

Boucle locale radio  
Etat des lieux et perspectives d'utilisation et de  
développement

Consultation publique  
23 mai - 23 juin 2011

---

## Modalités pratiques

---

Les commentaires des personnes souhaitant contribuer devront parvenir à l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes avant le 23 juin 2011.

Ces contributions pourront être transmises de préférence par courriel à :  
[blr@arcep.fr](mailto:blr@arcep.fr)

Ou par courrier, à l'attention de  
Jérôme Rousseau  
Directeur du spectre et des relations avec les équipementiers  
ARCEP  
7, square Max Hymans  
75730 Paris cedex 15

Le présent document peut être téléchargé sur le site internet de l'Autorité.

L'Autorité s'autorise à rendre publiques tout ou partie des réponses qui lui parviendront à moins que leur auteur n'indique explicitement qu'il s'y oppose.

Pour plus d'informations, il est possible de contacter Anne Huguet, adjointe du chef de l'unité Opérateurs mobiles (tél. : +33 1 40 47 70 98, e-mail : [anne.huguet@arcep.fr](mailto:anne.huguet@arcep.fr)) et Barbara Feledziak (tél. : +33 1 40 47 70 27, e-mail : [barbara.feledziak@arcep.fr](mailto:barbara.feledziak@arcep.fr))

---

## Sommaire

---

<b>MODALITES PRATIQUES.....</b>	<b>2</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX.....</b>	<b>6</b>
1.1 Les titulaires d'autorisation de boucle locale radio.....	6
1.2 Des déploiements significatifs mais en retrait par rapport aux engagements de déploiement.....	6
1.3 Des offres de service concernant essentiellement l'accès fixe à internet à haut débit....	8
<b>PARTIE 2 : PERSPECTIVES D'UTILISATION ET DE DEVELOPPEMENT DES RESEAUX DE BOUCLE LOCALE RADIO ET BESOINS D'ACCES AU SPECTRE.....</b>	<b>9</b>
2.1 La place des réseaux de boucle locale radio sur le marché de l'accès fixe et nomade à internet à haut débit.....	9
2.2 L'état des lieux industriel et les évolutions technologiques dans la bande 3,5 GHz .....	11
2.3 Les ressources en fréquences .....	13

---

## Introduction

---

A ce jour, 19 acteurs bénéficient d'autorisations de boucle locale radio en France métropolitaine dans la bande de fréquences 3,4–3,6 GHz. Ces autorisations résultent, d'une part, d'un appel à candidatures lancé en 2005, qui avait conduit à l'attribution en 2006 de deux autorisations par région dans la bande de fréquences 3,4-3,6 GHz, et, d'autre part, de cessions de ces autorisations sur le marché secondaire. Une autorisation avait également été attribuée au fil de l'eau en 2003.

Au 30 juin 2008, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes procédait au contrôle des titulaires d'autorisation de boucle locale radio dans la bande 3,4-3,6 GHz, à l'occasion de la première échéance de leurs engagements de déploiement. Au regard des éléments tirés des réponses des titulaires, l'Autorité constatait un premier déploiement effectif de la boucle locale radio, avec plus de 500 sites opérationnels, des offres commerciales et plusieurs milliers de clients particuliers et entreprises raccordés. Cependant, ces déploiements étaient encore relativement modestes. L'Autorité procédait également à des auditions lui ayant permis d'apprécier les circonstances qui affectaient le développement des projets de boucle locale radio dans la bande 3,4-3,6 GHz et d'établir une vision actualisée du marché.

Au terme de ce premier contrôle, l'ARCEP décidait la mise sous surveillance du marché de la boucle radio jusqu'à fin 2010, ainsi qu'annoncé dans un communiqué de presse en date du 15 septembre 2008. L'ARCEP publiait concomitamment un état des lieux et des perspectives de la boucle locale radio et une synthèse des résultats du contrôle de l'échéance du 30 juin 2008.

Au terme de cette période de mise sous surveillance, qui s'est poursuivie jusqu'à la deuxième échéance de contrôle des obligations des titulaires d'autorisation de fin 2010, l'Autorité présente un état des lieux des déploiements de réseaux de boucle locale radio et des offres de service disponibles. Cet état des lieux s'appuie sur les informations transmises par les titulaires d'autorisations.

Il conduit au constat d'un déploiement toujours modeste au regard des engagements pris par les titulaires dans leurs autorisations. La majorité des déploiements correspond à des projets réalisés dans le cadre de réseaux d'initiative publique visant à apporter le haut débit fixe dans des zones non desservies à ce jour.

Dans ce contexte, l'ARCEP souhaite recueillir un éclairage plus large sur les enjeux relatifs au développement de réseaux de boucle locale radio dans la bande 3,4-3,6 GHz, afin de disposer, en concertation avec les acteurs du secteur, d'une vision actualisée du marché de la boucle locale radio et de ses possibilités de développement, de l'état industriel de développement des technologies, et des besoins en fréquences.

C'est dans cette perspective que l'ARCEP lance la présente consultation publique, qui s'adresse à tout acteur souhaitant faire part de ses analyses quant à l'état et aux perspectives d'utilisation et de développement de la boucle locale radio et des besoins en fréquences dans la bande 3,4-3,6 GHz.

La première partie de ce document présente un état des lieux des déploiements en métropole à partir des données transmises début janvier 2011 par les titulaires d'autorisations. Dans une deuxième partie, l'Autorité souhaite recueillir l'analyse des acteurs du marché sur les perspectives d'utilisation et de développement des réseaux de boucle locale radio, au travers notamment du positionnement de cette technologie au regard de technologies concurrentes, des évolutions technologiques envisagées dans la bande 3,5 GHz, et de l'utilisation des ressources en fréquences pour la boucle locale radio.

---

## **Partie 1 : Etat des lieux**

---

Cette première partie présente un état des lieux des titulaires de boucle locale radio, des déploiements réalisés et des offres de service disponibles pour les utilisateurs finals.

