

Réponse à la consultation de l'ARCEP  
sur l'état des lieux de la boucle locale radio  
Le WiMAX

Réponse de l'AVICCA  
(juin 2011)



Cet état des lieux intervient dans une période charnière pour les télécommunications et notamment pour l'aménagement numérique du territoire. La constatation principale bien établie est que ce sont les projets publics qui utilisent cette plage de fréquence de la boucle locale radio afin de palier aux défauts de couverture ADSL techniquement liés à la boucle locale en cuivre de France Télécom.

Les opérateurs privés (Iliad/Free, Bolloré Telecoms) n'ont quasiment pas investi sur leurs fonds propres, en l'absence de financements publics, pour assurer la couverture du territoire et délivrer des services aux usagers. Ils ne respectent pas les obligations auxquelles ils ont consenties.

Altitude Infrastructures s'engage auprès des collectivités dans des réseaux d'initiative publique (RIP) et participe à l'investissement selon les projets. De son côté SHD a malgré tout ouvert du service sur les zones où il est attributaire de fréquences (Ile-de-France et PACA) sans atteindre lui non plus les obligations contractuelles.

Les déploiements effectués ou en cours sont le fait des collectivités et de leurs partenaires (Axione, Altitude Infrastructures, SFR Collectivités), principalement à l'échelle des départements. Ils résultent parfois de procédures spécifiques sur les zones blanches, et souvent de projets plus globaux (collecte, desserte des zones d'activité et des services publics en Très haut débit, extension du dégroupage).

L'état des lieux indique qu'à ce jour ce sont près de 35 RIP départementaux et 1 régional qui utilisent les fréquences WiMAX (3,5 GHz) en poursuivant l'objectif de couverture des zones blanches dans la plupart des cas.

### Rappel sur l'utilité des technologies hertziennes

Les besoins humains étant identiques en tous lieux, nous ne nous attarderons pas à démontrer l'intérêt pour les zones moins denses d'être couvertes le mieux et le plus rapidement possible. Or par définition, la zone la moins dense correspond à la zone où les opérateurs n'envisagent pas de déployer de la fibre optique dans un avenir proche. L'exemple de la « télésanté », apparue avec l'idée qu'elle devait compenser les inégalités d'implantations d'accompagnement médical, suffit à imaginer la situation ubuesque dans laquelle nous nous trouverions si ces nouveaux usages ne pouvaient pas être développés en raison de problèmes de couverture ou de débits insuffisants dans les territoires qui précisément le nécessitent et s'ils pouvaient l'être dans les villes où le besoin n'est pas réel. **Les projets des collectivités ont l'impérieuse nécessité de couvrir 100% de leurs citoyens, entreprises et services publics. A ce titre l'expérience de raccordement par une clé WiMAX d'un médecin de la Nièvre illustre parfaitement cette priorité.**

La DATAR a mené une étude qui a été publiée en janvier 2010, concernant les technologies et les coûts de déploiement pour couvrir l'ensemble du territoire national. Le scénario privilégié proposait de réaliser la couverture grâce au FTTH pour 80 % du territoire, à l'action sur la sous-boucle du réseau en cuivre pour 5 % et par l'usage de combinaisons de technologies hertziennes pour les 15 % restants.

Chaque technologie de montée en débit a des caractéristiques qui la rendent utile dans certains cas et dépourvues d'intérêt dans d'autres. Les futurs projets des collectivités territoriales emploieront l'action à la sous-boucle du réseau en cuivre de France Télécom, les technologies hertziennes terrestres et les réseaux satellitaires en complémentarité, dans des proportions que seules des études d'ingénierie précises permettront d'évaluer. Elles seront fonction des caractéristiques locales (typologie d'urbanisation, relief, végétation, existence de points hauts ré-employables, multiplexage des lignes cuivre, technologies déjà employées pour la résorption des zones blanches ...).

