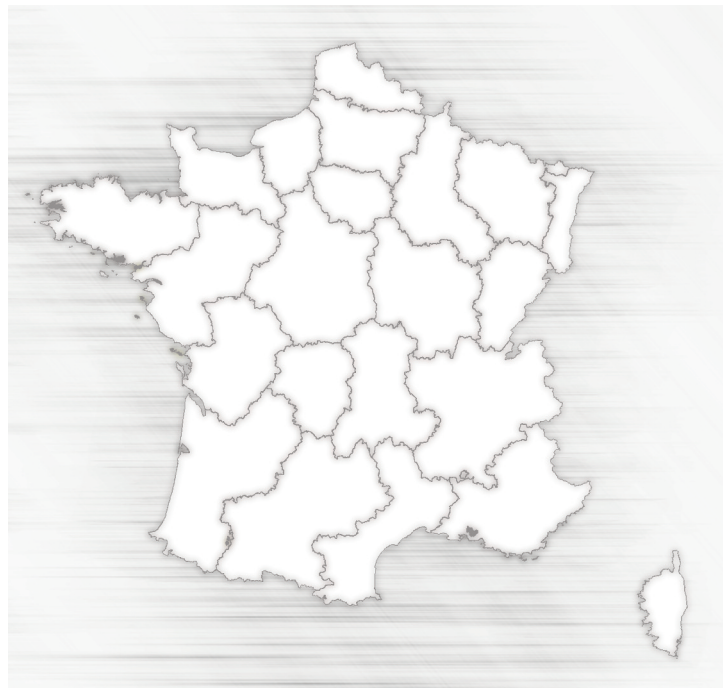


# La couverture en téléphonie mobile en France métropolitaine

Bilan au 1<sup>er</sup> décembre 2009 de la couverture 3G





## Sommaire

SOMMAIRE .....	3
SYNTHESE.....	5
INTRODUCTION .....	15
<b><u>RAPPORT SUR LA COUVERTURE EN SERVICES DE COMMUNICATIONS MOBILES DE TROISIEME GENERATION EN FRANCE</u></b> .....	<b>17</b>
<b>1. PROBLEMATIQUE GENERALE DE LA COUVERTURE MOBILE.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1. Déploiement des réseaux mobiles de deuxième génération en métropole.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2. Déploiement des réseaux mobiles de troisième génération en métropole .....</b>	<b>20</b>
1.2.1. Les autorisations des opérateurs et les obligations de déploiement .....	21
1.2.2. Le développement progressif des services mobiles 3G .....	24
1.2.3. Les dispositions en faveur de l'extension de la couverture 3G.....	27
<b>1.3. Vers le très haut débit mobile .....</b>	<b>30</b>
<b>1.4. Un marché 3G naissant dans les départements et collectivités d'outre-mer .....</b>	<b>33</b>
<b>1.5. Objet et champ d'application du présent rapport .....</b>	<b>36</b>
<b>2. ETAT DES LIEUX DE LA COUVERTURE DU TERRITOIRE EN SERVICES DE COMMUNICATIONS MOBILES DE TROISIEME GENERATION.....</b>	<b>37</b>
<b>2.1. L'étendue de la couverture des réseaux 3G.....</b>	<b>39</b>
2.1.1. Méthodologie et notion de couverture .....	39
2.1.2. Étendue de la couverture mobile 3G.....	45
2.1.3. Cohérence territoriale de la couverture des opérateurs .....	52
2.1.4. Vérification de la fiabilité des cartes de couverture 3G des opérateurs .....	55
<b>2.2. Qualité et débits des services offerts sur la couverture mobile 3G.....</b>	<b>61</b>
2.2.1. La qualité de service permet d'évaluer la disponibilité des services offerts .....	62
2.2.2. Aspects méthodologiques .....	62
2.2.3. Analyse des débits offerts par les opérateurs mobiles.....	64

<b>3. PERSPECTIVES D'EXTENSION DE LA COUVERTURE 3G : L'ATTEINTE EN 3G D'UNE COUVERTURE ANALOGUE A LA 2G .....</b>	<b>67</b>
<b>3.1. Les opérateurs mobiles ont toutes les cartes en main pour étendre leur couverture 3G au niveau de la 2G .....</b>	<b>68</b>
3.1.1. Le déploiement de l'UMTS se base sur les sites existants des opérateurs.....	68
3.1.2. Le déploiement de l'UMTS dans la bande 2,1 GHz se poursuit.....	69
3.1.3. La réutilisation des fréquences basses à 900 MHz pour l'UMTS facilitera l'extension de la couverture dans les zones de faible densité.....	69
3.1.4. Un partage avancé d'installations de réseau sera mis en œuvre.....	71
<b>3.2. Perspectives d'atteinte en 3G d'un niveau de couverture analogue à la 2G .....</b>	<b>78</b>
3.2.1. L'atteinte par les opérateurs de leurs obligations de déploiement .....	78
3.2.2. La poursuite des déploiements par les opérateurs, au-delà de leurs obligations, pour atteindre en 3G une couverture analogue à la couverture 2G.....	82
<b>3.3. La contribution de la 3G à la résorption des zones non couvertes par tous les opérateurs</b>	<b>83</b>
3.3.1. La résorption des zones grises se poursuit dans le cadre des déploiements 2G.....	84
3.3.2. Les zones grises 3G vont naturellement se réduire au fur et à mesure de l'extension de la couverture 3G.....	84
3.3.3. La contribution du partage 3G à la réduction des zones non couvertes par tous les opérateurs ..	85
<b>TABLE DES FIGURES.....</b>	<b>87</b>
<b>TABLE DES TABLES .....</b>	<b>87</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>89</b>
<b>ATLAS REGIONAL</b>	<b>103</b>

## Synthèse

L'article 109-V de la loi de modernisation de l'économie (LME) du 4 août 2008, dispose que l'ARCEP « *publie (...) un bilan global sur la couverture du territoire en téléphonie mobile, portant notamment sur les perspectives de résorption des zones non couvertes par tous les opérateurs de radiocommunications mobiles de deuxième génération.* »

En application de la loi, l'ARCEP a publié le 7 août 2009 un bilan global sur la couverture du territoire en téléphonie mobile de deuxième génération (« 2G »)<sup>1</sup> au 1<sup>er</sup> janvier 2009 et sur ses perspectives d'extension.

Venant compléter ce bilan, le présent rapport fait un bilan au 1<sup>er</sup> décembre 2009 de la couverture en services de communications mobiles de troisième génération (« 3G ») et de ses perspectives d'extension, et porte essentiellement sur les opérateurs de réseau 3G autorisés à cette date en France, soit Orange France, SFR et Bouygues Telecom, l'autorisation de Free Mobile devant être délivrée en janvier 2010.

Le bilan fait également un état des lieux de la couverture 3G au 21 août 2009, date à laquelle SFR et Orange France devaient atteindre leur troisième échéance de déploiement, conformément au cahier des charges annexé à leur autorisation 3G.

De plus, un atlas géographique, inséré à la fin du présent bilan, expose, région par région, les cartes de couverture de chacun des trois opérateurs Orange, SFR et Bouygues Telecom au 1<sup>er</sup> décembre 2009.

### ***Problématique générale de la couverture mobile et champ du présent rapport***

La couverture en services de communications mobiles représente un enjeu majeur d'aménagement du territoire. Le développement de ces services s'inscrit dans le cadre d'une succession de générations technologiques, qui tend à suivre le même chemin que celui suivi par les services de communications fixes, c'est-à-dire une transition accélérée vers l'accès au haut puis au très haut débit.

Les services de communications mobiles ont pris leur essor à la fin des années 90 à travers le déploiement des réseaux de deuxième génération à la norme GSM. Ces réseaux avaient pour principal objet la fourniture du service de communication vocale (téléphonie) en situation de mobilité. Comme indiqué dans le bilan sur la 2G, la couverture de ces réseaux est aujourd'hui très étendue : au 1<sup>er</sup> janvier 2009, plus de 99,8% de la population métropolitaine était desservie par au moins un opérateur. Pour autant, les déploiements se poursuivent, non seulement pour maintenir ou améliorer la qualité de service, mais aussi pour étendre la couverture.

---

<sup>1</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

Les réseaux de troisième génération correspondant à la norme UMTS<sup>2</sup> ont progressivement été mis en œuvre depuis le début des années 2000. Grâce aux débits et aux capacités offertes, les nouveaux réseaux permettent la fourniture d'une large gamme de services de communications électroniques (navigation Internet, courrier électronique, TV, vidéo à la demande, etc.) en situation de mobilité. Le présent bilan dresse un état des lieux de la couverture en services de communications mobiles 3G en métropole et fait un point sur ses perspectives d'extension au cours des prochaines années. Etant donné que les réseaux 3G commencent seulement à être déployés dans les départements et collectivités d'outre-mer, et que des opérateurs 2G ne sont pas encore autorisés en 3G, le présent bilan n'aborde pas la couverture 3G outre-mer. L'ARCEP sera en mesure d'effectuer un point sur la couverture 3G dans les départements et collectivités d'outre-mer plus tard, par exemple au moment du contrôle des premières obligations de déploiement, qui interviennent en 2010-2011.

Enfin, le coup d'envoi de l'étape suivante est engagé au niveau mondial. Elle vise à préparer le déploiement des réseaux mobiles de nouvelle génération, qui prendront la succession de l'UMTS au cours de la prochaine décennie<sup>3</sup>. Cette prochaine génération de réseaux permettra notamment d'offrir des débits encore plus élevés que ceux des générations antérieures. Ces réseaux seront déployés dans les deux bandes de fréquences complémentaires à 800 MHz (790-862 MHz), issue du dividende numérique, et à 2,6 GHz. Une consultation publique a été organisée par l'ARCEP entre le 5 mars et le 15 juin 2009. Une synthèse en sera rendue publique dans les prochaines semaines. L'enjeu de couverture du territoire sera au cœur de la préparation au cours des prochains mois, en concertation avec l'ensemble des acteurs intéressés, de la procédure d'appel à candidatures pour l'attribution des autorisations,.

### ***Evaluation de la disponibilité sur le territoire des services 3G : une approche combinant couverture et qualité de service***

Le consommateur appréhende la disponibilité de la 3G à travers une diversité de services et de situations, qui rend plus complexe la notion de couverture en 3G qu'en 2G.

En effet, dans une zone couverte, la qualité de divers types de services (courrier électronique, navigation Internet, TV, vidéo à la demande, etc.) en un point peut être très différente suivant le contexte : nombre d'utilisateurs dans la cellule<sup>4</sup>, volume de trafic, qualité ou débit du service utilisé (téléphonie, accès à internet à 384 kbit/s, accès à internet à 3,6 Mbit/s...). Une fois la couverture 3G assurée, c'est bien la qualité de service qui compte, notamment à travers la mise à disposition de débits adaptés et suffisants à la fourniture des différents types de service.

La caractérisation de la disponibilité sur le territoire des services de communications mobiles de troisième génération nécessite donc d'intégrer à la fois couverture et qualité de service.

<sup>2</sup> Ou encore : « 3G » ou « 3G+ » : en pratique, la mention 3G+ fait référence indistinctement aux différentes évolutions de l'UMTS (HSDPA, HSUPA ou HSPA).

<sup>3</sup> Parfois désignés sous le terme « 4G »

<sup>4</sup> Une cellule est la zone couverte par une antenne-relais

C'est dans cette perspective que le présent bilan de la couverture 3G est effectué en combinant une double approche :

- l'une vise à caractériser les zones géographiques où il est possible de passer une communication vocale sur un réseau 3G. Cette notion de couverture en 3G est analogue à celle employée en 2G ; et
- l'autre vise à évaluer le mieux possible les services 3G - et notamment les débits - effectivement disponibles pour le public dans ces zones.

Cette méthode permet de concilier les deux dimensions de couverture et de qualité attachées à l'évaluation de la disponibilité des services sur le territoire. Elle n'en conserve pas moins des limites.

### *Représentation géographique de la couverture des réseaux 3G : éléments de méthodologie<sup>5</sup>*

La représentation de la disponibilité géographique du réseau 3G constitue le premier volet de la caractérisation de la couverture en services de communications mobile de troisième génération.

Le présent bilan se fonde sur les cartes de couverture à la date du 1<sup>er</sup> décembre 2009, transmises par les opérateurs mobiles. A cet égard, il convient de remarquer que chaque opérateur met à jour régulièrement ses cartes de couverture, publiées sur son site Internet. La représentation sur une carte permet d'appréhender facilement l'étendue de la couverture, mais présente toutefois certaines limites méthodologiques qu'il convient de souligner et qui avaient été déjà indiquées concernant la 2G dans le bilan publié le 7 août dernier.

D'une part, une carte de couverture ne peut pas rendre compte à elle seule de toute la diversité des situations dans lesquelles la disponibilité du service est appréhendée couramment par les utilisateurs, puisque la limite effective de la couverture mobile n'est pas la même selon le niveau de service (téléphonie, accès à internet...) et le contexte dans lequel sa disponibilité est évaluée (à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments...).

La construction d'une carte de couverture nécessite donc un référentiel technique caractérisant la notion de couverture employée.

La définition de **la couverture** 3G utilisée dans ce bilan est la même que celle qui a été utilisée dans le bilan de la couverture 2G publié en août 2009 : elle **correspond à la disponibilité du service de téléphonie à l'extérieur des bâtiments, en situation statique, pour des appels d'une minute**. Pour rappel, la décision n° 2007-0178 de l'ARCEP<sup>6</sup> encadre les modalités de publication des cartes de couverture 2G des opérateurs, et définit un protocole de vérification de ces cartes.

D'autre part, la représentation de la couverture mobile sur une carte ne peut pas être fiable à 100%. En effet, en un point, les calculs théoriques de propagation des ondes

<sup>5</sup> La méthodologie complète est disponible au chapitre 2.1.1 du présent bilan.

<sup>6</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/07-0178.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/07-0178.pdf).

radioélectriques peuvent, malgré leur grande précision, ne pas représenter de manière parfaite l'environnement réel qui est lui-même dépendant des aléas climatiques et de l'intervention humaine. Une zone est donc déclarée couverte si la probabilité est suffisamment forte de pouvoir accéder dans cette zone à un service donné avec une qualité définie. De plus, la résolution spatiale des cartes se situe entre une dizaine et une centaine de mètres, selon la zone considérée. Dès lors, les trous de couverture inférieurs à cet ordre de grandeur ne peuvent être représentés.

Pour autant, les opérateurs doivent publier des cartes de couverture avec un taux de fiabilité d'au minimum 95%, conformément aux dispositions de leur autorisation.

En attendant la mise en place en 2010, comme pour la 2G, d'un processus systématique de vérification sur le terrain de la fiabilité des cartes de couverture 3G publiées par les opérateurs, l'Autorité a réalisé, une campagne ponctuelle de mesures sur le terrain en vue, d'une part, du contrôle des obligations de déploiement d'Orange France et de SFR et d'autre part, du présent bilan. Chacune de ces deux procédures de vérification a porté sur une dizaine d'agglomérations de taille moyenne en France métropolitaine. L'Autorité a appliqué par anticipation un protocole de mesure de la couverture qui permet d'évaluer la couverture 3G conformément à la définition utilisée dans le présent bilan, et qui se rapproche très fortement du protocole utilisé par l'ARCEP lors des campagnes de mesure de la couverture GSM, tel que défini par la décision n° 2007-0178 susmentionnée.

Il ressort de cette campagne de mesure sur le terrain que le taux de fiabilité des cartes de couverture 3G établies par les trois opérateurs mobiles est supérieur à 95%, ce qui est globalement conforme au niveau de disponibilité du service attendu dans la zone de couverture au sens des obligations de couverture du territoire inscrites au cahier des charges des opérateurs 3G.

Outre ces cartes, la présentation de la couverture 3G repose sur deux indicateurs : le premier, le taux de couverture du territoire, qui mesure simplement la proportion de la surface du territoire métropolitain correspondant aux zones identifiées comme couvertes sur les cartes de couverture de chaque opérateur, dont il découle ainsi directement ; le second, le taux de couverture de la population, qui prend également en compte une évaluation de la densité de population sur le territoire.

#### *Caractérisation de la disponibilité des services dans les zones couvertes : qualité de service*

L'évaluation de la qualité – et notamment des débits – des services réellement disponibles sur le réseau 3G constitue le second volet de la caractérisation de la couverture en services de communications mobile de troisième génération.

Afin d'aller au delà de la notion de couverture qui s'attache à rendre compte de la disponibilité géographique d'un niveau de service donné, des enquêtes d'évaluation de la qualité de service sont conduites chaque année par l'ARCEP dans les zones considérées



comme couvertes. La présentation de la disponibilité des services 3G<sup>7</sup> se base sur les résultats de ces enquêtes, en se focalisant sur les indicateurs de débits mesurés.

Il convient de remarquer que pour chaque opérateur les indicateurs de qualité de service ont été établis sur la base de mesures réalisées sur le meilleur des réseaux disponibles (3G / Edge notamment), entre 9 et 21 heures du lundi au vendredi, à partir de clés 3G/3G+ et d'abonnement sans limitation ni de débit ni de volume.

Ces indicateurs permettent d'appréhender les débits constatés par les utilisateurs. Toutefois, il est possible que les utilisateurs observent des performances plus élevées que celles mentionnées dans les résultats des enquêtes de qualité de service, notamment aux heures creuses. Inversement, dans certaines tranches horaires, ou lorsque les offres sont bridées, il est possible que les débits constatés soient plus faibles que ceux mentionnés par l'enquête.

C'est sur la base des éléments décrits ci-dessus relatifs à la couverture et la qualité des services que sont présentés dans le présent rapport successivement une description de la couverture 3G et de ses perspectives d'extension<sup>8</sup>. L'état des lieux en matière de couverture et de qualité de service 3G peut être résumé de la façon suivante.

### ***Etat des lieux de la couverture mobile 3G en métropole au 1<sup>er</sup> décembre 2009***

L'état des lieux porte uniquement sur les trois opérateurs ayant déployé un réseau au 1<sup>er</sup> décembre 2009, soit Orange France, SFR et Bouygues Telecom.

Au 1<sup>er</sup> décembre 2009, Orange France annonçait couvrir environ 47 % de la surface du territoire et environ 87 % de la population. Cette couverture est réalisée grâce à l'implantation de plus de 11 000 sites 3G.

Les enquêtes de qualité de service menées par l'ARCEP ont de plus montré qu'Orange France atteignait en 2008 des débits médians, pour la réception de données, de l'ordre de 1,7 Mbit/s, et des débits de 3,4 Mbit/s dans 10% des tests. En ce qui concerne l'envoi de données, Orange France proposait en 2008 des débits médians d'environ 450 kbit/s, et des débits de 690 kbit/s pour 10 % des tests. Les premiers résultats de l'enquête pour 2009 tendent à montrer que, en moyenne, les débits pour la réception et pour l'envoi de données ont respectivement augmenté de plus de 50 %, et de 100 % depuis 2008.

Pour sa part, SFR annonçait couvrir au 1<sup>er</sup> décembre 2009 environ 81 % de la population. La carte de couverture de SFR à cette date correspond à un taux de couverture de la surface du territoire d'environ 33%. Cette couverture est réalisée grâce à l'implantation de près de 8 200 sites 3G.

---

<sup>7</sup> Une présentation détaillée des indicateurs de débits est proposée au chapitre 2.3 du présent bilan. Pour un exposé complet des résultats des enquêtes de qualité de service, le lecteur est invité à consulter les rapports publiés sur le site Internet de l'Autorité à l'adresse suivante : <http://www.arcep.fr/index.php?id=8140>

<sup>8</sup> Un état des lieux complet de la couverture est disponible au chapitre 2.1 du présent bilan. Un point sur les débits offerts aux utilisateurs est ensuite fait au chapitre 2.2. Les perspectives d'extension sont ensuite exposées en partie 3.

Les enquêtes de qualité de service menées par l'ARCEP ont de plus montré que SFR atteignait en 2008 des débits médians, pour la réception de données, de l'ordre de 1,7 Mbit/s, et des débits de 2,4 Mbit/s dans 10% des tests. En ce qui concerne l'envoi de données, SFR proposait en 2008 des débits médians d'environ 480 kbit/s, et des débits de 650 kbit/s pour 10 % des tests. Les premiers résultats de l'enquête pour 2009 tendent à montrer que, en moyenne, les débits pour la réception et pour l'envoi de données ont respectivement augmenté de plus de 50 %, et de 100 % depuis 2008.

Enfin, Bouygues Telecom annonçait couvrir au 1<sup>er</sup> décembre 2009 environ 40 % de la surface du territoire et environ 80 % de la population. Cette couverture est réalisée grâce à l'implantation d'environ 7 000 sites 3G.

Les enquêtes de qualité de service menées par l'ARCEP ont de plus montré que Bouygues Telecom atteignait en 2008 des débits médians, pour la réception de données, de l'ordre de 900 kbit/s, et des débits de 1,2 Mbit/s dans 10 % des tests. En ce qui concerne l'envoi de données, Bouygues Telecom proposait en 2008 des débits médians de 315 kbit/s, et des débits de 464 kbit/s pour 10 % des tests. Les différences de performances avec Orange France et SFR s'expliquent en partie par l'écart de déploiement 3G qui existait entre les opérateurs au moment de la réalisation des enquêtes. Les premiers résultats de l'enquête pour 2009 tendent à montrer que, en moyenne, les débits pour la réception et pour l'envoi de données ont respectivement augmenté de plus de 50 %, et de 100 % depuis 2008.

On peut noter également que Bouygues Telecom a déployé sa couverture 3G avec une cohérence territoriale différente d'Orange France et SFR. Comparativement, l'opérateur dessert notamment assez largement la périphérie des agglomérations et dans une moindre mesure le cœur de celles-ci. Il en résulte que Bouygues Telecom couvre aujourd'hui des zones en moyenne moins denses que ses deux concurrents, et notamment que la couverture 3G de Bouygues Telecom représente une couverture moindre de la population que celle de SFR, alors que plus étendue en surface. A cet égard, Bouygues Telecom indique avoir dû faire face à des contraintes au cours de son programme récent de rattrapage de couverture 3G, liées notamment à une difficulté croissante de déploiement d'antennes-relais dans le cœur des villes.

### ***Modalités d'extension de la couverture mobile 3G<sup>9</sup>***

Les déploiements des réseaux 3G se poursuivent : ces déploiements visent d'une part à étendre la couverture sur le territoire et d'autre part à densifier le réseau afin d'accompagner la hausse des trafics et développer la qualité de service.

Pour cela, les opérateurs vont, d'une manière générale, continuer à largement réutiliser les sites 2G pour déployer la 3G. En effet, plusieurs dizaines de milliers de sites sont déjà installés et permettent aujourd'hui aux réseaux 2G de couvrir la quasi-totalité de la population métropolitaine. Ceci représente un atout considérable, tant en termes de coûts qu'en termes de

---

<sup>9</sup> Une présentation détaillée des moyens qui seront mis en œuvre par les opérateurs pour améliorer leur couverture est disponible au chapitre 3.1 du présent bilan.

temps, pour le déploiement, dans la perspective de l'atteinte en 3G du même niveau de couverture qu'en 2G.

Les opérateurs vont poursuivre le déploiement de la 3G dans la bande 2,1 GHz sur les sites 2G existants, en particulier dans les zones suffisamment denses pour justifier l'utilisation de fréquences hautes. Ils prévoient ainsi d'équiper encore de nombreux sites dans cette bande, y compris dans les zones déjà couvertes, afin de continuer à améliorer la qualité de service. A cet égard, au-delà de l'augmentation du nombre de sites, les opérateurs pourront également déployer de nouvelles évolutions de la technologie UMTS, permettant à court terme des débits de 14,4 Mbit/s, voire ultérieurement 28,8 Mbit/s, et continuer à augmenter la capacité des réseaux de collecte.

Les opérateurs ont également commencé à réutiliser pour l'UMTS des fréquences de la bande 900 MHz, aujourd'hui exploitée pour le GSM. En zones rurales, le déploiement de la 3G dans cette bande permettra de diminuer le nombre de sites nécessaires, comparé à un déploiement de la 3G dans la bande 2,1 GHz, pour assurer une même couverture. En zones denses, l'utilisation de cette bande sera également utile pour améliorer la qualité des services 3G à l'intérieur des bâtiments et d'une manière générale dans tous les lieux pour lesquels les conditions de propagation ne sont pas optimales. L'utilisation de fréquences basses permet en effet une plus large couverture que celle des fréquences hautes, du fait de meilleures propriétés physiques de propagation. Ceci est particulièrement utile dans les zones les moins denses, où le maillage de sites réalisé pour le GSM a justement été fait pour l'utilisation de ces fréquences, et peut donc être directement réutilisé pour déployer la 3G dans la bande 900 MHz.

Afin de faciliter la couverture du territoire en UMTS, l'ARCEP a autorisé les opérateurs SFR, Orange France et Bouygues Telecom, par les décisions n° 2008-0228, n° 2008-0229 et n° 2009-0838, à réutiliser pour l'UMTS leurs fréquences basses de la bande 900 MHz. Le principe de cette réutilisation était en effet prévu depuis le début des années 2000 dans les appels à candidatures 3G.

Orange France et SFR ont déjà réalisé des premiers déploiements de l'UMTS dans la bande 900 MHz au cours de l'année 2009. Ils prévoient de déployer à grande échelle cette technologie dès l'année 2010 dans les zones peu denses. Bouygues Telecom a également expérimenté cette technologie au cours de l'année 2009. En conséquence, il semble qu'une extension rapide de la couverture puisse être menée au moyen de l'UMTS 900 MHz.

Enfin, les opérateurs peuvent partager leurs installations de réseaux mobiles 3G, dans les zones où c'est pertinent. Le partage d'installations entre opérateurs est en effet un moyen susceptible de faciliter le déploiement des réseaux mobiles sur le territoire.

A cet égard, il convient de souligner qu'en application de l'article 119 de la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008, l'ARCEP a pris le 9 avril dernier la décision n° 2009-0329 qui met en place un dispositif encadré dans le temps visant la mise en œuvre effective d'un partage d'installations de réseau 3G entre opérateurs. Cette décision, qui a pour principal objectif de faciliter la progression de la couverture du territoire en radiocommunications mobiles de troisième génération, dispose que les opérateurs doivent conclure avant le 31 décembre 2009 un accord-cadre de partage d'installations de réseau 3G.

***Perspectives et calendrier : une couverture du même ordre qu'en 2G sera atteinte en 3G d'ici 2013, incluant la mise à niveau en 3G des sites du programme « zones blanches » 2G***

Les opérateurs mobiles sont tenus de poursuivre leurs déploiements et d'atteindre leurs obligations de couverture, dont les taux cibles figurant dans leurs licences sont de 99,3 % de la population pour SFR, de 98 % de la population pour Orange France et de 75 % de la population pour Bouygues Telecom.

Orange France et SFR n'ont pas atteint ces obligations de déploiement pour l'échéance d'août 2009. Dans le cadre d'une procédure ouverte par le directeur des affaires juridiques de l'Autorité en septembre 2009 sur le fondement de l'article L. 36-11 du code des postes et des communications électroniques, le directeur général de l'ARCEP a mis en demeure le 30 novembre 2009 les opérateurs Orange France et SFR de se conformer à leurs obligations de couverture 3G. Ces mises en demeure ont été publiées sur le site de l'ARCEP, et leurs principales motivations sont reprises dans la partie 3.2.1 du présent bilan.

Orange France a été mis en demeure d'atteindre en 3G 91% de la population avant fin 2010 et 98% de la population avant fin 2011.

Pour sa part, SFR a été mise en demeure de couvrir 84% de la population avant le 30 juin 2010, 88% de la population avant fin 2010, 98% de la population avant fin 2011 et 99,3% de la population d'ici la fin de l'année 2013. L'opérateur atteindra donc en 2013 une couverture analogue à sa couverture 2G, qui est d'environ 99% de la population.

Par ailleurs, au 1<sup>er</sup> décembre 2009, Bouygues Telecom déclare couvrir 80 % de la population, soit un taux supérieur à son obligation de déploiement de 75 % figurant dans son autorisation pour l'échéance de décembre 2010.

Hormis pour SFR, qui, en atteignant une couverture 3G de 99,3 % de la population, disposera d'une couverture analogue à la couverture 2G actuellement disponible sur le territoire métropolitain, l'atteinte par chaque opérateur de ses obligations de couverture ne suffirait pas à étendre la 3G jusqu'au niveau de couverture de la 2G.

A cet égard, Orange France et Bouygues Telecom ont indiqué à l'ARCEP par courriers joints au présent rapport leur volonté de poursuivre le déploiement de leur réseau mobile 3G au-delà de leurs obligations de déploiement et ainsi d'atteindre également en 3G une couverture équivalente à celle de la 2G.

Ils estiment en particulier raisonnable de mettre à niveau en 3G d'ici fin 2013 les sites 2G du programme national d'extension de la couverture mobile (programme « zones blanches » 2G) dans le cadre de la mise en œuvre d'un réseau partagé.