### **1.1 Les titulaires d'autorisation de boucle locale radio**

Ainsi qu'indiqué en introduction, la situation du marché de la boucle locale radio résulte essentiellement de l'appel à candidatures achevé en 2006 et de la mise en œuvre de cessions d'utilisations de fréquences par les acteurs.

En 2011, le nombre de titulaires d'autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 3,4-3,6 GHz pour la métropole a pratiquement doublé (19 titulaires dont 12 collectivités et 7 sociétés privées) en comparaison des 10 titulaires d'origine de 2006 (6 conseils régionaux et 4 sociétés privées). Ce nombre résulte largement de la mise en œuvre des mécanismes du marché secondaire<sup>1</sup> par les conseils régionaux et les opérateurs. La restructuration des opérateurs a conduit à l'émergence d'un second opérateur titulaire d'une autorisation sur l'ensemble du territoire métropolitain, Bolloré Télécom, en plus d'IFW, déjà opérateur d'envergure nationale, au terme d'une attribution au fil de l'eau menée en 2003.

Enfin, des restitutions d'autorisations d'utilisation de fréquences par certains titulaires<sup>2</sup> ont conduit à rendre à nouveau disponibles des fréquences dans plusieurs départements.

La liste des titulaires d'autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 3,4-3,6 GHz pour des réseaux de boucle locale radio figure en annexe 1 à la présente consultation.

### **1.2 Des déploiements significatifs mais en retrait par rapport aux engagements de déploiement**

La présente partie dresse un état des lieux des déploiements réalisés. Elle s'appuie sur les données transmises début 2011 par les titulaires dans le cadre de la mise sous surveillance instaurée par l'ARCEP en 2008, qui prévoit une publication semestrielle de ces informations.

D'une façon globale, il apparaît qu'un nombre significatif de sites de boucle locale radio a été déployé. Ainsi, au 31 décembre 2010, le nombre de sites déployés en métropole s'élève à plus de 1 350. Parmi les sites déployés, environ 95 % des sites sont installés ou ouverts commercialement hors des zones urbaines de plus de 50 000 habitants.

Sur les 50 départements où un réseau de boucle locale radio est déployé, la majorité des déploiements a été réalisée dans le cadre d'un réseau d'initiative publique. Les projets mis en

---

<sup>1</sup> Le marché secondaire des fréquences désigne la possibilité pour les acteurs de céder à des tiers tout ou partie des droits conférés par leurs autorisations d'utilisation de fréquences.

<sup>2</sup> Restitutions de 2x15 MHz sur les régions Picardie et Languedoc-Roussillon et les départements de la Gironde et des Landes.

œuvre dans le cadre de réseaux d'initiative publique sont déployés sur des fréquences des collectivités pour 9 d'entre elles qui ont des fréquences, les autres projets sont déployés sur des fréquences d'opérateurs privés qui peuvent, le cas échéant, les mettre à disposition de tiers.

Il apparaît que, sur chacun de ces départements, un seul réseau de boucle locale radio est ouvert commercialement sur une des trois autorisations de fréquences attribuées, à l'exception du département de Seine-et-Marne, où deux réseaux sont ouverts commercialement.

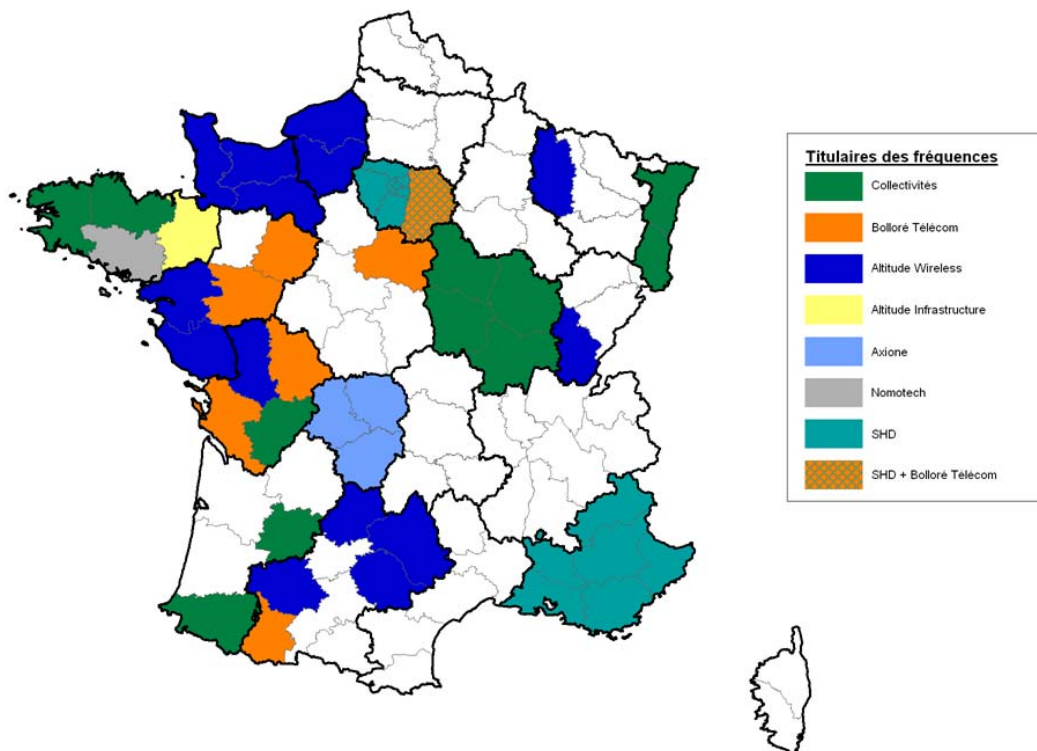
La carte ci-dessous indique les périmètres géographiques des autorisations de boucle locale radio pour lesquelles des ouvertures commerciales ont déjà eu lieu.