A terme, il sera nécessaire de couvrir quasiment 100 % du territoire national par un réseau filaire optique et également par un réseau hertzien pour les services nomades et mobiles. Nous savons que le temps pour mettre en place ces infrastructures sera long. Les équipements actifs des réseaux hertziens s'amortissent sur des cycles courts d'environ 5 années. Les pylônes, comme investissements passifs, seront pérennes et constitueront des infrastructures définitives et essentielles de l'aménagement du territoire. Tous les points hauts d'un territoire devront être raccordés en fibre optique à un réseau de collecte. Là encore, ces investissements seront pérennes et utiles pour les réseaux fixes comme pour les réseaux mobiles.

Les éléments de constat permettent de penser que le WiMAX et sa future version le WiMAX 2 (environ 10 fois plus de débit théorique) reste une des technologies de couverture du territoire à moyen terme, pour les zones blanches, mais aussi pour les zones grises avec les perspectives de baisse des coûts.

### **L'espace d'utilisation des technologies hertziennes terrestres de BLR**

L'état des lieux réalisé par l'ARCEP nous semble pessimiste dans sa tonalité. A ce stade de l'utilisation du WiMAX il est important d'observer finement les autres technologies employables et leurs périmètres d'utilisation afin de percevoir les éléments de complémentarité. De plus comme l'ARCEP le souligne dans la consultation, les collectivités s'attachent aujourd'hui à vérifier que les débits fournis à la population soient au minimum de 2 Mb/s.

Il semble que le FTTH commence à être déployé sur l'ensemble des agglomérations françaises sans que nous ayons la certitude que cette couverture soit complète. Nous pouvons cependant penser que les zones dégroupées de l'ADSL seront couvertes en FTTH prioritairement. Or un certain nombre de lignes en cuivre existantes dans cette zone sont excessivement longues. Le temps nécessaire pour réaliser en FTTH ces habitations là peut être estimé au minimum à une quinzaine d'années. Durant ce temps les habitations éloignées des bourgs dégroupés seront laissées de côté. Cela représente environ 360 000 lignes inéligibles à 2 Mb/s en prenant comme postulat que l'affaiblissement est du uniquement à l'éloignement (voir tableau ci-dessous).

ZSR = zones de SR de premier niveau + zones directes		Affaiblissement minimum en transport (en db)					TOTAL
		=0	> 0 et <=15	> 15 et <=30	> 30 et <=45	> 45	
Zone dégroupable	Nb de ZSR	6 500	16 900	22 000	15 600	8 800	69 800
	Nb de LP	4 500 000	6 600 000	8 200 000	4 900 000	1 900 000	26 100 000
	Nb de LP/ZSR	680	800	370	320	210	370
	Tx de LI 2M	1%	1%	3%	21%	84%	11%
Zone non dégroupable	Nb de ZSR	7 000	2 900	4 400	4 700	4 100	23 100
	Nb de LP	1 900 000	400 000	500 000	600 000	400 000	3 900 000
	Nb de LP/ZSR	280	150	120	120	100	170
	Tx de LI 2M	3%	4%	12%	33%	81%	17%
TOTAL	Nb de ZSR	13 500	19 800	26 400	20 300	12 900	92 900
	Nb de LP	6 400 000	7 100 000	8 800 000	5 500 000	2 300 000	30 000 000
	Nb de LP/ZSR	470	360	330	270	180	320
	Tx de LI 2M/ZSR	2%	1%	4%	22%	84%	12%

Chiffres France Télécom

A=360 000 lignes

B=130 000 lignes

Dans les zones non « dégroupables », si les collectivités n'ont pas fait le choix de construire directement du FTTH, une étape intermédiaire de montée en débit sera probablement réalisée grâce à l'action sur la sous boucle en cuivre de France Télécom. Cette action sera limitée aux sous répartiteurs (SR) dont l'affaiblissement minimum en transport sera de 30 db et plus. Pour les autres une couverture hertzienne sera nécessaire. Cela représente environ 130 000 lignes (voir tableau ci-dessus).

