

Modalités d'attribution
des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz
pour le déploiement de réseaux mobiles
à très haut débit

Consultation publique
(27 juillet – 13 septembre 2010)

Modalités pratiques de la consultation publique

Les réponses à la présente consultation devront être transmises avant le 13 septembre 2010 midi par voie postale ou par courrier électronique, au choix des contributeurs :

- par voie postale :

A l'attention de

Monsieur Jean-Ludovic Silicani

Président de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes

7, square Max Hymans

75750 Paris Cedex 15

- par courrier électronique :

En précisant l'objet « Réponse à la consultation publique sur les modalités d'attribution des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz » et en l'adressant à : treshautdebitmobile@arcep.fr.

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus en adressant vos questions à : treshautdebitmobile@arcep.fr.

Ce document est disponible en téléchargement sur le site : www.arcep.fr

Sommaire

Modalités pratiques de la consultation publique	3
Sommaire	4
Introduction	6
1. Contribution des réseaux mobiles 4G au développement du haut et du très haut débit.....	9
1.1. La 3G a permis le décollage du haut débit mobile	10
1.1.1. La 3G constitue une rupture en termes de débit par rapport à la 2G.....	10
1.1.2. Les performances de la 3G en zones denses	11
1.2. La 3G apportera le haut débit mobile sur une couverture étendue du territoire analogue à la 2G d'ici fin 2013	14
1.3. Une nouvelle étape vers le très haut débit mobile grâce à l'introduction de la 4G dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.....	17
1.3.1. L'évolution vers le très haut débit mobile devrait stimuler les nouveaux usages	18
1.3.2. Quelles performances attendre de la 4G ?.....	18
2. Les enjeux liés à l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz pour le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit.....	22
2.1. Aménagement numérique du territoire	23
2.1.1. Une obligation cible de couverture ambitieuse en très haut débit mobile	24
2.1.2. Une zone de déploiement prioritaire	32
2.1.3. Une mutualisation de réseau dans les zones difficiles à couvrir	36
2.2. Concurrence sur le marché mobile.....	42
2.2.1. Enjeux concurrentiels d'accès au spectre et découpage des bandes	42
2.2.2. La question de l'accueil des MVNO	56
2.3. Valorisation du spectre.....	59
3. Neutralité technologique et marché secondaire des fréquences pour les réseaux mobiles à très haut débit	60
3.1. Neutralité à l'égard des technologies et des services de communications électroniques.....	60
3.1.1. Rappel du cadre européen	60
3.1.2. Cas de nouvelles autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.....	62
3.1.3. Réutilisation des fréquences des bandes 900, 1800 et 2100 MHz pour lesquelles des autorisations ont déjà été délivrées pour le déploiement de réseaux mobiles.....	63
3.2. Marché secondaire : mise à disposition et cession de fréquences.....	66
3.2.1. Rappel sur les notions de mise à disposition et de cession d'autorisations d'utilisation de fréquences	67

3.2.2.	Cas des nouvelles bandes 800 MHz et 2,6 GHz	68
3.2.3.	Cas des bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz.....	69
4.	Modalités d’attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz : maquette des appels à candidatures.....	71
4.1.	Des bandes aux enjeux différents qui appellent des procédures distinctes mais coordonnées.....	71
4.2.	Maquette de la procédure d’attribution de la bande 800 MHz.....	72
4.2.1.	Découpage de la bande.....	73
4.2.2.	Conditions techniques d’utilisation des fréquences de la bande 800 MHz.....	74
4.2.3.	Contenu de l’autorisation : droits et obligations minimales.....	75
4.2.4.	Critères de sélection	79
4.3.	Maquette de la procédure d’attribution de la bande 2,6 GHz (partie FDD).....	79
4.3.1.	Découpage de la bande 2,6 GHz	80
4.3.2.	Conditions techniques	80
4.3.3.	Contenu de l’autorisation : droits et obligations minimales.....	81
4.3.4.	Critères de sélection	82
4.4.	Calendrier d’attribution de la partie TDD de la bande 2,6 GHz	83
5.	Récapitulatif des questions.....	86

Introduction

La présente consultation publique concerne le déploiement des réseaux mobiles à très haut débit dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Contexte de la présente consultation

Le 12 janvier 2009, le Premier ministre, en accord avec l'ARCEP, a annoncé une stratégie globale en matière d'attribution de fréquences pour le développement du haut et du très haut débit mobile.

Cette stratégie comportait trois étapes.

La première étape, qui visait l'attribution d'une quatrième licence de troisième génération, s'est achevée le 12 janvier 2010, avec l'autorisation d'un nouvel opérateur de réseau mobile : la société Free Mobile. La nouvelle structure de marché qui en résulte devrait conduire à une plus grande dynamique concurrentielle au bénéfice du consommateur.

La deuxième étape consistait en l'attribution des derniers blocs de fréquences 3G dans la bande 2,1 GHz. L'Autorité a retenu le 18 mai 2010 les candidatures de SFR et Orange France, au terme d'une procédure d'appel à candidatures, et leur a attribué leurs licences le 8 juin 2010. Cette procédure a permis d'apporter une amélioration aux conditions d'accueil des MVNO (par des engagements qui s'appliquent aussi aux autres fréquences 2G et 3G déjà attribuées) et des recettes substantielles à l'Etat, à hauteur de 582 millions d'euros environ.

La troisième étape vise à l'attribution des fréquences des bandes 790 – 862 MHz (bande dite « 800 MHz ») et 2500 – 2690 MHz (bande dite « 2,6 GHz ») destinées au déploiement des réseaux mobiles de quatrième génération (4G).

La définition des modalités d'attribution de ces deux bandes de fréquences est l'objet de la présente consultation publique.

Préparation du lancement d'appels à candidatures pour l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz et objet de la présente consultation

La publication de la présente consultation publique s'inscrit dans le prolongement d'un travail approfondi conduit depuis plusieurs mois par l'ARCEP en concertation avec l'ensemble des acteurs intéressés, en vue de préparer l'attribution des bandes de fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz.

L'Autorité a ainsi lancé une première consultation publique au printemps 2009 dont elle a publié la synthèse le 15 janvier 2010. Cette large consultation, qui a donné lieu à trente-cinq contributions, explorait de façon très ouverte l'ensemble des questions concernant l'attribution de la bande 800 MHz et 2,6 GHz. Elle a permis de recueillir l'analyse et l'avis des acteurs intéressés sur les enjeux et les modalités pertinentes d'attribution d'autorisations pour les réseaux mobiles à très haut débit dans ces bandes.

Les contributions très riches à cette consultation ont permis d'affiner les questions d'aménagement du territoire, notamment dans la bande 800 MHz, et leurs implications en termes d'objectifs de déploiement et de mutualisation des réseaux. Elles ont également apporté un éclairage important sur les enjeux liés à la structuration de la ressource en

fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz et à la dynamique concurrentielle dans ces bandes. Ces contributions ont également mis en évidence des approches très diverses et une maturité alors encore limitée sur certains sujets.

En s'appuyant sur les enseignements de cette consultation publique, l'Autorité a poursuivi ses travaux préparatoires au printemps 2010. Elle a également réalisé de nombreuses auditions qui ont permis de compléter et d'actualiser les réponses sur certaines questions.

L'ARCEP a en outre été auditionnée par la commission parlementaire du dividende numérique, qui sera amenée à rendre un avis sur les modalités d'attribution de la bande 800 MHz, conformément à la loi (article L.42-2 du code des postes et des communications électroniques).

Tous ces travaux ont permis à l'ARCEP d'affiner sa vision des modalités d'attribution des bandes de fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz en vue du déploiement de réseaux mobiles à très haut débit.

A ce stade d'avancement des travaux, compte tenu de l'importance des enjeux et de la maturation du sujet pour l'ensemble des acteurs, depuis la consultation publique très ouverte menée en 2009, et au regard de l'obligation de transparence qui lui incombe concernant les modalités et les conditions d'attribution de ces bandes de fréquences, l'Autorité souhaite recueillir l'avis et les commentaires de l'ensemble des acteurs intéressés sur les modalités envisageables pour l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

C'est l'objet de la consultation publique que l'ARCEP lance aujourd'hui.

Les commentaires des acteurs permettront à l'ARCEP de finaliser les propositions de modalités d'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz qu'elle établira au début de l'automne et qu'elle transmettra au Gouvernement, en vue d'un lancement des procédures d'ici fin 2010, après avis de la commission du dividende numérique.

L'attribution effective des autorisations d'utilisation de fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz pourrait intervenir au plus tard au cours de l'été 2011.

Contenu de la consultation publique

La présente consultation publique s'attache à analyser et présenter en détail les modalités qui pourraient être envisagées pour l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz, en vue du déploiement de réseaux mobiles à très haut débit. La notion de réseau mobile s'entend au sens large de l'Union internationale des télécommunications (UIT) et porte sur un accès sans fil pour des usages en situation de mobilité, de nomadisme ou fixe.

Les acteurs intéressés sont invités à formuler des commentaires sur l'ensemble du document.

Afin de faciliter l'expression des commentaires, plusieurs points spécifiques font l'objet de questions explicites dans ce document, sur lesquelles l'attention des contributeurs est tout particulièrement attirée.

Le document est structuré en quatre parties.

La première partie met en perspective l'introduction des réseaux mobiles de nouvelle génération dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz dans l'évolution en cours vers le haut et très

haut débit, et analyse les apports attendus, notamment en matière de débit, par rapport aux réseaux mobiles et fixes existants ou en cours de déploiement.

La deuxième partie présente les pistes envisagées pour prendre en compte dans les modalités d'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz les principaux enjeux attachés au déploiement des réseaux mobiles à très haut débit, en matière d'aménagement du territoire, de concurrence sur le marché mobile et de valorisation du spectre.

La troisième partie porte sur les modalités d'application du cadre issu des directives européennes relatif au principe de neutralité technologique et à l'égard des services et à l'ouverture des fréquences au marché secondaire : ces points sont abordés concernant les nouvelles bandes 800 MHz et 2,6 GHz, mais également sous l'angle d'un cadre plus général relatif à l'ensemble des bandes dans lesquelles sont délivrées des autorisations pour le déploiement de réseaux mobiles.