Les ouvertures commerciales peuvent être le fait d'opérateurs titulaires d'une autorisation d'utilisation de fréquences, ou d'opérateurs qui ne disposent pas d'autorisation d'utilisation de fréquences, mais bénéficient d'une mise à disposition de fréquences de la part d'un opérateur titulaire de fréquences.

En effet, les autorisations de boucle locale radio prévoient que le titulaire puisse faire exploiter par un tiers les fréquences qu'il est autorisé à utiliser. Le titulaire reste responsable devant l'Autorité du respect de toutes les obligations figurant dans son autorisation d'utiliser la fréquence, il déclare ainsi sur son autorisation les sites qui ont été déployés par ce tiers.

La liste des décisions délivrées par l'Autorité pour ces mises à disposition de fréquences se trouve en annexe 3.

*Carte des déploiements par département*

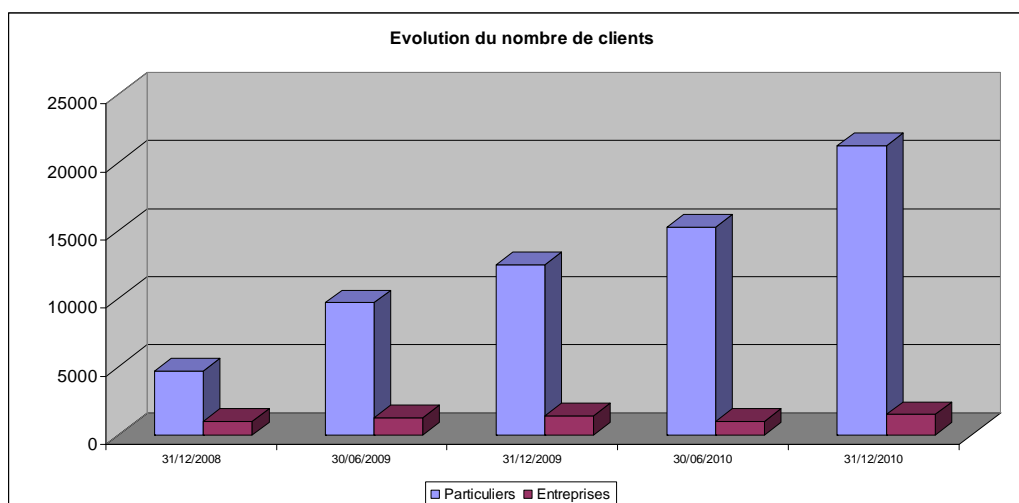


Ces déploiements significatifs sont cependant en retrait par rapport aux engagements volontairement souscrits par les titulaires dans le cadre de l'appel à candidatures ayant conduit à l'attribution des autorisations en 2006. La situation apparaît toutefois très hétérogène selon les titulaires (annexe 2 de la présente consultation).

### 1.3 Des offres de service concernant essentiellement l'accès fixe à internet à haut débit

Les offres de service qui, disponibles de manière effective, sont proposées sur les réseaux de boucle locale radio, peuvent s'adresser aux particuliers (formulées sous forme de débits crêtes pouvant atteindre 2 Mbit/s sur le lien descendant) et aux professionnels (formulées sous forme de débits crêtes et de débits garantis pouvant atteindre, pour un opérateur, 10 Mbit/s sur le lien descendant). Les fournisseurs proposent ces offres de base, dont les tarifs sont relativement similaires entre eux. Ils se décomposent en frais d'accès au service (mise en service) pour les particuliers, compris entre 40 et 60 € et en un abonnement mensuel à des tarifs équivalents aux offres ADSL. Certains opérateurs proposent également des services de voix illimités pour les particuliers pour 10 € supplémentaires. Les tarifs pour les entreprises dépendent du débit offert et sont généralement supérieurs aux tarifs proposés aux particuliers.

Ces offres comptent plus de 21 000 clients particuliers et environ 1 500 clients « entreprises ». Le nombre de clients particuliers progresse, reflétant les ouvertures commerciales des différents réseaux de boucle locale radio depuis la mise sous surveillance, mais reste modeste. Le nombre de clients entreprises reste, quant à lui, relativement stable.



A ce jour, les offres commerciales disponibles sur les réseaux de boucle locale radio sont portées par des fournisseurs d'accès internet (FAI) locaux, qui sont présents sur plusieurs réseaux de boucle locale radio, tels que Numéo, Nomotech (Idyle télécom), Alsatis, Luxinet, Wibox, Altitude Télécom, Vivéole, ... Les grands FAI du marché français ne commercialisent pas leurs offres sur les réseaux de boucle locale radio.

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



---

## **Partie 2 : Perspectives d'utilisation et de développement des réseaux de boucle locale radio et besoins d'accès au spectre**

---

La présente partie vise à recueillir la vision des acteurs sur les perspectives d'utilisation et de déploiement des réseaux de boucle locale radio et sur les éventuels besoins d'accès au spectre.

Elle aborde, tout d'abord, la place de la boucle locale radio au regard d'autres réseaux pouvant potentiellement fournir des services similaires, puis l'état et les perspectives de développement technologique et enfin, les besoins d'accès au spectre pour ces réseaux dans la bande 3,5 GHz.

### **2.1 La place des réseaux de boucle locale radio sur le marché de l'accès fixe et nomade à internet à haut débit**

L'ARCEP souhaite disposer de l'analyse des acteurs concernant la place qu'occupent actuellement et que pourraient occuper, dans le futur, les réseaux de boucle locale radio, d'une part, sur le marché de l'accès fixe à internet à haut débit et, d'autre part, dans les projets d'accès nomade à internet. Il s'agit de mettre en perspective les réseaux de boucle locale radio avec les autres technologies pouvant être utilisées pour ces types d'usage.