Le déploiement de ce réseau 3G partagé donnera lieu à la conclusion dans les prochaines semaines d'un accord entre opérateurs mobiles. Il précisera les zones de partage et le calendrier de mise en œuvre, conformément à la décision n° 2009-0328 de l'ARCEP.

De plus, Bouygues Telecom indique qu'il complètera au-delà de 2013 son déploiement 3G et qu'il atteindra en 3G une couverture statistiquement équivalente à celle de la 2G, d'ici 2015.

Au vu des déploiements prévisionnels des opérateurs et des mises en demeure qui ont été imposées aux opérateurs, **la couverture 3G devrait progressivement, d'ici à 2013, converger vers la couverture 2G. En particulier, la 3G couvrira 98% de la population fin 2011. En outre, les trois opérateurs mobiles mettront en service la 3G sur les sites du programme « zones blanches » 2G dans le cadre d'un réseau partagé d'ici la fin 2013.**

***Zones non couvertes (« zones blanches ») ou non couvertes par tous les opérateurs (« zones grises »)***

Le bilan relatif à la couverture 2G publié par l'ARCEP le 4 août 2009 fait un point détaillé sur les zones non couvertes (« zones blanches ») ou couvertes par une partie des opérateurs seulement (« zones grises »), ainsi que sur les programmes d'extension de couverture des opérateurs dans ces zones.

Dans la mesure où les trois opérateurs envisagent d'atteindre en 3G une couverture équivalente à celle de la 2G, et où le déploiement 3G se fait, dans la majorité des situations, pour chaque opérateur, en réutilisant le maillage de son réseau mobile 2G existant, l'empreinte géographique des réseaux 3G va converger progressivement vers l'empreinte des réseaux 2G.

Les déploiements des réseaux 2G qui se poursuivent actuellement contribueront à réduire les zones non couvertes. A cet égard, une description détaillée en est faite dans le bilan de la couverture 2G, publié le 7 août 2009 par l'ARCEP<sup>10</sup>. Cette réduction des « zones grises » 2G se déroule dans le cadre, d'une part, de l'achèvement des programmes d'extension de couverture (« zones blanches » 2G et axes de transports prioritaires), et, d'autre part, des programmes de déploiement spontanés des opérateurs.

La mise en œuvre d'un partage de réseau mobile 3G, pourrait également contribuer à faire progresser la desserte du territoire en services de communications mobiles de troisième génération. Le partage de réseau mobile 3G fera l'objet d'un accord entre opérateurs d'ici la fin de l'année 2009 conformément à la décision n° 2009-0328 de l'ARCEP.

***L'action future de l'ARCEP en matière de couverture et de qualité de service 3G***

L'ARCEP contrôlera avec attention le respect des obligations de couverture de l'ensemble des opérateurs. Cela inclut en particulier les échéances imposées à Orange France et SFR dans le cadre des mises en demeure qui leur ont récemment été notifiées. Ces échéances sont les suivantes :

- 30 juin 2010 : SFR doit couvrir 84% de la population ;

<sup>10</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

- 31 décembre 2010 : SFR et Orange France doivent couvrir respectivement 88% et 91% de la population ;
- 31 décembre 2011 : SFR et Orange France doivent couvrir 98% de la population ;
- 31 décembre 2013 : SFR doit couvrir 99,3% de la population.

Cela inclut également la dernière échéance de déploiement de Bouygues Telecom.

L'ARCEP attend également la transmission dans les prochaines semaines par les opérateurs, conformément à la décision n° 2009-0328, d'un accord-cadre de partage de réseau mobile de troisième génération. En application de ces dispositions, ce réseau partagé 3G doit en particulier comprendre la mise à niveau en 3G des sites déployés en 2G dans le cadre du programme « zones blanches », que les opérateurs ont d'ores et déjà indiqué qu'il est raisonnable d'envisager d'ici la fin 2013. L'ARCEP s'assurera que le partage de réseau sera ouvert, dans des conditions équitables, à un éventuel quatrième opérateur.

Par ailleurs, l'ARCEP souhaite renforcer les modalités de mise à disposition d'une information fiable et transparente des consommateurs en matière de couverture et de qualité des services de communications mobiles.

Ainsi, l'ARCEP publiera au premier trimestre 2010 les résultats de l'enquête de qualité de service pour l'année 2009. Des éléments plus détaillés que ceux mentionnés dans le présent bilan seront ainsi apportés, notamment au sujet des débits offerts par les réseaux 3G de chaque opérateur.

En outre, avec la publication de l'arrêté ministériel prévu au III de l'article D. 98-6-2 du code des postes et des communications électroniques relatif à l'information du public sur la couverture des services de communications électroniques, l'Autorité pourra mettre en place en 2010 un cadre de publication de cartes de couverture 3G par les opérateurs, incluant un processus systématique de vérification de la fiabilité des cartes, à l'instar de ce qu'elle a déjà fait pour les cartes de couverture 2G.

Enfin, en ce qui concerne Free Mobile, il convient de souligner que son déploiement se fera dans un calendrier différent des trois autres opérateurs mobiles, étant donné qu'il sera autorisé en janvier 2010, soit 8 à 9 ans après les trois autres opérateurs. Celui-ci devrait couvrir 90% de la population en 8 ans, soit d'ici 2018.



## Introduction

La couverture du territoire en services de communications mobiles est un enjeu majeur pour l'aménagement numérique du territoire, auquel l'ARCEP attache une grande importance.

Le présent rapport fait un bilan au 1<sup>er</sup> décembre 2009 de la couverture du territoire en services de communications mobiles de troisième génération et de ses perspectives d'extension.

Il est établi en application de l'article 109-V de la loi de modernisation de l'économie (LME) du 4 août 2008, qui dispose que l'ARCEP « publie (...) un bilan global sur la couverture du territoire en téléphonie mobile, portant notamment sur les perspectives de résorption des zones non couvertes par tous les opérateurs de radiocommunications mobiles de deuxième génération. »

Il fait suite au bilan concernant la couverture en téléphonie mobile de deuxième génération publié par l'Autorité le 7 août 2009<sup>1</sup>, qu'il vient donc compléter, ainsi qu'annoncé dans ce premier rapport, en tenant notamment compte des éléments issus de la procédure de contrôle des obligations de déploiement des opérateurs Orange France et SFR pour l'échéance du 21 août 2009.

A cet égard, il fait donc également un état des lieux de la couverture 3G d'Orange France et SFR au 21 août 2009.

Il comprend deux documents : un rapport analysant la couverture en services de communications mobiles de troisième génération en France, et un atlas régional contenant les cartes de couverture de chacun des trois opérateurs Orange France, SFR et Bouygues Telecom au 1<sup>er</sup> décembre 2009.

---

<sup>1</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>





## Rapport sur la couverture en services de communications mobiles de troisième génération en France

Le présent rapport comprend trois parties, et traite des quatre opérateurs de téléphonie mobile de troisième génération en France : Orange France, SFR, Bouygues Telecom et Free Mobile. Cependant, étant donné que Free Mobile se verra délivrer sa licence en janvier 2010, une grande part de ce rapport est consacrée aux trois opérateurs disposant actuellement d'un réseau ouvert au public.

La première partie vise à mettre en perspective le déploiement des réseaux mobiles de troisième génération dans la problématique plus générale de la couverture du territoire par les services de communications mobiles.

Il y est expliqué que, compte-tenu du caractère naissant du déploiement des réseaux mobiles 3G dans les départements et collectivités d'outre-mer, le présent rapport n'aborde pas le sujet de la couverture 3G dans ces zones.

La deuxième partie présente un état des lieux de la couverture en services de communications mobiles de troisième génération en métropole. Elle présente d'une part la couverture 3G d'Orange France, SFR et Bouygues Telecom au 1<sup>er</sup> décembre 2009, et d'autre part, les performances et la qualité des services 3G sur leur zone de couverture. Elle fait également un état des lieux de la couverture d'Orange France et SFR au 21 août 2009, date de leur dernière échéance de couverture.

La troisième partie porte sur les perspectives d'extension de la couverture en services de communications mobiles de troisième génération par les opérateurs. Elle expose ainsi les moyens que les opérateurs pourront mettre en œuvre pour étendre leur couverture 3G. Elle aborde ensuite les perspectives d'extension de la couverture 3G au regard des déploiements prévisionnels par chacun des opérateurs visant à respecter leurs obligations de déploiement d'une part, et à étendre leur couverture au-delà d'autre part.

**Il ressort que la couverture 3G va atteindre un niveau équivalent à la couverture 2G d'ici la fin 2013.** Un partage de réseau mobile sera notamment mis en œuvre pour mettre à niveau en 3G les sites déployés en 2G dans le cadre du programme national d'extension de la couverture mobile (programme « zones blanches » 2G). Enfin, sont présentées les perspectives de résorption des zones grises, zones couvertes par seulement une partie des opérateurs.



## 1. Problématique générale de la couverture mobile

La présente partie vise à poser la problématique générale de la couverture du territoire par les services de communications mobiles et à mettre en perspective le déploiement des réseaux mobiles de troisième génération.

Cette problématique générale a déjà fait l'objet d'une présentation dans le bilan sur la couverture mobile de deuxième génération publiée par l'ARCEP le 7 août 2009<sup>2</sup>. La présente partie en rappelle les principaux éléments, en apportant des développements complémentaires concernant les services de communications mobiles de troisième génération.

Le développement des services de communications mobiles s'inscrit dans une succession de générations technologiques, qui tend à suivre le même chemin que celui suivi par les services fixes, c'est-à-dire une transition accélérée vers l'accès à haut puis à très haut débit.

Les services de communications mobiles ont pris leur essor à la fin des années 90 à travers le déploiement des réseaux de deuxième génération à la norme GSM. La couverture de ces réseaux est aujourd'hui très étendue. Pour autant, les déploiements se poursuivent. Si certains de ces déploiements visent une densification du réseau dans des zones déjà couvertes, afin de maintenir ou améliorer la qualité de service, d'autres ont pour objet l'extension de la couverture.

L'évolution de ces services vers l'accès à l'Internet mobile est par ailleurs aujourd'hui bien engagée, avec le déploiement en cours des réseaux mobiles de troisième génération à la norme UMTS en France comme en Europe. Si la couverture réalisée est significative, des investissements importants doivent être réalisés afin d'atteindre la couverture attendue.

Enfin, le coup d'envoi de l'étape suivante est déjà donné au niveau mondial. Elle vise à préparer le déploiement des réseaux mobiles de nouvelle génération qui prendront la succession de l'UMTS afin d'offrir les débits que le consommateur attendra au cours de la prochaine décennie.

La présente partie s'attache ainsi à apporter un éclairage synthétique et global du cadre applicable au déploiement de ces différentes générations des réseaux mobiles, en mettant tout particulièrement l'accent sur la 3G. Un point particulier est fait sur la situation dans les départements d'outre-mer.

Les parties suivantes du rapport se concentreront cependant spécifiquement sur les réseaux mobiles de troisième génération. Elles intègrent les derniers éléments issus de la procédure de contrôle des obligations de déploiement d'Orange France et SFR pour la dernière échéance, qui est intervenue le 21 août 2009, ainsi que des éléments actualisés au 1<sup>er</sup> décembre 2009.

<sup>2</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

## **1.1. Déploiement des réseaux mobiles de deuxième génération en métropole**

L'ARCEP a publié le 7 août 2009 un bilan de la couverture des réseaux mobiles de deuxième génération en France et de ses perspectives d'extension, notamment dans les zones non couvertes par tous les opérateurs.

Celui-ci montre notamment que la couverture des réseaux mobiles de deuxième génération (GSM) en métropole est aujourd'hui très étendue, et que les déploiements se poursuivent pour les trois opérateurs autorisés, notamment dans les centres-bourgs des communes qui ne sont pas encore couverts, le long des axes de transport prioritaires, ainsi que dans certaines zones grises (une zone grise étant une zone couverte par un ou deux opérateurs, mais pas par les trois).

Il ressort de ce rapport qu'au 1<sup>er</sup> janvier 2009 :

- 97,8% de la population et 86% de la surface du territoire sont couverts en 2G par les trois opérateurs mobiles à la fois ;
- 99,3% de la population et 94% de la surface du territoire sont desservis en 2G par au moins deux opérateurs mobiles ;
- 99,8% de la population et 97,7% de la surface du territoire sont couverts en 2G par au moins un opérateur mobile.

Les zones couvertes par aucun opérateur, couramment désignées sous le terme de « zones blanches », concernent 0,18% de la population, soit environ 100 000 habitants, et 2,3% du territoire métropolitain. Ces zones sont principalement concentrées dans certains départements difficiles à couvrir, en particulier dans les zones montagneuses (Alpes, Pyrénées, Massif Central et Corse). Cela signifie que plus de 99,8% de la population métropolitaine est couverte par au moins un des trois opérateurs.

Le lecteur est invité à se référer à ce bilan pour un point détaillé concernant la deuxième génération. Celle-ci ne sera pas abordée dans la suite du rapport.

## **1.2. Déploiement des réseaux mobiles de troisième génération en métropole**

L'évolution des services mobiles vers l'accès à l'Internet mobile est aujourd'hui bien engagée, avec le déploiement en cours des réseaux mobiles de troisième génération à la norme UMTS.

Si la couverture réalisée est significative, des investissements importants doivent encore être réalisés afin d'atteindre une couverture analogue à celle déjà atteinte par les réseaux 2G.

La présente partie met en perspective l'état des lieux qui sera fait dans la suite du rapport au regard du cadre et de l'historique du déploiement des réseaux mobiles de troisième génération en métropole.

Tout d'abord, le cadre réglementaire relatif à l'établissement et l'exploitation des réseaux de troisième génération est rappelé : un point est fait sur le cadre d'autorisation et sur les obligations de déploiement.

Ensuite est effectué un point sur le développement progressif des services mobiles de troisième génération en France. Les principales étapes des déploiements jusqu'à aujourd'hui sont rappelées et un point est fait sur le développement commercial des services de troisième génération.

Enfin, sont rappelées les dispositions prises en France visant à favoriser l'extension de la couverture des services mobiles 3G, notamment concernant la réutilisation des fréquences à 900 MHz et le partage d'infrastructures entre opérateurs.

### **1.2.1. Les autorisations des opérateurs et les obligations de déploiement**

Trois opérateurs sont actuellement titulaires d'une autorisation d'utilisation de fréquences pour le déploiement d'un réseau mobile de troisième génération en métropole. Il s'agit d'Orange France, SFR et Bouygues Telecom, qui sont par ailleurs déjà titulaires d'une autorisation pour le déploiement d'un réseau mobile de deuxième génération à la norme GSM dans les bandes 900 MHz et 1800 MHz.

Les autorisations relatives au déploiement de systèmes mobiles de troisième génération (« 3G ») ont été délivrées en France dans la bande 2,1 GHz à partir des années 2000. Orange France et SFR ont obtenu une autorisation par arrêté en date du 18 juillet 2001<sup>3</sup>, suite au premier appel à candidatures du 18 août 2000. Bouygues Telecom a obtenu son autorisation par arrêté en date du 3 décembre 2002<sup>4</sup>, suite au deuxième appel à candidatures du 29 décembre 2001.

Par ailleurs, le Gouvernement a lancé, sur proposition de l'ARCEP, le 1<sup>er</sup> août 2009, un appel à candidatures pour l'attribution d'un lot de 2 x 5 MHz dans la bande 2,1 GHz réservé à un nouvel entrant sur le marché mobile (« quatrième licence 3G »). L'Autorité a annoncé le 18 décembre 2009 avoir retenu la candidature de Free Mobile dans le cadre de cette procédure. La délivrance de l'autorisation par l'ARCEP interviendra en janvier 2010.

---

<sup>3</sup> Arrêté du 18 juillet 2001 autorisant la société Orange France à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public et à fournir le service téléphonique au public, et arrêté du 18 juillet 2001 autorisant la Société française du radiotéléphone à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public et à fournir le service téléphonique au public

<sup>4</sup> Arrêté du 3 décembre 2002 autorisant la société Bouygues Telecom à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public et à fournir le service téléphonique au public

### *Obligations de déploiement*

Les autorisations d'utilisation de fréquences des opérateurs mobiles comprennent des obligations de déploiement, qui correspondent aux obligations minimales qui étaient prévues lors des appels à candidatures ainsi qu'aux engagements volontairement souscrits par les opérateurs pour l'obtention de leur autorisation. Il en résulte directement que les niveaux d'obligations et de services associés varient d'un opérateur à un autre.

Ces obligations se composent pour chaque autorisation d'une part d'une obligation d'ouverture commerciale, et d'autre part d'obligations de couverture, en termes de pourcentage de la population desservie, selon un calendrier donné.

En ce qui concerne les obligations d'ouverture commerciale, SFR et Orange France devaient commercialiser leurs services 3G au grand public respectivement en mars et juin 2002. A ces dates, SFR devait desservir les habitants des agglomérations de Lille, Lyon, Marseille, Nice et Paris, et Orange France devait proposer ses services dans les agglomérations de Cannes, Lille, Lyon, Marseille, Metz, Nantes, Nice, Paris, Rennes, Strasbourg, Toulon et Toulouse. De son côté, Bouygues Telecom devait couvrir 20% de la population en décembre 2003. Ces obligations d'ouverture commerciale sont décrites dans le tableau ci-après.

**Tableau 1 : Obligations d'ouverture commerciale des opérateurs 3G**

	<b>Echéance</b>	<b>Périmètre de couverture attendu</b>
Orange France	Juin 2002	Cannes, Lille, Lyon, Marseille, Metz, Nantes, Nice, Paris, Rennes, Strasbourg, Toulon et Toulouse
SFR	Mars 2002	Lille, Lyon, Marseille, Nice et Paris
Bouygues Telecom	Décembre 2003	20% de la couverture

En ce qui concerne la couverture, les obligations sont étalées sur une période de huit ans, avec des jalons à deux ans et à cinq ans, à compter de la date de publication de leur autorisation au Journal Officiel. A chaque échéance est défini un niveau de couverture, pour plusieurs niveaux de service (voix, mode « paquets » à un niveau de débit donné).

SFR et Orange France ont l'obligation de couvrir respectivement 99,3% et 98% de la population avec un service en mode « paquets » à un débit de 144 kbit/s sur la voie descendante.

Bouygues Telecom doit quant à lui couvrir 75% de la population avant le 12 décembre 2010 avec un service en mode « paquets » à un débit de 384 kbit/s sur la voie descendante.

Les obligations de couverture des trois opérateurs sont détaillées ci-dessous :

**Figure 1 : Extrait de l'arrêté du 18 juillet 2001 modifié autorisant la société SFR à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public**

SERVICE	COUVERTURE (en % de la population métropolitaine)		
	T1 + 2 ans	T1 + 5 ans	T1 + 8 ans
Service de voix.....	75	98,9	99,3
Service en mode « paquets » à des débits de 144 kbits/s descendant et de 32 kbits/s montant.....	75	98,9	99,3
Service en mode « paquets » à des débits de 384 kbits/s descendant et de 144 kbits/s montant.....	71	97,5	98,2

(T1 = 21 août 2001, date de publication au Journal Officiel)

**Figure 2 : Extrait de l'arrêté du 18 juillet 2001 modifié autorisant la société Orange France à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public**

SERVICE	COUVERTURE (en % de la population métropolitaine)		
	T1 + 2 ans	T1 + 5 ans	T1 + 8 ans
Service de voix.....	58 %	94 %	> 98 %
Service en mode « paquets » à un débit bidirectionnel de 144 kbits/s.....	58 %	94 %	> 98 %
Service en mode « paquets » à un débit bidirectionnel de 384 kbits/s.....	7 %	13 %	17 %

(T1 = 21 août 2001, date de publication au Journal Officiel)

**Figure 3 : Extrait de l'arrêté du 3 décembre 2002 autorisant la société Bouygues Telecom à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public**

SERVICE	COUVERTURE (en % de la population métropolitaine)		
	T1 + 2 ans	T1 + 5 ans	T1 + 8 ans
Service de voix.....	-	-	-
Service en mode « paquets » à un débit bidirectionnel de 144 kbits/s.....	20 %	60 %	75 %
Service en mode « paquets » à un débit de 384 kbits/s descendant et de 144 kbits/s montant.....	-	60 %	75 %

(T1 = 12 décembre 2002, date de publication au Journal Officiel)

Ces obligations de couverture reposent sur un taux de disponibilité du service 3G, à l'extérieur des bâtiments, d'au moins 95% dans une zone de couverture. Les cartes de couverture publiées par les opérateurs, en date du 1<sup>er</sup> décembre 2009, analysées dans le chapitre 2 du présent bilan, répondent à ce niveau de fiabilité.

En outre, il convient de remarquer que les débits mentionnés dans les obligations de couverture correspondent aux niveaux prévus par la norme UMTS R.99, donc anticipés par les acteurs du marché lors des procédures d'appels à candidatures pour l'attribution des fréquences. Avec l'évolution des technologies, les réseaux actuels affichent des performances nominales bien supérieures.

Par ailleurs, Free Mobile, qui sera autorisé par l'ARCEP en janvier 2010 à exploiter un quatrième réseau 3G, a pris l'engagement de couvrir au moins 90% de la population en 8 ans.

### **1.2.2. Le développement progressif des services mobiles 3G**

Le déploiement des réseaux mobiles de troisième génération, initié au début des années 2000, est toujours en cours. A l'instar du déploiement des réseaux mobiles de deuxième génération, la réalisation des investissements nécessaires s'inscrit dans un calendrier de plusieurs années. Dans ce qui suit est mis en perspective le déploiement progressif des réseaux mobiles 3G en France depuis le début des années 2000 jusqu'à aujourd'hui par les trois opérateurs autorisés en 2001-2002.

Ce déploiement progressif est présenté à travers les différentes étapes du suivi mené par l'ARCEP, notamment dans le cadre du contrôle des échéances de déploiement de SFR et Orange France, pour les années 2003 et 2006, et de Bouygues Telecom, pour les années 2004 et 2007.

#### *Un retard au niveau européen au début des années 2000*

A la suite de l'attribution des autorisations 3G en Europe, les circonstances technico-économiques telles que la maîtrise de la technologie, le contexte financier et les difficultés opérationnelles rencontrées lors du déploiement n'ont pas permis aux opérateurs européens de déployer leurs réseaux 3G aussi rapidement que prévu. Ces facteurs externes, présents dans l'ensemble de l'Europe, ont entraîné un décalage de 2 à 3 ans dans la mise au point et le déploiement de l'UMTS.

#### *Cas d'Orange France et SFR*

Au titre de leur premier engagement de déploiement, Orange France et SFR devaient couvrir à la fin juillet 2003 respectivement 58% et 75% de la population métropolitaine en 3G.

Compte-tenu du décalage significatif entre la réalité technico-économique et les prévisions faites lors des procédures d'attribution des autorisations UMTS, l'ARCEP a été conduite à ne pas sanctionner un décalage des premières échéances de couverture des opérateurs 3G.



SFR et Orange France ont ouvert commercialement leurs réseaux mobiles de troisième génération fin 2004 et ont atteint fin 2005 une couverture respective de 60% et 58% de la population.

Dans un deuxième temps, SFR et Orange France ont dépassé le taux de couverture de 70% de la population respectivement fin 2007 et fin 2008.

La dernière échéance d'obligation de couverture de SFR et Orange France prévue dans leur arrêté d'autorisation, qui est intervenue le 21 août 2009, prévoyait une couverture de respectivement 99,3% et 98% de la population, soit un niveau comparable à celui de la 2G.

#### *Cas de Bouygues Telecom*

Au titre de son premier engagement de déploiement, Bouygues Telecom devait atteindre une couverture minimale de 20% de la population fin décembre 2004.

Pour les mêmes raisons que pour Orange France et SFR, à savoir un décalage significatif entre la réalité technico-économique et les prévisions faites lors des procédures d'attribution des autorisations UMTS, l'ARCEP a été conduite à ne pas sanctionner un décalage des premières échéances de couverture de Bouygues Telecom.

Cependant, début 2007, l'ARCEP a constaté que l'opérateur n'avait toujours pas ouvert commercialement son réseau au public. Après une mise en demeure de l'ARCEP de se conformer à ses obligations de déploiement, Bouygues Telecom a atteint un taux de couverture de 20% de la population fin 2007.

A la fin de l'année 2008, l'opérateur a ensuite déclaré avoir atteint un taux de couverture de 58% de la population.

La troisième échéance de déploiement inscrite dans l'autorisation 3G de Bouygues Telecom, qui interviendra en décembre 2010, prévoit une couverture de 75% de la population. L'ARCEP exercera un contrôle attentif de cette échéance.

#### *Cas de Free Mobile*

Free Mobile, qui sera autorisé par l'ARCEP à déployer un réseau 3G en janvier 2010, a pris les engagements de couverture suivants, qui seront repris dans son autorisation :

**Figure 4 : Extrait des engagements de couverture souscrits par Free Mobile dans le cadre de son dossier de candidature**

Date	T1 + 2 ans	T1 + 5 ans	T1 + 8 ans
<b>Rappel : Obligations prévues par l'appel à candidatures</b> (proportion de la population métropolitaine couverte par les services)			
Voix	25%	-	80%
Données mode «paquet» (144 kbps bidirectionnels)	20%	-	60%
<b>Engagements de couverture de FREE MOBILE</b> (proportion de la population métropolitaine couverte par les services)			
<b>Voix</b>	<b>27%</b>	<b>75%</b>	<b>90%</b>
<b>Données mode «paquet» (144 kbps bidirectionnels)</b>	<b>25%</b>	<b>69%</b>	<b>83%</b>

(T1 = date de publication au Journal Officiel)

En outre, Free Mobile s'engage à consacrer une part de son budget, au fur et à mesure du déploiement de son réseau, pour participer à la couverture en 3G des zones du programme d'extension de la couverture mobile (programme « zones blanches 2G ») lancé en 2003, et à faire bénéficier les abonnés des opérateurs mobiles actuels de l'accès à son réseau de troisième génération déployé dans les zones blanches correspondantes.

L'ARCEP exercera un contrôle vigilant du respect des ces engagements.

#### *Etat des lieux du développement des services mobiles de troisième génération*

L'UMTS a désormais pris son essor. La France comptait ainsi plus de 14 millions de clients actifs en 3G à la fin du second trimestre 2009<sup>5</sup>, soit un doublement du parc en un an.

Ce décollage est le résultat des efforts des opérateurs pour développer des offres attractives disponibles sur une couverture de plus en plus étendue du territoire. Les opérateurs ont ainsi constitué des offres fondées en particulier sur des contenus audio et vidéo, dont le décollage commercial depuis fin 2005 traduit l'émergence progressive d'une demande des consommateurs.

L'ouverture commerciale des services de communications mobiles de troisième génération (3G) à la norme UMTS est intervenue en France métropolitaine à la fin 2004. Cette nouvelle génération a prolongé et enrichi l'offre existante sur les réseaux de deuxième génération, en proposant des débits jusqu'à 384 kbit/s dès sa mise en œuvre.

A l'instar de la technologie GSM, l'UMTS a bénéficié de l'introduction de nouvelles techniques (le HSPA<sup>6</sup>) qui ont permis d'améliorer significativement les performances, avec l'introduction de la « 3G+ ». Une première évolution de l'UMTS introduite sur le marché français dès 2006 a permis d'améliorer les débits sur la voie descendante (de l'antenne vers le

<sup>5</sup> Observatoire des marchés, ARCEP.  
<http://www.arcep.fr/index.php?id=36#16028>

<sup>6</sup> High Speed Packet Access

terminal utilisateur) avec des débits crêtes de 3,6 Mbit/s. Depuis 2007, d'autres évolutions ont été introduites, permettant d'améliorer encore les débits sur la voie descendante (jusqu'à 7,2 Mbit/s) et d'améliorer les débits sur la voie montante (du terminal utilisateur vers l'antenne) avec des débits crêtes proches de 2 Mbit/s.

Les débits crêtes proposés aujourd'hui sont ainsi dix fois supérieurs à ceux proposés lors du lancement de l'UMTS fin 2004. Ils sont désormais analogues à ceux de l'entrée de gamme des réseaux filaires à haut débit ADSL.

Par ailleurs, la croissance du trafic est stimulée par les nouveaux modes de tarification, l'accès devenant progressivement illimité. A cet égard, une étape importante a été franchie avec les nouvelles offres lancées fin 2007. Le trafic de données en transit sur les réseaux 3G a ainsi été multiplié par 5 au cours de l'année 2008.

Enfin le développement des usages est favorisé par les nouveaux terminaux conçus pour l'Internet mobile, allant du téléphone intelligent (« smartphone ») à l'ordinateur ultraportable, en passant par le baladeur audio ou vidéo connecté à l'Internet.

### **1.2.3. Les dispositions en faveur de l'extension de la couverture 3G**

La poursuite du déploiement de l'UMTS sur le territoire représente un enjeu important. A cet égard, des dispositions ont été prises par l'ARCEP visant à faciliter l'extension par les opérateurs de leurs réseaux 3G.