La quatrième partie présente une maquette globale des modalités qui pourraient être envisagées pour l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz. Elle récapitule les points clés abordés dans les parties précédentes en les complétant avec d'autres sujets relatifs aux modalités d'attribution jusqu'à présent non abordés. Un calendrier d'attribution de ces deux bandes de fréquences est également présenté.

1. Contribution des réseaux mobiles 4G au développement du haut et du très haut débit

Le déploiement de réseaux mobiles dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz s'inscrit dans une évolution de l'accès mobile vers le haut puis le très haut débit, engagée depuis plusieurs années.

Cette évolution vers le haut et le très haut débit répond à une tendance plus générale d'abord engagée sur les réseaux fixes puis sur les réseaux mobiles, qui représente des enjeux économiques, culturels et sociétaux majeurs pour les prochaines années.

L'ARCEP prépare actuellement un rapport décrivant l'état des technologies fixes et mobiles, y compris satellitaires, qui pourront permettre d'augmenter le débit disponible en communications électroniques, et les services que ces technologies permettront de fournir. Ce rapport sera remis dans les prochaines semaines au Parlement, en application de l'article 32 de la loi du 17 décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique.

Même si la présente consultation permettra certainement de recueillir, en ce qui concerne les réseaux sans fil, des éléments de nature à alimenter la préparation de ce rapport, elle n'a naturellement pas pour objet de recouvrir l'objet de ce rapport qui dépasse largement la question des modalités d'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Au sein de la présente consultation publique, la présente partie vise à présenter une analyse et recueillir les commentaires des acteurs sur ce qui pourrait être attendu, notamment en matière de débit, du déploiement de nouveaux réseaux mobiles dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz. La notion de réseau mobile s'entend au sens large de l'UIT et porte sur un accès sans fil pour des usages en situation de mobilité, de nomadisme ou fixe.

Pour cela, il est utile de mettre en perspective l'introduction de ces nouveaux réseaux au regard des apports en matière d'accès à haut débit liés aux déploiements déjà effectués et en cours de réalisation des réseaux mobiles de troisième génération.

Dans ce qui suit, la première partie analyse en quoi l'introduction de la 3G a permis le décollage du haut débit mobile à travers les déploiements déjà réalisés notamment en zones denses et s'attache à en tirer des enseignements concernant les débits disponibles par utilisateur.

La seconde partie présente les perspectives d'extension de la 3G sur une couverture étendue du territoire analogue à la 2G d'ici la fin 2013 et les apports attendus.

La troisième partie analyse en quoi le déploiement des réseaux dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz constitue une nouvelle évolution vers le très haut débit mobile. Après avoir rappelé dans quelle mesure le très haut débit mobile devrait stimuler les nouveaux usages, la présente partie s'attache à analyser les performances qui pourraient être attendues de ces nouveaux réseaux notamment en matière de débit, à la lumière de l'expérience de la 3G.

Il apparaît en particulier les points suivants

- il est attendu du déploiement des nouveaux réseaux mobiles une augmentation des débits par rapport à la 3G, grâce à la mise en œuvre de ressources supplémentaires des

bandes 800 MHz et 2,6 GHz et l'emploi de technologies de nouvelle génération plus performantes ;

- comme pour la 3G, les débits réels pour le consommateur dans une situation particulière demeureront dépendants de sa distance à la station de base la plus proche, du nombre d'utilisateurs simultanés et du profil de trafic par utilisateur ;
- les débits effectivement disponibles devraient, en comparaison des réseaux filaires, se rapprocher davantage des accès à haut débit par ADSL que des accès à très haut débit en fibre optique, même si localement et à des instants précis des débits importants pourraient être atteints et même si l'évolution technologique pourrait conduire comme pour la 3G à une croissance des performances dans le temps.

1.1. La 3G a permis le décollage du haut débit mobile

1.1.1. La 3G constitue une rupture en termes de débit par rapport à la 2G

Après l'introduction du WAP (« wireless application protocol »), le déploiement de la technologie GPRS¹ sur l'ensemble de la couverture GSM au début des années 2000 a ouvert la voie aux services multimédia mobiles incluant la photo ou permettant une transmission de données à un débit de l'ordre de celui des modems alors utilisés sur le réseau téléphonique commuté (quelques dizaines de kbit/s²). Enfin, la technologie EDGE³, évolution de la technologie GPRS, permet d'atteindre des débits supérieurs à ceux du GPRS, jusqu'à plusieurs dizaines voire plus d'une centaine de kbit/s.

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 à l'ouverture commerciale et des latences plus faibles qu'en 2G. Les opérateurs ont ainsi constitué des offres attractives, 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.

A l'instar de la technologie GSM, l'UMTS a bénéficié de l'introduction de nouvelles techniques (le HSPA⁴) qui ont permis d'améliorer significativement les performances, avec l'introduction de la « 3G+ » : les débits crêtes proposés aujourd'hui sont ainsi dix fois supérieurs à ceux proposés lors du lancement de l'UMTS fin 2004. 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 terminal utilisateur) avec des débits crêtes de 3,6 Mbit/s.

¹ General Packet Radio Service

² En télécommunications, le débit mesure une quantité de données numériques transmises en bits par seconde (bit/s, b/s ou bps). Les multiples sont le kilobit par seconde (kbit/s – 1000 bit/s), le megabit par seconde (Mbit/s – 1000 kbit/s), le gigabit par seconde (Gbit/s – 1000 Mbit/s)

³ Enhanced Data Rate for GSM Evolution

⁴ High Speed Packet Access

Depuis 2007, d'autres évolutions ont été introduites, permettant d'améliorer encore les débits sur la voie descendante (7,2 Mbit/s et depuis peu des premiers déploiements à 14,4 Mbit/s) et d'améliorer les débits sur la voie montante (du terminal utilisateur vers l'antenne) avec des débits crêtes de 2 Mbit/s. D'ores et déjà, des versions à 21 voire 28,8 Mbit/s sont développées et pourront être prochainement déployées.

1.1.2. Les performances de la 3G en zones denses

Les déploiements de l'UMTS effectués dans la bande 2,1 GHz fournissent des enseignements en matière de débits effectivement disponibles pour l'utilisateur.

Débit crête

Les *débits crêtes* mentionnés précédemment pour la mise en œuvre d'une porteuse UMTS de 5 MHz ne reflètent pas directement les débits réellement délivrés aux utilisateurs. Ils caractérisent en effet la capacité maximale pouvant être mise à disposition d'un utilisateur, c'est-à-dire le débit théorique disponible dans les meilleures conditions possibles, lorsque l'utilisateur est seul dans la cellule et proche de la station de base.

Ces débits théoriques reflètent principalement les caractéristiques de la technologie, notamment son efficacité spectrale et la canalisation employée. La canalisation définit la façon dont la bande est organisée en différents canaux élémentaires accessibles par les utilisateurs. Elle désigne la largeur en fréquences du canal élémentaire employée par la technologie : celle-ci correspond à 200 kHz pour le GSM et 5 MHz pour l'UMTS⁵. Par ailleurs, la capacité de chaque canal élémentaire est répartie entre plusieurs utilisateurs, de façon fixe ou dynamique. Un canal GSM de 200 kHz se décompose ainsi en 8 voies par répartition dans le temps. Un canal UMTS de 5 MHz fait l'objet d'un accès multiple par répartition par code.

Débit réel pour l'utilisateur

A quantité de fréquences et technologie données, les débits fournis aux consommateurs dépendent d'autres paramètres, comme le trafic dans la cellule (c'est-à-dire la zone couverte par une station de base) et la distance à la station de base :

⁵ Ainsi, une même quantité de fréquences n'est pas employée de la même façon selon qu'un opérateur emploie une technologie à bande étroite ou une technologie à large bande : un opérateur titulaire de 10 MHz organise ainsi sa bande en 50 canaux fréquentiels de 200 kHz pour le GSM et 2 canaux de 5 MHz pour l'UMTS. Un opérateur titulaire de 5 MHz organise sa bande en 25 canaux de 200 kHz pour le GSM ou 1 canal de 5 MHz pour l'UMTS.

- la capacité d'un réseau mobile – limitée notamment par la quantité de fréquences dont dispose un opérateur – est partagée entre les utilisateurs⁶ : le débit réel par utilisateur dépend donc du nombre d'utilisateurs simultanés et du trafic par utilisateur ;
- le débit réel diminue également en fonction de la distance à la station de base et n'est donc pas identique dans toute la cellule.

Cela signifie en particulier que le débit dont un utilisateur bénéficie dépend de sa distance à la station de base la plus proche, du moment de la journée où il utilise le service (car le nombre d'utilisateurs n'est pas le même à tous les moments de la journée) et du profil du trafic des différents utilisateurs (la charge du réseau n'est pas la même si les utilisateurs téléchargent des fichiers de grande taille ou naviguent sur des sites internet aux pages de taille peu importante).

Afin d'évaluer les débits réellement disponibles aujourd'hui pour les utilisateurs, l'ARCEP mène chaque année une enquête de qualité de service par des mesures effectuées sur le terrain sur les réseaux mobiles des opérateurs. L'enquête 2009, dont les résultats ont été publiés le 15 juillet 2010⁷, a ainsi porté sur les débits pouvant être atteints lors d'un téléchargement sur un ordinateur portable pouvant se connecter à la 3G, par un service FTP, d'un fichier de 5 Mo. Les mesures ont été effectuées dans les communes de plus de 50.000 habitants au sein d'une plage de 9h à 20h. La figure suivante présente les débits obtenus pour l'ensemble des mesures réalisées en téléchargement.

Il apparaît que des débits de plusieurs Mbit/s par utilisateur - comparables à ceux de l'entrée de gamme à l'ADSL - sont effectivement constatés. La moyenne sur l'ensemble des débits constatés des tests effectués (*débit moyen*) est de 2,2 Mbit/s pour le téléchargement de fichiers.