#### **a) Le marché de l'accès fixe à internet à haut débit**

A ce jour, la boucle locale radio est essentiellement utilisée pour offrir localement des accès fixes sans fil à internet en haut débit en zone rurale<sup>3</sup>.

Les réseaux de boucle locale radio ont été déployés dans une volonté d'aménagement du territoire, et portent principalement sur des zones où un accès fixe, notamment le service DSL, n'est pas disponible.

La majorité des projets départementaux est menée dans le cadre d'un réseau d'initiative publique. Les collectivités territoriales interviennent par une participation financière dans le cadre d'un montage contractuel de réseau d'initiative publique (délégation de service public, marché de services, contrat de partenariat). Ces projets départementaux sont aussi bien déployés sur des fréquences des collectivités que sur des fréquences d'opérateurs privés.

---

<sup>3</sup> Les autorisations de boucle locale radio attribuées aux opérateurs permettent non seulement un usage fixe mais également un usage nomade, c'est-à-dire que certains terminaux, transportables, peuvent être utilisés en usage statique en divers points dès lors qu'ils bénéficient d'une couverture du réseau. En mouvement, il est toutefois possible que le service soit coupé. Les projets locaux d'accès à internet à haut débit visent à ce jour uniquement des accès fixes, mais une première expérimentation de service nomade avec des clés USB a été annoncée sur la Nièvre le 7 avril 2011 (<http://www.niverlan.fr/IMG/pdf/CP.pdf>) et pourrait conduire à enrichir à terme l'usage final par les clients.


Plusieurs technologies concurrentes à la boucle locale radio peuvent également contribuer à apporter le haut débit fixe dans des zones où celui-ci est absent – ADSL, wifi, satellite – et peuvent de fait réduire la zone de chalandise potentielle de la boucle locale radio.

Ces technologies ont notamment été décrites dans le rapport public au Parlement : « La montée vers le très haut débit - Améliorer les débits disponibles dans les territoires et favoriser le déploiement du très haut débit dans les zones rurales », publié en septembre 2010 par l'ARCEP<sup>4</sup>.

Dans ce qui suit, sont présentées brièvement ces différentes technologies, ainsi que leur impact sur l'utilisation de la boucle locale radio pour l'accès fixe à haut débit.

L'extension de la desserte des réseaux filaires, notamment xDSL, peut, dans certaines circonstances, venir directement concurrencer le déploiement de la boucle locale radio, notamment au travers de solutions comme le NRA-ZO (noeud de raccordement d'abonnés en zone d'ombre) et la montée en débit via l'accès à la sous-boucle locale de France Télécom.

Le wifi se positionne également comme une technologie concurrente à la boucle locale radio, permettant d'amener des débits similaires aux utilisateurs finals. Le wifi utilise les fréquences des bandes à 2,4 GHz et 5,4 GHz, qui ne sont pas soumises à la délivrance préalable d'une autorisation individuelle d'utilisation des fréquences. L'opérateur n'a ainsi aucune garantie que ces fréquences ne seront pas brouillées par un autre utilisateur, ce qui peut limiter sa capacité à garantir une qualité de service aux utilisateurs finals.

Concernant le satellite, il dispose de la capacité à assurer instantanément, lors de son déploiement en orbite, la couverture de n'importe quel point du territoire, avec la même qualité de service. Ces caractéristiques propres au satellite en font un complément de couverture des autres solutions d'accès. Les délais de latence importants et les instabilités dues aux conditions météorologiques font que cette technologie est mise en œuvre par les délégataires des collectivités afin de fournir un service haut débit aux derniers administrés non couverts. Le lancement de KaSat, qui embarquera une capacité de 70 Gbit/s, permettra des débits de l'ordre de 10 Mbit/s en voie descendante et 1 Mbit/s en voie montante. 

C'est dans ce contexte que se pose la question de l'évolution de l'espace économique pour 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.

---

<sup>4</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/rapport-parlement-thd-zones-rurales-sept10.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-parlement-thd-zones-rurales-sept10.pdf)

## **b) Les projets de large envergure de réseaux d'accès nomade à internet à haut débit**

Lors de l'attribution des fréquences en 2006, certains acteurs inscrivait leur projet dans un objectif de déploiement d'un réseau d'accès nomade de large envergure, pouvant porter sur l'ensemble du territoire. Aucun projet de ce type n'a été mis en œuvre à ce jour.

A cet égard, l'existence de technologies concurrentes pour l'accès nomade à internet peut avoir un impact sur les déploiements de réseaux de boucle locale radio pour ce type de projets.

Ainsi, certaines des technologies présentées ci-dessus peuvent offrir des usages nomades.

En outre, les réseaux mobiles à haut débit déployés aujourd'hui peuvent également avoir un impact économique sur les déploiements de réseaux pour ce type d'usage. En effet, les réseaux mobiles à haut débit (3G) permettent également des usages nomades et fixes. Si l'utilisation des réseaux mobiles pour des usages fixes en complément des autres usages pourrait être 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.

A cet égard, les réseaux 3G déployés actuellement permettent des débits moyens de l'ordre de 2 Mbit/s dans le sens descendant, ainsi qu'indiqué dans le rapport sur la dernière enquête de qualité sur les réseaux mobiles publiée par l'ARCEP en juillet 2010<sup>5</sup>. Ces réseaux sont désormais accessibles par une très vaste majorité de la population et devraient atteindre, d'ici fin 2013, une couverture analogue à celle des réseaux 2G.

Enfin, l'attribution prochaine des autorisations pour les réseaux mobiles de quatrième génération (4G) à très haut débit, pour laquelle la loi prévoit la prise en compte prioritaire des impératifs d'aménagement du territoire, et dont les débits sont très supérieurs aux technologies actuelles, devrait contribuer à améliorer la couverture et la qualité de service offerte sur les réseaux mobiles.