Elles concernent d'une part la réutilisation des fréquences 900 MHz et d'autre part le partage d'installations de réseau de troisième génération. Ces deux points sont présentés dans ce qui suit.

#### *1.2.3.1. La réutilisation des fréquences 900 MHz pour la 3G*

L'autorisation de la réutilisation par la 3G des fréquences de la bande 900 MHz, exploitées par le GSM, représente un atout important pour le déploiement de la 3G. A cet égard, la France a été l'un des premiers pays en Europe à autoriser cette réutilisation.

En effet, les fréquences basses (inférieures à 1 GHz) ont des propriétés de propagation bien meilleures (portée, pénétration dans les bâtiments) que les fréquences hautes (supérieures à 1 GHz). Le déploiement de la 3G dans la bande 900 MHz permet ainsi de diminuer le nombre de sites d'émission radioélectrique nécessaires, comparé à un déploiement de la 3G dans la bande 2,1 GHz traditionnelle, pour assurer une même couverture. C'est notamment utile dans les zones peu denses, où il est plus efficace de couvrir le territoire avec des cellules de plus grand rayon. En outre, la possibilité de réutilisation de la bande de fréquences 900 MHz permet de ré-exploiter le maillage de sites déployé pour les réseaux 2G.

Le principe de la réutilisation pour la 3G des fréquences attribuées pour la 2G a été d'emblée prévue lors des appels à candidatures pour l'attribution d'autorisations d'utilisation

de fréquences pour le déploiement de réseau 3G dans la bande 2,1 GHz lancés depuis le début des années 2000.

La mise en œuvre effective de cette possibilité de réutilisation était toutefois attachée à une restitution de fréquences à un éventuel quatrième opérateur 3G. Afin de définir le schéma de restitution et les modalités précises de mise en œuvre de ce principe, l'ARCEP a mené entre 2006 et 2008 deux consultations publiques.

Après ces deux consultations publiques, SFR et Orange France ont été autorisés, le 26 février 2008, par les décisions de l'ARCEP n° 2008-0228 et n° 2008-0229<sup>7</sup> respectivement, à déployer l'UMTS dans la bande 900 MHz. Bouygues Telecom, qui s'est vu proposer la même faculté, a demandé à en bénéficier lors du renouvellement de son autorisation GSM en décembre 2009. L'autorisation GSM de Bouygues Telecom, qui a été renouvelée le 5 novembre 2009<sup>8</sup>, prévoit ainsi que l'opérateur puisse utiliser ses fréquences 900 MHz en 3G.

Les autorisations d'utilisation de fréquences 900 MHz des trois opérateurs prévoient également que ceux-ci restituent 5 MHz au bénéfice du quatrième opérateur. L'autorisation 3G qui sera délivrée à Free Mobile par l'ARCEP en janvier 2010 intégrera ainsi, en plus des 5 MHz dans la bande 2,1 GHz, un accès à 5 MHz dans la bande 900 MHz pour déployer la 3G.

#### *1.2.3.2. Le partage d'installations de réseau mobile 3G*

Le partage d'installations entre opérateurs est un moyen susceptible de faciliter le déploiement de réseau mobile.

Le partage des installations de réseau mobile de troisième génération est possible sur le territoire métropolitain. Ce sujet a donné lieu à un examen approfondi par la Commission consultative des radiocommunications (CCR) dès le début des années 2000 afin de donner de la visibilité aux acteurs dans le cadre des appels à candidatures pour les autorisations UMTS. Le rapport de la CCR, publié le 4 octobre 2001<sup>9</sup>, décrivait les différentes solutions de partage possibles, en précisant celles compatibles avec le cadre réglementaire et les conditions de délivrance des autorisations.

Les opérateurs peuvent mettre en œuvre deux grands types de solutions de partage :

Le premier type de solutions concerne le partage des installations passives (partage des sites, bâtiments, pylônes/mâts...). Les opérateurs ont déjà largement recours à ce type de partage, puisque, selon les opérateurs et selon les zones considérées, 20% à 40% des sites sont déjà partagés.

Le second type de solutions consiste en un partage des installations actives (partage des équipements électroniques). L'Autorité a précisé dès la fin de l'année 2001<sup>10</sup> les

<sup>7</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/08-0228.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/08-0228.pdf) et [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/08-0229.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/08-0229.pdf)

<sup>8</sup> Décision n° 2009-0838 de l'ARCEP : [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/09-0838.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/09-0838.pdf)

<sup>9</sup> <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/publications/synt-ccr.doc>

<sup>10</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=8072>

modalités de partage d'installations 3G compatibles avec les conditions de délivrance des autorisations 3G. A ce jour, les opérateurs métropolitains n'y ont pas eu recours.

De plus, l'article 119 de la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008 (LME) dispose que l'ARCEP détermine, « afin de faciliter la progression de la couverture du territoire en radiocommunications mobiles de troisième génération [...] les conditions et la mesure dans lesquelles sera mis en œuvre, en métropole, un partage des installations de réseau de troisième génération de communications électroniques mobiles ». En application de la loi, l'ARCEP a mené du 9 décembre 2008 au 23 janvier 2009<sup>11</sup> une consultation publique sur le partage d'installations, et a pris le 9 avril dernier la décision n° 2009-0329<sup>12</sup>.

Les contributions à la consultation publique sur le partage d'installations ont montré que le partage d'installations actives présente des enjeux complexes notamment du point de vue concurrentiel. Les contributeurs s'accordaient à dire qu'il pouvait être pertinent de déployer une telle solution dans les zones où la rentabilité est délicate, à savoir des zones à faible trafic et à faible croissance de trafic, sans toutefois converger sur la définition précise de ces zones.

Au regard de ces contributions, et des objectifs poursuivis, l'ARCEP a ainsi adopté la décision n° 2009-0329 qui met en place un dispositif encadré dans le temps visant la mise en œuvre effective d'un partage d'installations de réseau 3G entre opérateurs, *a minima* dans les zones couvertes dans le cadre du programme national d'extension de la couverture mobile (programme « zones blanches » 2G). Cette décision dispose que les opérateurs doivent conclure avant le 31 décembre 2009 un accord-cadre de partage d'installations de réseau de troisième génération.

Cet accord de partage devra être étendu dans des conditions équitables à Free Mobile.

Dans la troisième partie du présent rapport, sont présentés des premiers résultats issus des travaux menés par les opérateurs sous l'égide de l'ARCEP dans le cadre de la mise en œuvre de la décision de l'Autorité, notamment en ce qui concerne les solutions de partage de réseau retenues et les zones géographiques devant être couvertes en 3G par un partage des installations actives de réseau mobile.

11

[http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx\\_gsactualite\\_pi1\[uid\]=1167&tx\\_gsactualite\\_pi1\[annee\]=&tx\\_gsactualite\\_pi1\[theme\]=&tx\\_gsactualite\\_pi1\[motscle\]=&tx\\_gsactualite\\_pi1\[backID\]=26&cHash=ee13bbcb76](http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1[uid]=1167&tx_gsactualite_pi1[annee]=&tx_gsactualite_pi1[theme]=&tx_gsactualite_pi1[motscle]=&tx_gsactualite_pi1[backID]=26&cHash=ee13bbcb76)

12

[http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx\\_gsactualite\\_pi1\[uid\]=1167&tx\\_gsactualite\\_pi1\[annee\]=&tx\\_gsactualite\\_pi1\[theme\]=&tx\\_gsactualite\\_pi1\[motscle\]=&tx\\_gsactualite\\_pi1\[backID\]=26&cHash=ee13bbcb76](http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1[uid]=1167&tx_gsactualite_pi1[annee]=&tx_gsactualite_pi1[theme]=&tx_gsactualite_pi1[motscle]=&tx_gsactualite_pi1[backID]=26&cHash=ee13bbcb76)

### **1.3. Vers le très haut débit mobile**

L'ARCEP a engagé la préparation des modalités d'attribution des autorisations d'utilisation de fréquences dans les deux bandes de fréquences à 800 MHz, issue du dividende numérique, et à 2,6 GHz, en vue du déploiement des réseaux mobiles de nouvelle génération qui prendront la succession de l'UMTS au cours de la prochaine décennie<sup>13</sup>.

A cet égard, la couverture du territoire représentera un enjeu de premier plan.

En effet, les services de communications mobiles s'apprêtent à suivre le même chemin que les services fixes, c'est-à-dire une transition accélérée vers l'accès à haut et très haut débit.

L'accès mobile devrait naturellement s'inscrire dans le prolongement des offres Internet fixe, pour assurer au consommateur - particulier ou professionnel - la continuité et l'ubiquité de l'accès personnel aux services Internet, sur une grande diversité de terminaux, en dehors de son domicile ou de son entreprise, avec un confort d'utilisation et une richesse d'usages comparables aux accès filaires performants.

Ces tendances peuvent déjà être observées sur le marché de la troisième génération, avec la montée en débit de l'UMTS, la croissance du trafic stimulée par les nouveaux modes de tarification comprenant des formes d'accès illimité, et par le développement des usages favorisé par la diversification des terminaux conçus pour l'Internet mobile.

Les technologies mobiles qui prendront la succession de l'UMTS et permettront de fournir des débits encore plus élevés sont d'ores et déjà en développement. Ainsi, dans les premières années de la prochaine décennie sont attendus des systèmes dits LTE, LTE désignant « évolution de long terme », permettant des débits d'une à plusieurs dizaines de Mbit/s.

Ces évolutions représentent des enjeux économiques et sociétaux majeurs.

L'Internet à haut débit mobile est un levier de croissance économique. En contribuant au développement de la productivité de nos entreprises, la fourniture sur l'ensemble du territoire de l'Internet à très haut débit mobile aura un impact positif sur le PIB.

Ce nouveau vecteur de distribution de contenus culturels, musicaux et audiovisuels, est à même de répondre à l'évolution de la consommation vers un mode plus individualisé, interactif, délinéarisé et nomade. Il va sans aucun doute engendrer de profondes mutations dans la façon d'accéder à la culture et aux contenus.

Enfin, en renouvelant la façon de communiquer, l'Internet à haut débit mobile est un facteur important de présence, d'accès et d'inclusion sociale. Les technologies à haut débit sans fil ont un rôle important à jouer pour réduire les inégalités entre territoires.

---

<sup>13</sup> Parfois désignés sous le terme « 4G »



C'est pourquoi la couverture du territoire en accès à très haut débit mobile au cours de la prochaine décennie constitue un objectif de premier plan.

Dans cette perspective, les pouvoirs publics ont élaboré une stratégie globale en matière de fréquences pour le très haut débit mobile. Cette stratégie s'appuie sur deux bandes de fréquences complémentaires :

- d'une part la bande de fréquences basses allant de 790 à 862 MHz (dite « bande 800 MHz »), issue du dividende numérique, adaptée à la réalisation d'une couverture étendue du territoire ainsi qu'à l'intérieur des bâtiments ;
- d'autre part la bande de fréquences hautes allant de 2500 à 2690 MHz (dite « bande 2,6 GHz »), en vue de la mise en œuvre des capacités nécessaires à l'acheminement du trafic en zones denses.

L'affectation de la bande 790 à 862 MHz aux services mobiles dès l'arrêt de la diffusion hertzienne terrestre de la télévision analogique, prévu par la loi au 30 novembre 2011, avait été recommandée par la Commission parlementaire du dividende numérique dans son rapport du 23 juillet 2008. Elle a été décidée par le Premier Ministre par arrêté du 22 décembre 2008.

La préparation des modalités d'attribution des autorisations pour le développement des réseaux mobiles de nouvelle génération dans ces deux bandes de fréquences complémentaires a été annoncée par le Premier Ministre le 12 janvier 2009, en accord avec l'ARCEP.

Les travaux de préparation sont dès à présent en cours. Pour cela, l'ARCEP a mené du 5 mars au 15 juin dernier une consultation publique sur les modalités d'attribution de ces deux bandes de fréquences. L'Autorité publiera dans les prochaines semaines la synthèse des contributions à la consultation publique.

L'objectif de la couverture la plus étendue par les réseaux à très haut débit mobile a été abordé dans le cadre de cette consultation. Il sera également l'un des points clés des travaux préparatoires qui seront poursuivis dans les prochains mois par l'ARCEP, selon une démarche de transparence et de concertation avec l'ensemble des acteurs intéressés.

Enfin, l'article 22 de la loi n° 2009-1572 du 17 décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique a modifié l'article L. 42-2 du code des postes et communications électroniques afin que soient pris en compte les impératifs d'aménagement du territoire : « [...] s'agissant des fréquences affectées aux services de communications électroniques dans le cadre du schéma national de réutilisation des fréquences libérées par l'arrêt de la diffusion analogique institué par l'[article 21 de la loi n° 86-1067 du 30 septembre 1986](#) relative à la liberté de communication, le ministre chargé des communications électroniques fixe, sur proposition de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes et après avis de la Commission du dividende numérique instituée par le même article 21, les conditions d'attribution et de modification des autorisations d'utilisation correspondant à ces fréquences. Celles-ci tiennent prioritairement compte des impératifs d'aménagement numérique du territoire. [...]

Par dérogation à ce qui précède, s'agissant des fréquences affectées aux services de communications électroniques dans le cadre du schéma national de réutilisation des fréquences libérées par l'arrêt de la diffusion analogique institué par le même article 21, ces conditions sont définies par le ministre chargé des communications électroniques sur proposition de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes et après avis de la Commission du dividende numérique instituée par ledit article 21. Elles tiennent prioritairement compte des impératifs d'aménagement numérique du territoire. »



#### **1.4. Un marché 3G naissant dans les départements et collectivités d'outre-mer**

L'introduction de la 3G dans les départements et collectivités d'outre-mer a donné lieu à des premiers travaux en 2002. L'Autorité avait alors lancé en mars 2002, en vue de la préparation d'une procédure d'attribution d'autorisations 3G dans la bande à 2,1 GHz, une consultation publique, dont elle a publié la synthèse des contributions le 31 juillet 2002.

Les projets en matière de 3G envisagés dans ces territoires par les acteurs à l'occasion de cette consultation publique ne purent toutefois pas trouver de concrétisation dans les délais initialement prévus : les acteurs se sont focalisés sur le développement de leur réseau 2G.

En 2006, après que les services de communications mobiles 2G eurent connu un remarquable développement dans les départements et collectivités d'outre-mer, plusieurs acteurs ont exprimé à l'Autorité leur marque d'intérêt pour le déploiement de systèmes de communications mobiles 3G dans la bande 2,1 GHz dans les départements et collectivités d'outre-mer.

Dans ces conditions, l'Autorité a repris en 2006 les travaux préparatoires engagés en 2002 en vue de la délivrance d'autorisations 3G dans la bande à 2,1 GHz, notamment ceux nécessaires à la libération des fréquences identifiées par la Commission Européenne pour la 3G (bande 1900 – 1980 MHz et bande 2110 – 2170 MHz) qui étaient alors utilisées par des systèmes gouvernementaux.

Afin de notamment recueillir les marques d'intérêts des acteurs pour des autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 2,1 GHz, et ainsi déterminer le type de procédure à mettre en œuvre pour leur attribution, l'ARCEP a lancé à l'été 2007 une nouvelle consultation publique, dont la synthèse a été publiée le 16 octobre 2007.

Les principaux enseignements en étaient : la confirmation de la pertinence d'attribuer les autorisations par un processus au fil de l'eau, l'attribution d'une première porteuse de 5 MHz apparaissant suffisante pour lancer une activité commerciale 3G ; une demande forte des acteurs pour encadrer les attributions de fréquences.

C'est dans ce cadre que l'Autorité a ouvert, le 30 janvier 2008, la procédure de délivrance d'autorisations 3G au fil de l'eau dans la bande 2,1 GHz dans les départements et collectivités d'Outre-mer.

Les premières autorisations ont été délivrées dès mars 2008. A ce jour, plusieurs opérateurs sont autorisés à déployer des réseaux de troisième génération (3G) à la norme UMTS. La liste des opérateurs ultramarins est récapitulée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 2 : Liste des opérateurs ultramarins**

Départements Collectivités	Opérateurs 2G	Opérateurs 3G
Martinique	Orange Caraïbes Digicel AFG Outremer Télécom Martinique Téléphone Mobile	Orange Caraïbes Outremer Télécom Martinique Téléphone Mobile
Guadeloupe	Orange Caraïbes Digicel AFG Outremer Télécom Guadeloupe Téléphone Mobile	Orange Caraïbes Outremer Télécom Guadeloupe Téléphone Mobile
Guyane	Orange Caraïbes Digicel AFG Outremer Télécom Guyane Téléphone Mobile	Orange Caraïbes Outremer Télécom Guyane Téléphone Mobile
Réunion	Orange Réunion SRR Outremer Télécom	Orange Réunion SRR Outremer Télécom
Mayotte	SRR Outremer Télécom Orange Réunion	
Saint-Martin	Orange Caraïbes Digicel AFG Outremer Télécom Dauphin Télécom UTS Caraïbes	Orange Caraïbes UTS Caraïbes
Saint-Barthélemy	Orange Caraïbes Digicel AFG Outremer Télécom Dauphin Télécom UTS Caraïbes	Orange Caraïbes UTS Caraïbes
Saint-Pierre et Miquelon	SAS SPM Telecom	

Les premiers réseaux mobiles de troisième génération à la norme UMTS ont été mis en service dans les départements et collectivités d'outre-mer seulement très récemment, en 2008-2009.

A ce jour, la 3G est disponible à la Réunion (SRR, Orange Réunion et Outremer Télécom), à la Martinique (Orange Caraïbe et Outremer Télécom), à la Guadeloupe (Orange Caraïbe), en Guyane (Orange Caraïbes) et dans les collectivités de Saint Martin et Saint Barthélemy (Orange Caraïbes). D'autres ouvertures commerciales sont prévues au deuxième semestre 2009 et courant 2010.

Dans ce cadre, la couverture 3G est actuellement en pleine progression, mais demeure néanmoins significativement inférieure à celle proposée en 2G. En particulier, les opérateurs autorisés doivent, conformément aux obligations mentionnées dans leurs autorisations, atteindre un taux minimum de couverture de la population de 30% en 2010-2011, et de 70% en 2013-2014.

Par ailleurs, il convient de noter que plusieurs opérateurs 2G en outre-mer n'ont pas encore demandé à bénéficier d'autorisations 3G. L'autorisation future de ces opérateurs supplémentaires est de nature à favoriser la progression de la couverture 3G dans ces territoires.

Etant donné que les réseaux 3G commencent seulement à être déployés en outre-mer et que de nombreux opérateurs 2G ne sont pas encore autorisés en 3G, le présent bilan n'aborde pas la couverture 3G à l'outre-mer. L'ARCEP sera en mesure d'effectuer un point plus complet sur la couverture 3G dans les départements et collectivités d'outre-mer plus tard, par exemple au moment du contrôle des premières obligations de déploiement, qui interviennent en 2010-2011.

En outre, l'ARCEP sera vigilante à ce que les départements et collectivités d'outre-mer puissent avoir accès aux services mobiles à très haut débit mobile (4G) dans les mêmes conditions que la métropole. En effet, la consultation publique de l'ARCEP sur l'attribution d'autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz pour les services mobiles à très haut débit a mis en évidence des besoins comparables entre ultramarins et métropolitains. L'ARCEP travaille dès à présent sur le sujet, afin notamment que les bandes 800 MHz et 2,6 GHz puissent être affectées dans les meilleurs délais aux services de communications électroniques.

### **1.5. *Objet et champ d'application du présent rapport***

Dans ce qui suit, le présent rapport s'attache à présenter un état des lieux de la couverture actuelle en services de communications mobiles de troisième génération (3G) en métropole des perspectives d'extension.

La suite du présent rapport n'aborde pas la couverture mobile de deuxième génération. Celle-ci a fait l'objet d'un bilan séparé, publié par l'Autorité le 7 août 2009, auquel le lecteur est invité à se reporter.

La suite du présent rapport n'aborde pas non plus la couverture mobile de quatrième génération. Cette question est l'un des points clés des travaux préparatoires qui seront poursuivis dans les prochains mois par l'ARCEP, selon une démarche de transparence et de concertation avec l'ensemble des acteurs intéressés.

Enfin, étant donné que les réseaux 3G commencent seulement à être déployés en outre-mer et que de nombreux opérateurs 2G ne sont pas encore autorisés en 3G, le présent bilan n'aborde pas la couverture 3G à l'outre-mer.

## **2. Etat des lieux de la couverture du territoire en services de communications mobiles de troisième génération**

La présente partie décrit l'état de la couverture en services de communications mobiles de troisième génération en France métropolitaine à la date du 1<sup>er</sup> décembre 2009. Elle porte sur les trois opérateurs mobiles Orange France, SFR et Bouygues Telecom. Elle fait également un état des lieux de la couverture d'Orange France et SFR au 21 août 2009, date de leur dernière échéance de couverture.

La méthode suivie concernant cet état des lieux s'inscrit largement dans la continuité de celle suivie pour la couverture mobile de deuxième génération (GSM) qui a fait l'objet du rapport publié le 7 août 2009.

Toutefois, la diversité plus grande des services offerts en 3G que sur la 2G impose une approche combinant de façon plus marquée couverture et qualité de service. En effet, dans une zone couverte, la qualité de divers types de services en un point peut être très différente suivant le contexte : nombre d'utilisateurs dans la cellule, volume de trafic, qualité ou débit du service utilisé (téléphonie, accès à Internet à 384 kbit/s, accès à Internet à 3,6 Mbit/s...).

La notion de couverture ne peut donc pas être dissociée de la qualité attendue pour un service donné. C'est particulièrement vrai pour certains services mobiles 3G, telle que la télévision, qui requièrent plus de ressources que d'autres, telle que la communication vocale classique. En outre, le débit disponible est fonction de l'éloignement à l'antenne-relais. Ainsi, dans des zones où il n'est pas possible de naviguer sur Internet, il peut s'avérer possible d'envoyer un SMS.

C'est pourquoi ce bilan de la couverture 3G se base sur deux analyses complémentaires :

- d'une part la caractérisation des zones où le réseau 3G est accessible, notion de couverture analogue à celle employée en 2G,
- et d'autre part l'évaluation des services 3G – et notamment des débits – effectivement disponibles pour le public dans ces zones.

La première analyse se fonde, comme pour le bilan de la couverture 2G publié le 7 août 2009, sur les cartes de couverture 3G publiées par les opérateurs mobiles sur leurs sites Internet. Ces cartes représentent l'accessibilité du réseau 3G de chaque opérateur à la date du 1<sup>er</sup> décembre 2009, pour un terminal 3G compatible 2,1 GHz et 900 MHz. Concernant Orange France et SFR, une analyse de leurs cartes de couverture au 21 août 2009 est également présente.

La représentation sur une carte présente en effet l'avantage de permettre d'appréhender facilement l'étendue de la couverture. Cette analyse des cartes des opérateurs est développée en partie 2.1.

La seconde analyse vise à déterminer les services qui sont effectivement disponibles pour le public dans les zones de couverture décrites à la partie 2.1. Cette analyse de la qualité de service est présentée en partie 2.2.

## **2.1. L'étendue de la couverture des réseaux 3G**

La présente partie décrit la situation en matière d'accessibilité aux réseaux mobiles 3G en France métropolitaine, sur la base des cartes de couverture géographique publiées par les opérateurs mobiles.

Dans un premier temps sont exposés les éléments de méthodologie à la base de cette analyse, qui s'appuie sur les cartes publiées par les opérateurs mobiles. La notion de couverture représentée est, dans un souci de cohérence, la même que dans le bilan de la couverture 2G publié le 7 août 2009. Celle-ci est précisée en partie 2.1.1. Cette partie expose également les limites de la représentation sous forme de cartes, et notamment en quoi la perception des utilisateurs sur le terrain peut parfois être différente de ce que semblent indiquer les cartes de couverture.

Ensuite est présentée l'étendue de la couverture mobile 3G propre à chacun des opérateurs mobiles au 1<sup>er</sup> décembre 2009 (partie 2.1.2). Les cartes de couverture d'Orange France et SFR au 21 août 2009 y sont également présentées. Un atlas géographique rendant compte des cartes de couverture mobile 3G des opérateurs, région par région, au 1<sup>er</sup> décembre 2009, est joint en annexe au présent rapport.

L'examen des cartes de couverture présentées par les opérateurs mobiles fait état de différences dans la couverture 3G des trois opérateurs sur le territoire. Il semble en particulier que Bouygues Telecom, qui a débuté plus récemment le déploiement de son réseau, ait une couverture présentant une cohérence territoriale différente d'Orange France et SFR. Ce point est développé dans la partie 2.1.3.

Un point précis est effectué sur la fiabilité des cartes de couverture 3G publiées par les opérateurs mobiles et sur la base duquel est effectué le présent bilan. Ces aspects relatifs à la fiabilité des cartes sont analysés dans la partie 2.1.4.

### **2.1.1. Méthodologie et notion de couverture**

La présente partie expose la méthodologie selon laquelle les cartes de couverture ont été réalisées et exploitées pour le présent bilan de la couverture. Ces éléments sont similaires à ceux employés pour l'élaboration du bilan sur la couverture mobile 2G.

Tout d'abord, la notion de couverture représentée dans les cartes est expliquée. Celle-ci correspond, comme pour les cartes 2G, à la possibilité pour un utilisateur de passer un appel téléphonique à l'extérieur des bâtiments, en situation statique.

Ensuite, sont soulignées les limitations intrinsèques qui résident dans la représentation de la couverture, notamment compte-tenu des différents aléas liés à l'environnement. Il en résulte, comme pour les cartes de couverture 2G, que les cartes de couverture ne peuvent être fiables à 100%. Malgré tout, les licences contractées par les opérateurs prévoient, lorsque l'on

se trouve dans une zone couverte, un taux d'accessibilité au réseau supérieur à 95%. Les opérateurs indiquent avoir établi leurs cartes dans le respect de ces dispositions.

Enfin, il est précisé que les informations utilisées dans le présent bilan correspondent aux données publiées par les opérateurs sur leur site Internet.

*2.1.1.1. Les cartes représentent la possibilité de passer un appel téléphonique, à l'extérieur des bâtiments, et en position statique via un réseau 3G*

*Les cartes représentent la possibilité de passer un appel téléphonique via un réseau 3G et de le maintenir une minute*

La possibilité de fournir un service radio, et la qualité de ce service, dépendent directement du niveau de champ électromagnétique reçu à l'instant où on accède au service. Il existe ainsi des seuils de sensibilité en dessous duquel un téléphone mobile n'arrive pas à accéder au service. Pour avoir accès à ce service avec une qualité donnée, le niveau de champ électromagnétique doit être supérieur à ce seuil minimal.

La définition même de la notion de couverture ne peut donc pas être dissociée de la qualité attendue pour le service considéré : si on accepte une faible qualité (par exemple, pour le service de téléphonie mobile, la simple possibilité de passer un appel), on peut obtenir une zone de couverture plus grande que si on se donne une contrainte plus forte sur la couverture attendue (par exemple, la possibilité de passer un appel et de le maintenir 1 minute).

De plus, certains services mobiles demandent plus de ressources que d'autres. Par exemple, la téléphonie ne nécessite qu'un débit d'une dizaine de kbit/s alors que l'Internet mobile peut nécessiter plusieurs centaines de kbit/s.

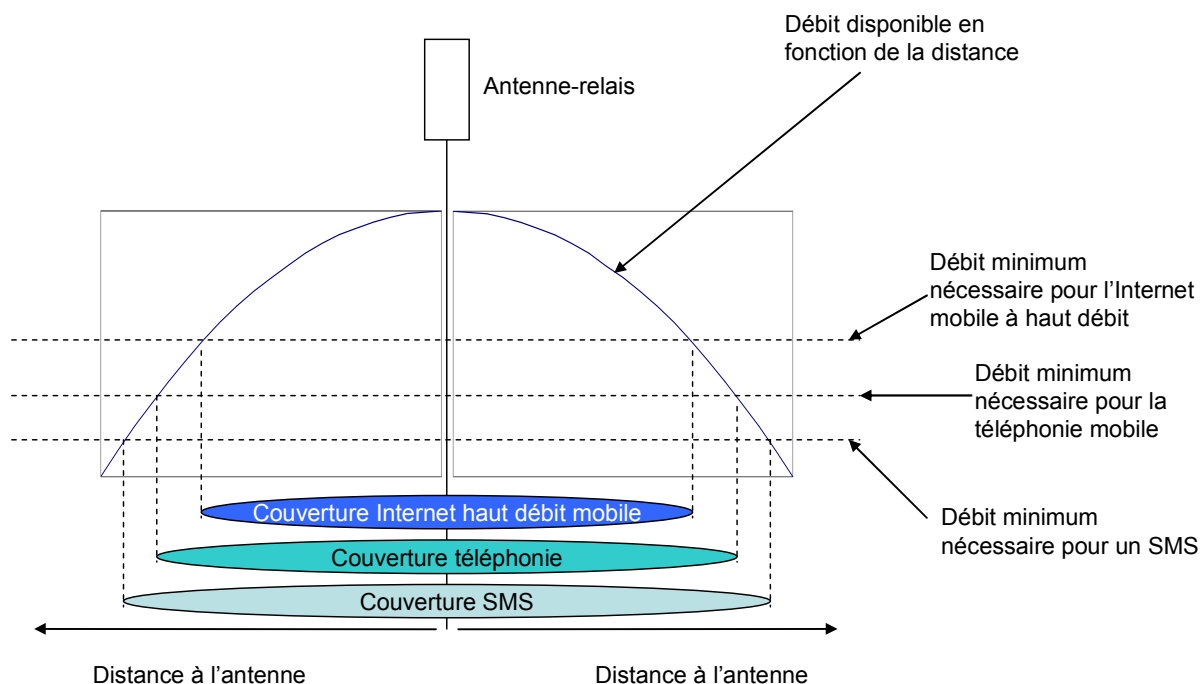
Plus on s'éloigne de l'antenne-relais, plus le débit disponible diminue. Il s'ensuit qu'en des lieux où il est possible d'accéder au service de téléphonie, il peut ne pas être possible d'accéder au service d'Internet mobile avec un débit confortable, donc une qualité correcte. A l'inverse, l'envoi d'un SMS ne nécessite quasiment pas de ressources du réseau. Ainsi, dans des zones où il n'est pas possible de passer un appel téléphonique de bonne qualité, il peut s'avérer possible d'envoyer un SMS.

