser les 100Mbit/s (l'échelle des débits est logarithmique).

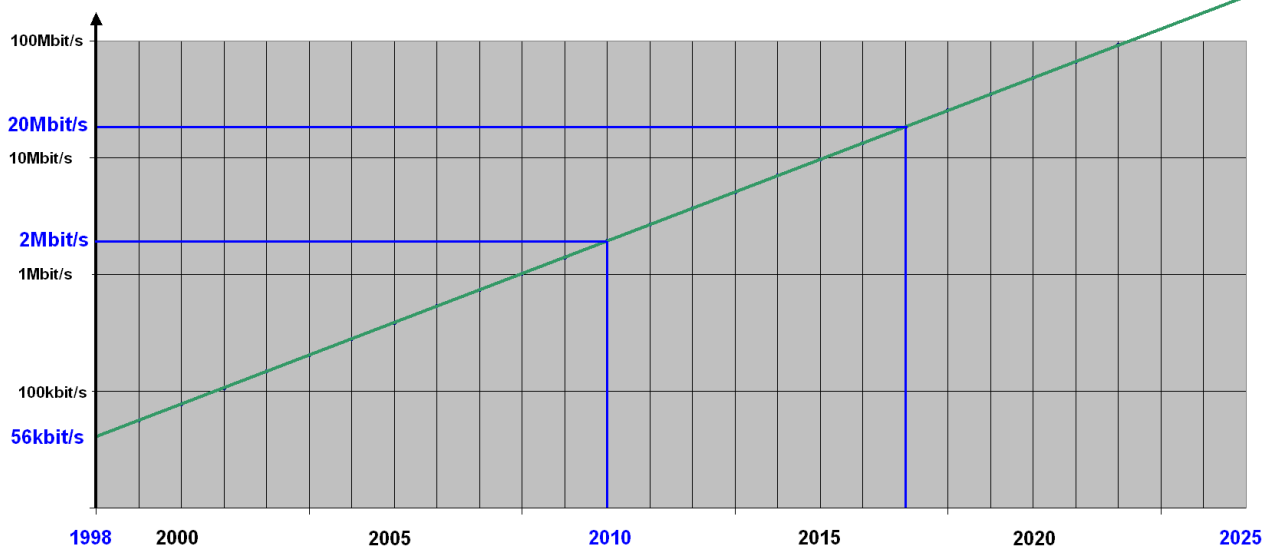
Dans ces conditions, il apparaît évident et incontestable qu'il va être difficile pour les pouvoirs publics, notamment les élus, d'expliquer aux usagers qui ne disposent que de 2Mbit/s en 2011 qu'ils n'auront rien de mieux avant 2025. Ces discussions sont d'ailleurs au cœur des réflexions conduites par les collectivités dans le cadre des Schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique en cours d'élaboration.

Des solutions techniques intermédiaires, en attendant le très haut débit via la fibre optique principalement, vont devoir absolument être déployées sous peine de voir se former dans les territoires une fracture numérique bien plus grave que celle que nous connaissons depuis plusieurs années pour l'accès au haut débit.

Nous passons en revue ces solutions dans la suite de cette contribution, en les comparant à la BLR.

⁴ **2025** : un jalon partagé par les acteurs du marché et les pouvoirs publics (cf la communication des ministres Lemaire et Besson et du Commissaire général Ricol le 27 avril 2011) : un horizon à 15 ans au moment des réflexions sur le programme national THD en 2010. Au niveau européen, l'objectif est de 30 Mbit/s pour l'ensemble de la population d'ici 2020.

Débit confortable chaque année avec une croissance annuelle conduisant de 56kbit/s en 1998 à 2Mbit/s en 2010



BLR vs montée en débit de l'ADSL

La solution consistant à améliorer les performances du réseau cuivre pour que les abonnés disposent d'un bon ADSL, c'est-à-dire au moins 10 Mbit/s⁵ pour tous, ne répondra plus aux exigences des usagers bien avant l'horizon 2025 (cf le graphique : valeur atteinte en 2015), et dès 2017 (dans 6 ans...), les usagers demanderont certainement des débits à hauteur du maximum de la performance de l'ADSL (20Mbit/s).

Par conséquent, l'ADSL ne saura pas répondre aux besoins des usagers qui seront durablement privés de solution très haut débit et ne pourront espérer disposer du FttH qu'au-delà de 2025.