**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, d'une part, dans des projets d'accès fixe à internet à haut débit et, d'autre part, dans des projets de large envergure destinés à fournir un accès nomade à internet ? Quels sont les enseignements qui peuvent être tirés en la matière des expériences à l'étranger ?**

## **2.2 L'état des lieux industriel et les évolutions technologiques dans la bande 3,5 GHz**

Les autorisations de boucle locale radio sont attribuées sur une base de neutralité technologique. Il revient donc aux acteurs de choisir la technologie qui réponde le mieux à leurs projets.

---

<sup>5</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/rapport-qs-mobile-2009.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-qs-mobile-2009.pdf)


A ce jour, les technologies utilisées pour la mise en œuvre de la boucle locale radio dans la bande 3,4-3,6 GHz font partie de la catégorie des normes 802.16 définies par l'IEEE<sup>6</sup>, connue sous le nom WiMAX (Worldwide interoperability for Microwave Access).

Les premiers déploiements de réseaux de boucle locale radio ont été réalisés avec la technologie 802.16d en mode de duplexage fréquentiel (FDD), puis avec la technologie 802.16e, qui est exclusivement en mode de duplexage temporel (TDD). Les réseaux de boucle locale radio actuellement déployés en France le sont donc sur deux modes de duplexage différents.

En septembre 2008, les titulaires de fréquences soulignaient un certain nombre de freins aux déploiements des réseaux de boucle locale radio, notamment le manque d'interopérabilité des terminaux avec les stations de base pour un usage fixe et *a fortiori* nomade. Cette absence d'interopérabilité contraignait de fait à des déploiements mono-constructeurs dont les coûts s'avéraient plus élevés. Par ailleurs, les investissements risquaient d'être remis en question si une mise à niveau ultérieure des équipements était nécessaire.

A ce jour, les stations de base et les terminaux pour des réseaux fixes (avec une antenne sur le toit) sont disponibles, mais le choix industriel est toujours limité. Cependant, la disponibilité d'équipements terminaux interopérables est moins cruciale pour le déploiement d'un réseau fixe que pour un réseau nomade. En effet, les opérateurs qui déploient des réseaux fixes peuvent faire le choix industriel d'équipements « mono-constructeur », car ils maîtrisent l'accès radio de bout en bout, et l'équipement terminal est vu comme faisant partie du réseau. Leurs offres de service comprennent généralement l'installation de l'antenne et la location du terminal. Cependant, ce choix contraint par le manque de disponibilité industrielle ne permet pas d'économie d'échelle et vient grever les plans d'affaires des opérateurs.

La technologie WiMAX 802.16.m, qui constitue la génération suivant celle de la technologie WiMAX actuellement déployée, ainsi que d'autres technologies, pourraient faire l'objet de développements industriels dans la bande 3,5 GHz.

La mise en œuvre de nouvelles technologies, plus performantes, peuvent contribuer à améliorer la qualité de service offerte aux utilisateurs finals. 

**Question n°3. La disponibilité industrielle, les coûts et les performances des technologies actuelles dans la bande 3,5 GHz permettent-elles de pleinement répondre aux besoins des opérateurs ? Quelles sont les évolutions technologiques possibles et à quel horizon calendaire ? Dans quelle mesure permettraient-elles d'améliorer la qualité de service offerte aux utilisateurs ?**

---

<sup>6</sup> IEEE : Institute of electrical and electronics engineers.

## 2.3 Les ressources en fréquences

A l'occasion de la présente consultation, l'ARCEP souhaite identifier les besoins des acteurs en fréquences pour des projets à court terme.

Cette question est susceptible de se poser, en premier lieu, pour des acteurs porteurs de projets qui ne disposeraient pas à ce jour de ressources en fréquences en propre. L'ARCEP souhaiterait donc identifier les acteurs éventuellement intéressés par l'acquisition de ressources en propre.

La question des besoins en fréquences se pose également pour les acteurs disposant actuellement de ressources en fréquences et porte notamment sur l'adéquation des ressources qui leur sont allouées aux performances attendues.

En effet, la quantité de fréquences<sup>7</sup> dont dispose un opérateur est un paramètre important puisqu'il est directement lié à la capacité offerte par une station de base et impacte également potentiellement les débits maximaux pouvant être fournis à un utilisateur et donc *in fine* la qualité de service.

Toutefois, il convient de rappeler qu'elle ne constitue pas le seul facteur technique conditionnant la qualité de service offerte aux utilisateurs finals. Les technologies employées ont également un impact majeur (voir partie précédente). L'ingénierie de réseaux est également importante. En effet, le débit qui peut être atteint par un utilisateur dépend notamment du niveau de signal reçu de la station à laquelle il est relié (généralement celle dont il reçoit le signal le plus fort), et qui est lui-même fortement corrélé à la distance à la station de base. Plus cette distance augmente et plus les débits auquel il pourra prétendre diminueront. La distance inter-sites, et plus globalement l'ingénierie du réseau (caractérisée également par la localisation précise des sites par rapport à l'environnement, les paramètres des antennes, ...) ont donc un impact sur les performances qu'il est possible de délivrer à un utilisateur.

Afin de veiller à un usage efficace des fréquences, la quantité de fréquences nécessaire à un acteur doit donc être appréciée au regard des autres facteurs techniques que sont notamment les technologies disponibles ou les ingénieries de réseaux pouvant être employées.

**Question n°4. a) Existe-t-il des projets de déploiement de réseaux de boucle locale radio nécessitant d'accéder à des ressources en fréquences en propre dans la bande 3,5 GHz ?**  
**b) Les titulaires d'autorisation de boucle locale radio ont-ils besoin de ressources en fréquences supplémentaires dans la bande 3,5 GHz par rapport aux 2 x 15 MHz dont ils disposent actuellement ? En quoi cela leur permettrait-il d'améliorer la qualité de service offerte aux clients de leurs réseaux ?**

<sup>7</sup> Les ressources attribuées sont de 2 x 15 MHz par opérateur. Cette ressource est comparable à celle utilisée actuellement par les opérateurs mobiles pour le haut débit mobile.