Pour ces raisons, la carte de couverture d'un opérateur peut être différente pour chaque service considéré, suivant la qualité requise pour le service : SMS, téléphonie, accès à Internet...

La figure ci-après illustre la différence de couverture qui peut exister pour des services plus ou moins évolués.



**Figure 5 : La couverture en fonction des services proposés**



Il est donc nécessaire, pour réaliser une carte de couverture, de choisir un service bien défini avec une qualité bien définie.

Les cartes de couverture utilisées représentent la possibilité de passer un appel téléphonique et de le maintenir une minute. En effet, il s'agit du service le plus utilisé par les clients des opérateurs mobiles. De plus, c'est pour ce service que les obligations de couverture des opérateurs mobiles sont généralement fixées. Enfin, la possibilité de maintenir l'appel une minute semble la qualité minimale que l'on pourrait attendre de ce service.

*Les cartes représentent la possibilité de passer un appel téléphonique via un réseau 3G à l'extérieur des bâtiments avec un terminal standard*

Les conditions d'utilisation d'un service influent également sur la couverture du service.

En effet, en raison de la difficulté, pour les ondes électromagnétiques, à traverser les murs et les surfaces métalliques, il se peut qu'en une zone où il est possible de passer une communication vocale 3G à l'extérieur des bâtiments il ne soit pas possible de faire de même à l'intérieur d'un bâtiment, en particulier dans les pièces ne comportant pas de fenêtres ou situées en sous-sol. De même, il peut arriver qu'à l'intérieur d'une voiture il ne soit pas possible de passer une communication vocale 3G alors que c'est possible à l'extérieur de la voiture au même endroit.

En outre, à l'extérieur des bâtiments, en fonction de la localisation de l'antenne-relais, il est possible que la couverture soit dégradée. C'est notamment le cas dans les rues étroites,

lorsque les antennes-relais sont localisées sur les toits, ou dans les étages élevés des bâtiments lorsqu'a contrario, les antennes-relais sont situées à une altitude inférieure.

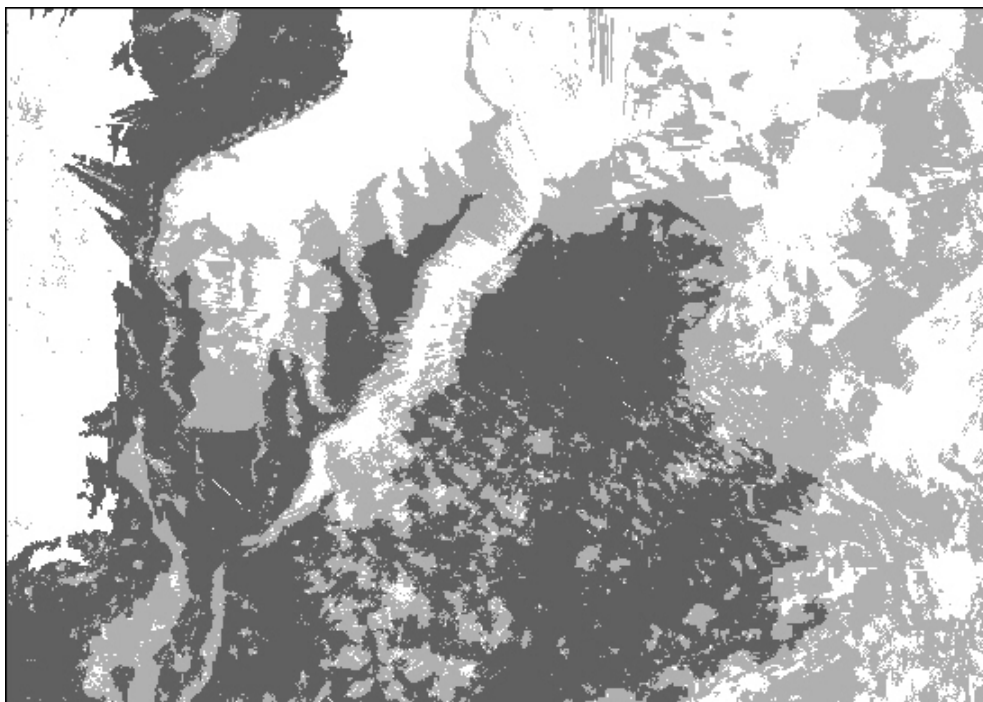
Pour ces raisons, la carte de couverture d'un opérateur peut être différente selon les conditions d'accès au réseau : à l'extérieur, à l'intérieur d'un bâtiment, dans une voiture...

De plus, le choix du terminal utilisé pour passer l'appel peut influencer sur la couverture. Ainsi, dans une zone mal couverte, on arrivera plus facilement à passer une communication vocale 3G avec un terminal spécialement installé dans un véhicule, avec une antenne dédiée sur le toit du véhicule et une puissance plus forte, qu'avec un terminal classique, qui a une puissance moins élevée. Par ailleurs, au sein des terminaux classiques, il existe des différences de sensibilité qui peuvent permettre à certains téléphones de fonctionner là où d'autres ne fonctionnent pas.

La perception de la couverture, par les utilisateurs, peut donc s'avérer moins bonne que celle escomptée. Toutefois, il paraît difficile de représenter l'ensemble des situations et aléas pouvant impacter la couverture.

La figure ci-dessous illustre les différences de couverture qui peuvent apparaître en fonction de l'environnement considéré pour passer une communication vocale.

**Figure 6 : Illustration des différences de couverture selon les conditions d'utilisation**



Légende : gris clair : la carte de couverture pour un service avec un « téléphone de voiture », plus puissant / gris foncé : la carte de couverture pour un service avec un terminal classique, avec des trous de couverture n'existant pas dans le premier cas

Il est donc nécessaire, pour réaliser une carte de couverture, de choisir des conditions d'accès au réseau bien définies. En l'espèce, c'est la couverture du réseau 3G à l'extérieur des

bâtiments, avec un terminal portatif classique, ayant une sensibilité moyenne, qui est représentée.

En effet, les systèmes mobiles ont, à leurs débuts, été développés afin d'accéder au réseau en dehors des lieux déjà pourvus de réseau fixe. La téléphonie mobile à l'extérieur des bâtiments représente à cet égard encore une part significative de l'usage, même si les clients ont également tendance à utiliser de plus en plus les réseaux mobiles à l'intérieur des bâtiments. C'est pour cette raison que, dans la quasi-totalité des pays<sup>14</sup>, les opérateurs publient leur couverture à l'extérieur des bâtiments et les obligations de couverture des opérateurs mobiles sont fixées pour une couverture à l'extérieur des bâtiments.

En ce qui concerne les obligations de couverture, il faut d'ailleurs noter qu'il est bien plus aisé, pour le régulateur, de les contrôler à l'extérieur des bâtiments qu'à l'intérieur. En effet, une mesure de la couverture à l'intérieur des bâtiments nécessiterait d'entrer dans les habitations et les bureaux, ce qui n'est pas réalisable à grande échelle. C'est une seconde raison pour laquelle les obligations de couverture sont fixées pour une utilisation à l'extérieur des bâtiments.

Enfin, il est très difficile de prévoir la couverture dans un bâtiment sans connaître sa structure précise : nombre et emplacement des fenêtres, composition des murs...

Les cartes représentent ainsi la couverture à l'extérieur des bâtiments, comme dans le bilan de la couverture 2G publié le 7 août 2009 par l'ARCEP.

*Les cartes représentent la possibilité de passer une communication vocale 3G en position statique*

De plus, il convient de noter que dans une zone bien couverte, lorsqu'un service de communication mobile 3G est passé en mouvement, des problèmes de qualité, comme des coupures, qui peuvent exister dans une moindre mesure en usage statique, peuvent apparaître malgré la bonne couverture.

Dans une zone identifiée comme couverte, le phénomène de mobilité peut donc également expliquer que les utilisateurs des services de communications mobiles aient l'impression que la couverture ne soit pas offerte avec une qualité optimale.

La coupure d'un service 3G ne dénote en effet pas toujours un problème de couverture. Certains appels peuvent être coupés car le basculement d'une antenne-relais à une autre, rendu nécessaire par le mouvement du terminal mobile, ne se passe pas correctement alors que toute la zone est couverte. Cette coupure peut être due à un problème rencontré au sein du réseau, ou à une surcharge de l'antenne-relais à laquelle le terminal utilisateur essaie de se connecter, qui peut entraîner un rejet du service.

---

<sup>14</sup> Exemple du Royaume-Uni :

<http://www.ofcom.org.uk/radiocomms/ifi/licensing/classes/broadband/cellular/3g/maps/3gmaps/>

Enfin, une carte de couverture ne peut que représenter la couverture en chaque point. Il n'est pas possible d'y intégrer une vision de la couverture en mouvement.

Les cartes représentent ainsi la couverture en position statique, comme dans le bilan de la couverture 2G publié le 7 août 2009 par l'ARCEP.

*Les cartes représentent la couverture accessible depuis un terminal 3G compatible 2,1 GHz et 900 MHz*

Même si la couverture 3G réalisée en 900 MHz demeure encore une part faible de la couverture totale des opérateurs, l'attention du lecteur est attirée sur le fait que tous les terminaux, et notamment les plus anciens, ne disposent pas encore aujourd'hui de la fonctionnalité UMTS 900 MHz. La proportion des références de terminaux compatibles UMTS 900 commercialisés ne cesse de croître, et la quasi-totalité des clés USB 3G/3G+ sont d'ores et déjà compatibles. Compte tenu des délais de renouvellement des terminaux, une part significative des utilisateurs souhaitant bénéficier des services 3G disposeront rapidement de terminaux bi-bandes UMTS (900/2100).

#### *2.1.1.2. Les cartes de couverture ne peuvent pas être fiables à 100%*

Une carte de couverture est le résultat d'un exercice de prédiction, fondé sur des calculs théoriques de propagation radioélectrique. Les logiciels très sophistiqués et les modèles de terrain utilisés peuvent, malgré leur grande précision, ne pas représenter de manière parfaite toutes les caractéristiques physiques ayant un impact sur les conditions de propagation radioélectriques (relief, bâti, végétation...).

En outre, les ondes radio fluctuent sans cesse, en raison par exemple des interférences créées par les autres téléphones mobiles, du passage d'un camion sur une route, de l'apparition de la pluie ou encore de la modification du feuillage des arbres au fil des saisons. Ainsi, même en un lieu habituellement bien couvert, il est possible qu'une tentative d'accès au réseau téléphonique échoue, pour une somme de raisons impossibles à prévoir.

Il n'est donc pas possible de réaliser des cartes de couverture qui montrent des lieux où l'on est certain à 100% que le service est disponible avec la qualité souhaitée. Ce constat a également été mis en évidence dans le bilan de la couverture 2G publié le 7 août 2009<sup>15</sup> par l'ARCEP, dans les paragraphes 2.1.1 et 2.1.2.

Sur les cartes, une zone est donc généralement déclarée couverte si la probabilité est suffisamment forte de pouvoir accéder dans cette zone au réseau avec une qualité définie.

Il convient à cet égard de remarquer que les obligations de couverture du territoire prévues dans le cahier des charges des opérateurs 3G reposent sur un niveau de disponibilité du service d'au minimum 95%. Les cartes présentées dans ce bilan respectent cet impératif de niveau de fiabilité.

<sup>15</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

Cela veut dire qu'il existe toujours une probabilité non nulle que des appels échouent dans les zones dites couvertes. Inversement, il existe toujours une certaine probabilité que des tentatives d'appels réussissent en dehors des zones indiquées couvertes sur la carte.

Il convient enfin de noter que les cartes ont une résolution comprise entre quelques dizaines de mètres et une centaine de mètres en fonction de la zone considérée. De ce fait, des trous de couverture de taille inférieure à cette résolution peuvent exister dans des zones déclarées couvertes sur ces cartes.

#### 2.1.1.3. Les cartes analysées dans le bilan sont celles publiées par les opérateurs sur leur site Internet

Le présent bilan de la couverture mobile a été constitué sur la base des cartes de couverture publiées par les opérateurs de réseaux mobiles. Il n'est en effet pas possible, sans avoir une connaissance complète du réseau d'un opérateur, de réaliser une carte de couverture précise.

Ces cartes de couverture sont disponibles aux adresses suivantes :

- <http://couverture-reseau.orange.fr> ;
- <http://www.sfr.fr/assistance/reseau-sfr-france> ;
- <http://www.couverture.bouyguestelecom.fr>.

### **2.1.2. Étendue de la couverture mobile 3G**

Dans ce qui suit est présentée la couverture mobile 3G de chacun des opérateurs titulaires d'autorisation UMTS en métropole à la date du présent rapport (Orange France, SFR et Bouygues Telecom). Cette description s'appuie sur les cartes de couverture qui étaient publiées par les opérateurs au 1<sup>er</sup> décembre 2009 ; les cartes étant régulièrement mises à jour, celles figurant dans ce rapport peuvent légèrement différer de celles qui seront disponibles sur les sites des opérateurs lors de la consultation de ce rapport (les adresses de ces sites sont mentionnées au paragraphe précédent).

La présente partie fait également un point sur la couverture 3G d'Orange France et SFR à la date du 21 août 2009, étant donné que l'ARCEP a contrôlé à cette date le respect de leur dernière échéance de couverture.

Il convient également de souligner que la présente partie n'aborde pas la couverture 3G de Free Mobile, qui sera seulement autorisé à utiliser des fréquences en 3G en janvier 2010 par l'ARCEP.

Le lecteur est invité à prendre connaissance de ce qui suit en tenant compte des éléments relatifs à la qualité des services disponibles sur ces zones de couverture décrits dans la partie 2.1.3. La diversité plus grande des services offerts en 3G que sur la 2G impose en effet, en 3G, une approche combinant de façon plus marquée couverture et qualité de service, puisque la disponibilité de services en un point peut être très différente pour différents

services 3G, suivant la qualité ou le débit du service : téléphonie, accès à Internet à 384 kbit/s, accès à Internet à 3,6 Mbit/s...

Il convient de rappeler que ces cartes représentent la couverture accessible depuis un terminal 3G fonctionnant dans les bandes 2,1 GHz et 900 MHz.

#### *2.1.2.1. L'atlas régional*

L'atlas géographique associé à ce bilan présente, région par région, la situation en matière de couverture mobile 3G.

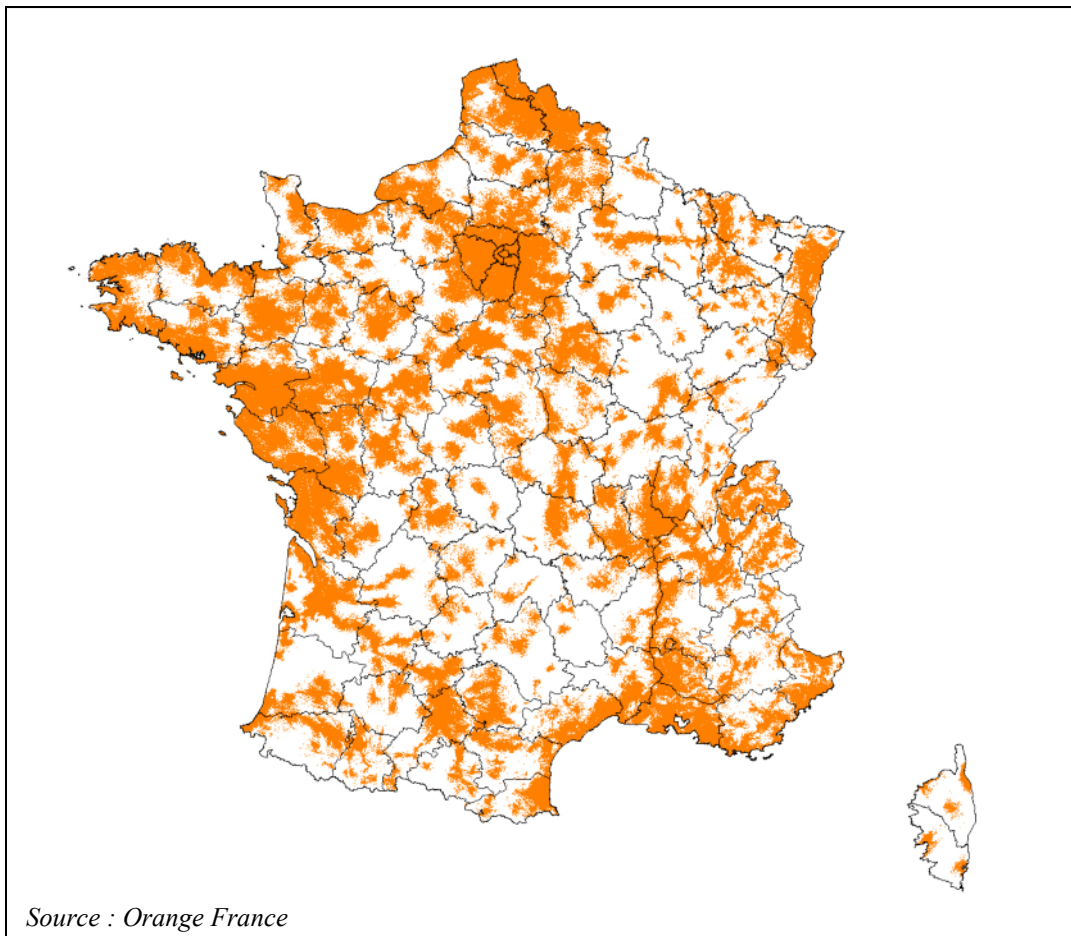
Pour chaque région sont ainsi fournies trois cartes, où sont représentées les zones de couverture déclarée par chacun des trois opérateurs.

Le lecteur est invité à se reporter à cet atlas, disponible à la fin du présent document.

2.1.2.2. La couverture mobile 3G d'Orange France

Au 21 août 2009, Orange France déclarait couvrir 84% de la population, soit un taux inférieur à son obligation de 98%. L'opérateur a ainsi été mis en demeure d'atteindre son obligation avant la fin de l'année 2011, comme indiqué en partie 3.2.1.

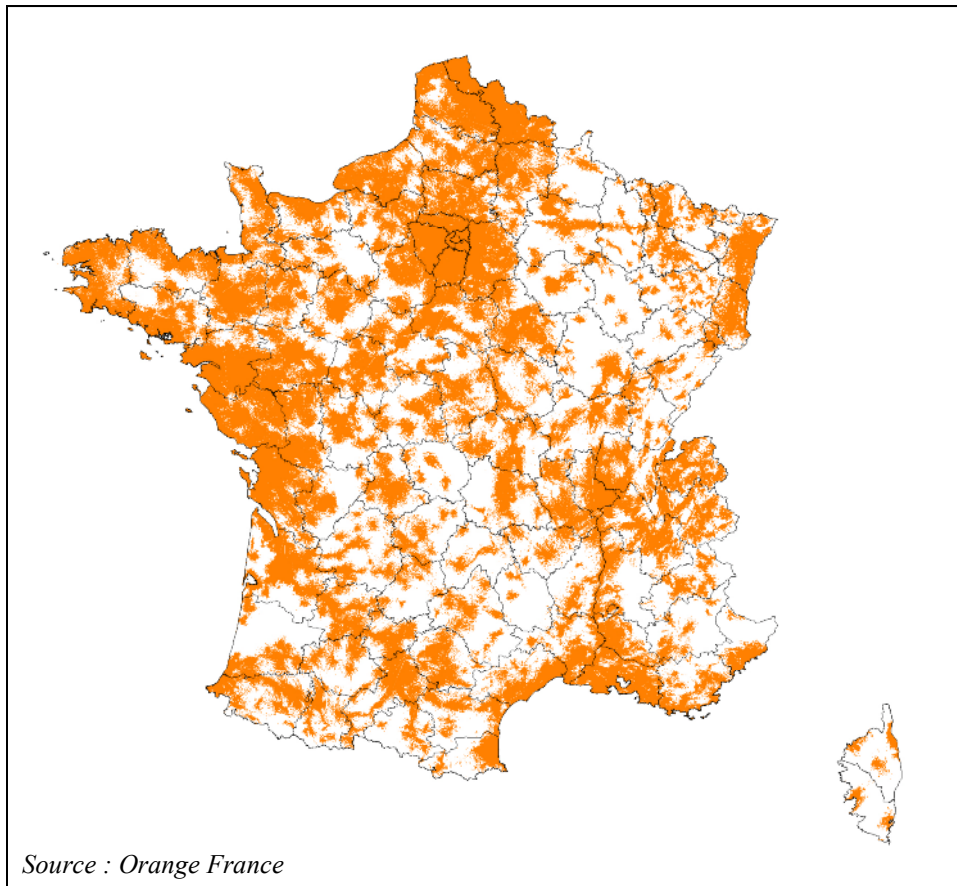
**Figure 7 : Carte de couverture 3G d'Orange France au 21 août 2009**





Au 1<sup>er</sup> décembre 2009, Orange France annonce couvrir environ 48% de la surface du territoire, et environ 87% de la population. Cette couverture est réalisée grâce à l'implantation de plus de 11 100 sites 3G. La carte de couverture de l'opérateur est illustrée sur la figure suivante :

**Figure 8 : Carte de couverture 3G d'Orange France au 1<sup>er</sup> décembre 2009**



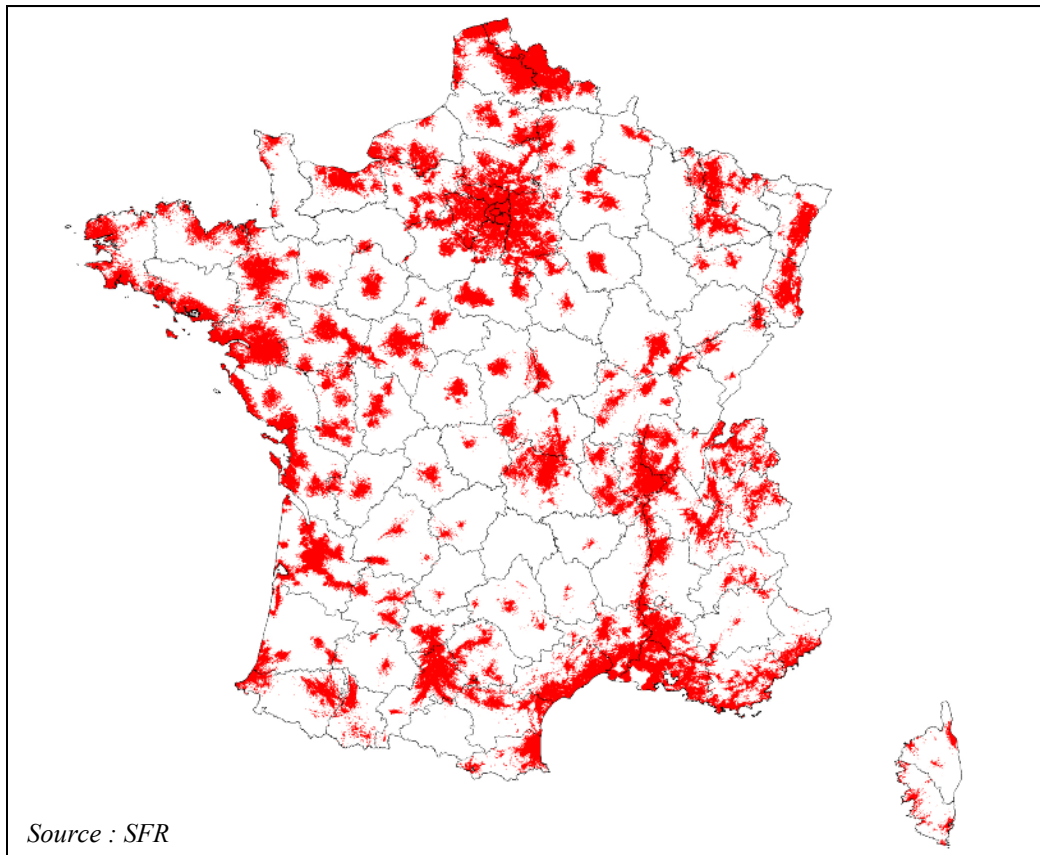
Ces cartes de couverture ont fait l'objet d'un contrôle de fiabilité sur le terrain, comme indiqué en partie 2.1.4.



### 2.1.2.3. La couverture mobile 3G de SFR

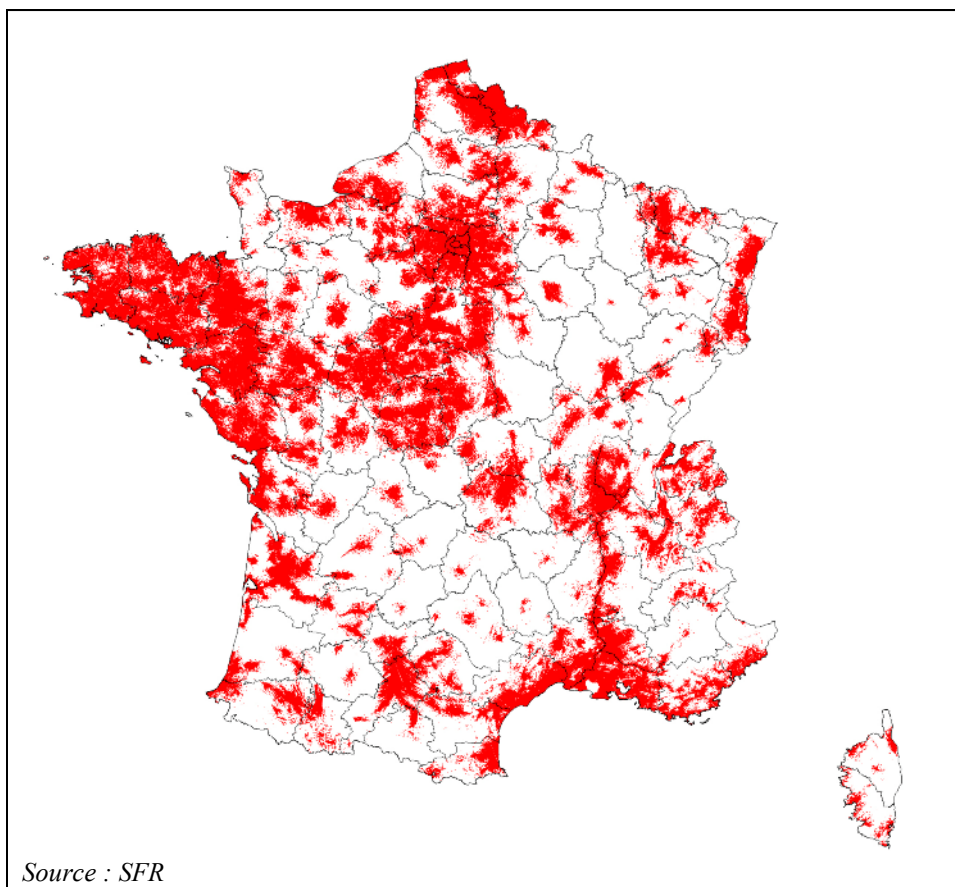
Au 21 août 2009, SFR déclarait couvrir 74% de la population, soit un taux inférieur à son obligation de 99,3%. L'opérateur a ainsi été mis en demeure d'atteindre son obligation avant la fin de l'année 2013, comme indiqué en partie 3.2.1.