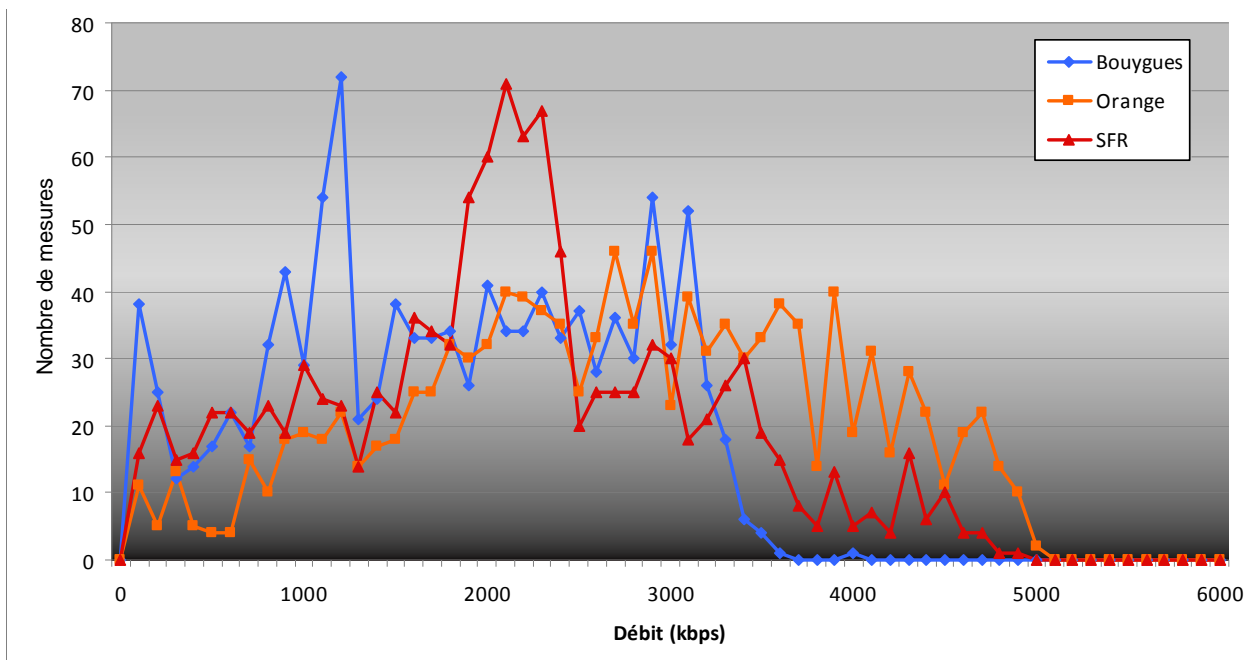
Toutefois une grande dispersion des débits mesurés existent. A un extrême, certaines mesures affichent des débits élevés, pouvant être supérieurs à 5 Mbit/s et s'approchant des débits crêtes permis par la technologie. A l'autre extrême, des mesures ont conduit à des débits moyens faibles, de l'ordre de quelques centaines de kbit/s⁸.

Cette dispersion confirme la variabilité des débits réellement disponibles pour un utilisateur en fonction notamment du lieu de l'utilisateur, de son horaire et du profil de trafic des autres utilisateurs simultanés.

⁶ Ce point représente une différence importante avec les réseaux filaires de type ADSL ou fibre optique où le lien de raccordement de l'abonné lui est dédié et non partagé entre plusieurs utilisateurs.

⁷ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-qs-mobile-2009.pdf

⁸ Certaines mesures ont été effectuées en 2G lorsque le terminal n'a pas réussi à se connecter en 3G. Elles peuvent expliquer les débits les plus faibles.



**Répartition des débits en téléchargement
(service FTP, communes de plus de 50.000 habitants)**

Des constatations équivalentes sont faites sur le lien montant. Sur le lien montant, les mesures relatives à l'envoi de fichier font apparaître des débits supérieurs à 1,6 Mbit/s pour les plus rapides et d'environ 1,2 Mbit/s en moyenne.

Limitation de débit au-delà d'un certain volume

Enfin, il convient de souligner que les offres d'accès à haut débit mobile actuellement disponibles sur le marché, lorsqu'elles n'incluent pas un volume mensuel maximal de données, prévoient fréquemment une réduction de débit au-delà d'un certain volume de données échangé au cours du mois, afin de répartir la charge du réseau entre les différents utilisateurs.

Evolution des débits dans le futur

L'enquête sur la qualité de service publiée en 2010 a mis en évidence une augmentation importante des débits disponibles pour le téléchargement de fichiers sur ordinateur portable connecté en 3G, dont la moyenne est plus d'une fois et demie supérieure cette année à celle de l'an passé. Cette amélioration du service pour le consommateur est le résultat des investissements des opérateurs pour augmenter les débits disponibles, malgré la hausse du trafic.

La poursuite des investissements permettra de prévenir l'apparition de saturations susceptibles de mettre en cause l'augmentation voire le maintien de la qualité de service, en fonction de la croissance du trafic au cours des prochaines années et des perspectives d'accès

à du spectre additionnel Le suivi attentif de l'évolution des débits disponibles sera poursuivi dans les enquêtes de qualité de service que conduit l'ARCEP chaque année.

1.2. La 3G apportera le haut débit mobile sur une couverture étendue du territoire analogue à la 2G d'ici fin 2013

Une couverture 3G déjà très étendue à ce jour

La couverture 3G est particulièrement avancée en France, avec près de 90% de la population couverte par au moins un opérateur à fin 2009.

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 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 crêtes de 21 Mbit/s, voire ultérieurement de 28,8 Mbit/s, et continuer à augmenter la capacité des réseaux de collecte.

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.

Ces trois opérateurs ont ainsi 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 permet 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. 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.

Enfin, Free Mobile, autorisée le 15 janvier 2010, s'est engagée à couvrir 90% de la population en 8 ans, soit d'ici 2018. Il dispose pour cela à la fois de fréquences hautes dans la bande 2,1 GHz et basses dans la bande 900 MHz.

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.

Orange France a été mise 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 – l'ARCEP procède actuellement à la vérification du respect de cette échéance –, 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^{er} 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 3G 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, respectivement du 17 et du 4 novembre 2009, 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 a donné lieu, au cours du mois de février 2010, à la conclusion d'un accord entre Orange France, SFR et Bouygues Telecom. A l'occasion de l'arrivée du quatrième opérateur 3G en janvier 2010, cet accord est étendu à Free Mobile en juillet 2010. Il précise les zones de partage et le calendrier de mise en œuvre, conformément à la décision n° 2009-0328 de l'ARCEP en date du 9 avril 2009.

Au vu des déploiements prévisionnels des opérateurs et des obligations de couverture imposées aux opérateurs dans les mises en demeure, 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.

Débit de l'accès à haut débit mobile en zones peu denses

Le déploiement d'une porteuse UMTS de 5 MHz dans la bande 900 MHz par chaque opérateur ouvrira la voie à des débits crêtes importants de plusieurs Mbit/s analogues à ceux déployés en zones denses, et qui sont bien supérieurs aux débits disponibles en GSM/EDGE.

Ainsi, d'ici fin 2013, le déploiement de l'UMTS apportera sur une couverture analogue à celle du GSM une véritable rupture dans les débits de l'accès mobile, dans les zones du territoire actuellement couvertes uniquement via les technologies de deuxième génération (GSM/EDGE).

Comme dans les zones denses, le débit dont un utilisateur bénéficiera pourra dépendre de sa distance à la station de base la plus proche, du moment de la journée où il utilise le service (car le nombre d'utilisateurs n'est pas le même à tous les moments de la journée), et du profil du trafic des différents utilisateurs (la charge du réseau n'est pas la même si les utilisateurs téléchargent des fichiers de grande taille ou naviguent sur des sites internet aux pages de taille peu importante).

Les enquêtes de qualité de service en 3G menées par l'ARCEP au sein de communes de 50.000 habitants et plus procurent des enseignements intéressants sur la distribution des débits observés et sur le lien qui peut être établi entre le débit crête de la technologie et le débit moyen observé. Comme expliqué précédemment, elles mettent en évidence dans la zone de couverture actuellement desservie par le déploiement de la 3G dans la bande 2,1 GHz des débits en moyenne de l'ordre de ceux constatés sur l'entrée de gamme ADSL, même si une dispersion relativement importante des débits a été constatée.

La valeur moyenne des débits réels qui seront rendus disponibles par utilisateur dans les zones peu denses via le déploiement de l'UMTS 900 MHz d'ici 2013 est cependant difficile à évaluer. Elle dépendra notamment de l'évolution du nombre d'utilisateurs et du trafic par utilisateur au cours des prochaines années. En outre, le déploiement en zones rurales se fera principalement grâce à la réutilisation de la bande 900 MHz, dont les performances, qui devraient être proches de celles à 2,1 GHz, n'ont pas encore été évaluées par des enquêtes sur le terrain.

1.3. Une nouvelle étape vers le très haut débit mobile grâce à l'introduction de la 4G dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Dans la mesure où la couverture en 3G sera analogue à celle en 2G d'ici fin 2013, le déploiement de réseaux de nouvelle génération dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz constitue l'étape suivante dans l'évolution vers le très haut débit mobile. La notion de réseau mobile s'entend au sens large de l'UIT et rend possible la fourniture d'offres d'accès sans fil pour des usages mobiles, nomades ou fixes.

Après avoir rappelé en quoi le très haut débit mobile devrait stimuler les nouveaux usages, la présente partie s'attache à analyser les performances qui pourraient être attendues de ces nouveaux réseaux notamment en termes de débits, à la lumière de l'expérience de la 3G.

Il apparaît en particulier les points suivants :

- il est attendu du déploiement des nouveaux réseaux mobiles une augmentation des débits par rapport à la 3G, grâce à la mise en œuvre de ressources supplémentaires des bandes 800 MHz et 2,6 GHz et l'emploi de technologies de nouvelle génération plus performantes ;
- comme pour la 3G, les débits réels pour le consommateur dans une situation particulière demeureront dépendants de sa distance à la station de base la plus proche, du nombre d'utilisateurs simultanés et du profil de trafic par utilisateur ;
- les débits effectivement disponibles pourraient, en comparaison des réseaux filaires, se rapprocher davantage des accès à haut débit par ADSL que des accès à très haut débit en fibre optique, même si localement et à certains instants des débits importants pourraient être atteints et même si l'évolution technologique pourrait conduire comme pour la 3G à une croissance des performances dans le temps ;
- enfin, d'autres éléments peuvent également affecter la qualité ressentie par les utilisateurs.

1.3.1. L'évolution vers le très haut débit mobile devrait stimuler les nouveaux usages

Comme il a été indiqué en réponse à la précédente consultation publique, le déploiement de la 4G permettra d'améliorer la qualité des usages existants, et notamment de pouvoir accéder partout et à tout instant aux mêmes applications que sur un poste fixe.