Pour anticiper la situation des abonnés à l'ADSL après 2025, il convient également de s'interroger dès maintenant sur la pérennité du réseau cuivre. Pour preuve, des discussions sont déjà engagées entre l'opérateur historique et l'ARCEP sur la conduite à tenir pour la fermeture des NRA consécutive au basculement des abonnés du réseau cuivre vers le réseau FttH.

La radio va quant à elle, bénéficier au fil des années de progrès techniques propres (amélioration du multiplexage, optimisation de l'utilisation du spectre, multi-antennes...), voire disposer de nouvelles fréquences. Compte tenu des annonces déjà faites par les industriels du secteur, il est très probable que les débits atteindront et dépasseront, avant 5 ans, 30 voire 100Mbit/s à l'abonné autour de stations de base alimentées en Gbit/s, dès lors que celles-ci seront raccordées en fibre optique (ou faisceaux hertziens de grande capacité) au réseau amont. Dans ces conditions, l'ADSL ne sera plus, comme ces dernières années, une alternative satisfaisante dans les zones où de telles BLR seront déployées (nommées **Nouvelles BLR** dans la suite de ce document).

5 Valeur cible souvent rencontrée dans les Stratégies de cohérence régionale d'aménagement numérique et les schémas directeurs, capable de répondre aux usages actuels du « triple play ».

BLR vs 3G/3G+ puis 4G

Très souvent, les zones blanches de l'ADSL sont aussi celles de la 3G/3G+. Demain, conformément à la stratégie que leur impose la rentabilité et malgré le critère d'aménagement numérique des territoires imposé dans l'attribution des futures licences de la 4G (technologie LTE), on peut craindre que les opérateurs auront, comme pour la 3G, tendance à ne couvrir que tardivement, voire jamais, les territoires à faible densité de population.

Toutefois, il ne faut pas s'arrêter aux technologies disponibles aujourd'hui ou dans 2 ans (LTE ou pré-4G pour le mobile, WiMax mobile 802.16 m, WiFi MIMO, nouvelles générations d'Hiperlan pour la BLR). Il faut partir du principe que la radio va voir ses performances augmenter au fil des années (LTE-Advanced ou véritable 4G prévue avec des débits de 1 Gbit/s en usage fixe et nomade et 100 Mbit/s en mobilité) et concentrer les efforts sur la collecte optique des points hauts équipés ou susceptibles de l'être.

Le principal problème posé par la BLR est celui de la ligne de vue : l'antenne de l'abonné doit « voir » celle de l'opérateur. Cette difficulté élimine des clients sur les zones couvertes, soit jusqu'à 30% de clients inéligibles sur certaines plaques.

Même les technologies qui fonctionnent sans ligne de vue (la téléphonie mobile est dans ce cas), présentent la difficulté d'accès à l'intérieur des bâtiments (indoor) qui pose problème à un fort pourcentage d'abonnés, en zone rurale où le signal est faible, mais aussi en ville quand les obstacles sont trop nombreux entre la station de base et l'utilisateur.

Une solution consisterait à affecter des bandes de fréquences plus basses pour obtenir une meilleure propagation, mais cela relève de la gestion du spectre radio.

Les opérateurs pourraient aussi proposer une petite antenne directive qui offre un meilleur rendement qu'une antenne incluse dans le terminal, à poser sur le toit de la maison ou à la fenêtre de l'appartement.

Une autre solution serait de multiplier les antennes de faible puissance, et se posent alors deux problèmes :

- la collecte optique,
- les préoccupations relatives à la santé des riverains des stations de base.

Les antennes peuvent être alimentées en débit par des faisceaux hertziens (FH) de grande capacité, comme ceux proposés par les équipementiers spécialisés dans les hyperfréquences. Ces systèmes pourront suffire pour quelques années mais seront toujours moins performants que la fibre optique. Aussi, la solution pérenne reste le déploiement d'un maillage fin de réseau fibre optique de collecte des points hauts.

Avec les interrogations de la population sur la santé, quand une antenne a été acceptée, une grande partie du travail (et donc de l'investissement en temps, donc de l'investissement tout court) a été réalisée. On doit y ajouter évidemment la partie la plus chère : la construction d'un pylône en acier, les poteaux bois de 12m étant bien moins chers mais leur faible hauteur est un inconvénient pour la qualité de la couverture du territoire visé.