## Annexe 1 – Liste des titulaires d’autorisations de boucle locale radio dans la bande 3,4–3,6 GHz au 19 mai 2011

Les titulaires disposent de 2 x 15 MHz sur chacune de leur autorisation d’utilisation de fréquences en métropole. Le tableau ci-dessous rappelle les périmètres géographiques des autorisations de chacun des titulaires.

<b>Titulaires</b>	<b>Périmètres géographiques des autorisations d’utilisation des fréquences</b>
IFW <sup>8</sup>	L’ensemble du territoire métropolitain (autorisation nationale)
Bolloré Télécom	Les 22 régions métropolitaines
Altitude Wireless	Les régions Auvergne, Basse-Normandie, Centre, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Haute-Normandie, Lorraine, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais, Pays-de-Loire, Rhône-Alpes, et le département des Deux-Sèvres
Altitude Infrastructure	Le département d’Ille-et-Vilaine
Axione	La région Limousin
SHD	Les régions Ile-de-France, Provence-Alpes-Côte-d’Azur
Nomotech SA	Le département du Morbihan
Syndicat mixte NiverLAN	Le département de la Nièvre
Région Bourgogne	Les départements de Côte d’or, de la Saône-et-Loire et de l’Yonne
Région Poitou-Charentes	Les départements de la Charente-Maritime et de la Vienne
Collectivité territoriale de Corse, départements de la Charente, des Côtes d’Armor, de la Dordogne, du Finistère, du Lot-et-Garonne, des Pyrénées-Atlantiques, du Bas-Rhin et du Haut-Rhin	Leur territoire administratif respectif

<sup>8</sup> La société IFW dispose, depuis 2003, d’une autorisation sur l’ensemble du territoire métropolitain, acquise dans le cadre antérieur à celui défini par l’arrêté du 28 juillet 2005, et dans laquelle ses engagements sont exprimés en termes de couverture de population, et non pas en termes de déploiement de sites.

## Annexe 2 – Déploiements réalisés par les titulaires d'autorisation de boucle locale radio

**Déploiements au 31 décembre 2010 des titulaires ayant des autorisations dans le cadre de l'arrêté du 28 juillet 2005, relatif aux modalités et aux conditions d'autorisation d'utilisation des fréquences de boucle locale radio disponibles dans la bande 3,4-3,6 GHz en France métropolitaine**

Régions	Départements	Titulaire 30/12/2010	Nombre de sites installés 31/12/2010	Total au 31/12/2010	Obligations au 31/12/10	% sites/obligati ons	Offre commerciale disponible (Offre de détail) 31/12/10	RIP	Titulaire 30/12/2010	Nombre de sites installés 31/12/2010	Total au 31/12/2010	Obligations au 31/12/10	% sites/obligati ons	Offre commerciale disponible (Offre de détail) 31/12/10	RIP
Alsace	Bas-Rhin	Déprt Bas Rhin	71	71	28	100%	Oui	Oui	Bolloré Télécom	0	0	67	0%	Non	
	Haut-Rhin	Déprt Haut Rhin	20	20	19	100%	Oui	Oui		0				Non	
Aquitaine	Dordogne	Déprt Dordogne	0		20	0%	Non		Bolloré Télécom	0	0	186	0%	Non	
	Gironde	-	-	-	-	-	-	-		0				Non	
	Landes	-	-	-	-	-	-	-		0				Non	
	Lot-et-Garonne	Déprt Lot-et-Garonne	88	88	12	100%	Oui	Oui		0				Non	
	Pyrénées-Atlantiques	Déprt Pyrénées-Atlantiques	84	84	20	100%	Oui	Oui		0				Non	
Auvergne	Allier	Altitude Wireless	0	0	132	0%	Non		Bolloré Télécom	0	0	194	0%	Non	
	Cantal		0				Non			0				Non	
	Haute-Loire		0				Non			0				Non	
	Puy-de-Dôme		0				Non			0				Non	
Basse-Normandie	Calvados	Altitude Wireless	18	52	118	44%	Oui	Oui	Bolloré Télécom	0	0	16	0%	Non	
	Manche		1				Oui	Oui		0				Non	
	Orne		33				Oui	Oui		0				Non	
Bourgogne	Nièvre	NiverLAN	51	51	32	100%	oui	Oui	Bolloré Télécom	0	0	181	0%	Non	
	Côte d'Or	Région Bourgogne	17				oui	Oui		0				Non	
	Saône-et-Loire	Région Bourgogne	25	63	60	100%	oui	Oui		0				Non	
	Yonne	Région Bourgogne	21				oui	Oui		0				Non	
Bretagne	Côtes d'Armor	Déprt Côtes d'Armor	32	32	33	97%	oui	Oui	Bolloré Télécom	0	3	173	2%	Non	
	Finistère	Déprt Finistère	40	40	28	100%	oui	Oui		3				Non	
	Ille-et-Vilaine	Altitude infrastructure	37	37	32	100%	oui	Oui		0				Non	
	Morbihan	Nomotech SAS	5	5	28	18%	oui			0				Non	
Centre	Cher	Altitude Wireless	0	0	160	0%	Non		Bolloré Télécom	0	21	25	84%	Non	
	Eure-et-Loir		0				Non			0				Non	
	Indre		0				Non			0				Non	
	Indre-et-Loire		0				Non			2				Oui	Oui
	Loir-et-Cher		0				Non			0				non	
	Loiret		0				Non			19				Oui	Oui