Il pourrait permettre aux travailleurs d'être connectés en très haut débit en dehors de leur lieu de travail et pourra notamment participer au développement du télétravail. Un effet sur la productivité devrait être particulièrement ressenti par les entreprises situées dans les territoires peu denses, où le très haut débit mobile pourrait être le principal mode d'accès à internet.

La 4G devrait également participer à la mutation des comportements de loisirs et de consommation, notamment de biens et de services culturels, en multipliant pour les utilisateurs les occasions de consommer des contenus numériques, tels que l'information, la musique, les contenus multimédias et les jeux, et contribuer au développement de nouvelles applications de loisirs.

Le très haut débit mobile pourra également contribuer à l'émergence de nouveaux services d'intérêt général tels que la télésanté, la télé-éducation, ou l'amélioration de la sécurité des biens et des personnes, par le biais d'alertes ou de vidéosurveillance mobile par exemple.

Il devrait aussi contribuer au développement du lien social sous les nouvelles formes que celui-ci tend à prendre avec les plateformes communautaires développées sur l'internet fixe.

1.3.2. Quelles performances attendre de la 4G ?

La consultation publique de 2009, ainsi que les auditions menées par l'ARCEP au printemps 2010, ont permis de recueillir des informations sur les performances qui pourraient être délivrées en 4G, notamment grâce à la technologie LTE. A cet égard, l'ambition de la 4G est bien d'offrir des performances (débits, latences) qui se démarquent de celles de la 3G.

Il est ainsi attendu du déploiement des nouveaux réseaux mobiles une augmentation des débits par rapport à la 3G, grâce à la mise en œuvre de ressources supplémentaires des bandes 800 MHz et 2,6 GHz et l'emploi de technologies de nouvelle génération plus performantes. Comme pour la 3G, les débits réels pour le consommateur dans une situation particulière demeureront dépendants de sa distance à la station de base la plus proche, du nombre d'utilisateurs simultanés et du profil de trafic par utilisateur. Les débits effectivement disponibles devraient, en comparaison des réseaux filaires, se rapprocher davantage des accès

à haut débit par ADSL que des accès à très haut débit en fibre optique, même si localement et à certains instants des débits importants pourraient être atteints. Par ailleurs, ces réseaux pourront être utilisés pour un usage fixe, avec des débits qui pourraient être équivalents à ceux atteints en mobilité ; cet usage pourrait être facilité si des équipements terminaux spécifiques – dont le développement industriel est encore à ce jour incertain – étaient mis au point dans le futur. Enfin, d'autres éléments peuvent également affecter la qualité ressentie par les utilisateurs.

Ces points sont développés dans ce qui suit.

Une augmentation des débits par rapport à la 3G est attendue...

Cette augmentation des débits est permise d'une part, par l'identification de ressources en fréquences supplémentaires (bandes 800 MHz et 2,6 GHz) et, d'autre part, par la mise en œuvre de nouvelles technologies dites de quatrième génération.

- Les nouvelles bandes de fréquences

La capacité totale qui peut être délivrée par le réseau d'un opérateur dépend directement de la quantité de fréquences dont celui-ci dispose. A technologie égale, la capacité est, au premier ordre, proportionnelle à la quantité de fréquences.

Deux bandes ont été identifiées pour l'introduction des réseaux mobiles à très haut débit. Il s'agit d'une part, de la bande 2500 – 2690 MHz (dite « bande 2,6 GHz »), comprenant 2x70 MHz destinés à un usage selon un mode de duplexage fréquentiel (FDD) et 50 MHz en mode de duplexage temporel (TDD) et, d'autre part, de la bande 791-862 MHz (dite « bande 800 MHz »), issue du dividende numérique, dont 2x30 MHz peuvent être effectivement utilisés.

Ces ressources représentent un total de 250 MHz, qui viennent s'ajouter aux 380 MHz déjà affectés aux réseaux mobiles. Ces ressources en fréquences supplémentaires augmenteront donc significativement les capacités des réseaux pour acheminer le trafic.

- Les nouvelles technologies de quatrième génération

Les technologies de quatrième génération présentent tout d'abord de meilleures efficacités spectrales que les technologies 3G : pour une quantité de fréquences donnée, les débits crêtes qui peuvent être atteints sont supérieurs. Ainsi, le LTE (Long Term Evolution) vise des débits crêtes théoriques d'environ 30 à 40 Mbit/s dans un canal de 5 MHz lorsque les technologies 3G actuellement déployées atteignent 14,4 Mbit/s dans un tel canal. Toutefois, les évolutions prochaines de ces dernières (voir supra) devraient permettre d'atteindre des efficacités spectrales comparables à celles des premières versions des technologies 4G.

Les technologies de quatrième génération permettent également la mise en œuvre de canalisations plus larges qu'en 3G. Ainsi, la technologie LTE (« Long Term Evolution ») est normalisée pour des canalisations pouvant aller jusqu'à 20 MHz. De telles canalisations seront développées dans la bande 2,6 GHz. Dans la bande 800 MHz, des terminaux avec des canaux de 10 MHz sont prévus, soit deux fois plus larges que la canalisation de 5 MHz de

l'UMTS. Toutefois, des incertitudes demeurent sur le développement d'équipements avec des canalisations plus larges de 15 ou 20 MHz dans la bande 800 MHz.

Ces canalisations larges permettent une utilisation plus efficace de la ressource radio. Dans le cas d'un réseau peu chargé, l'ensemble de la ressource d'un canal peut être dédié à un utilisateur, ce qui contribue à la fourniture de débits élevés (pour un utilisateur unique dans un réseau, le débit qu'il peut atteindre est, au premier ordre, proportionnel à la taille du canal), qui peuvent, dans des conditions idéales (notamment à proximité de la station de base), être proches des débits crêtes, soit de l'ordre de 60-80 Mbit/s dans un canal de 10 MHz ou 120-160 Mbit/s dans 20 MHz.

...Toutefois, comme le montre l'expérience de la 3G les débits réels pour le consommateur dans une situation particulière demeureront dépendants de sa distance à la station de base la plus proche, du nombre d'utilisateurs simultanés et du profil de trafic par utilisateur

Les enquêtes sur la qualité de service aujourd'hui disponibles en 3G procurent des enseignements intéressants sur la distribution des débits observés et sur le lien qui peut être établi entre le débit crête de la technologie et le débit moyen observé, ainsi qu'exposé précédemment dans la présente consultation. Comme pour la 3G, les débits crêtes en 4G reflètent les performances maximales qu'il est possible d'atteindre dans des conditions idéales. Les mesures réalisées en 3G en zones denses montrent une grande dispersion des débits (voir 1.1), qui pourrait également être observée en 4G. A cet égard, les réponses à la consultation publique du printemps 2009 font état de débits très variables selon la localisation dans la cellule et le trafic de la cellule (le débit de la cellule est en effet partagé entre les utilisateurs, à la différence d'une ligne filaire pour laquelle on peut garantir un débit donné). Des tests sont actuellement en cours afin de tester les performances réelles de la 4G dans les bandes 2,6 GHz et 800 MHz dans des situations bien précises.

Les débits effectivement disponibles devraient, en comparaison des réseaux filaires, se rapprocher davantage des accès à haut débit par ADSL que des accès à très haut débit en fibre optique, même si localement des débits importants pourraient être atteints

Même si une augmentation des débits par rapport à la 3G est attendue du fait de l'emploi de ressources en fréquences additionnelles et de l'emploi des technologies de quatrième génération mobile, il est difficile à ce stade de donner, au-delà des indications en termes de débits crêtes, une estimation précise des débits par utilisateur qui pourront être atteints lorsque les réseaux en 4G auront été déployés d'ici plusieurs années. Ceux-ci dépendront notamment de l'évolution du trafic par utilisateur dont la croissance très forte devrait vraisemblablement se poursuivre au cours de la décennie à venir.

Le déploiement des réseaux 4G s'appuyant sur des ressources partagées entre utilisateurs – à la différence des réseaux filaires de type ADSL ou fibre optique dont la ligne est dédiée à l'abonné – et s'inscrivant de manière générale dans un contexte de forte hausse du trafic mobile, les débits par utilisateurs effectivement disponibles pourraient, en comparaison des réseaux filaires, se rapprocher davantage des accès à haut débit par ADSL

(quelques Mbit/s voire plus d'une dizaine de Mbit/s) que des accès à très haut débit en fibre optique (environ une centaine de Mbit/s garantie à chaque utilisateur), même si des débits significativement plus élevés qu'en ADSL devraient pouvoir être atteints localement et à des instants bien précis.

Par ailleurs, les usages fixes pourraient être différents de ceux qui seraient atteints en mobilité. L'utilisation en situation fixe de terminaux destinés à la mobilité ne devrait pas permettre d'atteindre des débits sensiblement différents de ceux en mobilité. En revanche, l'utilisation d'équipements terminaux spécifiquement adaptés à un usage fixe, comprenant par exemple un système d'antenne sur le toit, pourrait permettre d'accroître sensiblement les débits offerts aux utilisateurs. Toutefois, le développement industriel de tels équipements est encore incertain à ce jour.

Les débits qui pourront être atteints dans les prochaines années dépendront donc d'une part, de l'évolution des technologies et, d'autre part, de celle du trafic. En outre, ceux-ci pourront être amenés à évoluer. Il est ainsi probable que l'évolution technologique de la 4G accroîtra progressivement les performances des réseaux, comme cela a été le cas pour la 3G : les débits crêtes sont ainsi passés de 384 kbit/s au début des années 2000 à plus de 20 Mbit/s actuellement.

D'autres éléments peuvent également affecter la qualité ressentie par les utilisateurs

Enfin, d'autres paramètres peuvent affecter la qualité de l'expérience utilisateur et le débit n'est pas la métrique la plus adaptée pour mesurer la qualité de tous les services. Les exigences d'un utilisateur peuvent notamment dépendre de ses usages (échange de mails, navigation web...). Les contraintes en matière de débit et de délai sont en effet très différentes d'un service à un autre. En outre, les performances du terminal et des applications utilisées peuvent également avoir un impact sur le ressenti de la qualité de service.