**Figure 9 : Carte de couverture 3G de SFR au 21 août 2009**



Au 1<sup>er</sup> décembre 2009, SFR annonce couvrir environ 81% de la population. La carte de couverture de SFR à cette date correspond à un taux de couverture de la surface du territoire<sup>16</sup> d'environ 33%. Cette couverture est réalisée grâce à l'implantation de près de 8 200 sites 3G. La carte de couverture de l'opérateur est illustrée sur la figure suivante :

**Figure 10 : Carte de couverture 3G de SFR au 1<sup>er</sup> décembre 2009**



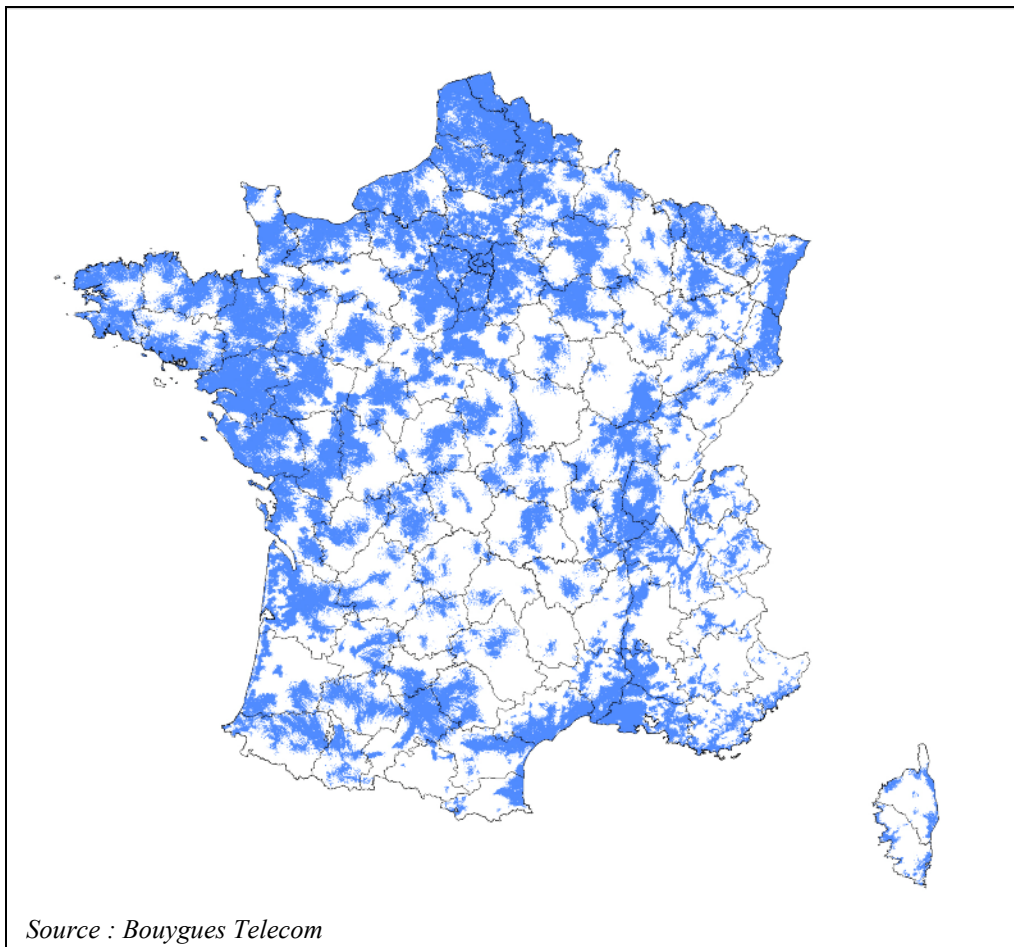
Ces cartes de couverture ont fait l'objet d'un contrôle de fiabilité sur le terrain, comme indiqué en partie 2.1.4.

<sup>16</sup> Le taux de couverture du territoire mesure la proportion de surface des zones identifiées comme couvertes sur les cartes de couverture de chaque opérateur. SFR a signalé qu'il existe un autre type de taux pour mesurer la couverture. Cette méthode, qui conduit à des taux plus élevés, consiste à faire la somme sur tout le territoire de la probabilité de réussite des appels. Toutefois, cette définition statistique plus complexe n'est pas reproductible sans la connaissance de ces taux de réussite en chaque point du territoire et ne rend pas compte de la surface du territoire effectivement couverte représentée sur les cartes.

2.1.2.4. La couverture mobile de Bouygues Telecom

Au 1<sup>er</sup> décembre 2009, Bouygues Telecom annonce couvrir environ 41% de la surface du territoire, et environ 80% de la population. Cette couverture est réalisée grâce à l'implantation d'environ 7 000 sites 3G. La carte de couverture de l'opérateur est illustrée sur la figure suivante. Cette carte de couverture a fait l'objet d'un contrôle de fiabilité sur le terrain, comme indiqué en partie 2.1.4.

**Figure 11 : Carte de couverture 3G de Bouygues Telecom au 1<sup>er</sup> décembre 2009**



### 2.1.3. Cohérence territoriale de la couverture des opérateurs

La présente partie analyse la cohérence géographique des zones de couverture des réseaux de chaque opérateur sur le territoire. L'examen des cartes de couverture présentées par les opérateurs mobiles semble en effet indiquer que la couverture de Bouygues Telecom présente une cohérence territoriale différente de celle d'Orange France et de SFR.

Au préalable, il convient de souligner qu'il n'existe pas de relation unique entre taux de couverture en surface et taux de couverture en population. Cela signifie que le fait que les couvertures de deux réseaux mobiles représentent une même étendue surfacique, en nombre de kilomètres carrés, n'implique pas que les nombres d'habitants couverts par ces deux réseaux mobiles soient les mêmes.

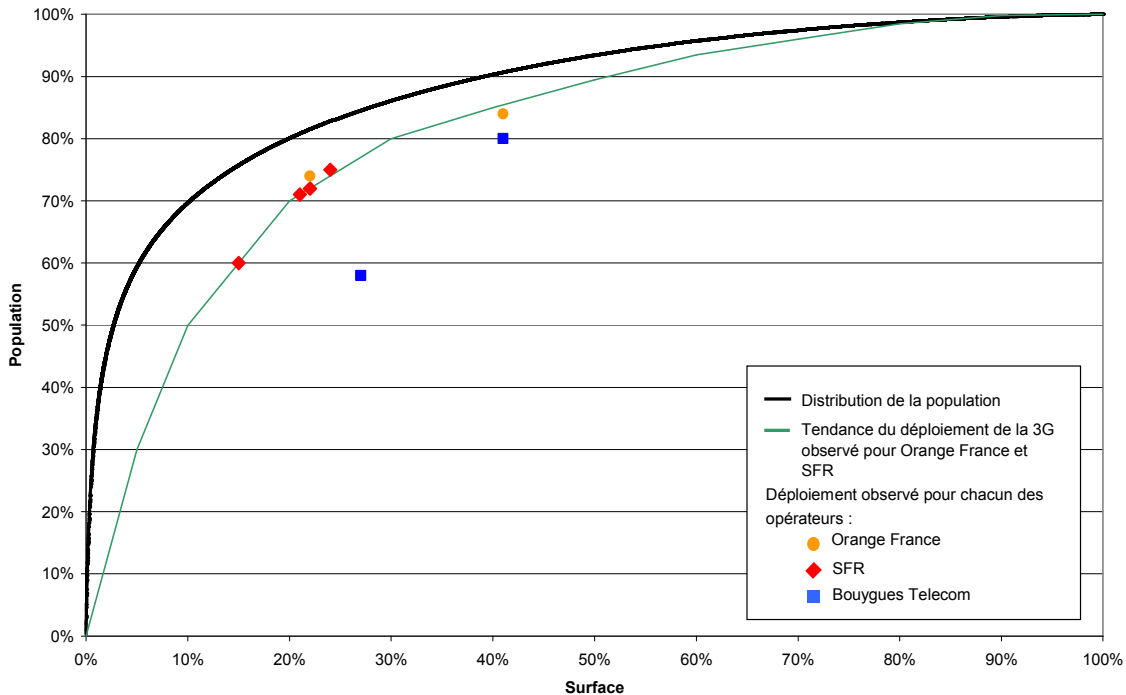
Tout dépend des zones géographiques, et donc de la population, qui sont concrètement couvertes par l'opérateur. Ce point est illustré dans le graphique en page suivante, qui présente les relations entre taux de couverture en surface et taux de couverture en population.

Sur ce graphique, la courbe noire représente un cas théorique limite de déploiement. Il correspond au cas où un opérateur choisirait de déployer commune par commune, en procédant par ordre décroissant de densité de population. Une telle progression du déploiement est purement théorique et ne correspond pas à la réalité : en effet, les déploiements des opérateurs sont conduits par plaques, en tenant compte de la cohérence géographique des réseaux et en optimisant les zones à couvrir par commune.

Cette courbe noire n'en reste pas moins intéressante car elle établit un cas limite. Chaque opérateur, en suivant ses propres étapes de déploiement 3G sur le territoire, définit sa propre trajectoire, dont la courbe noire constitue un cas limite théorique.

Ce même graphique fait figurer les points correspondant aux trajectoires qui ont été réellement suivies par les opérateurs en 3G : Orange France (ronds oranges), SFR (losanges rouges) et Bouygues Telecom (carrés bleus).

**Figure 12 : Relation entre taux de couverture en surface et en population**



Source : Données INSEE, opérateurs mobiles

Il est possible d’observer que les déploiements d’Orange France et SFR sont relativement similaires l’un de l’autre et suivent approximativement la trajectoire décrite par la courbe verte.

Il semble que Bouygues Telecom s’écarte davantage de cette trajectoire moyenne et qu’il ait commencé par couvrir aussi des zones moins denses en population qu’Orange France et que SFR, ce qui fait que Bouygues Telecom se situe sous la courbe de progression d’Orange France et SFR.

Cela se voit concrètement dans les cartes de couverture publiées actuellement par les opérateurs : Bouygues Telecom ne couvre pas toujours entièrement le cœur de certaines agglomérations (alors qu’Orange France et SFR peuvent les couvrir) mais annonce couvrir assez largement la périphérie de ces agglomérations.

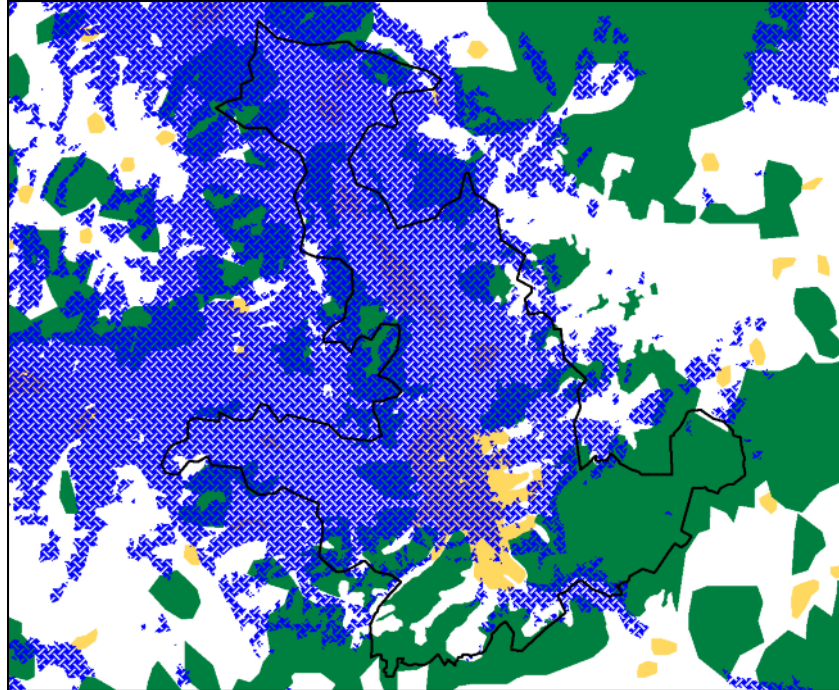
Bouygues Telecom explique que cette situation est due aux contraintes auxquelles l’opérateur a fait face au cours de son programme récent de rattrapage de couverture 3G, liées notamment à une difficulté croissante de déploiement d’antennes-relais dans le cœur des villes.

Les figures ci-après illustrent ce constat concernant le cas de la ville d’Epinal. Elles représentent les limites de l’agglomération d’Epinal, en vert les forêts, en jaune les zones bâties, et en hachures les zones de couverture de chaque opérateur. On constate que les cartes de couverture d’Orange France et de SFR indiquent une couverture effective de la quasi-

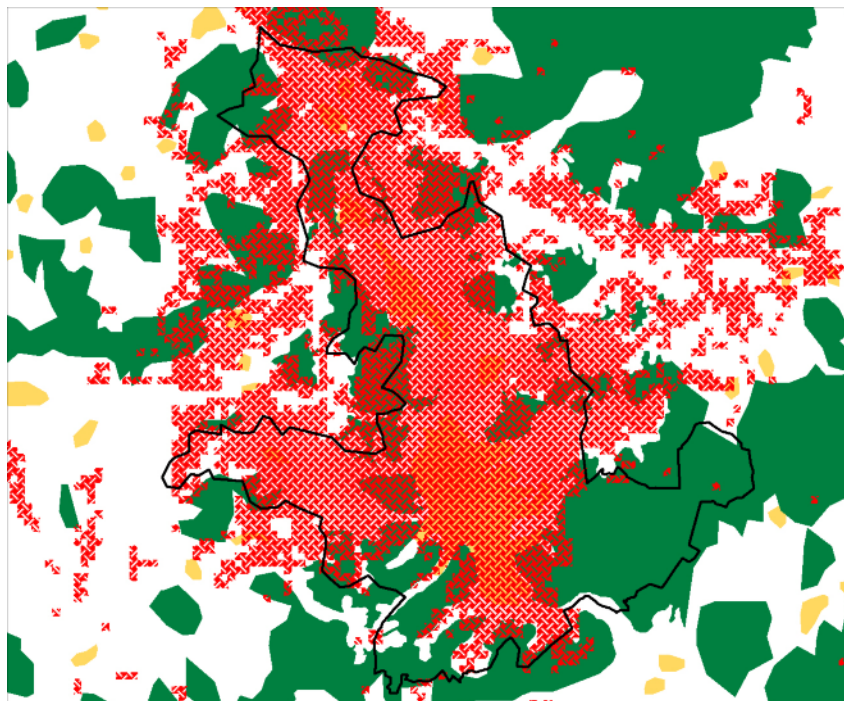


totalité des zones bâties de l'agglomération, alors que la carte de couverture de Bouygues Telecom présente une surface couverte plus importante, notamment en dehors de l'agglomération, sans toutefois couvrir l'ensemble des zones bâties de l'agglomération.

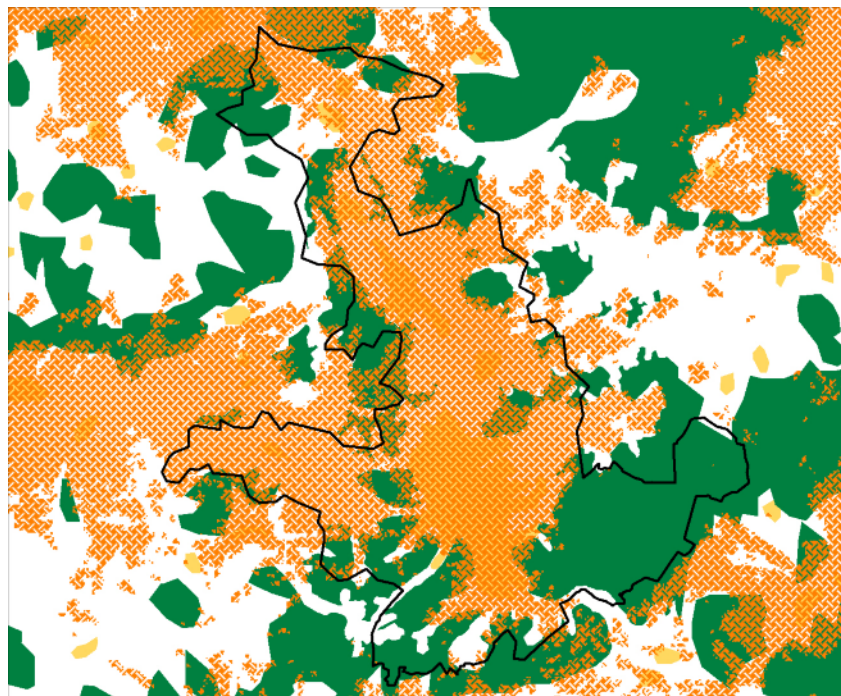
**Figure 13 : Couverture de la ville d'Epinal par Bouygues Telecom**



**Figure 14 : Couverture de la ville d'Epinal par SFR**



**Figure 15 : Couverture de la ville d'Epinal par Orange France**



Il convient de noter que cet exemple de la ville d'Epinal illustre bien les différences de couverture de chacun des trois opérateurs au sein de cette agglomération. Il ne faut pas pour autant étendre cette conclusion à l'ensemble des agglomérations du territoire national, cet exemple n'étant représentatif que de certaines villes.

Bouygues Telecom semble avoir pour le moment déployé une couverture relativement étendue en surface, sans toutefois avoir terminé de déployer dans les zones les plus denses. Cette différence devrait a priori s'estomper au fur et à mesure que Bouygues Telecom complètera ses déploiements dans le cœur des villes concernées.

#### **2.1.4. Vérification de la fiabilité des cartes de couverture 3G des opérateurs**

La présente partie a pour objet d'évaluer la fiabilité des cartes de couverture 3G publiées par les opérateurs mobiles et sur la base duquel est effectué le présent bilan.

Les obligations de couverture du territoire prévues dans le cahier des charges des opérateurs 3G reposent sur un niveau de disponibilité du service d'au minimum 95% dans la zone de couverture. Conformément à leurs licences, les opérateurs présentent des cartes respectant cette fiabilité. De plus, cette fiabilité a été vérifiée sur le terrain.

En raison du déploiement moins avancé que sur la 2G, les frontières entre zones couvertes et zones non couvertes sont plus nombreuses, ce qui peut engendrer localement une précision et une fiabilité moindre des cartes de couverture que sur la 2G.

Dans ce qui suit sont abordées successivement :

- les modalités de vérification sur le terrain de l'exactitude des cartes de couverture menée pour le présent bilan ;
- la fiabilité globale des cartes 3G.

#### *La vérification sur le terrain de l'exactitude des cartes de couverture*

En attendant la mise en place d'un processus systématique vérifiant l'exactitude des informations contenues dans les cartes de couverture 3G publiées par les opérateurs, l'Autorité a réalisé en septembre 2009, dans le cadre du contrôle des obligations de déploiement d'Orange France et SFR, une campagne ponctuelle de mesures sur le terrain, dans plus d'une dizaine d'agglomérations de taille moyenne de France métropolitaine. L'Autorité a également réalisé en décembre 2009 une campagne similaire portant sur les cartes des trois opérateurs au 1<sup>er</sup> décembre 2009, en vue du présent bilan.

A l'heure actuelle, il n'existe en effet pas, concernant la 3G, de cadre de vérification systématique de l'exactitude des informations contenues dans les cartes de couverture publiées par les opérateurs, comme c'est le cas pour la couverture 2G. En 2G, les opérateurs sont tenus d'assurer la cohérence des cartes qu'ils publient avec la réalité sur le terrain, sur la base du référentiel technique défini par le protocole de mesure prévu par l'annexe 2 de la décision n° 2007-0178 de l'ARCEP<sup>17</sup>. Ces enquêtes montrent une fiabilité globale relativement bonne des cartes de couverture 2G publiées par les opérateurs mobiles en métropole. Sur l'ensemble des cantons mesurés le taux de cohérence entre la carte et la réalité sur le terrain est d'environ 97%<sup>18</sup> pour chacun des trois opérateurs mobiles.

A cet égard, il convient de souligner que l'article D. 98-6-2 du code des postes et communications électroniques, modifié le 12 février 2009<sup>19</sup>, a étendu les obligations de publication des cartes de couverture à tous les opérateurs, fixes ou mobiles, et à tous les services. Les modalités précisant la mise en œuvre de ces obligations seront définies dans les arrêtés d'application de ce décret, puis précisées, après leur adoption, par décision de l'ARCEP. Elles s'appliqueront donc bientôt également aux opérateurs de réseaux mobiles 3G.

Dans le cadre des campagnes de mesure sur le terrain réalisées pour le présent bilan, l'ARCEP a appliqué par anticipation un protocole de mesure de la couverture qui s'approche très fortement du protocole utilisé par l'ARCEP lors des campagnes de mesure de la couverture GSM, tel que défini à l'annexe 2 de la décision n° 2007-0178 de l'ARCEP<sup>20</sup>. Il permet d'évaluer la possibilité pour un utilisateur d'accéder au réseau 3G, en extérieur, en utilisant des terminaux 3G, représentatifs du parc de chaque opérateur, en réalisant des

<sup>17</sup> Annexe 2 de la décision n° 2007-0178 de l'ARCEP du 20 février 2007

([http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/07-0178.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/07-0178.pdf))

<sup>18</sup> Il est rappelé, ainsi que cela a été exposé précédemment, qu'une carte de couverture ne peut être fiable à 100%.

<sup>19</sup> Décret n° 2009-166 du 12 février 2009 relatif à la publication des informations sur la couverture du territoire par les services de communications électroniques

<sup>20</sup> Annexe 2 de la décision n° 2007-0178 de l'ARCEP du 20 février 2007

([http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/07-0178.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/07-0178.pdf))



parcours dans les agglomérations étudiées et en essayant de passer des communications vocales en 3G.

Les résultats des mesures ont été comparés aux cartes de couverture 3G que les opérateurs ont transmises à l'Autorité, ce qui a permis d'évaluer la fiabilité de ces cartes.

#### *Une fiabilité des cartes 3G qui se rapproche de celle de la 2G*

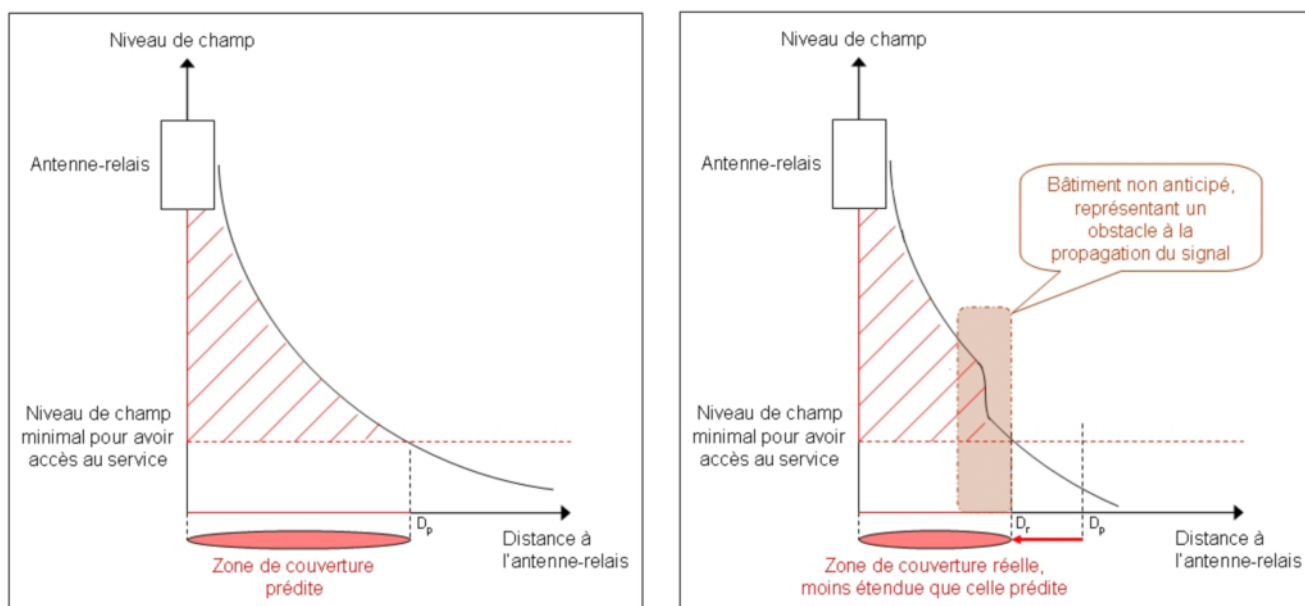
Les mesures ponctuelles sur le terrain indiquent que la fiabilité globale des cartes de couverture publiées par chacun des opérateurs est supérieure au niveau de 95% demandé dans les obligations de couverture du territoire inscrites dans le cahier des charges des opérateurs 3G.

Il est ainsi possible de dire que la fiabilité des cartes de couverture 3G établies par les opérateurs se rapproche de celles concernant la 2G.

Cette fiabilité sera encore améliorée au fur et à mesure des déploiements des réseaux 3G: en effet, localement, l'existence d'un grand nombre de frontières entre zones couvertes et non couvertes sur une même étendue géographique affecte la fiabilité de la carte. Les déploiements de réseaux 2G étant plus avancés, ces frontières sont moins fréquentes.

A ce sujet, il convient en effet de souligner que les cartes de couverture sont réalisées à partir de modèles de propagation des ondes radioélectriques, et que c'est autour des frontières entre les zones couvertes et les zones non couvertes que ces modèles mathématiques sont les moins fiables. En effet, une légère fluctuation peut générer une incohérence entre la frontière de la zone déclarée couverte et la frontière de la zone réellement couverte, dans un sens ou dans l'autre: il est parfois possible de réussir à passer des communications dans une zone qu'on pensait non couverte, tout comme il est parfois impossible de passer des communications dans une zone qu'on pensait couverte. La figure en page suivante montre la réduction de couverture générée par la présence non anticipée d'un bâtiment sur la zone.

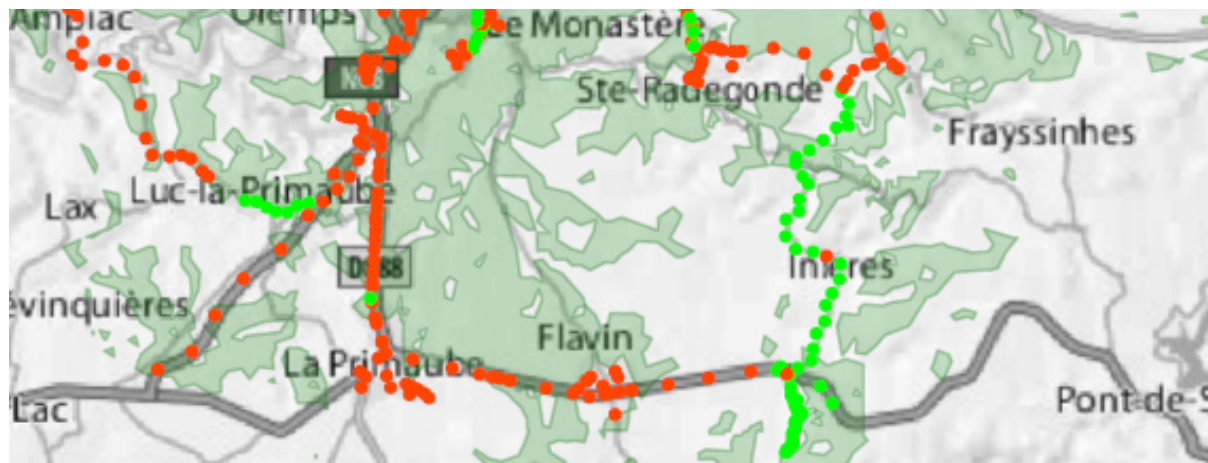
**Figure 16 : Exemple de réduction d'une zone de couverture**



Source : ARCEP

Cette incohérence possible localement entre prédiction de couverture et couverture réelle est illustrée sur la figure ci-dessous :

**Figure 17 : Exemple d'incohérence aux frontières d'une carte de couverture**

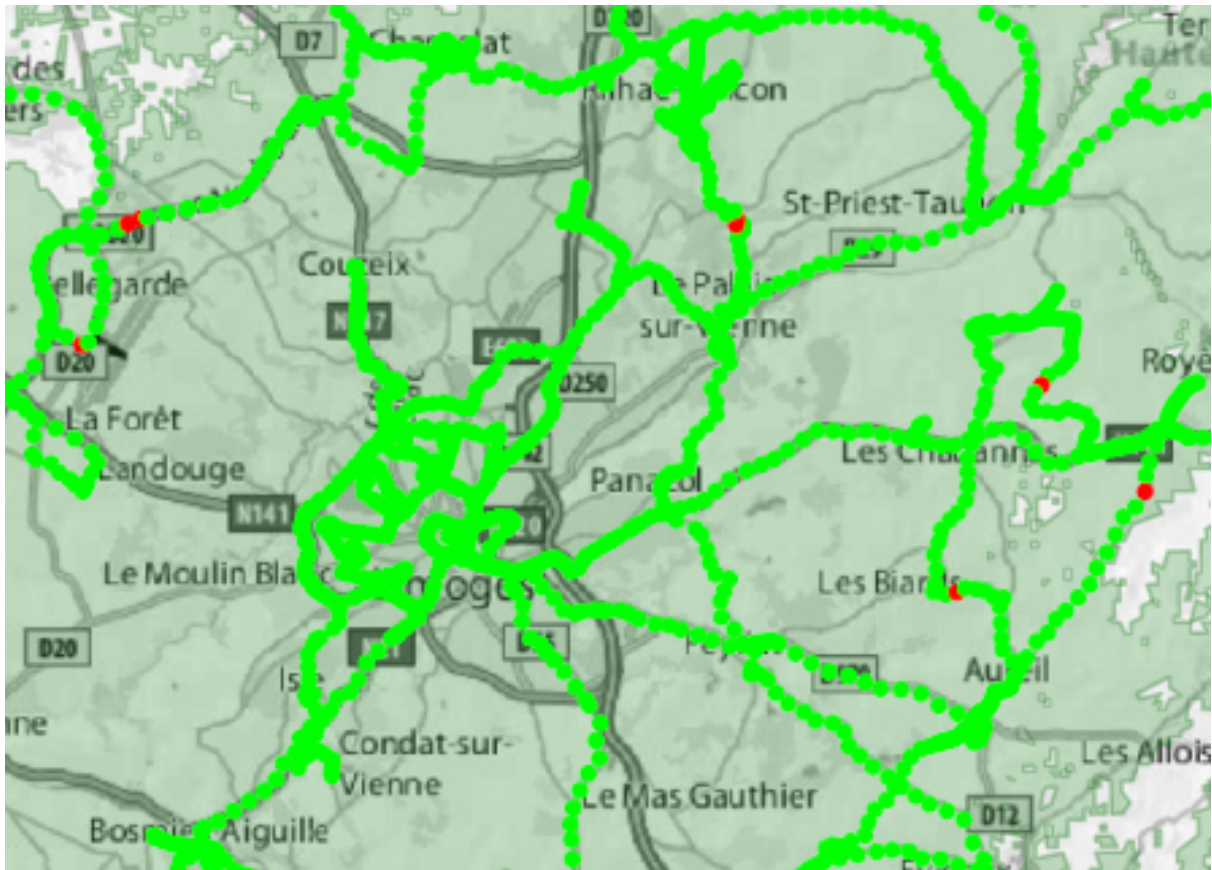


Cette carte illustre des endroits situés en bordure de couverture où des appels n'ont pu être passés (représentés sous la forme de points rouges) et des endroits situés à l'extérieur de la couverture prédite où des appels ont tout de même pu être passés (représentés sous la forme de points verts). La zone colorée représente la couverture prédite sur la carte de couverture.