De plus, il semble que les collectivités feront en priorité la montée en débit sur cuivre en priorité sur les SR dont le nombre de lignes inéligibles à 2 Mb/s est supérieur à 50, afin que le coût à la ligne soit supportable. Il faudra ainsi presque dix ans pour migrer les 16 500 SR cibles. Les autres SR seront migrées plus tard ou pas du tout car on peut penser que le coût de la montée en débit pour relever si peu de lignes au dessus de 2 Mb/s sera bloquant. Par conséquent, le reste des lignes non éligibles à 2 Mb/s représente environ 275 000 habitations pour lesquelles les technologies hertziennes terrestres seront une solution d'attente de l'arrivée du FTTH (voir tableau ci-dessous).

40 % Des SR	Assaiblissement NRA-SR (en db)	NB de LP inélig. 2M	Nb de SR	Nb de LP	Nb moy de LP par SR
	> 30db	>= 50	~ 16 500	~ 4 300 000	260
	> 30db	< 50 et >= 10	~ 7 700	~ 1 100 000	140
	> 30db	< 10	~ 7 200	~ 1 500 000	210

Chiffres France Télécom

Estimation C=7700X30 + 7200X6 = 274 200 lignes

Le total des lignes cibles (inélig.2M) pour les technologies hertziennes est donc d'environ **765 000**. Or le besoin sera probablement de construire des accès ayant des débits supérieurs à 2Mb/s qui seront donc plus nombreux que cette évaluation.

Les habitations directement éligibles à des technologies hertziennes terrestres, le seront également aux technologies hertziennes satellitaires. Dès aujourd'hui Eutelsat et son satellite KA-SAT sont capables de fournir environ 175 000 abonnements qui pourraient être réservés en priorité aux habitations ou le FTTH ne viendra jamais.

**Il reste ainsi environ 600 000 habitations à couvrir qui ne seront pas éligibles au FTTH, à la MED et au satellite.**

Pour compléter l'analyse, l'AVICCA et les associations de collectivités avaient demandé que le dividende numérique soit utilisé avec des exigences de couverture du territoire en abonnement fixe. C'est exactement ce qui est réalisé en Allemagne, avec une couverture en cours de déploiement, et des abonnements internet + téléphonie illimitée à moins de 40 euros par mois, en utilisant la technologie LTE avec ses performances actuelles. Nous avons constaté avec regret que les propositions de l'ARCEP et du gouvernement pour le cahier des charges pour l'attribution des fréquences 800 MHz ne comportent pas de telles exigences et ne favorisent même pas les candidatures qui iraient dans ce sens dans la compétition pour obtenir les fréquences.

**Les conditions d'attribution des licences 4G ne prennent pas en compte les usages fixes dans les zones peu denses.**

Les exigences minimales sont en retrait par rapport au texte mis en consultation publique en juillet 2010 : le délai est rallongé d'un quart (de 12 à 15 ans) et la « zone prioritaire » est diminuée d'un quart également. Cette évolution est évidemment très négative pour les territoires. De plus le taux de couverture finale de la population proposé (99,6%) correspondant presque à l'enveloppe des couvertures constatées sur la 2G ne constitue pas un minimum (99,8 %) que les opérateurs peuvent atteindre avec de simples mesures de mutualisation.

Les exigences de rapidité (15 ans) semblent très faibles au regard des facilités existantes du fait de l'usage des pylônes déjà construits pour les réseaux 2G et 3G, et à l'évolution des technologies qui permet souvent une évolution par de simples changements de cartes dans le matériel existant. Dans son projet initial l'ARCEP proposait une couverture du territoire national en 12 ans. En effet ces précédents réseaux ont chacun été construits en une dizaine d'année. La version 4G pourrait être réalisée en moins de 10 ans sans difficultés. Cette contrainte ne dévaloriserait pas l'évaluation financière du spectre.