Question n°1. Avez-vous des commentaires sur la contribution de la 4G au développement du haut et du très haut débit mobile, et notamment sur les performances qu'il est permis d'attendre ?
--

2. Les enjeux liés à l’attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz pour le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit

L’objectif d’aménagement du territoire représente un enjeu de grande importance dans l’attribution des fréquences pour le très haut débit mobile, et tout particulièrement dans la bande 800 MHz en raison de ses propriétés physiques particulièrement adaptées à la réalisation d’une couverture étendue.

A cet égard, les conditions d’attribution des autorisations d’utilisation des fréquences dans la bande 800 MHz doivent tenir « prioritairement compte des impératifs d’aménagement numérique du territoire », comme le prévoit l’article L.42-2 du code des postes et communications électroniques (CPCE) modifié par la loi du 17 décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique.

Pour autant, l’attribution des fréquences pour le très haut débit mobile ne saurait méconnaître les autres objectifs assignés à la régulation des communications électroniques, parmi lesquels l’objectif d’exercice d’une concurrence effective et loyale au bénéfice du consommateur prévu par les dispositions de l’article L.32-1 du code des postes et communications électroniques.

En outre, l’objectif de valorisation du spectre représente un élément important des conditions d’attribution de ces ressources compte tenu de leur grande valeur.

La présente partie présente les modalités envisageables pour prendre en compte et concilier ces objectifs dans le cadre des procédures d’attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Elle porte sur les bandes 800 MHz et 2,6 GHz dans sa partie FDD. La présente partie n’aborde pas la question des modalités d’attribution de la partie TDD de la bande 2,6 GHz (50 MHz) qui fait l’objet d’un traitement spécifique dans une autre partie de la présente consultation.

2.1. Aménagement numérique du territoire

La réalisation d'une couverture du territoire en très haut débit mobile représente un enjeu de politique publique de première importance.

Cet enjeu est tout particulièrement attaché à l'attribution des fréquences de la bande 800 MHz. En effet, cette bande de fréquences basses (inférieures à 1 GHz) présente des caractéristiques de propagation radioélectrique particulièrement adaptées à la réalisation d'une couverture étendue qui n'est pas atteignable par l'emploi de fréquences hautes telles que la bande 2,6 GHz.

L'objectif d'aménagement numérique du territoire est donc au cœur de la démarche engagée par les pouvoirs publics pour l'attribution des fréquences de la bande 800 MHz, en vue de la fourniture au public de services de communications mobiles à très haut débit.

Les fréquences 800 MHz ont ainsi été attribuées au service mobile pour permettre le « lancement sur l'ensemble du territoire de services d'internet mobile à très haut débit », ainsi que cela est explicitement mentionné dans l'arrêté approuvant le schéma national de réutilisation des fréquences libérées par la diffusion analogique, adopté par le Premier ministre le 22 décembre 2008, après avis de la commission du dividende numérique.

En outre, les conditions d'attribution des autorisations d'utilisation des fréquences dans la bande 800 MHz doivent tenir « prioritairement compte des impératifs d'aménagement numérique du territoire », comme le prévoit l'article L.42-2 du CPCE modifié par la loi du 17 décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique.

La prise en compte prioritaire des objectifs d'aménagement numérique du territoire pourrait se traduire dans les conditions d'attribution de licences dans la bande 800 MHz à travers le dispositif suivant :

- une obligation cible de couverture ambitieuse, pour assurer une disponibilité à tous de services de communications mobiles à très haut débit ;
- une obligation de déploiement prioritaire dans certaines zones mal desservies en services de communications électroniques, où la fourniture de services de communications à très haut débit s'avère nécessaire ;
- des obligations de mutualisation avancée de réseaux mobiles à 800 MHz visant spécifiquement d'une part, une couverture étendue du territoire et, d'autre part, la fourniture par les opérateurs à 800 MHz d'une offre de services avec les meilleures performances possibles.

Ces points sont abordés dans ce qui suit.

La question des obligations de couverture applicables à un éventuel opérateur titulaire de fréquences dans la bande 2,6 GHz uniquement ne relève pas de la même problématique et est abordée dans la partie 4.3.2.2 de la présente consultation publique.

2.1.1. Une obligation cible de couverture ambitieuse en très haut débit mobile

La fixation d'une obligation cible de couverture ambitieuse permettra de répondre à un objectif de disponibilité de services de communications mobiles à très haut débit sur le territoire.

Pour cela, l'attribution d'autorisations d'utilisation dans la bande 800 MHz sera conditionnée à une obligation d'atteindre une couverture cible à une échéance fixée. Cette obligation, qui s'imposera aux titulaires de fréquences à 800 MHz, doit être prévue dans les conditions de l'appel à candidatures.

Cette obligation pourrait donner lieu au dispositif suivant :

- la définition d'une obligation cible de déploiement au niveau métropolitain ;
- la définition d'une obligation cible de déploiement à l'échelle départementale ;
- la caractérisation de l'obligation de déploiement par la disponibilité d'un accès mobile à très haut débit correspondant à un débit crête d'au moins 60 Mbit/s, pouvant être rempli en exploitant la complémentarité des bandes de fréquences.

Ces trois points sont présentés dans ce qui suit.

a) Définition d'une obligation cible de déploiement au niveau métropolitain

Différents niveaux sont envisageables pour la définition d'une obligation de couverture cible à l'échelle du territoire métropolitain.

Pour cela, les références existantes en matière de taux de couverture 2G et 3G apportent un éclairage utile. Il est rappelé que ceux-ci correspondent à un taux de disponibilité, à l'extérieur des bâtiments en position statique. Les aspects méthodologiques relatifs à la définition des taux de couverture ont fait l'objet de développements détaillés dans les rapports sur la couverture mobile 2G et sur la couverture mobile 3G publiés par l'ARCEP en août et décembre 2009.

Le bilan de la couverture 2G, publié par l'ARCEP en août 2009, indique qu'à cette date, le taux de population couverte par au moins un opérateur est de 99,8% et que chacun des 3 opérateurs 2G couvre au moins 98,7% de la population :

Couverture 2G (rapport ARCEP d'août 2009)	Taux de population couverte	Taux de surface couverte
Orange France	99,6%	95,9%
SFR	98,7%	91,3%
Bouygues Telecom	98,7%	90,6%
Intersection des couvertures des 3 opérateurs (« zones noires »)	97,8%	86%
Enveloppe des couvertures des 3 opérateurs (incluant les actuelles « zones grises » 2G)	99,8%	97,7%

Le bilan de la couverture 3G, publié par l'ARCEP en décembre 2009, indique qu'Orange France couvrait à fin 2009 87% de la population, SFR 81% et Bouygues Telecom 80%. Au-delà, ainsi que rappelé en partie 1.2, Orange France et SFR se sont engagés lors de l'attribution des licences 3G, à atteindre des taux de couverture cible de respectivement 98% et 99,3% de la population : les deux opérateurs ont été mis en demeure de respecter leurs obligations et d'atteindre une couverture de 98% fin 2011 et, pour SFR, de 99,3% fin 2013. Bouygues Telecom, qui s'est engagée sur un taux de couverture de 75%, a d'ores et déjà annoncé avoir dépassé ce niveau. Par ailleurs, Free Mobile, dont l'autorisation a été délivrée en janvier 2010, s'est engagée à couvrir 90% de la population métropolitaine en 8 ans, soit d'ici début 2018.

D'une façon générale, les trois opérateurs Orange France, SFR et Bouygues Telecom ont indiqué leur volonté de poursuivre leurs déploiements au-delà de leurs obligations cibles et d'atteindre en 3G une couverture du même ordre que la 2G. A cette fin, il sera en particulier mis en œuvre d'ici fin 2013 un réseau partagé entre les opérateurs 3G permettant notamment une mise à niveau en 3G des sites déployés en 2G dans le cadre du programme national d'extension de la couverture 2G en zones blanches. Un accord entre les quatre opérateurs a été conclu en ce sens en juillet 2010.

Eu égard à l'objectif d'aménagement numérique du territoire en 4G, il paraît justifié de prévoir une obligation cible de déploiement permettant d'atteindre une étendue de couverture du même ordre que celle obtenue par les réseaux mobiles 2G et 3G existants. A cet égard, la couverture 4G déployée via la bande 800 MHz est susceptible d'être facilitée par la réutilisation des sites déjà déployés.

A cet égard, un taux cible en 4G correspondant à l'ordre de grandeur de la couverture atteinte aujourd'hui en 2G par l'opérateur 2G ayant la couverture minimale serait de 98,7% de

la population – ou 90% de la surface. Ce taux correspond donc à une étendue du territoire n'incluant pas les zones géographiques identifiées comme couvertes par une partie seulement des opérateurs 2G (actuelles « zones grises 2G ») telles qu'identifiées dans le rapport sur la couverture mobile 2G d'août 2009.

Un taux cible en 4G correspondant à l'enveloppe maximale des couvertures aujourd'hui atteintes en 2G par les trois opérateurs 2G - incluant donc les actuelles « zones grises 2G » - serait de 99,8% de la population - ou 97,7% de la surface. Ce taux correspond à un niveau plus étendu que celui atteint en 2G par chaque opérateur 2G individuellement, puisqu'il inclut des portions du territoire qu'aucun des trois opérateurs 2G ne couvre intégralement.

Ainsi, l'obligation de couverture cible au niveau métropolitain pourrait être fixée en tenant compte des références précédentes en matière de 2G et de 3G.

L'expérience de la 3G semble indiquer qu'un délai autour de 10 à 12 ans pourrait être envisagé pour atteindre cette obligation.

Le choix d'une approche ambitieuse – et en particulier du niveau le plus élevé de cette fourchette, qui traduit l'inclusion des portions du territoire correspondant aux actuelles « zones grises 2G » – devrait s'examiner en liaison avec la mise en œuvre de dispositions relatives à la mutualisation des réseaux, envisagées plus loin dans la présente consultation.

Ce choix devrait également être fait en prenant plus globalement en compte les coûts de déploiement des réseaux.

A cet égard, il convient de souligner que le déploiement des réseaux 4G dans les zones les plus rurales du territoire pourra comprendre, outre le déploiement de nouveaux équipements 4G, la question du raccordement des stations de base au réseau cœur.

En 3G, ce raccordement est réalisé par liaison filaire ou par faisceaux hertziens. Une solution par faisceaux hertziens permet notamment de relier au réseau cœur des sites isolés, dont le raccordement par voie filaire est difficile ou coûteux.