Au contraire, quand une grande zone est couverte en continu, notamment par superposition de couvertures provenant de plusieurs antennes-relais, les erreurs de prédiction ne génèrent pas d'incohérence entre la zone déclarée couverte et la zone réellement couverte. En effet, le niveau de champ reçu est suffisamment bon sur toute la zone pour assurer un niveau de qualité de service minimal.

Une telle situation est illustrée sur la figure ci-après :

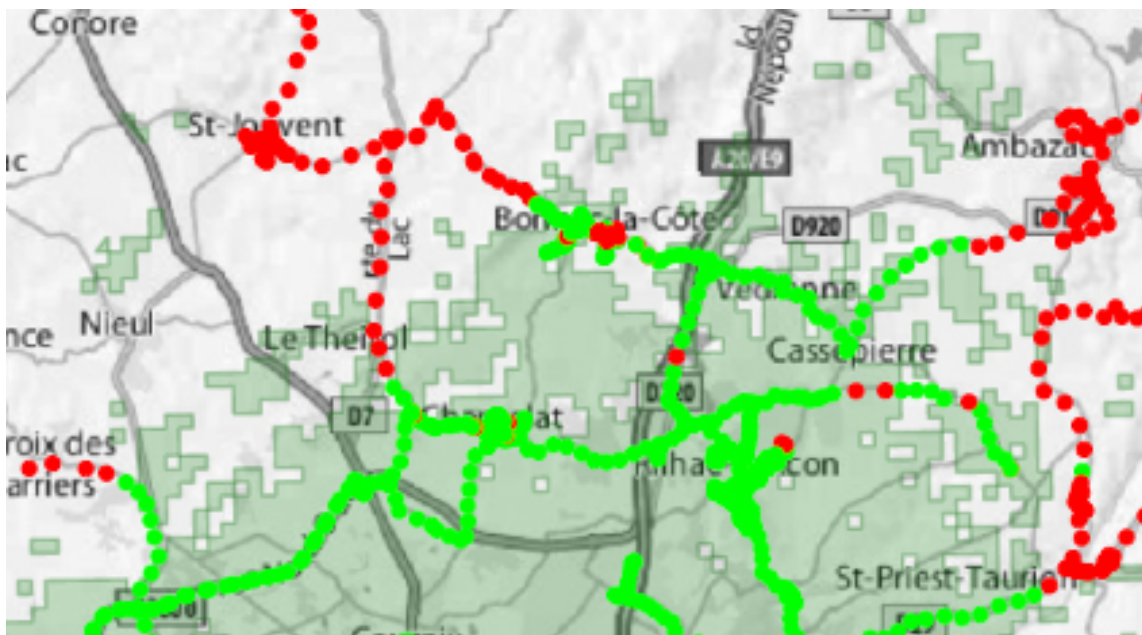
**Figure 18 : Illustration de la fiabilité des cartes de couverture sur des zones couvertes de manière homogène**



Cette carte illustre des endroits situés sur une zone couverte de manière large et homogène et sur lesquels quasiment tous les appels téléphoniques sont réussis (représentés sous la forme de points verts). La zone colorée représente la couverture prédite sur la carte de couverture.

Il convient de souligner que, malgré la sensibilité des modèles de propagation aux frontières des cartes de couverture, ces cartes ont tout de même souvent une bonne fiabilité, y compris aux frontières :

**Figure 19 : Illustration de la fiabilité des cartes de couverture aux frontières**



Cette carte illustre des endroits situés en bordure de couverture où des appels ont bien pu être passés (représentés sous la forme de points verts) et des endroits situés à l'extérieur de la couverture prédite où des appels ont bien échoué (représentés sous la forme de points rouges). La zone colorée représente la couverture prédite sur la carte de couverture.

Or, au contraire des réseaux 2G, qui représentent la majeure partie du temps une couverture relativement continue du territoire, les réseaux 3G représentent encore souvent des îlots de couverture disjoints, comme on peut le constater dans les cartes présentées dans ce bilan. Ainsi, il y a beaucoup plus de frontières entre des zones couvertes et des zones non couvertes en 3G qu'en 2G, ce qui explique que localement, et en particulier en bordure de couverture, le taux de fiabilité puisse être inférieur aux 95% attendus, sans remettre en cause le respect global de ce niveau de fiabilité.

La poursuite des déploiements permettra d'améliorer encore la fiabilité de ces cartes de couverture 3G. En tout état de cause, l'ARCEP mettra en place rapidement un processus systématique de vérification de la fiabilité des cartes de couverture 3G, en application de l'article D. 98-6-2 du code des postes et communications électroniques, afin de continuer à fiabiliser ces cartes. L'ARCEP attache en effet une grande importance à une information fiable et transparente des consommateurs en la matière.

## **2.2. Qualité et débits des services offerts sur la couverture mobile 3G**

La présente partie vise à évaluer les services 3G – et notamment les débits – effectivement disponibles pour le public sur les zones déclarées couvertes présentées dans la partie précédente.

Il convient en effet de rappeler que la diversité plus grande des services offerts en 3G qu'en 2G impose une approche combinant de façon plus marquée couverture et qualité de service. En effet, dans une zone couverte, la qualité de divers types de services (courrier électronique, navigation Internet, TV, vidéo à la demande...) en un point peut être très différente suivant le contexte : nombre d'utilisateurs dans la cellule, volume de trafic, qualité ou débit du service utilisé (téléphonie, accès à Internet à 384 kbit/s, accès à Internet à 3,6 Mbit/s...). Une fois la couverture 3G assurée, c'est bien la qualité de service qui compte, notamment à travers la mise à disposition de débits adaptés et suffisants à la fourniture des différents types de service

La présente partie vient compléter les informations fournies par les cartes de couverture 3G présentées dans les paragraphes précédents, et vise à évaluer les caractéristiques – notamment de débits – des services de communications mobiles de troisième génération disponibles sur les zones de couverture de chaque opérateur.

Dans une première étape, est soulignée l'importance de la qualité de service pour la disponibilité des différents services du haut débit mobile, qui requièrent chacun des niveaux de performances différents. C'est d'autant plus vrai pour la 3G que celle-ci offre une plus grande diversité de services que la 2G, et que les débits qu'il est possible de fournir aux utilisateurs dépendent directement des niveaux de puissance reçus et donc de la qualité de la couverture offerte. Ainsi, deux réseaux mobiles 3G peuvent avoir une couverture identique (la couverture étant calculée sur un niveau de qualité minimal correspondant à la fourniture du service de communication vocale, soit un niveau très peu contraignant) mais offrir à leurs utilisateurs des débits très différents en fonction notamment du nombre d'antennes-relais installées dans la zone.

Dans une deuxième étape est rappelée la méthodologie mise en œuvre dans les enquêtes de qualité de services, sur lesquelles l'analyse s'appuie.

Dans une troisième étape, une analyse des résultats des enquêtes annuelles de qualité de service publiées par l'ARCEP, et des performances des réseaux mobiles 3G de chacun des opérateurs, est présentée. Celle-ci met en évidence une amélioration globale dans le temps des performances des services offerts, mais également des différences entre opérateurs.



### **2.2.1. La qualité de service permet d'évaluer la disponibilité des services offerts**

Comme indiqué dans la partie 2.1, les cartes de couverture sont élaborées pour rendre compte d'un accès à un niveau de service donné dans des conditions d'utilisation données, en l'occurrence : l'accès à un réseau mobile 3G en communication vocale, à l'extérieur de bâtiments en situation statique.

Ainsi, elles ne rendent pas compte de situations différentes (par exemple : passer une communication vocale à l'intérieur d'un bâtiment, dans une pièce sans fenêtre, dans un véhicule circulant à 50 km/h...) ou de l'utilisation de services de données (par exemple : Internet mobile). L'accès au service vocal dans ces conditions plus restrictives, ou à d'autres services 3G demandant plus de ressources, nécessite que le lieu soit identifié comme couvert sur la carte de couverture. Pour autant, cette condition nécessaire peut ne pas être suffisante.

La mise en œuvre et le maintien d'une qualité de service en 3G adaptée à la qualité que requièrent les services mobiles à haut débit, est nécessaire pour améliorer le confort de l'utilisateur habitué aux faibles débits des réseaux 2G, et développer les usages. C'est particulièrement vrai pour les services qui sont les plus exigeants du point de vue technique et de la consommation des ressources fréquentielles. Les résultats des enquêtes, exposés dans les pages suivantes soulignent que le déploiement du 3G+ a permis d'avoir des débits encore plus élevés par rapport à ceux de la 2G et de la 3G.

L'indisponibilité de débits suffisants peut se produire dès lors que le réseau 3G est surchargé, ce qui peut notamment arriver dans les zones de forte densité, à fort trafic, et aux heures où la consommation de bande passante est la plus importante (surcharge de l'interface radio ou du réseau de collecte), ou dans les zones où il n'y a pas suffisamment de sites 3G en service.

C'est pourquoi la perception par les utilisateurs des services fournis dépend étroitement, non seulement de la couverture, mais aussi de la qualité de service.

Ainsi, afin d'aller au delà de la notion de couverture qui s'attache à rendre compte de la disponibilité géographique d'un niveau de service donné, des enquêtes d'évaluation de la qualité sont conduites dans les zones considérées couvertes. En ce sens, elles sont directement complémentaires des cartes de couverture.

### **2.2.2. Aspects méthodologiques**

L'analyse développée dans le paragraphe 2.2.3 se base sur les enquêtes de mesure de la qualité de service des réseaux mobiles menées chaque année par l'ARCEP.

Ces enquêtes comprennent des campagnes de mesure sur le terrain de plusieurs mois, et mesurent la qualité de nombreux services dans de nombreuses situations d'usage :

- des communications vocales de 2 minutes (et aussi, à partir de 2009, de 5 minutes), à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments, ainsi qu'en situation de passager sur autoroute, dans les TGV ou encore les trains de banlieue ;
- l'envoi et la réception de SMS et de MMS ;
- le transfert de fichiers ;
- la navigation sur les portails des opérateurs ;
- la visiophonie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Le lecteur est invité à se référer aux rapports d'enquête de qualité de service, pour une description du protocole de mesure, disponibles sur le site Internet de l'Autorité<sup>21</sup>.

La suite de cette partie se focalise sur les tests de transfert de fichiers en mode FTP, pour le téléchargement de fichiers de 5 Mo et l'envoi de fichiers de 1 Mo. Ces indicateurs de débits sont particulièrement adaptés pour représenter les performances maximales offertes par les réseaux 3G des opérateurs. A cet effet, pour les besoins de l'enquête, les capacités de transfert des terminaux utilisés ne sont pas limitées, comme cela peut être le cas dans le cadre de certaines offres commercialisées sur le marché.

Il convient de remarquer que les indicateurs de qualité de service ont été établis sur la base de mesures réalisées au cours de l'été 2008, dans un certain nombre d'agglomérations. A cet égard, ils constituent un bon indicateur des performances offertes par les réseaux des opérateurs (3G / Edge notamment) il y a un an dans ces agglomérations. Depuis lors, les opérateurs ont continué leurs déploiements, en mettant en œuvre de nouvelles versions logicielles et en déployant de nouveaux sites, ce qui devrait permettre d'accroître encore les performances des réseaux mobiles, notamment les réseaux 3G. Les résultats de l'enquête de qualité de service qui se déroule en ce moment pour l'année 2009 seront publiés au début de l'année 2010.

Par ailleurs, il convient de souligner qu'en cas d'absence du réseau 3G, les tests de qualité de service sont effectués en 2G. Les débits mesurés ne peuvent donc être considérés comme des débits uniquement offerts par l'UMTS, mais représentent une moyenne des débits atteignables, en 3G ou en 2G, sur les agglomérations testées.

En outre, il convient de noter que les mesures sont réalisées entre 9 et 21 heures en semaine, du lundi au vendredi. En conséquence, les enquêtes de qualité de service traduisent une performance moyenne des réseaux mobiles pendant les jours ouvrés. Des performances plus élevées que celles mentionnées dans l'enquête peuvent ainsi être observées aux heures creuses. Inversement, dans certaines tranches horaires, il est possible que les débits constatés soient plus faibles que ceux mentionnés par l'enquête dans la mesure où de nombreux utilisateurs accèdent aux services en même temps.

Enfin, les débits sont mesurés à partir de clés 3G/3G+ et d'abonnements sans limitation ni de débit ni de volume. Ainsi, étant donné que les résultats des enquêtes de qualité de services correspondent aux performances moyennes offertes par les réseaux mobiles, il

<sup>21</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=8140>

peut exister un décalage entre les débits mesurés et ceux constatés par les utilisateurs, par exemple du fait qu'ils :

- utilisent un téléphone portable moins performant que les clés 3G employées pour l'enquête ;
- disposent d'un abonnement limitant les débits offerts ; ou
- communiquent en particulier « aux heures de pointe ».

### **2.2.3. Analyse des débits offerts par les opérateurs mobiles**

La présente analyse reprend les résultats des enquêtes de qualité de service pour les années 2007 et 2008. Les rapports publiés par l'ARCEP sont disponibles aux adresses suivantes :

- Pour l'année 2007 :  
[http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/enqt-qs2g-2007.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/enqt-qs2g-2007.pdf)
- Pour l'année 2008 :  
[http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/enqt-qsmobile-fev2009.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/enqt-qsmobile-fev2009.pdf)

L'enquête pour l'année 2009 est en cours à la date du présent rapport. Des premiers résultats sont présentés dans ce bilan. L'enquête sera rendue publique au début de l'année 2010.

Comme indiqué précédemment, l'analyse porte sur les services de transfert de données, qui mettent en évidence les performances des réseaux en termes de débits.

Toutefois, il convient de souligner que ce ne sont pas les débits crêtes, annoncés par les opérateurs, qui sont ici évalués. En effet, ces débits théoriques, qui constituent un majorant des débits disponibles, ne peuvent être atteints que dans des conditions idéales (proximité à l'antenne-relais conjuguée à une utilisation de l'ensemble de la bande passante notamment).

L'évaluation porte bien sur les débits réels, qui sont calculés à partir de la distribution statistique de débits mesurés pour transférer les fichiers, dans des conditions courantes d'utilisation, similaires à celles pouvant être rencontrées par les abonnés.

Enfin, il convient de rappeler que le réseau 3G de Bouygues Telecom n'était pas encore déployé de manière aussi significative sur la période 2007-2008 qu'Orange France et SFR, et qu'en conséquence, une proportion bien plus importante des mesures a été passée en 2G pour cet opérateur, ce qui a eu mécaniquement pour effet de diminuer les débits constatés.

#### *Performances des réseaux mobiles pour la réception de données (voie descendante)*

En 2007, un peu moins de 60 secondes étaient nécessaires pour télécharger un fichier de 5 Mo sur les réseaux d'Orange France et SFR, ce qui représentait un débit très légèrement inférieur à 700 Kbit/s. La réception d'un même fichier sur le réseau de Bouygues Telecom, qui n'avait pas commencé à déployer la 3G, prenait près de 4 fois plus de temps.



En 2008, l'enquête a montré qu'Orange France et SFR atteignaient des débits médians de l'ordre de 1,7 Mbit/s, ce qui représente une progression considérable par rapport aux résultats de 2007. Orange France dépassait même en 2008 3,4 Mbit/s pour 10% des tests, et SFR 2,4 Mbit/s. Bouygues Telecom, dont le réseau 3G n'était pas encore déployé de manière significative, a obtenu lors de cette enquête des débits plus de 2 fois inférieurs à ceux atteints par Orange France et SFR.

Sur la période correspondant aux enquêtes de qualité de service pour les années 2007 et 2008, les débits constatés en téléchargement ont donc plus que doublé. Orange France affichait en 2008 les performances de téléchargement de données les plus élevées, devant SFR. Les services de ces deux opérateurs présentaient des débits nettement plus élevés que ceux de Bouygues Telecom, ce qui s'explique toutefois en partie par l'écart de déploiement 3G qui existait entre les opérateurs au moment de la réalisation des enquêtes de 2007 et 2008.

En 2009, les premiers résultats de l'enquête tendent à montrer que, en moyenne, les débits pour la réception de données ont augmenté de plus de 50% depuis 2008. Des résultats plus détaillés seront apportés par la publication au début de l'année 2010 des résultats de l'enquête de qualité de service pour l'année 2009.

#### *Performances des réseaux mobiles pour l'envoi de données (voie montante)*

En 2007, plus de 60 secondes étaient nécessaires en moyenne pour envoyer un fichier de 1 Mo. Il existait toutefois des écarts importants de performance entre les opérateurs. SFR proposait le transfert le plus rapide, avec un débit moyen de 260 Kbit/s. Orange France et Bouygues Telecom affichaient quant à eux des débits moyens inférieurs dans un ratio de deux à trois respectivement.

En 2008, Orange France et SFR réalisaient les meilleures performances en termes de débits médians, avec 450 Kbit/s et 480 Kbit/s. Bouygues Telecom réalisait des performances inférieures de l'ordre d'un tiers, à 315 Kbit/s. Orange France et SFR dépassaient même 600 Kbit/s pour 10% des tests, avec 691 Kbit/s et 650 Kbit/s respectivement. L'écart sur cet indicateur pour Bouygues Telecom par rapport aux deux autres opérateurs était du même ordre.

Sur la période correspondant aux enquêtes de qualité de service pour les années 2007 et 2008, les débits constatés pour l'envoi ont donc plus que doublé. Orange France et SFR affichaient en 2008 des performances en envoi de données du même ordre, et plus élevées que celles de Bouygues Telecom, dont la couverture 3G était nettement moins étendue à cette époque.

En 2009, les premiers résultats de l'enquête tendent à montrer que, en moyenne, les débits pour l'envoi de données ont plus que doublé depuis 2008. Des résultats plus détaillés seront apportés par la publication au début de l'année 2010 des résultats de l'enquête de qualité de service pour l'année 2009.

*Conclusion sur les performances des réseaux mobiles pour le transfert de données*

Il ressort que les performances des réseaux mobiles en termes de transfert de données sont en très nette amélioration d'une année sur l'autre, mais présentent toutefois des hétérogénéités entre les opérateurs.

Afin de continuer à améliorer la qualité des services fournis par leurs réseaux mobiles, notamment pour mettre à disposition des débits crêtes toujours plus élevés, les opérateurs étendent leurs couvertures 3G et poursuivent leurs déploiements dans les zones déjà couvertes en densifiant leurs réseaux, en augmentant la capacité des réseaux de collecte et en mettant en œuvre de nouvelles fonctionnalités.

### **3. Perspectives d'extension de la couverture 3G : l'atteinte en 3G d'une couverture analogue à la 2G**

La couverture du territoire en services de communications mobiles de troisième génération est en pleine progression. Si une partie de ces déploiements visent une densification du réseau dans des zones déjà couvertes, afin d'améliorer la qualité de service, une grande part a pour objet l'extension de cette couverture.

La présente partie porte ainsi sur les perspectives d'extension de la couverture du territoire en services de communications mobiles de troisième génération. Elle n'aborde pas le déploiement en cours des réseaux mobiles de deuxième génération qui a déjà fait l'objet, comme indiqué précédemment, d'un rapport spécifique, publié le 7 août 2009 par l'ARCEP<sup>22</sup>.

Dans un premier temps sont présentées les possibilités offertes aux opérateurs pour qu'ils puissent améliorer et étendre leur couverture mobile 3G au même niveau que leur couverture 2G.

Ces derniers ont tout d'abord la possibilité de réutiliser leurs sites 2G pour y installer de la 3G. Ensuite, les déploiements dans la bande de fréquence 2,1 GHz se poursuivent, principalement pour densifier leur réseau. Ils ont de plus maintenant la possibilité d'utiliser non seulement la bande de fréquences 2,1 GHz, actuellement utilisée pour la 3G, mais aussi la bande 900 MHz, utilisée principalement à l'heure actuelle par le GSM.

En outre, ils peuvent recourir au partage des installations de réseau mobile 3G. Un processus encadré dans le temps visant la mise en œuvre effective d'un tel partage a d'ailleurs été mis en place par l'ARCEP en application de la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008.

Dans un second temps sont présentés les déploiements prévisionnels des opérateurs. Ceux-ci doivent en effet respecter leurs obligations de déploiement en ce qui concerne leurs installations de réseaux sur le territoire métropolitain. De plus, selon la stratégie de déploiement définie par chacun des opérateurs, la couverture mobile de chacun va s'accroître au-delà de leurs obligations.

Dans un troisième temps est présenté l'impact de la progression de la couverture 3G sur la résorption des zones grises, conformément aux termes de la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008.

<sup>22</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

### **3.1. Les opérateurs mobiles ont toutes les cartes en main pour étendre leur couverture 3G au niveau de la 2G**

Les réseaux 2G couvrent aujourd'hui plus de 99% de la population. Pour atteindre cette couverture étendue, les opérateurs mobiles ont déployé plusieurs dizaines de milliers de sites sur tout le territoire.

La réutilisation de ces sites pour déployer la 3G représente un atout très important dans la perspective de l'atteinte en 3G du même niveau de couverture qu'en 2G.

Les opérateurs vont en effet poursuivre le déploiement de la 3G dans la bande 2,1 GHz sur ces sites.

De plus, ils peuvent réutiliser la bande 900 MHz pour déployer l'UMTS. C'est d'autant plus intéressant dans les zones les moins denses, où le maillage de sites réalisé pour le GSM a justement été fait pour l'utilisation de ces fréquences, et peut donc être directement réutilisé pour déployer la 3G dans la bande 900 MHz.

Enfin, les opérateurs peuvent également partager leurs installations de réseaux UMTS, dans les zones où c'est pertinent.

#### **3.1.1. Le déploiement de l'UMTS se base sur les sites existants des opérateurs**

De par l'existence de leurs réseaux GSM dans les bandes 900 MHz et 1 800 MHz, les opérateurs disposent déjà de sites (entre 15 000 et 17 000 sites selon les opérateurs) pouvant être réutilisés afin d'y installer des équipements UMTS, que ce soit dans la bande 2,1 GHz ou dans la bande 900 MHz.

La réutilisation de ces sites représente une économie considérable pour le déploiement des réseaux 3G, étant donné que les coûts de génie civil représentent une part importante du coût de déploiement d'un réseau mobile. Elle représente également un gain de temps non négligeable.

Cependant, dans bon nombre de cas, les sites ne sont pas la propriété des opérateurs mobiles. Ces derniers doivent donc obtenir, quand cela n'est pas déjà prévu contractuellement, l'autorisation de leurs bailleurs pour intervenir sur les sites et procéder aux opérations d'ajout d'équipements (stations de bases, d'antennes...) et de configuration.

Par ailleurs, le remplacement naturel des équipements GSM, au fur et à mesure de leur amortissement, facilitera également la mise à niveau du réseau GSM vers la 3G, grâce par exemple à l'installation d'équipements bi-modes 2G/3G.

### **3.1.2. Le déploiement de l'UMTS dans la bande 2,1 GHz se poursuit**

Afin d'atteindre leur niveau actuel de couverture du territoire en 3G, les opérateurs ont essentiellement déployé leurs installations de réseaux mobiles dans la bande 2,1 GHz. Comme mentionné au paragraphe suivant, les tout premiers déploiements de l'UMTS dans la bande 900 MHz ont été réalisés au cours de l'année 2009, et leur contribution à la couverture demeure marginale.

Pour étendre leur couverture dans les zones non couvertes au 1<sup>er</sup> décembre 2009, les opérateurs prévoient également de déployer encore de nombreux sites dans la bande 2,1 GHz.

De plus, dans les zones déjà couvertes aujourd'hui, les opérateurs continueront à densifier leurs réseaux pour améliorer la qualité de service. En particulier, face à l'augmentation du trafic, résultant de la croissance conjuguée des parcs d'utilisateurs et des usages, les opérateurs devront régulièrement déployer de nouveaux sites à 2,1 GHz, ou mettre en service de nouvelles porteuses sur leurs sites existants. Les opérateurs prévoient ainsi de déployer dans les prochaines années des sites supplémentaires dans la bande 2,1 GHz pour densifier leur réseau dans les zones déjà couvertes.

### **3.1.3. La réutilisation des fréquences basses à 900 MHz pour l'UMTS facilitera l'extension de la couverture dans les zones de faible densité**

Comme indiqué au paragraphe 1.2.3.1, les fréquences basses dans la bande 900 MHz, aujourd'hui utilisées pour le GSM, ont des propriétés physiques de propagation (portée et pénétration dans les bâtiments) bien meilleures que les fréquences hautes, en particulier les fréquences de la bande 2,1 GHz.

Afin de faciliter la couverture du territoire en UMTS, l'ARCEP a autorisé les opérateurs SFR, Orange France et Bouygues Telecom, par les décisions n° 2008-0228<sup>23</sup>, n° 2008-0229<sup>24</sup> et n° 2009-0838<sup>25</sup>, à réutiliser pour l'UMTS leurs fréquences basses de la bande 900 MHz.

Orange France et SFR ont déjà réalisé des premiers déploiements de l'UMTS 900 au cours de l'année 2009. Bouygues Telecom a également expérimenté cette technologie au cours de l'année 2009.

En particulier, les opérateurs doivent, afin de déployer l'UMTS 900 sur une zone donnée, libérer 5 MHz dans cette bande déjà utilisée aujourd'hui pour le GSM. Pour cela, dans le cas où l'utilisation de la bande 900 MHz est trop intense, il peut être nécessaire d'acheminer une partie du trafic 2G transmis initialement dans la bande 900 MHz dans la bande 1 800 MHz via l'installation d'une station de base supplémentaire. Dans le cas où le

<sup>23</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/08-0228.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/08-0228.pdf)

<sup>24</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/08-0229.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/08-0229.pdf)

<sup>25</sup> [http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gsavis/09-0838.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/09-0838.pdf)

trafic 3G serait trop important pour être acheminé sur une seule porteuse UMTS (5 MHz), le déploiement de l'UMTS à 2,1 GHz pourrait également se révéler nécessaire.

De plus, le déploiement d'une porteuse UMTS dans la bande 900 MHz nécessite, pour être utile, qu'un nombre suffisant d'utilisateurs aient en leur possession des terminaux compatibles UMTS 900. A cet égard, la proportion des références de terminaux compatibles UMTS 900 commercialisés ne cesse de croître, et la quasi-totalité des clés USB 3G/3G+ sont d'ores et déjà compatibles. Compte tenu des délais de renouvellement des terminaux, une part significative des utilisateurs souhaitant bénéficier des services 3G disposeront rapidement de terminaux bi-bandes UMTS (900/2100).

Il convient enfin de souligner que Free Mobile, qui sera autorisé en janvier 2010 par l'ARCEP à déployer un réseau 3G dans la bande 2,1 GHz, aura également accès à 5 MHz dans la bande 900 MHz pour y déployer la 3G, comme ses trois concurrents.