A ce propos, afin de faciliter les futurs déploiements, pourrait-on proposer une modification de la réglementation relative à ce maximum de 12m au-dessus duquel il faut un permis de construire, pour le cas particulier des pylônes de radiocommunications ?

Enfin, la mise en sécurité des points hauts existants et l'adduction de l'énergie sont des investissements pérennes. Faire évoluer la technologie WiMax mobile (de la norme 802.16e à la 802.16m, promettant des débits équivalents à ceux de la véritable 4G) se réduira à remplacer les équipements actifs et éventuellement les antennes.

Un dernier point concernant la 3G/3G+ et son mode de facturation basée sur le volume des données échangées sur les réseaux 3G actuels, qui constitue un frein pour un usage fixe : elle pourrait disparaître au profit d'une facturation forfaitaire illimitée quand les opérateurs auront résolu leurs problèmes de saturation du réseau de collecte des stations de base.

BLR vs FttH

La fibre jusqu'à l'abonné (FttH) est sans conteste la meilleure solution technique mais elle présente deux inconvénients majeurs :

- son coût élevé pour le raccordement de la dernière frange de la population et des entreprises,
- la date à laquelle elle sera disponible sur les territoires qui en seront à terme équipés.

La Nouvelle BLR ne rivalisera pas avec la FttH en termes de performances puisque le débit possible aujourd'hui sur une fibre optique est, pour un usager (particulier ou entreprise), bien au-delà du maximum qu'il puisse consommer. Dès aujourd'hui, des offres d'un gigabit par seconde symétrique sont commercialisées à Hong-Kong pour les particuliers à 20\$/mois.

On lit souvent que l'un des inconvénients de la BLR ou de la radio mobile est que le débit d'une station de base est partagé entre tous les abonnés qui s'y raccordent. Ce fait laisse entendre, par comparaison non formulée, qu'il ne l'est pas en FttH au niveau d'un PM ou d'un NRO. Or, même en tout optique, il n'est pas possible d'assurer, pour une offre grand public, un débit de 100Mbit/s garanti entre deux points quelconques du réseau à tout moment. Il y a une nécessaire contention. Elle n'est cependant pas perceptible par l'utilisateur en l'état actuel des services proposés par l'internet. Toutefois, cette valeur repère de 100 Mbit/s n'est pas une limite en capacité en soi (montée en charge facile des équipements actifs des opérateurs).

En revanche, l'avantage de la radio en général est que la construction d'un réseau en fibre optique pour la collecte des antennes nécessitera des investissements bien inférieurs à ceux qu'il faudrait mobiliser pour la couverture des abonnés en FttH. Des études réalisées dans le cadre de SDTAN ont montré que le linéaire de câbles optiques reliant l'ensemble des points hauts nécessaires à la couverture d'un territoire vaste comme un département est *grosso modo* 100 fois inférieur à ce qu'il faut déployer pour une FttH généralisée. Cela démontre l'intérêt de la BLR dans les territoires qui ne verront pas arriver la FttH dans les prochaines années.

Autre avantage de la radio : l'absence de discussion compliquée autour de la prise en charge financière du raccordement final pour la FttH (les obligations de déploiement horizontal hors zones très denses s'arrêtant sur le domaine public et « à proximité immédiate » du domicile ou de l'entreprise de l'abonné). Soit l'opérateur commercial finance l'équipement et son installation (ou l'équipement seul) contre un engagement de durée d'abonnement de la part de l'abonné, soit la collectivité, dans le cas d'un RIP, prévoit, ce qui a été fait en de multiples RIP de couverture de zones blanches ADSL, de subventionner globalement le prestataire d'un forfait par abonné. Une combinaison de ces deux moyens de réduction du coût de raccordement est également possible.

La Nouvelle BLR peut donc aisément capter une part du marché si elle arrive rapidement et progresse en débit à l'abonné tous les 5 ans, la condition *sine qua non* étant que les stations de base soient alimentées en fibre optique.

Quelle évolution pour l'espace économique de la boucle locale radio ?