Régions	Départements	Titulaire 30/12/2010	Nombre de sites installés 31/12/2010	Total au 31/12/2010	Obligations au 31/12/10	% sites/obligati ons	Offre commerciale disponible (Offre de détail) 31/12/10	RIP	Titulaire 30/12/2010	Nombre de sites installés 31/12/2010	Total au 31/12/2010	Obligations au 31/12/10	% sites/obligati ons	Offre commerciale disponible (Offre de détail) 31/12/10	RIP	
Champagne- Ardenne	Ardennes	Altitude Wireless	0	0	135	0%	Non		Bolloré Télécom	0	0	27	0%	Non		
	Aube		0				Non			0				Non		
	Marne		0				Non			0				Non		
	Haute-Marne		0				Non			0				Non		
Corse	Corse-du-Sud	CT Corse	0	0	22	0%	Non		Bolloré Télécom	0	0	80	0%	Non		
	Haute-Corse		0				Non			0				Non		
Franche- Comté	Doubs	Altitude Wireless	0	45	108	42%	Non		Bolloré Télécom	0	0	162	0%	Non		
	Jura		45				Oui			Oui				0		Non
	Haute-Saône		0				Non			0				Non		
	Territoire-de- Belfort		0				Non			0				Non		
Haute- Normandie	Eure	Altitude Wireless	30	50	125	40%	Oui	Oui	Bolloré Télécom	0	0	10	0%	Non		
	Seine-Maritime		20				Oui			Oui				0		Non
Ile-de- France	Paris	SHD	3	48	210	23%	oui		Bolloré Télécom	0	53	427	12%	Non	Oui	
	Seine-et-Marne		16				oui			48				Oui		
	Yvelines		8				oui			4				Non		
	Essonne		7				oui			0				Non		
	Hauts-de-Seine		4				oui			1				Non		
	Seine-Saint-Denis		1				oui			0				Non		
	Val-de-Marne		1				oui			0				Non		
	Val-d'Oise		8				oui			0				Non		
Languedoc- Roussillon	Aude	-	-	-	-	-	-	-	Bolloré Télécom	0	0	281	0%	Non		
	Gard		0							Non						
	Hérault		0							Non						
	Lozère		0							Non						
	Pyrénées- Orientales		0							Non						
Limousin	Corrèze	Axione	32	73	79	92%	Oui	Oui	Bolloré Télécom	0	0	100	0%	Non		
	Creuse		19				Oui			Oui				0		Non
	Haute-Vienne		22				Oui			Oui				0		Non
Lorraine	Meurthe-et- Moselle	Altitude Wireless	0	71	247	29%	Non		Bolloré Télécom	0	0	30	0%	Non		
	Meuse		71				Oui			Oui				0		Non
	Moselle		0				Non			0				Non		
	Vosges		0				Non			0				Non		



Régions	Départements	Titulaire 30/12/2010	Nombre de sites installés 31/12/2010	Total au 31/12/2010	Obligations au 31/12/10	% sites/obligati ons	Offre commerciale disponible (Offre de détail) 31/12/10	RIP	Titulaire 30/12/2010	Nombre de sites installés 31/12/2010	Total au 31/12/2010	Obligations au 31/12/10	% sites/obligati ons	Offre commerciale disponible (Offre de détail) 31/12/10	RIP	
Midi-Pyrénées	Ariège	Altitude Wireless	17	138	286	48%	Oui	Oui	Bolloré Télécom	0	16	486	3%	Non		
	Aveyron		81				Oui	Oui		0				Non		
	Haute-Garonne		38				Oui	Oui		0				Non		
	Gers		0				Non			0				Non		
	Lot		1				Oui	Oui		0				Non		
	Hautes-Pyrénées		0				Non			16				Non	Oui	
	Tarn		1				oui	Oui		0				Non		
Tarn-et-Garonne	0	Non		0	Non											
Nord-Pas-de-Calais	Nord	Altitude Wireless	0	0	269	0%			Bolloré Télécom	0	0	46	0%	Non		
Pas-de-Calais	0							0		Non						
Pays de la Loire	Loire-Atlantique	Altitude Wireless	1	24	211	11%	Oui	Oui	Bolloré Télécom	0	50	24	100%	Non		
	Maine-et-Loire		0				Non			26				Oui	Oui	
	Mayenne		0				Non			0				Non		
	Sarthe		0				Non			24				Oui	Oui	
	Vendée		23				Oui	Oui		0				Non		
Picardie	Aisne	-	-	-	-	-			Bolloré Télécom	0	0	166	0%	Non		
	Oise						0	Non						0	Non	
	Somme						0	Non						0	Non	
Poitou-Charentes	Charente	Déprt. Charente	3	3	4	75%	Oui	Oui	Bolloré Télécom	0	56	19	100%	Non		
	Charente-Maritime	Région Poitou-Charentes	0	0	167	0%	Non			35				Oui	Oui	
	Vienne	Région Poitou-Charentes	0				Non			21				Oui	Oui	
	Deux-Sèvres	Altitude Wireless	47	47	49	96%	Oui	Oui		0				Non		
Provence-Alpes-Côte d'Azur	Alpes de Hautes-Provence	SHD	2	38	137	28%	oui		Bolloré Télécom	0	1	335	0,3%	Non		
	Hautes-Alpes		5				oui			0				Non		
	Alpes-Maritimes		9				oui			1				Non		
	Bouches-du-Rhône		14				oui			0				Non		
	Var		2				oui			0				Non		
	Vaucluse		6				oui			0				Non		
Rhône-Alpes	Ain	Altitude Wireless	0	0	407	0%	Non		Bolloré Télécom	0	0	491	0%	Non		
	Ardèche		0				Non			0				Non		
	Drôme		0				Non			0				Non		
	Isère		0				Non			0				Non		
	Loire		0				Non			0				Non		
	Rhône		0				Non			0				Non		
	Savoie		0				Non			0				Non		
	Haute-Savoie		0				Non			0				Non		

## Déploiements d'IFW

Les engagements d'IFW, dont l'autorisation, de portée nationale, a été attribuée en 2003, sont exprimés en termes de pourcentage de couverture de la population par région administrative.