#### 3.1.3.1. UMTS 900 et amélioration de la couverture à l'intérieur des bâtiments en zones denses

Le déploiement de la 3G dans la bande 900 MHz dans les zones urbaines, à forte densité de population, peut se révéler nécessaire pour les opérateurs. En effet, en utilisant l'UMTS dans la bande 900MHz, les opérateurs peuvent améliorer leur couverture 3G à l'intérieur des bâtiments, et ainsi apporter du haut débit plus facilement à l'intérieur même des habitations des utilisateurs, où une grande partie du trafic est réalisée.

De plus, le déploiement d'une porteuse UMTS dans la bande 900 MHz en zones denses fournira un complément de capacité aux opérateurs pour acheminer leur trafic.

Toutefois, dans les zones les plus denses, la libération de 5 MHz dans cette bande pour pouvoir les réutiliser en 3G ne sera que très progressive, étant donné que la bande est déjà intensément utilisée pour le GSM.

#### 3.1.3.2. UMTS 900 et extension de la couverture en zones peu denses

Le déploiement de la 3G dans la bande 900 MHz en zones rurales permet de diminuer le nombre de sites d'émission radioélectrique nécessaires, comparé à un déploiement de la 3G dans la bande 2,1 GHz, pour assurer une même couverture. Le déploiement de l'UMTS 900 est donc particulièrement pertinent dans les zones de faible densité, où il est plus efficace de couvrir le territoire avec des cellules de plus grand rayon.

Les programmes prévisionnels de déploiement de l'UMTS 900 MHz des opérateurs reposent sur la réutilisation des infrastructures existantes des réseaux d'accès radioélectrique GSM dans la bande 900 MHz. En effet, puisque la couverture en 3G est similaire à celle obtenue en 2G dans cette bande, il semble pertinent de réutiliser le maillage des sites déjà déployés pour le GSM. Cette infrastructure de base représente l'ossature pour atteindre un taux de couverture en 3G analogue à celui de la 2G, de l'ordre de 99% de la population pour chacun des opérateurs.

En conséquence, les opérateurs prévoient de déployer à grande échelle l'UMTS dans la bande 900 MHz dès l'année 2010 dans les zones peu denses, où il est plus facile de libérer les fréquences nécessaires que dans les zones denses. Même s'ils continueront parallèlement à utiliser une partie de leur capacité de déploiement pour améliorer la qualité de service, dont notamment les débits disponibles, dans les zones déjà couvertes à mi-2009, un tel déploiement de l'UMTS 900 devrait permettre d'accélérer la progression de la couverture du territoire en services de communications mobiles de troisième génération.

Pour ces raisons, une extension relativement rapide de la couverture sera menée au moyen de l'UMTS 900 MHz. Réalisée à partir de 75% à 85% de taux de population, elle devrait permettre d'atteindre dans un horizon proche une couverture 3G analogue à la couverture 2G.

#### **3.1.4. Un partage avancé d'installations de réseau sera mis en œuvre**

Comme indiqué au paragraphe 1.2.3.2, en application de l'article 119 de la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008, l'ARCEP a pris le 9 avril dernier la décision n° 2009-0329 relative au partage d'installations de réseau mobile 3G.

L'ARCEP a mis en place un processus encadré dans le temps en vue de la préparation et de la conclusion d'un accord cadre de partage d'installations de réseaux mobiles de troisième génération avant le 31 décembre 2009.

Avant la conclusion de cet accord, un certain nombre de travaux préparatoires ont été menés en 2009 par les opérateurs sous l'égide de l'ARCEP.

Ainsi, conformément à la décision n° 2009-0329, les opérateurs ont mené conjointement une expérimentation d'une solution technique de partage de réseau d'accès radioélectrique 3G dans la bande 900 MHz (« RAN sharing 900 »).

En outre, ils ont travaillé conjointement à l'identification des sites où un partage de réseau mobile 3G sera mis en œuvre.

De plus, le déploiement et l'exploitation d'un réseau partagé nécessite la mise en place d'une structure de gouvernance adaptée. Comme demandé par l'ARCEP dans sa décision, les opérateurs ont débuté l'identification des modalités de gouvernance afférentes.

Ces éléments préparatoires sont présentés dans les paragraphes ci-après, avant qu'un point sur les prochaines étapes du processus de concertation ne soit réalisé.

*3.1.4.1. Bilan de l'expérimentation de partage de réseau d'accès radioélectrique 3G dans la bande 900 MHz*

Les opérateurs ont remis à l'ARCEP, le 27 mai 2009, un premier bilan de l'expérimentation de partage de réseau d'accès radioélectrique (modèle de RAN sharing 3G) à 900 MHz.

L'expérimentation a montré que cette technologie fonctionne correctement et permet la fourniture de services voix et données dans des conditions satisfaisantes, avec toutefois quelques restrictions qui nécessitent d'être levées pour permettre un déploiement industriel.

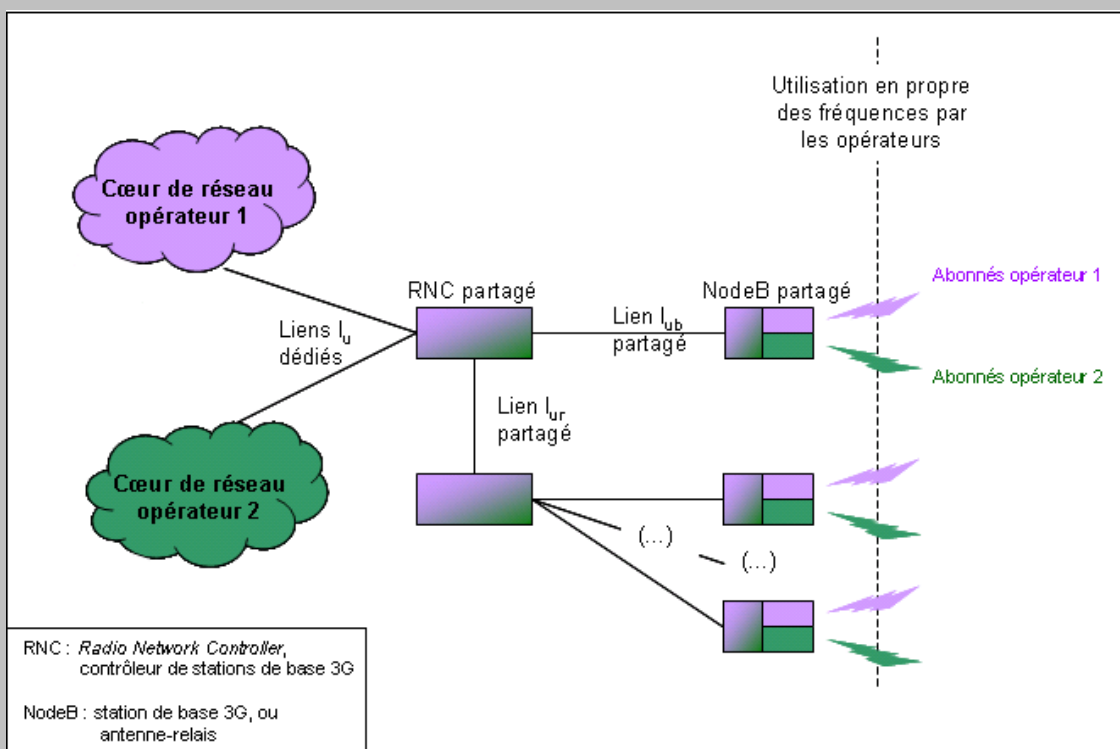


### Qu'est-ce que le partage de réseau d'accès radioélectrique 3G ou RAN sharing ?

Ce modèle repose sur une mise en commun portant non seulement sur les sites et les antennes, mais également sur les équipements radios correspondant aux stations de base, aux contrôleurs de stations de base et aux liens de transmission associés.

Chaque opérateur exploite via les équipements partagés les fréquences qui lui sont assignées. Elles ne font donc l'objet d'aucune mise en commun : l'opérateur en conserve le plein contrôle. En outre, de par la séparation logicielle des équipements électroniques, chaque opérateur reste maître des fonctions de contrôle et d'exploitation telles que l'allocation et l'optimisation de la ressource radio et la gestion de la mobilité. Enfin, chaque opérateur diffuse son propre code de réseau (PLMN), le partage étant ainsi transparent pour le client, dont le mobile affiche le logo de son opérateur.

**Figure 20 : Représentation schématique d'un réseau d'accès en RAN sharing à 2 opérateurs**



Source : ARCEP

A l'heure actuelle, il n'existe a priori aucun réseau en RAN sharing exploité dans la bande 900 MHz. Seuls quelques cas de RAN sharing dans la bande 2,1 GHz ont été déployés dans certains pays.

Ces restrictions concernaient notamment la compatibilité du partage à quatre opérateurs et des problèmes de performances en termes de débits et de sécurité.

L'expérimentation a montré également une régression du niveau de couverture d'une cellule, comparé à une couverture en propre de l'UMTS dans la bande 900 MHz.

Afin de lever ces restrictions dès 2010, les opérateurs prévoient de mener conjointement, dans le courant de l'année 2010, une nouvelle expérimentation, en conditions réelles.

#### 3.1.4.2. Liste des sites identifiés pour un partage de réseaux mobiles 3G

Dans le cadre de la mise en œuvre de la décision n° 2009-0328, l'ARCEP a demandé aux opérateurs de travailler conjointement à l'identification des sites où le partage de réseau mobile 3G sera mis en œuvre.

A cet égard, il convient de rappeler que l'ARCEP avait imposé aux opérateurs de partager leurs installations 3G dans les zones déjà couvertes en 2G dans le cadre du programme national d'extension de la couverture GSM (aussi appelé programme « zones blanches » 2G). En outre, l'Autorité avait demandé aux opérateurs d'étudier la possibilité de couvrir les zones où ne sont pas disponibles les services 2G de tous les opérateurs (« zones grises 2G ») grâce à la mise en œuvre d'un partage de réseau mobile 3G. Enfin, plus largement, l'ARCEP leur avait demandé d'étudier, en fonction des situations locales, les zones du territoire pour lesquelles la mise en place d'un partage d'installations permettrait d'aller au-delà pour faciliter et accélérer l'extension de la couverture 3G.

Les opérateurs ont ainsi cherché, sur la base de leur maillage de réseaux GSM, qui constitue le socle sur lequel ils souhaitent s'appuyer pour déployer la 3G, dans quelles zones il pourrait être pertinent de regrouper des sites pour optimiser leur déploiement 3G, dans le cadre de la mise en œuvre d'une solution de RAN sharing.

Ils ont remis à l'ARCEP le 24 juin 2009 une première liste de zones géographiques basée sur l'analyse de quelques départements. Cette liste a été complétée en septembre et en novembre afin de porter sur 44 départements puis sur la totalité du territoire métropolitain.

Les premières conclusions qu'il est possible de tirer de l'analyse de cette liste de sites, qui sera annexée à l'accord cadre de partage entre les opérateurs, sont présentées dans les paragraphes suivants.

*Un réseau mobile 3G, partagé entre les trois opérateurs, sera déployé dans les zones du programme national d'extension de la couverture 2G (programme « zones blanches » 2G)*

Conformément aux prescriptions de la décision de l'ARCEP, les sites situés dans les zones du programme national d'extension de la couverture mobile seront partagés en 3G.

Il semble en effet pertinent, qu'à l'avenir, les sites déjà partagés en 2G dans ces zones soient mis à niveau en 3G via un partage en RAN sharing.

Ceci représente le déploiement de la 3G sur 2 231 sites.

La couverture 3G sera donc bien disponible dans les zones du programme « zones blanches » 2G pour chacun des opérateurs.

*Un réseau mobile 3G, partagé entre les trois opérateurs, devrait être déployé en dehors des zones du programme national d'extension de la couverture (programme « zones blanches » 2G) pour permettre de faciliter la progression de la couverture 3G*

En dehors des zones du programme « zones blanches » 2G, les opérateurs prévoient de partager à trois un volume de quelques centaines de sites, sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Ce nombre peut paraître faible au regard du nombre de sites total déployés par les opérateurs. Cependant, il résulte d'une approche commune des trois opérateurs :

- les opérateurs, comme indiqué précédemment, cherchent à regrouper des sites 2G existants proches pour y déployer la 3G en commun, pour éviter de devoir revoir totalement l'ingénierie de leurs réseaux ; et
- il est assez peu probable d'identifier trois sites, appartenant respectivement à chacun des opérateurs, qui soient suffisamment proches pour être regroupés mais qui ne soient pas déjà partagés.

*Des réseaux mobiles 3G, partagés entre opérateurs 2 à 2 pourraient également être déployés en dehors des zones du programme national d'extension de la couverture (programme « zones blanches » 2G) pour permettre de faciliter la progression de la couverture 3G*

En plus du réseau qui sera partagé à trois, les opérateurs ont engagé des discussions pour évaluer la pertinence, selon les lieux, de mettre en place des accords de partage bilatéraux. En particulier, les deux opérateurs SFR et Bouygues Télécom ont confirmé à l'ARCEP leur intention de travailler en ce sens.

#### 3.1.4.3. La structure de gouvernance à mettre en place

Afin de gérer le déploiement et l'exploitation du réseau partagé qui sera mis en œuvre, les opérateurs doivent définir une structure de gouvernance, ainsi que les modalités de fonctionnement afférentes. Il convient dès à présent d'en préciser l'ensemble des aspects, que ce soit juridique, organisationnel, financier ou technique.

Deux grandes options sont possibles, et sont mises en œuvre à l'étranger :

- les opérateurs se partagent le territoire et chaque opérateur est responsable du déploiement sur une zone géographique donnée ;
- le déploiement est sous-traité à une société unique, qui peut être par exemple une joint venture formée par les différentes sociétés impliquées dans le partage, ou qui peut être également l'équipementier avec lequel les opérateurs souhaitent travailler.

En France, pour construire un réseau 3G partagé, les opérateurs comptent a priori partir sur une solution où ils se partageraient le territoire, comme ils le font déjà pour le programme national d'extension de la couverture mobile 2G (programme « zones blanches »). Pour chaque site à déployer, un opérateur serait ainsi désigné responsable de son déploiement, de son exploitation et de sa maintenance.

Pour les sites qui seront déployés au sein des zones qui ont fait l'objet du programme « zones blanches » 2G, les opérateurs prévoient de réutiliser les sites qui ont été déployés dans le cadre de ce programme pour y installer les équipements 3G. Il est ainsi naturel de conserver la répartition des sites qui existe déjà pour ce programme pour son extension à la 3G : pour chaque site, le déploiement en 3G serait réalisé par l'opérateur qui est déjà « leader » pour la 2G.

En ce qui concerne les sites qui seront déployés en partage 3G hors des zones du programme « zones blanches » 2G, ils seront répartis entre les trois opérateurs de manière équitable.

#### 3.1.4.4. Les prochaines étapes pour la mise en œuvre d'un partage d'installations de réseau 3G

Les opérateurs doivent transmettre à l'ARCEP un accord-cadre de partage d'installations de réseau mobile de troisième génération, en application de la décision n° 2009-0329 du 9 avril 2009.

Ainsi que le prévoit l'article 119 de la LME, les modalités de partage prévues devront faciliter la progression de la couverture du territoire en radiocommunications mobiles de troisième génération dans le respect des objectifs visés au II de l'article L.32-1 du code des postes et communications électroniques.

Cela signifie en particulier qu'il doit y avoir un effet d'accélération sur le calendrier de disponibilité des services mobiles de troisième génération sur le territoire. Pour que puisse être mis en œuvre un partage d'installations de réseau entre opérateurs, il est indispensable que chaque opérateur s'engage à faire sa part des investissements nécessaires, dans un calendrier compatible avec la mise en service sans retard des installations 3G correspondantes.

Plus précisément, en ce qui concerne la couverture en 3G des zones du programme « zones blanches » 2G, il convient que le calendrier préconisé conjointement par les opérateurs aboutisse à un horizon plus rapproché qu'un calendrier élaboré seul par un opérateur déployant ses infrastructures en propre.

C'est la raison pour laquelle l'Autorité veillera à ce que soit spécifié dans l'accord-cadre, pour chaque opérateur, le calendrier sur lequel celui-ci s'engage à assurer la disponibilité de son service 3G sur le périmètre géographique prévu.

Par ailleurs, l'ARCEP s'assurera que l'accord cadre ne remette pas en cause l'exercice d'une concurrence effective et loyale sur le marché mobile, en application des objectifs visés au II de l'article L. 32-1 du code des postes et des communications électroniques.

Enfin, l'accord-cadre devra proposer les modalités de son extension, dans des conditions équitables, au quatrième opérateur mobile de troisième génération qui sera autorisé en janvier 2010 par l'ARCEP.

### **3.2. Perspectives d'atteinte en 3G d'un niveau de couverture analogue à la 2G**

La 3G couvre aujourd'hui plus de 87% de la population. De nombreux déploiements sont encore nécessaires afin d'atteindre une couverture égale, voire supérieure, à la couverture 2G.

La présente partie expose les perspectives d'extension de la couverture mobile en services de communications mobiles de troisième génération.

Concernant Orange France, SFR et Bouygues Telecom, l'atteinte en 3G d'une couverture équivalente à celle de la 2G sera réalisée dans le cadre des déploiements réalisés par chacun des opérateurs d'une part pour respecter leurs obligations de déploiement sur le territoire métropolitain, et d'autre part pour étendre leur couverture au-delà : les perspectives correspondantes sont présentées successivement dans ce qui suit.

En ce qui concerne Free Mobile, il convient de souligner que son déploiement se fera dans un calendrier différent des trois autres opérateurs mobiles, étant donné qu'il sera autorisé en janvier 2010, soit 8 à 9 ans après les trois autres opérateurs. Celui-ci devrait ainsi couvrir 90% de la population en 8 ans, soit d'ici 2018.

#### **3.2.1. L'atteinte par les opérateurs de leurs obligations de déploiement**

Comme rappelé en partie 1.2, Orange France, SFR et Bouygues Telecom sont soumis, de par leur cahier des charges, à des obligations de déploiement 3G :

- 99,3% de la population pour SFR ;
- 98% de la population pour Orange France ;
- 75% de la population pour Bouygues Telecom.

Les cahiers des charges des opérateurs prévoyaient que les opérateurs Orange France et SFR devaient atteindre cette obligation de déploiement avant le 21 août 2009. Pour Bouygues Telecom, il s'agit du 12 décembre 2010.

##### 3.2.1.1. L'ARCEP a mis en demeure les opérateurs Orange France et SFR de se conformer à leur troisième échéance d'obligation de couverture 3G

Afin de contrôler le respect de leurs obligations, le directeur général de l'Autorité a demandé aux sociétés Orange France et SFR, par courrier en date du 26 juin 2009, de lui transmettre avant le 7 septembre 2009 un rapport sur l'état des lieux de leur déploiement.

Les sociétés Orange France et SFR ont transmis respectivement un rapport, par courrier en date du 7 septembre 2009.

Au vu des éléments mentionnés dans ce rapport, le directeur des affaires juridiques de l'Autorité a notifié respectivement à Orange France et SFR, par courrier en date du 23 septembre 2009, l'ouverture d'une procédure de sanction à leur encontre, sur le fondement des dispositions de l'article L. 36-11 du code des postes et des communications électroniques, pour un non respect éventuel des prescriptions définies à la partie 1.3 du cahier des charges annexé à leur arrêté d'autorisation UMTS.

Les sociétés Orange France et SFR ont été invitées par les rapporteurs désignés afin d'instruire ces procédures, en application du deuxième alinéa de l'article 19 du règlement intérieur de l'Autorité, à présenter toutes les observations utiles lors d'une audition au début du mois d'octobre 2009.

Sur la base des conclusions de l'instruction, le directeur général de l'ARCEP a décidé<sup>26</sup> de mettre en demeure respectivement la société Orange France et la société SFR de se conformer aux dispositions de leurs arrêtés d'autorisation UMTS.

*Orange France est mis en demeure d'atteindre 91% et 98% de couverture de la population respectivement d'ici fin 2010 et fin 2011*

La société Orange France ne couvrait au 21 août 2009 que 83,7 % de la population alors que le taux fixé par son autorisation s'élève à 98 %. Compte tenu de l'écart important entre le déploiement de son réseau par Orange France et les obligations de son cahier des charges, il y avait lieu de mettre la société Orange France en demeure de respecter ses obligations de déploiement.

Ainsi, étant donné notamment que :

- les acteurs du marché 3G, et Orange France en particulier, ont subi un décalage significatif entre la réalité technico-économique et les prévisions faites lors des procédures d'attribution des autorisations UMTS, et que ce décalage a conduit à un retard d'environ 28 mois dans les premières années de leur déploiement ;
- la disponibilité des équipements UMTS dans la bande 2,1 GHz a permis l'ouverture commerciale des réseaux 3G fin 2004 ;
- l'opérateur déclare couvrir aujourd'hui 83,7% de la population ;
- l'opérateur souhaite déployer la technologie UMTS dans la bande 900 MHz, comme cela est rendu possible par la décision de l'ARCEP en date du 26 février 2008, pour atteindre plus efficacement une couverture étendue du territoire en 3G ;
- l'opérateur propose un programme prévisionnel de déploiement permettant de remplir son objectif de couverture pour la troisième échéance, correspondant à 98% de la population, d'ici la fin de l'année 2011, c'est-à-dire avec un retard de 28 mois ;

<sup>26</sup> Les décisions sont disponibles sur le site de l'ARCEP.



Orange France a été mis en demeure d'atteindre son obligation de couverture de 98 % de la population en 3G d'ici le 31 décembre 2011.

Dans l'intervalle, il est apparu nécessaire de fixer une obligation de déploiement intermédiaire, afin de pouvoir contrôler de manière régulière l'extension de la couverture de l'opérateur.

Ainsi, **Orange France a été mis en demeure de couvrir :**

- **91 % de la population métropolitaine au plus tard le 31 décembre 2010 ;**
- **98 % de la population métropolitaine au plus tard le 31 décembre 2011.**

*SFR est mise en demeure d'atteindre 84%, 88%, 98% et 99,3% de couverture de la population respectivement d'ici fin juin 2010, fin décembre 2010, fin 2011 et fin 2013*

La société SFR ne couvrait au 31 août 2009 que 74,6 % de la population alors que le taux fixé par son autorisation s'élève à 99,3 %. Compte tenu de l'écart important entre le déploiement de son réseau par SFR et les obligations de son cahier des charges, il y avait lieu de mettre la société SFR en demeure de respecter ses obligations de déploiement.

Ainsi, étant donné notamment que :

- les acteurs du marché 3G, et SFR en particulier, ont subi un décalage significatif entre la réalité technico-économique et les prévisions faites lors des procédures d'attribution des autorisations UMTS, et que ce décalage a conduit à un retard d'environ 28 mois dans les premières années de leur déploiement ;
- la disponibilité des équipements UMTS dans la bande 2,1 GHz a permis l'ouverture commerciale des réseaux 3G fin 2004 ;
- l'opérateur a peu étendu sa zone de couverture entre fin 2007, date à laquelle il couvrait 70 % de la population, et août 2009, date à laquelle il déclare couvrir 74,6 % de la population, même s'il a déployé un nombre significatif de sites dans les zones qu'il couvrait déjà afin d'améliorer la qualité de sa couverture ;
- l'opérateur souhaite déployer la technologie UMTS dans la bande 900 MHz pour atteindre plus efficacement une couverture étendue du territoire en 3G ;
- l'opérateur propose un programme prévisionnel de déploiement permettant d'atteindre le taux de couverture de 96 % de la population d'ici la fin de l'année 2012 ;
- ce programme de déploiement se base principalement sur la technologie Single RAN, qui n'est pas encore pleinement disponible d'après l'opérateur, alors que d'autres technologies, notamment les équipements UMTS 900 « autonomes », n'intégrant pas la fonctionnalité 2G, mais permettant bien de déployer la 3G, sont disponibles avec plus de facilité aujourd'hui ;

- le rythme de déploiement de SFR peut donc être accéléré si l'opérateur utilise dans un premier temps les équipements UMTS 900 « autonomes » actuellement disponibles ;
- par ailleurs, l'opérateur n'indique pas à quelle date il prévoit d'atteindre son obligation cible de couverture de 99,3 % de la population ;
- la décision n° 2009-0328 de l'ARCEP impose à SFR, sur une partie du territoire, et notamment dans les zones du programme national d'extension de la couverture mobile (« zones blanches » 2G), de déployer la 3G en partageant ses installations de réseau mobile avec Orange France et Bouygues Telecom, dans un calendrier à définir avec ces deux opérateurs ;
- l'atteinte du taux de couverture de 99,3 % par SFR passe notamment par le déploiement de la 3G dans les zones du programme « zones blanches » 2G, et devra se faire en partie via un partage d'installations 3G avec Orange France et Bouygues Telecom, ce qui constitue une contrainte pour SFR à prendre en compte ;
- la société Orange France estime raisonnable, au vu de l'état d'avancement des travaux de mise en œuvre de la décision n° 2009-0328 de l'ARCEP, de prévoir la mise en œuvre de la technologie 3G sur les sites déployés dans le cadre du programme « zones blanches » 2G pour fin 2013 ;
- la société Bouygues Telecom pourrait prévoir que la couverture des zones du programme « zones blanches » 2G via le partage de réseau 3G se fasse d'ici la fin de l'année 2013 ;

SFR a été mise en demeure d'atteindre son obligation de couverture de 99,3 % de la population en 3G d'ici le 31 décembre 2013.

Dans l'intervalle, il est apparu nécessaire de fixer des obligations de déploiement intermédiaires, afin de pouvoir contrôler de manière régulière l'extension de la couverture de l'opérateur.

Ainsi, SFR a été mise en demeure de couvrir :

- **84 % de la population métropolitaine au plus tard le 30 juin 2010 ;**
- **88 % de la population métropolitaine au plus tard le 31 décembre 2010 ;**
- **98 % de la population métropolitaine au plus tard le 31 décembre 2011 ;**
- **99,3 % de la population métropolitaine au plus tard le 31 décembre 2013.**

3.2.1.2. Bouygues Telecom déclare déjà respecter son obligation de couverture 3G cible

Au 1<sup>er</sup> décembre 2009, Bouygues Telecom déclare couvrir environ 80% de la population, soit un taux supérieur à son engagement de déploiement de 75% pour décembre 2010, qui était plus faible que ceux d'Orange France et SFR, et qu'il déclare donc déjà respecter.

3.2.1.3. L'ARCEP effectuera un contrôle attentif des obligations de déploiement de Free Mobile

Enfin, Free Mobile a pris dans son dossier de candidature des engagements de couverture qui seront repris dans son autorisation en janvier 2010. Il s'est en particulier engagé à atteindre 90% de la population en 8 ans. L'ARCEP exercera un contrôle vigilant du respect de ces obligations.

**3.2.2. La poursuite des déploiements par les opérateurs, au-delà de leurs obligations, pour atteindre en 3G une couverture analogue à la couverture 2G**

Orange France, SFR et Bouygues Telecom prévoient de déployer leurs réseaux de manière à atteindre en 3G une couverture équivalente à celle de la 2G.

Le respect par les opérateurs mobiles de leurs obligations de déploiement 3G n'est pas un élément suffisant pour assurer l'atteinte en 3G d'une couverture *a minima* équivalente à la couverture 2G.

En effet, hormis SFR, qui offrira une couverture 3G de 99,3% de la population, analogue à la couverture 2G actuellement disponible sur le territoire métropolitain, les obligations de déploiement 3G d'Orange France et de Bouygues Telecom sont inférieures aux taux de couverture 2G :

- l'obligation de couverture 3G d'Orange France porte sur une couverture de 98% de la population, sensiblement inférieure à sa couverture 2G actuelle, estimée à 99,6% de la population au 1<sup>er</sup> janvier 2009<sup>27</sup> ;
- l'obligation de couverture 3G de Bouygues Telecom porte sur une couverture de 75% de la population, très inférieure à sa couverture 2G actuelle, estimée à 98,7% de la population au 1<sup>er</sup> janvier 2009<sup>28</sup>.

Orange France et Bouygues Telecom ont signifié à l'ARCEP leur volonté de poursuivre le déploiement de leur réseau mobile 3G au-delà de leurs obligations de déploiement et ainsi d'atteindre en 3G une couverture équivalente à celle de la 2G. Ils estiment en outre raisonnable de mettre à niveau en 3G d'ici fin 2013 les sites 2G du

<sup>27</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

<sup>28</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

programme national d'extension de la couverture mobile (programme « zones blanches » 2G) dans le cadre de la mise en œuvre d'un réseau partagé.

**Orange France**, par courrier en date du 17 novembre 2009, a indiqué à l'ARCEP qu'il prévoit « *d'atteindre une couverture en 3G de la population globalement équivalente à celle de la 2G* ».

Il précise en outre que, « *en l'état actuel des travaux inter-opérateurs (sur le partage d'installations de réseau mobile 3G), Orange France estime aujourd'hui raisonnable de prévoir pour fin 2013 la mise en œuvre de la technologie 3G sur les sites déployés dans le cadre du programme « zones blanches » 2G* ». Le courrier d'Orange France ici mentionné est inséré en annexe 1 du présent bilan.