La réflexion menée sur l'élaboration des schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique (SDTAN) par les collectivités pourrait permettre de mieux identifier l'intérêt porté à la boucle locale radio dans une perspective d'aménagement numérique du territoire par les collectivités. Il apparaît en effet qu'aucune technologie – qu'il s'agisse de boucle locale radio, de technologies filaires ou de systèmes satellitaires – ne peut constituer à elle seule la réponse à un objectif d'extension de couverture. Ainsi, la part de la boucle locale radio dans la bande 3,5 GHz au sein de cette combinaison de technologies pourra être évaluée dans une approche locale s'appuyant sur un inventaire des zones concernées et une optimisation technico-économique visant à déterminer la solution la plus adaptée à chaque cas.

Les opérateurs locaux qui se sont créés ces dernières années et sont parvenus à survivre vont devoir réinvestir dans leurs réseaux pour plusieurs raisons :

- ceux qui ont signé des marchés de services (souvent pour 5 ans) vont être remis en concurrence dans les toutes prochaines années. Ils auront l'avantage de disposer de la partie la plus chère à acquérir : des points hauts aménagés. En cas de consultation, il y aura certainement une prime à l'opérateur déjà présent. A n'en pas douter, les territoires qui ont fait appel à eux pour résorber leurs zones blanches ne seront pas les premiers servis en THD, FttH ou autre.
- Il va leur falloir assurer leur croissance en offrant de nouveaux services et les technologies actuellement déployées ne le permettront pas.

Ces opérateurs locaux ont souvent créé de l'activité locale par leurs services commerciaux et de maintenance. Les collectivités ont tout intérêt à leur survie.

Le triple play

La question du triple play doit être posée : qu'est ce que les usagers attendent ? Un tout en un, ou deux solutions (le satellite dédié TV + un accès internet et téléphonie sur IP) ?

Les réseaux MIMO annoncent dès maintenant la faisabilité d'offres triple play.

Les territoires qui seront en priorité concernés par les déploiements de la nouvelle BLR sont ceux où le grand public s'est depuis des années équipé d'antennes satellites pour profiter des programmes de télévision gratuits et payants. On peut envisager que des offres triples play au contenu différencié pourront séduire ce public, sans compter les économies réalisées par la fusion de l'abonnement TV/satellite et de l'abonnement d'accès à internet + téléphonie sur IP.

Accès nomade à l'internet

*Question n°2 : Compte tenu du développement des autres technologies, quelle est votre vision sur l'évolution de la place des réseaux de boucle locale radio,--- dans des **projets de large envergure** destinés à fournir un **accès nomade** à internet ?*

Les réseaux WiFi et WiMAX

Ces dernières années, les opérateurs nationaux se sont essayés à offrir ce type de service en déployant des réseaux WiFi soit dans des lieux de passages (gares, aéroports, palais des congrès), soit plus largement dans des quartiers centraux de grandes villes. (exemple : WiFi Nantes : <http://www.sfr.fr/sfrwifi/reseau-sfr-wifi/wifi-cite.jsp>,) ou l'expérience récente WiMAX nomade accessible avec une clé USB lancée dans la Nièvre (<http://www.niverlan.fr/IMG/pdf/DP.pdf>)

Il serait intéressant pour une bonne compréhension des mécanismes commerciaux de ces offres que l'ARCEP se fasse communiquer par les opérateurs leurs statistiques d'utilisation et les pratiques d'usages de leurs clients : se connectent-ils avec leur PC ou leur smartphone, n'utilisent-ils que les services du portail gratuit d'informations publiques ou paient-ils pour un accès complet à l'internet ?

L'avantage indéniable des réseaux BLR sur les réseaux 3G est leur performance en débit bien supérieure. Mais le fait de devoir contracter un abonnement supplémentaire ou payer à l'usage constitue, à n'en pas douter, un frein à l'utilisation par rapport à la simplicité de l'accès au réseau 3G.

Sont venus s'ajouter dans le paysage, surtout urbain, la mise en commun des accès fixes via le WiFi des boxes des abonnés qui a certainement réduit l'intérêt d'utiliser un réseau nomade public.

Pour améliorer le succès de l'accès nomade en BLR, un paiement global via un autre service (offre mobile ou Box ADSL) qui donne accès aussi aux zones couvertes par une technologie est une piste possible.

Les réseaux mobiles 3G/3G+ pour un accès nomade à l'internet

Concernant les réseaux 3G, il serait utile de connaître quelle est la part du trafic de données vraiment en situation de mobilité (l'utilisateur se déplace en restant connecté) par rapport à une utilisation nomade (l'utilisateur est installé dans un lieu public). Le pourcentage de communications ayant eu recours au *hand-over* pendant les communications de données internet mobile donnerait une indication objective pour confirmer ou infirmer cette intuition.