Région	Taux couverture de la population	
	Taux imposés par la décision d'autorisation au 31 décembre 2008	Taux au 30 juin 2010
ALSACE	7%	10,29%
AQUITAINE	7%	7,36%
AUVERGNE	7%	9,35%
BASSE-NORMANDIE	33,4%	34,99%
BOURGOGNE	7%	7,23%
BRETAGNE	7%	7,34%
CENTRE	7%	7,26%
CHAMPAGNE-ARDENNE	7%	7,32%
CORSE	7%	10,04%
FRANCHE-COMTE	7%	9,99%
HAUTE-NORMANDIE	33,4%	33,51%
ILE-DE-FRANCE	33,4%	38,39%
LANGUEDOC-ROUSSILLON	7%	8,16%
LIMOUSIN	7%	9,97%
LORRAINE	7%	10,10%
MIDI-PYRENEES	7%	11,64%
NORD-PAS-DE-CALAIS	7%	8,22%
PAYS-DE-LA-LOIRE	7%	7,65%
PICARDIE	7%	7,20%
POITOU-CHARENTE	7%	8,86%
PROVENCE-ALPES-COTE-D'AZUR	7%	9,14%
RHONE-ALPES	7%	7,65%

### Annexe 3 – Liste des mises à disposition de fréquences au 19 mai 2011

Titulaires	Déléataires	Références AUF	Numéro de la décision de MAD	Date	Zones géographiques
France Télécom	SPM Télécom	06-0210	2006-1063	24 oct 2006	Collectivité territoriale de Saint-Pierre et Miquelon
Conseil général du Haut Rhin	W68	07-0033	2007-0495	5 juin 2007	Département du Haut-Rhin
Collectivité territoriale de Corse	Corsica Haut Débit	06-0739	2007-0870	11 octobre 2007	Corse
NiverLAN	Nivertel	08-0584	2008-0700	17 juin 2008	Nièvre
Conseil général du Lot-et-Garonne	SDNum	07-0608	2008-0830	22 juillet 2008	Pays d'Albret
Conseil général du Lot-et-Garonne	SDNum	07-0608	2008-0831	22 juillet 2008	Pays du Dropt, du Val de Garonne-Gascogne et de l'Agenais
Conseil général du Lot-et-Garonne	SDNum	07-0608	2008-0832	22 juillet 2008	Pays de la Vallée du Lot
Bolloré Télécom	17 Numérique (Axione)	08-0938	2008-0940	4 septembre 2008	Charente-Maritime
Bolloré Télécom	HDRR52	08-0933	2008-0941	4 septembre 2008	Haute-Marne
Bolloré Télécom	HDRR France	08-0934	2008-0942	4 septembre 2008	Seine-Maritime
Bolloré Télécom	HDRR France	08-0938	2008-0943	4 septembre 2008	Vienne
Bolloré Télécom	Melisa Territoires Ruraux (Axione)	08-0937	2008-0944	4 septembre 2008	Maine-et-Loire
Bolloré Télécom	Sartel (Axione)	08-0937	2008-0945	4 septembre 2008	Sarthe
Bolloré Télécom	Tours Métropole (Axione)	08-0932	2008-0946	4 septembre 2008	Tours
Altitude Wireless	APRR	07-0504, 07-0505, 07-0507, 07-0508, 07-0509, 07-0511, 07-0886 et 07-0887	2008-0947 modifiée par 2010-0382	4 septembre 2008 et 15 avril 2010	Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC)
Altitude Wireless	Ariège Télécom	2008-1100	2008-1100	23 septembre 2008	Ariège

CG Pyrénées Atlantiques	Net64 (Altitude Infrastructure)	2007-0609	2009-0024	13 janv 2009	Pyrénées Atlantiques
Département du Finistère	Quimper Communauté Télécom	2008-0730	2009-0114	10 févr 2009	Communes de Quimper
Bolloré Télécom	Sem@for 77 (Covage)	06-0732	2009-0245	26 mars 2009	Seine et Marne
Bolloré Télécom	Medialis (LDCollectivités)	2008-0932	2009-0535	23 juin 2009	Département du Loiret
Altitude Wireless	Altitude Infrastructure	2009-0505	2009-0758	15 septembre 2009	Département des Deux-Sèvres
Département de la Charente	ALSATIS	2009-0912	2009-0914	5 novembre 2009	Département de la Charente
Conseil général des Côtes d'Armor	Armor Connectic	08-0580	2010-0431	1 <sup>er</sup> avril 2010	Côtes-d'Armor
Bolloré Télécom	Net48 (Altitude Infrastructure)	06-0733	2010-0237	15 avril 2010	Département de la Lozère
Bolloré Télécom	Hautes-Pyrénées Numérique (Axione)	06-0735	2010-0540	6 mai 2010	Hautes-Pyrénées
Région Bourgogne	Net Bourgogne	08-0583	2010-0959	2 septembre 2010	Côte-d'Or, de la Saône-et-Loire et de l'Yonne
Département du Finistère	Axione	08-0730	2010-1255	23 octobre 2010	Département du Finistère
Altitude Wireless	Altitude Infrastructure Exploitation	07-0512	2011-0155	8 février 2011	Département de l'Aveyron
Altitude Wireless	Altitude Infrastructure Exploitation	07-0511	2011-0156	8 février 2011	Département de la Meuse
Altitude Wireless	Altitude Infrastructure Exploitation	07-0506	2011-0157	8 février 2011	Département de l'Orne
Altitude Wireless	Altitude Infrastructure Exploitation	07-0514	2011-0158	8 février 2011	Département de la Vendée
Altitude Wireless	Altitude Infrastructure Exploitation	07-0510	2011-0159	8 février 2011	Département de l'Eure
Altitude Wireless	Altitude Infrastructure Exploitation	07-0512	2011-0160	8 février 2011	Département de la Haute-Garonne