La migration vers la 4G va permettre d'accueillir un trafic plus important sur le réseau d'accès. Afin d'acheminer ce trafic, une mise à niveau des liens de raccordement pourrait être nécessaire. Les solutions par faisceaux hertziens pourraient s'avérer insuffisantes dans certaines zones et pourraient devoir être remplacées par de la fibre optique.

La mise à jour en fibre optique de ce réseau de raccordement pourra entraîner des coûts supplémentaires pour les opérateurs par rapport aux zones plus denses. Elle pourrait

aussi être prise en compte dans le cadre des schémas directeurs élaborés actuellement par les collectivités.

b) Définition d'une obligation cible de déploiement au niveau départemental

En complément de l'approche décrite ci-dessus à l'échelle du territoire métropolitain, une obligation cible de couverture départementale pourrait également être prévue.

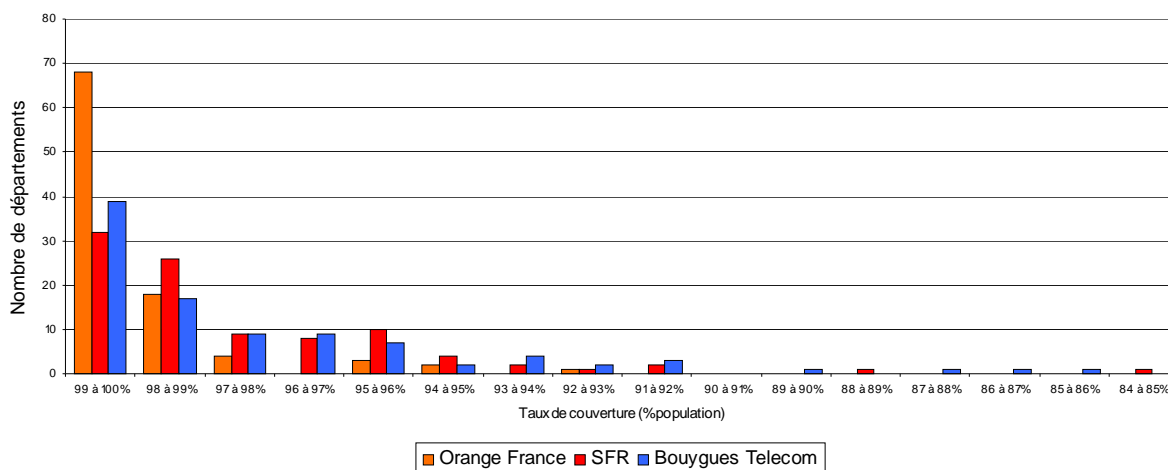
Celle-ci pourrait prendre la forme d'une valeur minimale à respecter dans tous les départements en matière de taux de couverture de la population départementale. Un tel dispositif permettrait d'assurer une cible minimale homogène de couverture de la population de chaque département.

La couverture 2G réalisée par les opérateurs dans chacun des départements apporte sur ce point des références utiles quant à la valeur minimale du taux de couverture départemental qui pourrait être fixée.

L'histogramme ci-dessous, extrait du bilan de couverture 2G d'août 2009, montre que la quasi-totalité des départements (93 sur 96) est couverte à plus de 95% en termes de population par Orange France.

En ce qui concerne SFR, 85 départements sur 96 sont couverts à plus de 95% en termes de population. Les 11 départements restants, en dehors de la Lozère et des Hautes Alpes, couverts respectivement à 85% et 88,9%, sont couverts à plus de 91%.

Enfin, pour Bouygues Telecom, 81 départements sur 96 sont couverts à plus de 95% en termes de population. Les 15 départements restants, en dehors des Hautes Alpes, de l'Ariège, de la Haute-Corse et de la Lozère, couverts respectivement à 86,8%, 87%, 89,1% et 85,2%, sont couverts à plus de 91,7%.



Répartition des départements par taux de couverture de la population par opérateur

Le choix du taux minimal de couverture des populations départementales doit être effectué en cohérence avec l'ampleur de l'objectif cible fixé au niveau du territoire métropolitain, dont la définition a été abordée précédemment.

Il apparaît qu'une obligation d'assurer dans tous les départements une couverture en 4G d'au moins 85% de la population départementale correspondrait à un niveau atteint en 2G dans tous les départements par chacun des trois opérateurs 2G.

En outre, un taux de couverture d'au moins 91% de la population en 4G, correspondrait à un niveau atteint en 2G dans tous les départements par chacun des trois opérateurs 2G, à l'exception de deux départements pour SFR et quatre départements pour Bouygues Telecom.

Enfin, un taux de 95% de la population en 4G correspondrait à un niveau atteint en 2G par l'enveloppe des couvertures 2G actuelles des trois opérateurs 2G (incluant donc les actuelles « zones grises 2G ») dans tous les départements, à l'exception du département des Hautes Alpes où ce taux est de 94,4%.

Comme pour le taux à l'échelle métropolitaine, le choix d'une approche ambitieuse devrait être examiné en liaison avec la mise en œuvre de dispositions relatives à la mutualisation des réseaux, envisagées plus loin dans la présente consultation.

c) Les obligations de couverture devront être satisfaites par la fourniture d'un accès mobile à très haut débit

Les obligations de couverture cible décrites s'imposeront aux opérateurs titulaires d'autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 800 MHz.

Pour cela, l'opérateur devra déployer sur le territoire un réseau mobile à très haut débit dont la couverture respectera les objectifs correspondant, et disposera de fréquences de la bande 800 MHz à cette fin.

Il convient cependant de souligner que les obligations de couverture cible décrites ici concernent l'ensemble du territoire, c'est-à-dire à la fois des zones rurales, où la mise en œuvre de la bande 800 MHz est indispensable pour la réalisation d'une couverture étendue, mais également des zones denses.

Dans les zones denses, la bande 800 MHz représente un atout important grâce à ses propriétés favorables de propagation radioélectrique, qui permettent une bonne pénétration dans les bâtiments.

Toutefois, la bande 2,6 GHz est particulièrement adaptée au déploiement du très haut débit mobile, en zones denses, grâce aux capacités importantes d'acheminement du trafic qu'elle offre.

Ainsi, un opérateur qui serait titulaire de fréquences dans les deux bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz pourrait, dans une logique d'optimisation de l'usage du spectre, exploiter la complémentarité des deux bandes de fréquences pour la satisfaction de son obligation de déploiement.

C'est la raison pour laquelle il pourrait être envisagé de prévoir que cette obligation globale de couverture sur l'ensemble du territoire doive être satisfaite par le déploiement par l'opérateur d'un réseau à très haut mobile à la couverture conforme aux objectifs fixés, sans pour autant imposer que cette obligation soit spécifiquement à satisfaire dans la bande 800 MHz.

L'obligation de couverture cible sur l'ensemble du territoire correspondrait alors au déploiement d'un réseau pour la fourniture d'un accès mobile à très haut débit.

Pour cela, il est nécessaire de définir la notion d'accès mobile à très haut débit.

Il n'est pas possible d'associer cette notion au déploiement d'une technologie ou d'une famille de technologies particulières répondant a priori à l'objectif d'un accès à très haut débit.

En effet, les nouvelles autorisations d'utilisation de fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz doivent respecter les principes de neutralité technologique, conformément aux nouvelles directives européennes et leur transposition au niveau national (voir partie 3).

Il apparaît donc nécessaire de spécifier un niveau de qualité de service, minimal mais suffisant pour assurer un déploiement répondant à l'objectif fourni d'accès mobile à très haut débit, marquant une certaine rupture avec les accès aujourd'hui disponibles sur la 3G.

Le débit crête reflète un niveau global des performances qui peuvent être attendues : une approche sur la base de débits crêtes pourrait donc être envisagée.

Dans cette perspective, il pourrait être envisagé de définir l'obligation de couverture comme la disponibilité d'un accès permettant des débits crêtes d'au moins 60 Mbit/s, environ 10 fois plus que les débits crêtes de 7,2 Mbit/s qui sont les plus courants aujourd'hui sur les réseaux en UMTS⁹.

En effet, la mise en œuvre de débits crêtes d'au moins 60 Mbit/s correspond à la mise en œuvre de canalisation d'au moins 10 MHz. Cette canalisation est la seule qui à ce jour présente la double caractéristique de rendre possible une rupture avec les performances de la 3G (qui fonctionne sur des canalisations de 5 MHz) et d'être développée avec certitude à la fois dans la bande 800 MHz et 2,6 GHz.

En effet, ainsi que l'ont souligné plusieurs acteurs notamment dans le cadre des auditions menées au printemps 2010 par l'ARCEP, si des équipements terminaux devraient être disponibles avec des canalisations allant jusqu'à 20 MHz duplex dans la bande 2,6 GHz, des incertitudes demeurent dans la bande 800 MHz, où les canalisations les plus larges pourraient être limitées à 10 MHz duplex. De telles canalisations de 10 MHz permettraient des débits crêtes supérieurs à 60 Mbit/s

Cette approche présente toutefois certaines limites, qu'il convient de souligner.

La notion de débit crête ne reflète pas directement l'expérience de l'utilisateur et le débit réellement disponible pour le consommateur peut s'avérer significativement plus faible. Celui-ci dépend en effet de la distance à la station de base et du trafic dans la cellule (voir la partie 1 à cet égard).

⁹ Des premiers équipements à 14,4 Mbit/s ont commencé à être installés mais leur déploiement est à ce jour limité. Par ailleurs, comme expliqué précédemment des évolutions en cours pourraient conduire à des débits crêtes plus élevés dans les prochaines années, susceptibles de rapprocher les performances des dernières versions de la 3G de celles des premières versions de la 4G. Toutefois, les performances demeureront contraintes par l'emploi d'une canalisation de 5 MHz.

Une approche plus fine, basée sur une statistique des débits qui pourraient être réellement atteints par les utilisateurs, paraît cependant a priori difficile à définir et délicate à mettre en œuvre.

En effet, le respect d'une statistique de débit (par exemple une moyenne des débits) ne dépend pas uniquement des technologies employées et des déploiements réalisés par les opérateurs, mais également de l'évolution des usages et du nombre d'utilisateurs.