Les avantages du réseau mobile sont multiples :

- le terminal (téléphone, smartphone ou PDA) léger, peu coûteux car souvent subventionné contre un engagement de durée, dont le démarrage est bien plus rapide que celui d'un PC,
- une large couverture territoriale,
- une offre tarifaire plus intéressante, même si à ce jour, des limites de volumes sont imposées pour freiner les usages trop intensifs de la vidéo en ligne qui ont tendance à saturer les réseaux de collecte du mobile.

Si l'utilisation des réseaux mobiles pour des usages fixes en complément des autres usages pourrait apparaître comme complexe, en raison de caractéristiques différentes (notamment en termes de volumes de données) entre des utilisations fixes et mobiles, elle pourrait s'avérer pertinente pour des usages nomades.

Il ne s'agit pas d'une question technique mais d'une question de tarification, qui dépend du réseau de collecte. Les opérateurs, victimes de leur succès, font tous leurs efforts pour augmenter la capacité de leur réseau de collecte du trafic des stations de base. Les collectivités, dans le cadre des SDTAN, peuvent leur apporter des solutions en incluant les sites d'émission actuels et futurs dans leur architecture de réseau THD.

Notre vision du futur

Le nomadisme

Pour les opérateurs comme pour toute entreprise, les questions de base sont « Combien ça coûte ? » et « Combien ça rapporte ? ». L'avantage technique indéniable que représentent, pour les réseaux BLR, des débits bien supérieurs à ceux proposés par les réseaux mobiles, s'efface devant les coûts d'investissement qui ne seront probablement pas compensés par un usage payant suffisant.

Pour l'accès à l'internet, le réseau mobile, quoique moins performant que la BLR, aura la préférence des usagers pour une utilisation nomade car il offre une connexion très rapide, contrairement au démarrage d'un PC⁶, et la manipulation plus aisée d'un terminal de taille inférieure.

Si, comme nous le supposons, devoir assurer la mobilité réduit les performances du réseau, il faudrait que les équipementiers prévoient des réseaux s'adaptant à un usage nomade (usager en situation fixe) pour proposer de meilleures performances dans ce cas. Ce raisonnement s'applique également à un usage fixe, celui de l'utilisateur à son domicile ou dans sa TPE/PME.

Quelle sera la position des opérateurs par rapport à la construction de réseaux nomades de grande envergure ? Les deux grands types de réseaux et d'utilisation, mobile et fixe, dominent le marché. Dans la mesure où le mobile autorise par défaut le nomadisme, et où demain le fixe radio pourra le permettre lui aussi (voir expérience Niverlan), il n'y aura sans doute pas d'espace économique pour un marché spécifiquement nomade s'appuyant sur des réseaux construits à cet effet.

La qualité de service

Plus de débit de meilleure qualité : ce sont les attentes des clients, entreprises et particuliers, qui vont se faire jour dans les prochaines années quand ce n'est pas déjà le cas. Les bandes de fréquences libres peineront à répondre de manière satisfaisante à cette demande. C'est pourquoi il est regrettable que les fréquences allouées au WiMAX soient sous-utilisées en France.

Pour ce qui concerne le marché entreprise en particulier, la nouvelle BLR a une carte à jouer, sur un marché qui sera beaucoup plus large que celui des services à 2Mbit/s dans les zones de mauvaise couverture de l'ADSL. Avec des fréquences sous licence et donc protégées, les opérateurs BLR pourraient offrir une qualité de service ainsi que des engagements de débit et de disponibilité propres à satisfaire les besoins des entreprises fonctionnant en réseau ou voulant bénéficier de nouveaux services tels que ceux du *cloud computing*.

Le dynamisme des opérateurs locaux qui déploient dans les bandes libres, et quand ils le peuvent dans des bandes sous licence (souvent en utilisant les licences des collectivités dont ils sont délégataires), devrait être encouragé par un assouplissement des conditions d'attribution, voire de ré-attribution, des licences BLR existantes.

Les questions n°3 et n°4 n'appellent pas de commentaires de la part du CETE de l'Ouest.

----- FIN de la contribution du CETE de l'Ouest -----

⁶ Ce défaut sera corrigé rapidement avec la généralisation des disques SSD