Par ailleurs, les équipements 800MHz seront installés sur des sites existants, déjà collectés. Seuls les équipements actifs LTE seront ajoutés. Les investissements d'infrastructures lourdes ont déjà été réalisés. **Une obligation de couvrir l'ensemble de la zone prioritaire en 5 ans n'aurait pas été excessive et aurait permis de réellement prendre en compte les besoins d'aménagement du territoire, tant pour le fixe que pour le mobile.**

Une telle obligation aurait permis en effet d'une part de résoudre dans ce délai le problème des zones grises qui ne semble pas en voie de résorption malgré les demandes exprimées par le législateur. En effet, les zones grises essentiellement situées dans la partie la moins dense du territoire, celle dont la couverture est renvoyée à la date limite globale d'engagement de déploiement.

Enfin les zones de couverture prioritaires n'ont pas été étudiées en fonction des zones blanches du haut débit fixe (ADSL), elles ont été principalement délimitées en fonction de la couverture de la téléphonie mobile. Il faudra bien un jour cartographier sur une même carte

le haut débit fixe et mobile. L'AVICCA regrette qu'à l'occasion de l'attribution des fréquences 4G cela n'ait pas pu être fait.

Nous prenons donc acte du choix de l'ARCEP et du gouvernement de ne pas utiliser le dividende numérique pour la couverture en haut débit fixe des territoires. Ainsi, même si les clés 3G et 4G résoudront quelques cas difficiles de couverture territoriale, **ce sont à coup sur les technologies WIMAX et WIFI qui compléteront la couverture du territoire.**

### **La technologie WIMAX est employée couramment à l'étranger**

Plusieurs opérateurs majeurs exploitent des réseaux WIMAX. Clearwire aux Etats Unis par exemple a mis en œuvre un réseau utilisant cette technologie proposant des débits de l'ordre de 3 à 6 Mb/s avec une largeur de bande de 20 MHz. En Europe, Worldmax l'opérateur Hollandais fournit des débits de l'ordre de 40 Mb/s grâce à une largeur de bande de 80 MHz. Enfin en Corée, KT couvre plus de 400 000 clients dans de nombreuses villes en utilisant une bande de 27 MHz. Dans chacun de ces cas nous constatons que les canalisations sont supérieures à celles qui ont été proposées en France.

### **En France le besoin de spectre est réel**

Aujourd'hui les opérateurs délégataires utilisent 30 Mhz (2X15) de spectre sur chaque réseau découpé en 2 ou 3 bandes de moins de 10 Mhz ce qui permet d'utiliser 4 à 6 fréquences sur chaque territoire. Ce choix est lié à la volonté des collectivités locales de destiner le WiMax à la couverture rurale. Cela permet d'atteindre des usagers localisés jusqu'à 20 km de la station de base avec les équipements actuellement disponibles sur le marché.

Le principal problème rencontré par les collectivités et leurs délégataires est celui de l'augmentation des capacités du réseau en terme d'accueil du nombre d'abonnés, mais également en terme de montée en débit de ces abonnements. Les attributions de fréquence en France, réduisent significativement l'attrait de cette évolution en limitant les débits disponibles à 15 Mbps alors que ces derniers pourraient monter à 25 Mbps à partager pour des canaux de 10 MHz. A l'avenir, les standards de certification de la technologie 802.16m (évolution de la norme 802.16e) par l'IMT sont 100 Mbit/s en réception mobile et 1Gbit/s en réception fixe. Cette nouvelle norme est basée sur des canalisations pouvant atteindre 10 et 20 MHz (bande passante nominale du canal auquel il faut rajouter des bandes de garde). L'attribution actuelle du spectre ne permettra pas à l'avenir d'exploiter complètement ces caractéristiques intéressantes ni celles du TD-LTE actuellement à l'étude.

Autre problème, celui des interférences qui apparaissent entre des stations de base situées à plusieurs dizaines de kilomètre appartenant à un même réseau ou bien entre des stations exploitées par des opérateurs différents. Or la plupart des opérateurs délégataires ont proposé à la demande des collectivités territoriales des offres professionnelles. Dans ce cadre, la qualité des connections doit être irréprochable et bien supérieure en débit à des connections de téléphonie mobile.