Compte tenu des nombreuses incertitudes et de l'évolution rapide du trafic, des usages et des technologies au cours des prochaines années, une telle approche pourrait s'avérer trop rigide au regard d'obligations de couverture définies pour des échéances portant sur de nombreuses années.

Au demeurant, il convient de rappeler que l'approche par les débits crêtes est celle qui a déjà été mise en œuvre pour les obligations de couverture attachées aux licences 3G ; celles-ci avaient été définies en fonction de débits correspondant aux performances alors attendues de la 3G (débit crête de 384 kbit/s).

Enfin, la définition d'un objectif de couverture sur la base d'un débit crête d'au moins 60 Mbit/s pose la question de son application à d'éventuels d'opérateurs avec seulement 5 MHz duplex dans une bande de fréquences, notamment dans la bande 800 MHz. Le cas échéant, il pourrait être imposé à ce type d'acteur de fournir des débits crêtes en lien avec leur canalisation, d'au moins 30 Mbit/s.

Ce point rejoint le sujet important du découpage des bandes et de la mutualisation des fréquences entre acteurs pour faire émerger des canalisations plus élevées, abordé dans la partie 2.2 de la présente consultation publique.

Question n°2. Avez-vous des commentaires sur les obligations de déploiement au niveau métropolitain et départemental envisageables compte tenu des objectifs d'aménagement numérique du territoire de la procédure d'attribution des fréquences à 800 MHz, et sur les taux de couverture à retenir ? Pouvez-vous quantifier l'impact des différentes obligations proposées sur la valorisation du spectre ? Est-ce que la caractérisation de la couverture par un service d'accès mobile à très haut débit d'au moins 60 Mbit/s vous paraît appropriée ?

2.1.2. Une zone de déploiement prioritaire

Le prise en compte prioritaire de l'objectif d'aménagement du territoire peut se décliner également par la définition d'une zone de déploiement prioritaire : les titulaires de fréquences à 800 MHz seraient ainsi tenus de réaliser des déploiements selon une trajectoire géographique assurant un déploiement plus précoce dans ces zones qu'ils ne le feraient en fonction de leurs propres critères technico-économiques.

Ainsi, afin de s'assurer d'une progression homogène de la 4G sur l'ensemble du territoire, pourrait être défini un échancier spécifique de déploiement dans la bande 800 MHz dans les zones les moins denses du territoire, qui sont également souvent moins bien desservies en réseaux de communications électroniques.

Dans ce qui suit sont analysés :

- la caractérisation de la zone de déploiement prioritaire ;
- le calendrier de déploiement dans la bande 800 MHz qui pourrait être imposé dans la zone de déploiement prioritaire.

a) Caractérisation de la zone de déploiement prioritaire

Pour caractériser la zone de déploiement prioritaire, plusieurs approches sont possibles, décrites ci-dessous.

Une première option consiste à définir la zone de déploiement prioritaire comme le complément des principaux centres urbains. Ainsi la zone définie comme le complément sur le territoire métropolitain des centres urbains de plus de 50 000 habitants représente 95% de la surface du territoire métropolitain et 46% de la population. Une telle zone semble toutefois trop étendue et ne permettrait pas de définir une réelle priorité sur les zones les moins denses.



**La zone de déploiement prioritaire en tant que complément
des unités urbaines de plus de 50.000 habitants**

Une seconde approche consiste à définir la zone de déploiement prioritaire à partir des zones dont la couverture est économiquement difficilement rentable et qui ne sont pas couvertes naturellement par tous les opérateurs mobiles en raison des contraintes géo-économiques fortes de ces territoires. Cette approche conduirait à définir une zone prioritaire incluant, d'une part, les communes du programme national d'extension de la couverture mobile 2G en zones blanches (programme « zones blanches » 2G) qui comprend plus de 3000 centres-bourgs et, d'autre part, les portions du territoire correspondant aux actuelles « zones grises 2G » telles qu'identifiées dans le bilan sur la couverture mobile 2G publié par l'ARCEP en août 2009. La zone ainsi définie représente environ 22% de la surface du territoire métropolitain, ce qui correspond à près de 3,3% de la population. Au contraire de la précédente approche, une telle zone paraît très réduite et présente l'inconvénient d'être très diffuse sur le territoire. Pour ces raisons, il ne semble également pas pertinent de retenir cette approche.



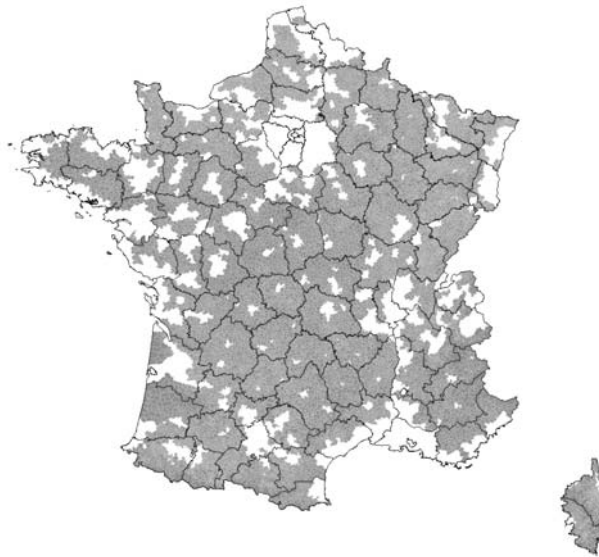
La zone de déploiement prioritaire, constituée des zones couvertes par le programme « zones blanches » et des zones grises 2G

C'est la raison pour laquelle est proposée une troisième approche, intermédiaire entre les deux précédentes, visant à cibler une proportion de la population métropolitaine proche de celle localisée dans les communes rurales, selon la définition de l'INSEE¹⁰ et de prendre en compte les contraintes d'ingénierie d'un déploiement des opérateurs. Dans ce cadre, la zone de déploiement prioritaire est définie sur la base des zones qui sont difficiles à déployer par les réseaux mobiles établis en bande haute (au-delà de 1 GHz).

Cette approche conduit à envisager la zone de déploiement prioritaire décrite dans la carte ci-dessous, qui correspond à environ 26% de la population et 74% du territoire. Celle-ci a été établie à partir du bilan de la couverture 3G rendu public par l'ARCEP le 22 décembre 2009¹¹ : en effet, les déploiements effectués jusqu'alors s'appuyaient pour l'essentiel sur la bande 2,1 GHz et l'extension de la couverture engagée depuis fait pour une grande part appel à la bande 900 MHz. La zone de déploiement prioritaire a été définie sur cette base, en utilisant les contours administratifs des communes les plus proches des frontières de couverture, en incluant largement dans la zone de déploiement prioritaire les communes en limite de couverture.

¹⁰ La définition des communes rurales retenue par l'INSEE est la suivante : « Une commune rurale est une commune n'appartenant pas à une unité urbaine. La notion d'unité urbaine repose sur la continuité de l'habitat : est considérée comme telle un ensemble d'une ou plusieurs communes présentant une continuité du tissu bâti (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) et comptant au moins 2 000 habitants. La condition est que chaque commune de l'unité urbaine possède plus de la moitié de sa population dans cette zone bâtie. »

¹¹ L'ARCEP a publié le 22 décembre 2009 un bilan de la couverture du territoire en services de communications mobiles de troisième génération (3G), accessible à l'adresse suivante : <http://www.arcep.fr/index.php?id=10229>
Ce bilan vient compléter le bilan de la couverture du territoire en services de communications mobiles de deuxième génération (2G) publié le 7 août 2009, accessible à l'adresse suivante : <http://www.arcep.fr/index.php?id=10075>



La zone de déploiement prioritaire définie sur la base des zones qui sont difficiles à déployer par les réseaux mobiles établis en bande haute (au-delà de 1 GHz)

Cette troisième approche pourrait donc être envisagée pour la définition de la zone de déploiement prioritaire.

A titre indicatif, une démarche fondée sur la carte nationale de desserte en haut débit fixe à 5 Mbit/s a également été examinée, mais s'est avérée impraticable en raison du caractère trop diffus des zones concernées.

b) Calendrier de déploiement dans la bande 800 MHz dans la zone prioritaire

Les obligations de déploiement qui pourraient être fixées dans la zone de déploiement prioritaire visent à s'assurer d'une progression de la couverture dans cette zone en parallèle des déploiements effectués par les opérateurs hors de la zone prioritaire.

Ces obligations de déploiement pourraient être à satisfaire spécifiquement dans la bande 800 MHz dans la mesure où l'emploi de fréquences basses est *a priori* nécessaire dans ces zones.

Ces obligations, qui pourraient être matérialisées par des taux de couverture à atteindre à différentes échéances intermédiaires, doivent naturellement être cohérentes avec les obligations cibles définies au niveau national. Ces dernières font l'objet d'une discussion en partie 2.1.1.

La fixation d'une étape relativement proche permettrait de vérifier l'avancée de la couverture dans la zone prioritaire. Elle pourrait correspondre à un taux de couverture de 50%

de la population de la zone de déploiement prioritaire (soit 20% de la surface environ). Une échéance de 4 ou 5 ans pourrait être envisagée pour atteindre ce taux.

Un objectif de couverture fixé à un taux autour de 90 à 95% de la population de la zone de déploiement prioritaire (correspondant environ à taux de surface compris entre 70 et 80%) permettrait de s'assurer d'un déploiement effectif d'ampleur dans les zones les moins denses du territoire à une échéance de l'ordre de 8 ans.

Un calendrier minimal de déploiement à 800 MHz dans cette zone de déploiement prioritaire pourrait être envisagé :

Date	T1 + 4 ou 5 ans	T1 + 8 ans
Proportion de la population (de la surface) de la zone de déploiement prioritaire à couvrir dans la 800 MHz	50% (~ 20%)	90 - 95% (~ 70 - 80%)

T1 : date d'autorisation des opérateurs dans la bande 800 MHz

Question n°3. Avez-vous des commentaires sur la définition de la zone prioritaire et sur l'échéancier spécifique qui pourrait être imposé dans cette zone ?

2.1.3. Une mutualisation de réseau dans les zones difficiles à couvrir

Comme pour la 2G et pour la 3G, la réalisation d'une couverture étendue du territoire nécessite en 4G, pour des raisons économiques, la mise en place de schémas de mutualisation de réseau.