Pour sa part, **Bouygues Telecom**, qui a une obligation de couverture 3G assez faible (75% de la population) en comparaison de sa couverture 2G (près de 99% de la population), a indiqué à l'ARCEP, par courrier en date du 4 novembre 2009, « *avoir prévu d'investir dans la poursuite du déploiement de son réseau 3G, de façon à atteindre en 3G une couverture statistiquement équivalente à celle de la 2G d'ici 2015* ». Il ajoute qu'il « *envisage d'atteindre une couverture de 97% (de la population) à la fin 2012, en considérant que le RAN sharing serait mis en œuvre au-delà d'une couverture de 95% de la population* ». Ainsi, Bouygues Telecom atteindrait un taux de couverture très supérieur à son obligation de déploiement.

Il précise également qu'il pourrait « prévoir que la couverture des zones blanches en RAN sharing se fasse d'ici la fin de l'année 2013. ». Le courrier de Bouygues Telecom ici mentionné est inséré en annexe 1 du présent bilan.

### **3.3. La contribution de la 3G à la résorption des zones non couvertes par tous les opérateurs**

L'extension de la couverture mobile (2G et 3G) se poursuit sur tout le territoire, et notamment dans les « zones grises », correspondant aux zones non couvertes par tous les opérateurs. Dans ces zones, une partie des opérateurs de réseaux mobiles sont présents : seuls les clients de ces opérateurs peuvent accéder aux services.

Il convient de distinguer les zones grises 2G des zones grises 3G. En effet, dans une zone grise 2G, le ou les opérateurs absents de la zone ne proposent pas de services du tout et les habitants de la zone considérée ont un choix restreint d'opérateurs. Au contraire, dans une zone grise 3G, un ou plusieurs opérateurs n'offrent pas encore de services 3G, mais, la plupart du temps, offrent tout de même des services 2G. Pour ces opérateurs, il ne s'agit donc pas d'une absence d'offre, mais simplement de la présence d'une offre moins performante. Le choix d'opérateurs offert aux consommateurs reste contraint, mais n'est pas non plus restreint aux opérateurs présents en 3G sur la zone, les autres étant la plupart du temps présents en 2G.

Dans ce qui suit, sont présentées les perspectives d'évolution des zones grises 2G et 3G, ainsi qu'une analyse de l'impact de la progression de la couverture 3G sur la résorption des zones grises.

### **3.3.1. La résorption des zones grises se poursuit dans le cadre des déploiements 2G**

La résorption des zones grises 2G a fait l'objet d'un développement complet dans le bilan de la couverture 2G, publié le 7 août 2009 par l'ARCEP<sup>29</sup>.

Comme indiqué dans ce bilan, la progression de la couverture mobile par les opérateurs se poursuit notamment dans le cadre d'une part de l'achèvement des programmes d'extension (« zones blanches » 2G et axes de transports prioritaires), et d'autre part de leurs programmes de déploiement en propre.

En particulier, les programmes prévisionnels des opérateurs devraient permettre de compléter la couverture dans les zones grises 2G actuelles, qui ne représentent que 2% de la population d'après le bilan de la couverture mobile 2G publié le 7 août 2009 par l'ARCEP, et donc d'en résorber une partie.

Orange France indique à cet égard prévoir de couvrir environ 170 zones grises, et envisage, pour la moitié de ces zones grises, de demander à SFR ou à Bouygues Telecom la possibilité d'accéder à un de leurs sites.

SFR donne un montant prévisionnel d'investissements globaux sur la 2G de 150 millions d'euros en 2009. L'opérateur n'indique néanmoins pas quelle part concerne spécifiquement des projets d'extension en « zones grises » 2G.

Bouygues Telecom indique ne pas avoir de programme spécifique concernant les zones grises 2G, et ne prévoit de déploiement 2G que dans le cadre de l'achèvement des programmes en cours.

### **3.3.2. Les zones grises 3G vont naturellement se réduire au fur et à mesure de l'extension de la couverture 3G**

L'existence de zones grises 3G reflète simplement les différences de couverture 3G entre opérateurs que la poursuite des déploiements va naturellement réduire.

Les réseaux mobiles 3G étant en plein déploiement, il existe à ce jour de très nombreuses zones grises 3G. Ces zones grises 3G continueront à représenter une part significative du territoire pendant plusieurs années, tout au long du déploiement de la 3G sur le territoire.

---

<sup>29</sup> <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>

Ces zones grises 3G sont ainsi dues en premier lieu aux différences d'avancement dans le déploiement de la 3G des opérateurs selon les territoires. De même, il faudra au quatrième opérateur 3G de nombreuses années pour proposer une couverture étendue de son réseau 3G sur le territoire métropolitain : dans l'intervalle, même les zones couvertes en 3G par les trois opérateurs existants seraient, à proprement parler, des zones grises 3G.

L'existence de zones grises 3G significatives est donc tout à fait normale : les circonstances réglementaires et économiques, propres à chaque opérateur, peuvent les amener à choisir des approches différentes en termes de choix technologiques et de déploiement 3G.

Au regard de ces différences importantes, les opérateurs peuvent localement adopter des rythmes différents de déploiement au cours de la progression de la couverture de leurs réseaux mobiles 3G sur le territoire.

En conséquence, au cours des prochaines années, les zones grises 3G seront amenées à évoluer, tant sur leur localisation, leur structure, que leur étendue.

Etant donné que la couverture de chacun des opérateurs va s'étendre sur le territoire métropolitain, l'empreinte géographique des zones grises 3G actuelles va progressivement se déplacer vers des zones de densité de population de moins en moins denses et se rapprocher des zones grises existant sur la 2G.

Dans la mesure où les trois opérateurs envisagent d'atteindre en 3G une couverture équivalente à celle de la 2G, et où le déploiement 3G se fait, dans la majorité des situations, pour chaque opérateur, en réutilisant le maillage de son réseau mobile 2G existant, il est fortement probable que les zones grises 3G viendront progressivement se superposer aux zones grises 2G qui demeureront une fois les derniers programmes de déploiements 2G achevés.

### **3.3.3. La contribution du partage 3G à la réduction des zones non couvertes par tous les opérateurs**

Au-delà des programmes de déploiement 3G en propre des opérateurs, visant l'extension de leur couverture, la mise en œuvre d'un partage de réseau mobile 3G, présentée en partie 3.1.4, pourrait contribuer à faire progresser la desserte du territoire en services de communications mobiles de troisième génération.

L'élargissement potentiel par les opérateurs de leurs déploiements 3G par le partage pourrait permettre à chaque opérateur de couvrir en 3G une surface plus étendue qu'en 2G.

A cet égard, les trois opérateurs ont transmis à l'ARCEP par courrier leurs premières évaluations de la contribution de la mise en œuvre d'un partage de réseau 3G à la résorption de leurs zones grises, en complément des déploiements 2G en cours. Il ressort de ces évaluations, insérées en annexe 2 du présent bilan, les prévisions suivantes.

Orange France est l'opérateur ayant en 2G le moins de zones grises, qui correspondaient à 0,3% de la population à fin 2008, ainsi qu'exposé dans le bilan de la

couverture mobile 2G. En complément de son programme de déploiement 2G en propre en zones grises, dont fait état le bilan de la couverture 2G publié par l'ARCEP le 7 août 2009, Orange France indique, dans son courrier du 29 octobre 2009, que sur l'ensemble des sites faisant potentiellement l'objet d'un partage en 3G, « *une douzaine de sites (...) (pourrait être partagé à trois opérateurs et) permettrait potentiellement de résorber une partie de ses zones grises 2G* ». L'opérateur soumet toutefois un partage effectif sur ses sites à des réserves liées à une vérification opérationnelle approfondie.

SFR et Bouygues Telecom présentent en 2G des zones grises d'ampleur comparable, de l'ordre de 1,13% et 1,15% de la population respectivement.

SFR avait indiqué dans le cadre du bilan de la couverture 2G publié par l'ARCEP qu'une part des investissements 2G qu'il consacre à la 2G pouvait contribuer à la réduction des zones grises dont il est absent, et estime en outre, dans son courrier du 28 octobre 2009, que « *le partage tri-opérateurs (lui) permettrait de résorber 18 communes zones grises* ». S'agissant du partage bi-opérateurs, il indique que « *le partage SFR-Bouygues Telecom (lui) permettrait de résorber 57 communes zones grises* » et que « *le partage SFR-Orange France (lui) permettrait de résorber 23 communes zones grises* ».

Bouygues Telecom, qui avait indiqué dans le cadre du bilan de la couverture 2G publié par l'ARCEP ne pas prévoir en 2G de programme spécifique pour étendre sa couverture dans les zones grises dont il est absent, indique, dans son courrier du 15 octobre 2009, que « *les économies réalisées dans le déploiement de ce programme (de réseau 3G partagé) au-delà des zones blanches pourraient être réinvesties dans la couverture des zones grises en RAN sharing* ». L'opérateur mentionne néanmoins que la détermination d'une volumétrie de sites requiert une étude fine, qui est actuellement en cours.



## Table des figures

Figure 1 : Extrait de l'arrêté du 18 juillet 2001 modifié autorisant la société SFR à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public	23
Figure 2 : Extrait de l'arrêté du 18 juillet 2001 modifié autorisant la société Orange France à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public	23
Figure 3 : Extrait de l'arrêté du 3 décembre 2002 autorisant la société Bouygues Telecom à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public	23
Figure 4 : Extrait des engagements de couverture souscrits par Free Mobile dans le cadre de son dossier de candidature	26
Figure 5 : La couverture en fonction des services proposés	41
Figure 6 : Illustration des différences de couverture selon les conditions d'utilisation	42
Figure 7 : Carte de couverture 3G d'Orange France au 21 août 2009	47
Figure 8 : Carte de couverture 3G d'Orange France au 1 <sup>er</sup> décembre 2009	48
Figure 9 : Carte de couverture 3G de SFR au 21 août 2009	49
Figure 10 : Carte de couverture 3G de SFR au 1 <sup>er</sup> décembre 2009	50
Figure 11 : Carte de couverture 3G de Bouygues Telecom au 1 <sup>er</sup> décembre 2009	51
Figure 12 : Relation entre taux de couverture en surface et en population	53
Figure 13 : Couverture de la ville d'Epinal par Bouygues Telecom	54
Figure 14 : Couverture de la ville d'Epinal par SFR	54
Figure 15 : Couverture de la ville d'Epinal par Orange France	55
Figure 16 : Exemple de réduction d'une zone de couverture	58
Figure 17 : Exemple d'incohérence aux frontières d'une carte de couverture	58
Figure 18 : Illustration de la fiabilité des cartes de couverture sur des zones couvertes de manière homogène	59
Figure 19 : Illustration de la fiabilité des cartes de couverture aux frontières	60
Figure 20 : Représentation schématique d'un réseau d'accès en RAN sharing à 2 opérateurs	73

## Table des tables

Tableau 1 : Obligations d'ouverture commerciale des opérateurs 3G	22
Tableau 2 : Liste des opérateurs ultramarins	34



## Annexes

Annexe 1 : Pages 91 à 94 : courriers transmis à l'ARCEP par les opérateurs Bouygues Telecom et Orange France relatifs à leurs prévisions de déploiement de leurs réseaux mobiles de troisième génération.

Annexe 2 : Pages 96 à 102 : courriers transmis à l'ARCEP par les opérateurs mobiles concernant la contribution de la mise en œuvre d'un partage de réseau mobile 3G à la résorption de leurs zones grises, en complément des déploiements 2G en cours.

**Annexe 1 : courriers transmis à l'ARCEP par les opérateurs Bouygues Telecom et Orange France relatifs à leurs prévisions de déploiement de leurs réseaux mobiles de troisième génération.**



**OrangeFrance**  
1 avenue Nelson Mandela  
94745 Arcueil cedex  
Tél : 01 55 22 22 22  
www.orange.fr

Monsieur Philippe Distler  
Directeur Général  
ARCEP  
7, square Max Hymans  
75 730 Paris Cedex 15

Paris, le 17 novembre 2009

Réf : FT/SG/AR/DRG/09-408

Monsieur le Directeur Général,

L'objet de ce courrier est de vous préciser, à la demande de vos services, le calendrier prévisionnel qu'il semble raisonnable à Orange France de retenir pour la mise en œuvre de la technologie 3G sur les sites qui ont été déployés dans le cadre du programme national d'extension de la couverture mobile 2G en « zones blanches ».

Rappelons d'abord que dans le cadre du renouvellement de son autorisation 2G en février 2006, Orange France s'est vue assigner un objectif de couverture de 98% de la population métropolitaine par son réseau. Le programme national « zones blanches » 2G devait compléter cet objectif pour viser, via le dispositif qu'il mettait en place, une couverture de 99% de la population par Orange France en 2G.

Par ailleurs, Orange France s'était engagée dans sa réponse à l'appel à candidatures 3G de janvier 2001 sur un objectif de couverture à terme de 98% de la population en 3G.

Enfin, la décision n°2009-328 de l'Autorité, en date du 9 avril 2009 prévoit que les opérateurs négocient un accord-cadre d'ici la fin de cette année en vue d'un partage d'installations de réseau 3G, au moins dans les zones géographiques couvertes grâce au programme « zones blanches » 2G. Ainsi, des travaux inter-opérateurs sont-ils actuellement menés pour permettre notamment la mise en œuvre de la technologie 3G sur les sites déployés dans le cadre du programme « zones blanches » 2G, ce en utilisant la technologie 3G 900 MHz partout où cela sera possible. Compte tenu de cette perspective, Orange France prévoit bien d'atteindre une couverture 3G de la population globalement équivalente à celle de la 2G.

En l'état des travaux inter-opérateurs, Orange France estime aujourd'hui raisonnable de prévoir pour fin 2013 la mise en œuvre de la technologie 3G sur les sites déployés dans le cadre du programme « zones blanches » 2G. Le respect de ce calendrier sera bien entendu conditionné par le bon déroulement des différentes étapes du processus, dont notamment la conclusion de l'accord-cadre, l'expérimentation en 2010 de la configuration cible qui y sera prévue, la maturité et la disponibilité de solutions industrielles 3G 900 MHz pour un déploiement fin 2011- début 2012. En outre, Orange France souhaite à nouveau attirer l'attention de l'Autorité sur les risques liés aux difficultés rencontrées dans les



négociations de sites (renouvellements de baux, opérations sur des sites existants comme dans le cas présent), ainsi que sur les incertitudes pesant sur les conditions futures d'exploitation, en particulier au regard des décisions qui pourraient être prises dans le cadre du « Grenelle des ondes ».

Je reste bien entendu à votre disposition pour toute précision et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'expression de ma considération distinguée.



Jean-Marie Culpin  
Directeur général délégué d'Orange France



32, AVENUE HOCHÉ  
75008 PARIS

www.bouyguetelecom.fr

Monsieur Philippe DISTLER  
Directeur général

Autorité de Régulation des Communications  
Electroniques et des Postes  
7, Square Max Hymans  
75730 PARIS Cedex 15

DGD-LER/EF/APR/112009/063

Paris, le 4 novembre 2009

Monsieur le Directeur général, *de Philippe,*

Dans le cadre notamment de la préparation du rapport de l'Autorité sur la couverture 3G, vos services nous ont interrogés sur les perspectives de déploiement ultérieur du réseau 3G de Bouygues Telecom et, plus particulièrement, sur l'extension de ce déploiement, sur une éventuelle date cible et sur le calendrier prévisionnel permettant d'y parvenir.

Tout d'abord, je me permets de rappeler que Bouygues Telecom a rempli, le 30 juin dernier et avec 18 mois d'avance, les obligations de couverture figurant pour la dernière échéance (T+8) au cahier des charges de son autorisation UMTS, à savoir 75% de la population ; cet élément d'information pourrait d'ailleurs être porté à la connaissance du public.

Mais je vous confirme bien volontiers que Bouygues Telecom a prévu d'investir dans la poursuite du déploiement de son réseau 3G, de façon à atteindre en 3G une couverture statistiquement équivalente à celle de la 2G à l'horizon 2015.

Concernant le calendrier de ce déploiement en termes de couverture de la population, nos hypothèses actuelles nous permettent d'envisager d'atteindre une couverture de 97 % de la population à la fin 2012, en considérant que le RAN sharing serait mis en œuvre au delà d'une couverture de 95% de la population.

Ces hypothèses pourront être revues à la hausse ou à la baisse en fonction :

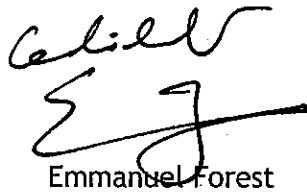
- de l'appétence des clients pour les services 3G ;
- de la proportion de couverture qui pourra être assurée en RAN sharing à trois opérateurs, voire à deux ;
- de la pression concurrentielle résultant de l'arrivée d'un quatrième opérateur, facteur qui nous amène à être extrêmement prudents en matière d'investissements du fait de l'incertitude sur notre cash flow prévisionnel ;
- de la perspective d'une candidature à l'attribution de spectre additionnel, notamment concernant le dividende numérique et la bande 2.6GHz, qui nécessiterait les moyens financiers ad hoc.

.../...



En outre, à partir des mêmes simulations et avec les mêmes réserves, nous pourrions prévoir que la couverture des zones blanches en RAN sharing se fasse d'ici la fin de l'année 2013.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur général, l'expression de mes meilleurs sentiments.



Emmanuel Forest  
Vice-président  
Directeur général délégué

**Annexe 2 : courriers transmis à l'ARCEP par les opérateurs mobiles concernant la contribution de la mise en œuvre d'un partage de réseau mobile 3G à la résorption de leurs zones grises, en complément des déploiements 2G en cours.**



**OrangeFrance**  
1 avenue Nelson Mandela  
94745 Arcueil cedex  
Tél : 01 55 22 22 22  
www.orange.fr

Monsieur Jérôme Rousseau  
Directeur de la régulation des  
Opérateurs et des Ressources rares  
ARCEP  
7, square Max Hymans  
75 730 Paris Cedex 15

Paris, le 21 octobre 2009

Réf : FT/SG/AR/DRG/09-367

Objet : Position d'Orange sur la résorption des zones grises 2G par la mise en œuvre d'un partage 3G

Monsieur le Directeur,

Suite au premier bilan que nous avons pu présenter à l'Autorité conjointement avec SFR et Bouygues Télécom le 2 octobre 2009, relatif à l'avancement des sites 3G partageables par les trois opérateurs, voire par deux opérateurs, ainsi que les critères pertinents pour le choix des solutions techniques de partage d'installations de troisième génération, vous avez demandé à chaque opérateur de préciser sa position sur la résorption des zones non couvertes par tous les opérateurs de téléphonie mobile de deuxième génération (« zones grises 2G ») grâce à la mise en œuvre d'un partage d'installations de réseaux 3G.

Dans le cadre de la préparation du bilan de la couverture 2G publié par l'Autorité au mois d'août, Orange France avait participé activement avec les opérateurs mobiles concurrents au chantier d'identification des zones grises 2G et de recherche des possibilités de résorption. L'identification objective préalable de telles zones à partir d'un référentiel commun, suivie de l'examen des solutions optimales de résorption – en cohérence avec les programmes en cours de finalisation tels que zones blanches 2G et axes routiers prioritaires –, ont permis à Orange d'élaborer ses perspectives de résorption de ses propres zones grises 2G. A ce titre, Orange France a présenté le 30 juin 2009 à l'Autorité un premier bilan de ses zones grises 2G dans son courrier réf. FT/SG/AR/DRG/09-222. Ce bilan fait apparaître un taux de couverture du territoire pour les zones grises que nous considérons comme pertinentes de 0.50%, correspondant à près de la moitié des zones grises identifiées par Orange.

Compte tenu de l'enjeu d'aménagement que constitue l'extension de la couverture mobile sur le territoire métropolitain, Orange est en train d'affiner l'analyse des solutions qui permettraient de contribuer à la résorption de ses zones grises 2G. En effet, le bilan que nous vous avons transmis le 30 juin, porte à la fois sur des solutions propres à Orange et sur des solutions à négocier avec les opérateurs concurrents. Une analyse est en cours à partir des environ 550 sites potentiellement partageables en 3G en bi-opérateurs entre SFR et Bouygues Télécom, afin d'analyser la part éventuelle de ces sites qui pourraient être également partagés avec Orange, dès lors que ces opérations pourraient conduire à



résorber une partie des zones grises 2G d'Orange. Dès que les résultats tangibles de cette analyse seront connus, nous vous transmettrons le cas échéant un bilan actualisé du plan d'actions prévisionnel de résorption de nos zones grises 2G.

Je reste bien entendu à votre disposition pour toute précision et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.



Jean-Marie Clavin  
Directeur général délégué d'Orange France

Affaires Réglementaires  
Direction de la Réglementation France

FT/SG/AR/DRG/09-374

Autorité de Régulation  
des Communications Electroniques et des  
Postes  
Monsieur Jérôme Rousseau  
Directeur de la régulation des Opérateurs  
et des Ressources rares  
7, square Max Hymans  
75730 Paris Cedex 15

Paris, le 29 octobre 2009

Objet : Position d'Orange sur la résorption des zones grises 2G par la mise en œuvre d'un partage 3G -  
Eléments complémentaires

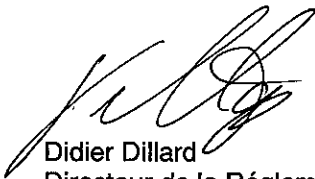
Monsieur le Directeur,

Nous faisons suite au récent courrier du 21 octobre 2009, réf. FT/SG/AR/DRG/09-367 dans lequel Orange précisait sa position sur la résorption des zones grises 2G par la mise en œuvre d'un partage 3G.

A cette occasion, nous vous informions qu'une analyse était en cours à partir des environ 550 sites potentiellement partageables en 3G en bi-opérateurs entre SFR et Bouygues Télécom, permettant d'analyser la part éventuelle de ces sites qui pourraient être également partagés avec Orange, dès lors que ces opérations pourraient conduire à résorber une partie des zones grises 2G d'Orange.

A l'issue d'une première analyse, les résultats obtenus portent à une douzaine de sites le nombre complémentaire de sites partageables en tri-opérateurs qui permettrait potentiellement de contribuer à résorber une partie de nos zones grises 2G, sous réserve de vérification opérationnelle plus approfondie.

Je reste bien entendu à votre disposition pour toute précision et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.



Didier Dillard  
Directeur de la Réglementation France



Monsieur Jérôme ROUSSEAU  
Directeur des Opérateurs et Régulation des  
Ressources Rares  
ARCEP  
7, square Max Hymans  
75730 Paris cedex 15

Paris La Défense, le 28 octobre 2009

Réf : DRRE-MGB/09-072

Monsieur le Directeur,

A l'occasion de la présentation de l'état d'avancement des travaux menés par les trois opérateurs mobiles pour mettre en œuvre les dispositions de la décision 2009-0328 de l'Autorité en date du 9 avril 2009, vous avez souhaité que chacun des opérateurs vous apporte des précisions concernant le niveau de résorption des « zones grises » 2G (zones non couvertes par tous les opérateurs de téléphonie mobile de deuxième génération) résultant de la mise en œuvre du partage d'installations de réseaux de troisième génération.

Je tiens une fois encore à rappeler l'attachement de SFR à proposer d'excellentes qualités de service et couverture à ses clients. Par courrier en date du 23 juin dernier, SFR vous a confirmé poursuivre ses investissements spécifiques 2G en y consacrant environ 150 millions d'euros en 2009. Il vous a été précisé alors également que SFR prévoyait d'étendre sa couverture des zones grises à hauteur de 140 sites d'ici 2012.

Le partage d'installations 3G peut être également une opportunité pour couvrir certaines zones grises supplémentaires. Comme j'ai déjà eu l'occasion de vous l'indiquer, SFR est très ouverte à l'idée de partager ses installations, que ce soit en formation tri-opérateurs ou bi-opérateurs.

A cet égard, si l'on s'en tient aux propositions de partages identifiées par les trois opérateurs qui vous ont été présentées le 2 octobre dernier, il ressort des analyses conduites par SFR que, hors zones blanches et en extrapolant, au niveau national, l'analyse au-delà des 44 départements présentés :

- Le partage **tri-opérateurs** permettrait de résorber 18 communes zones grises (pour 101 sites tri-opérateurs potentiels) soit une efficacité de 18% en couverture zone grise d'un site tri-opérateur.
- Le partage **SFR – Bouygues Télécom** permettrait de résorber 57 communes zones grises pour 514 sites partagés soit une efficacité de 11% en couverture zone grise des sites partageable avec Bouygues Télécom seulement.

**SFR SA**  
40-42 Quai du Point du Jour – 92100 Boulogne-Billancourt  
[www.sfr.com](http://www.sfr.com)



- Le partage **SFR – Orange France** permettrait de résorber 23 communes zones grises pour 105 sites partagés avec une efficacité de 22% en couverture zones grises des sites partageables avec Orange seulement.

Orange France ayant une meilleure couverture, le meilleur ratio site partagé / zones grises est amené par le partage avec ce dernier et ce, malgré une proposition de partage bien inférieure aux 2 autres, ce que nous ne pouvons que regretter.

Espérant que ces informations répondront à vos attentes, je me tiens, ainsi que les services de SFR, à votre entière disposition pour répondre à toute question complémentaire éventuelle.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de mes salutations distinguées.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pierre Alain ALLEMAND', written over a horizontal line.

Pierre Alain ALLEMAND  
Directeur Général Réseaux





32, AVENUE HOCHÉ  
75008 PARIS

www.bouyguetelecom.fr

	DEST	COPIE
PR		
CL		
DG	X	
DGA		
RCS		
DRAF		
DAJ		
DAEI		
DOR		
DFM		
DAEP		
COM		
DHDC		
DRP		



19/10/2009

**Monsieur Philippe DISTLER**  
**Directeur général**

**Autorité de régulation des communications  
électroniques et des postes**  
7, square Max Hymans  
75730 PARIS CEDEX 15

DGD-LER/SGD/APR / 102009/059

Boulogne Billancourt, le 15 octobre 2009

Monsieur le Directeur général,

Je fais suite à la demande de vos services concernant l'article 5 de la décision 2009-328 du 9 avril 2009 relative à la mise en œuvre d'un partage d'installations de réseau mobile de troisième génération et plus particulièrement à la résorption en 3G des « zones grises 2G » grâce à ce partage d'infrastructures.

Ainsi que nous vous l'avons déjà indiqué, notamment dans notre courrier du 15 juin dernier, Bouygues Telecom est disposé à s'attacher à résorber un certain nombre de ses zones grises 2G grâce à la mise en œuvre du partage d'infrastructures actives de type RAN sharing 3G ; la résorption des zones grises de Bouygues Telecom sera d'autant plus importante :

- Que le programme de partage d'infrastructures RAN sharing concernera un nombre de sites plus ambitieux, les économies réalisées dans le déploiement de ce programme au-delà des zones blanches pouvant être réinvesties dans la couverture des zones grises en RAN sharing,
- Que ce programme de partage d'infrastructures actives, au-delà des zones blanches, pourra se faire également à deux opérateurs, c'est à dire avec SFR, mais aussi avec Orange France,
- Et pour autant qu'Orange France et SFR proposent des sites partageables en RAN sharing dans les zones grises de Bouygues Telecom et acceptent de mettre en œuvre un partage de sites dans ces zones grises aussi bien à deux qu'à trois opérateurs.

La volumétrie des sites pouvant être retenus à cet effet demande toutefois une étude précise, actuellement en cours, permettant à la fois :

- d'identifier spécifiquement, dans les zones grises de Bouygues Telecom, les sites proposés en partage d'infrastructures par Orange et/ou SFR,

.../...

- d'évaluer, en termes de population couverte et eu égard au moindre coût de couverture résultant d'une approche RAN sharing, les nouveaux seuils de rentabilité des sites concernés,
- de prioriser les zones grises à couvrir, dans la limite financière des économies évoquées ci-dessus, elles mêmes fonction de l'extension du programme RAN sharing au-delà des zones blanches, aussi bien à trois qu'à deux opérateurs,
- de tenir compte du calendrier du programme de déploiement de chaque opérateur

En contrepartie, Bouygues Telecom est bien entendu disposé à répondre favorablement à toute demande de ses concurrents visant à résorber leurs propres zones grises, dans des conditions équivalentes.

Par ailleurs, ainsi que nous l'avions écrit en mai 2008 à Monsieur le ministre d'Etat, ministre de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables, il semblerait opportun, compte tenu de la pénétration des terminaux 3G à l'horizon considéré, de décider que le reliquat des communes du programme zones blanches puisse être désormais directement équipé en RAN sharing 3G : en effet, vouloir continuer de déployer la technologie 2G en 2010-2011 serait paradoxal alors que l'on discute aujourd'hui de la couverture de ces mêmes zones en RAN sharing 3G ; ce qui, en outre présenterait également l'intérêt d'économies pouvant être réinvesties dans les zones grises 2G.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur général, l'expression de mes meilleurs sentiments,



Serge GOLDSTEIN-DESROCHES

Directeur général adjoint