De son côté, le département de la Seine-et-Marne estime aujourd'hui la bande de fréquence qu'elle utilise est insuffisante pour une couverture adaptée de certaines parties du territoire. Le réseau est saturé par un nombre trop grand de clients. Le département et son délégataire utilisent en complément la bande des 5,4 GHz pour compenser le besoin ce qui impose la mise en place d'équipements supplémentaires. Ces solutions ne peuvent être que temporaires.

De plus l'ajout de stations de base s'est révélé inapproprié pour accueillir plus d'abonnés ou augmenter le débit car ces nouvelles stations insérées dans un réseau maillé sont sources d'interférences. Seule l'augmentation de la largeur de bande de 5 et 7 MHz à 10 voir 20 MHz permettrait l'adaptation des réseaux actuels aux besoins des territoires.

Dernier problème à résoudre pour un certain nombre de collectivités, il s'agit de la pérennité des licences utilisées. Un certain nombre de projets départementaux utilisent la licence mise à disposition par Bolloré Telecoms sans avoir la certitude de pouvoir en bénéficier dans le temps. En dehors des projets expérimentaux, les projets publics se doivent d'être pérennes et garantis.

**En conclusion, les collectivités territoriales et leurs délégataires nécessitent plus de spectre pour mettre en œuvre des canaux plus larges et plus nombreux pour atteindre rapidement des débit de 4 à 6 Mb/s voir 10 Mb/s d'ici une dizaine d'années.**

### Rappel des fréquences attribuées

3400,5 3430,5	X	Duplex 3,4 de TDF
3432,5 3447,5	BLR2	ODU 3,4A
3452,875 3463,375	BLR Y	Ministère de l'intérieur
3465 3480	BLR1	ODU 3,4B
3480 3495	IFW	Fréquence National Free
3496,5 3526,5	X	Détenue par TDF, utilisée pour la TV analogique. Spectre disponible à partir de nov 2011
3532,5 3547,5	BLR2	ODU 3,5A
3552,875 3563,375	BLR Y	Ministère de l'intérieur
3565 3580	BLR1	ODU 3,5B
3580 3595	IFW	Fréquence National Free

Plusieurs solutions, complémentaires sont envisageables.



## **Récupérer les licences non utilisées dans l'intérêt de l'aménagement du territoire**

Le contrôle de l'utilisation des fréquences réalisé par l'ARCEP permet de constater que quasiment seuls les projets initiés par les collectivités territoriales ont activé les licences attribuées. Il est aujourd'hui indispensable que ces ressources publiques soient récupérées afin de répondre aux besoins détaillés dans notre réponse. Ainsi nous souhaitons que la licence nationale attribuée à FREE et toutes les licences régionales ou départementales attribuées aux autres opérateurs soient rendues disponibles pour les projets territoriaux.

## **Rendre disponible des bandes non utilisées**

Dans le schéma ci-dessus on constate qu'il existe une plage de fréquence de 15 MHz située entre la BLR1 et la BLR2. Il en existe une autre située entre celle attribuée à FREE et BLR2 d'une largeur de 30 MHz. Ces bandes de fréquences pourraient être également mises à disposition de l'aménagement du territoire et des acteurs qui s'en préoccupent.

Si le surplus de bande attribué est suffisant, il permettra de créer des canaux supplémentaires plus large (10 et 20 MHz) pour faire face à la montée en charge des stations, à l'augmentation des débits disponibles pour les usagers, à l'amélioration du plan de fréquence des stations de base déployées et à réduire les interférences ce qui améliore directement la Qualité de Service aux abonnés résidentiels et professionnels. Ces futurs canaux plus larges seraient par ailleurs plus adaptés aux futures normes qui arrivent 802.16m et TD-LTE