C'est pourquoi une approche ambitieuse en matière d'obligations de couverture 4G doit s'examiner en liaison avec la mise en œuvre de dispositions relatives à la mutualisation des réseaux.

Dans ce qui suit est d'abord rappelée la notion de mutualisation de réseau, puis sont présentées les dispositions qui pourraient être envisagées dans le cadre de l'attribution des fréquences pour le très haut débit mobile afin de favoriser la réalisation d'une couverture étendue du territoire.

Il convient de souligner qu'un schéma plus avancé de mutualisation entre opérateurs peut également être envisagé, consistant en une mutualisation de réseau complétée d'une mise en commun des fréquences, en vue de la mise en œuvre conjointe de canalisations plus

élevées que ne le pourrait individuellement chaque opérateur. D'une certaine façon, cette « mutualisation de fréquences » revient en la constitution *ex post* d'un consortium entre plusieurs opérateurs pour l'exploitation en commun des fréquences dans certaines zones. A ce titre, elle rejoint les questions de découpage des bandes des fréquences et du nombre de licences et fait donc l'objet d'un développement spécifique dans la partie correspondante de la présente consultation.

2.1.3.1. Notion de mutualisation de réseau

La notion de « mutualisation de réseau » entre opérateurs de réseaux mobiles est utilisée dans la présente consultation publique au sens d'un partage d'installations actives de réseau d'accès radio mobile. Elle représente un stade plus avancé de mutualisation entre opérateurs que le simple partage d'installations passives (pylônes, etc) qui en est un pré-requis.

Les schémas ci-dessous s'attachent à illustrer cette notion. Les éléments de réseau sont représentés en trois composantes : le cœur de réseau, le réseau d'accès radio et le terminal du client. Une communication est passée depuis le terminal du client à travers l'emploi de fréquences sur le réseau d'accès radio, relié lui-même au cœur de réseau.

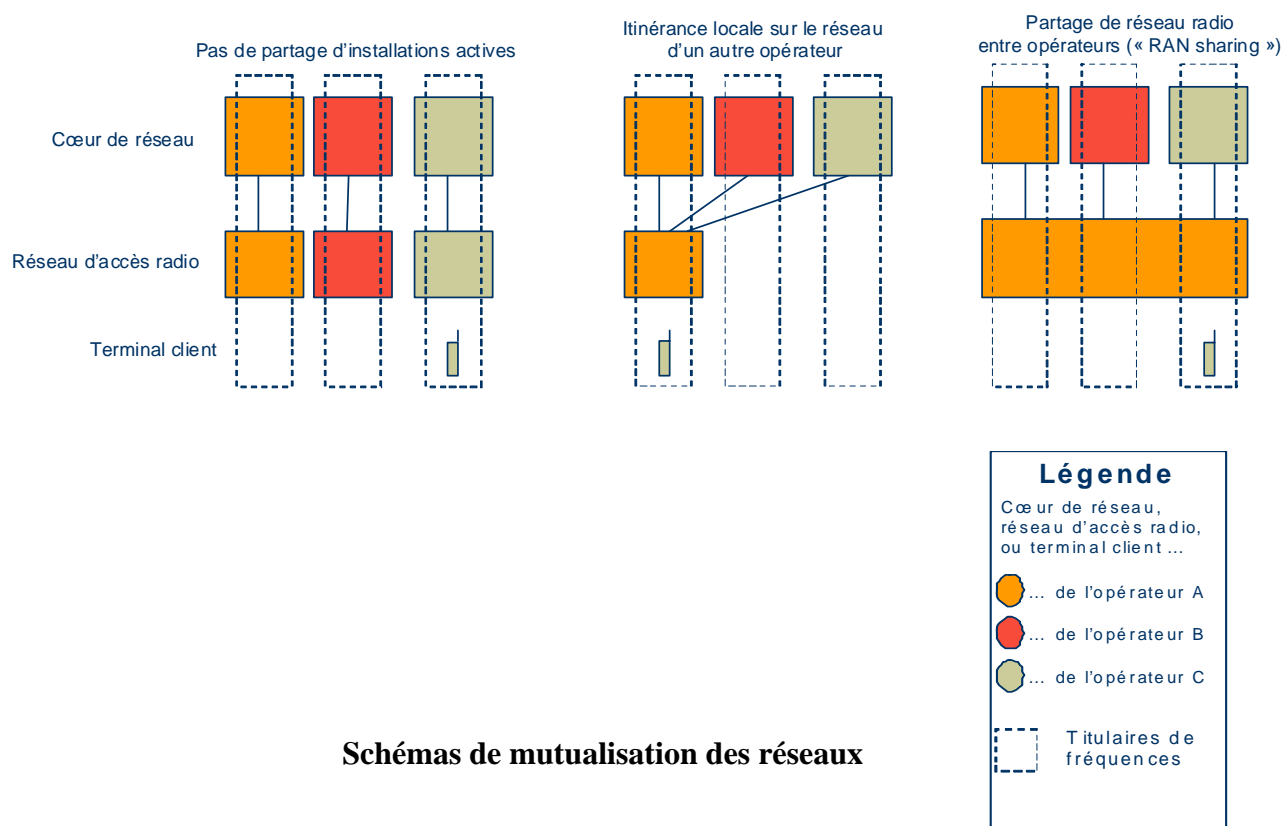
Dans un dispositif sans partage d'équipements actifs (schéma de gauche), ceux-ci sont déployés séparément par chaque opérateur : les communications d'un client d'un opérateur sont acheminées via les équipements actifs de son opérateur.

Différents schémas de mutualisation de réseau peuvent être envisagés. En France, deux types de dispositif ont été mis en œuvre à ce jour pour étendre la couverture dans des zones difficiles à couvrir : l'itinérance locale et le partage de réseau d'accès radio (en anglais : « radio access network sharing » ou « RAN sharing »).

L'itinérance locale (schéma du milieu) est la solution technique principalement mise en œuvre dans le cadre du programme national d'extension de la couverture mobile de deuxième génération en « zones blanches », lancé depuis 2003. Elle consiste pour un opérateur à accueillir les clients des autres opérateurs sur des sites sur lesquels il est le seul à déployer ses équipements actifs et ses propres fréquences. Le client d'un opérateur accède donc au service de son opérateur (terminal et cœur de réseau en vert sur le schéma) via l'utilisation du réseau d'accès radio et des fréquences de l'opérateur assurant la couverture (en orange sur le schéma).

Le partage de réseau radio (schéma de droite) est la solution technique en cours de déploiement pour la couverture mobile de troisième génération, en particulier pour la mise à niveau en 3G, d'ici fin 2013, des sites 2G du programme national d'extension de la couverture mobile « en zones blanches ». Dans ce schéma, l'opérateur qui assure le déploiement dans une zone donnée assure la mise en œuvre sur ses équipements actifs des fréquences de chaque opérateur. Toutefois, l'exploitation des fréquences par chaque opérateur demeure séparée :

ainsi, un client accède au cœur de réseau à travers les fréquences de son opérateur (en vert), même si le flux correspondant passe à travers un réseau d'accès radio partagé et déployé par un autre opérateur (en orange sur le schéma).



Pour plus d'information sur la notion de mutualisation de réseau et ses enjeux, notamment dans le cadre de la 3G, le lecteur est invité à se reporter aux travaux importants menés sur ce sujet en 2009 et 2010 par l'ARCEP. Ces travaux, conduits sur la base de la loi de modernisation de l'économie, ont donné lieu à une très large consultation publique lancée le 9 décembre 2008 et à une décision de l'ARCEP adoptée le 9 avril 2009. Ce dispositif a été mis en œuvre par les opérateurs et a abouti à la conclusion d'un accord pour la mutualisation des réseaux 3G dans les zones les plus difficiles à couvrir entre Orange France, SFR et Bouygues Telecom en février 2010, étendu en juillet 2010 à Free mobile.

2.1.3.2. Dispositions relatives à la mutualisation de réseau en zones difficiles à couvrir

La présente partie porte sur les dispositions concernant la mutualisation des réseaux qui pourraient être envisagées dans le cadre de l'attribution des fréquences pour le très haut débit mobile, afin de favoriser la réalisation d'une couverture étendue du territoire.

Les exemples de la 2G et de la 3G montrent en effet qu'une telle mutualisation de réseau entre opérateurs est nécessaire pour assurer la couverture dans certaines zones qui sont difficiles à couvrir, notamment pour des raisons économiques.

C'est pourquoi il paraît nécessaire de prévoir des dispositions relatives à une mutualisation des réseaux à 800 MHz dans certaines zones, dispositions d'autant plus nécessaires qu'un objectif ambitieux de couverture du territoire serait fixé.

Dans la mesure où elles viseraient des zones difficiles à couvrir en particulier pour des raisons économiques, ces dispositions concerneraient les autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 800 MHz.

Une première approche envisageable consisterait à considérer les zones pour lesquelles une mutualisation a déjà été nécessaire en 2G et en 3G. La zone de référence pour le partage serait alors celle sur laquelle est mis en œuvre un réseau partagé en « RAN sharing 3G » entre les opérateurs 3G. A cet égard, il convient de remarquer que le partage d'installations de réseau mobile 3G, dit « RAN sharing 3G », sera principalement réalisé dans la bande 900 MHz, qui présente des propriétés de propagation similaires à celle de la bande 800 MHz.

Un dispositif analogue à celui mis en place pour la 3G pourrait alors être défini dans cette zone de référence pour le très haut débit mobile. A cet effet, une obligation de mettre en œuvre dans cette zone un réseau mutualisé par les acteurs titulaires de fréquences dans la bande 800 MHz pourrait être envisagée. Cette mutualisation de réseau devrait faire l'objet d'un accord-cadre entre les titulaires de fréquences, qui devrait être transmis à l'ARCEP avant un certain délai fixé à l'avance, qui pourrait correspondre à deux ou trois ans suivant la délivrance des autorisations dans la bande 800 MHz. L'ARCEP procéderait à une vérification du respect de l'accord-cadre des conditions prévues. A défaut du respect de ces conditions et à défaut d'accord-cadre, l'ARCEP arrêterait les modalités de mutualisation de réseaux radioélectriques à 800 MHz qui s'imposeraient aux titulaires de fréquences.

Dans le cas où seraient prévues des obligations cibles de couverture qui dépasseraient, pour le très haut débit mobile, la couverture 2G ou 3G atteinte individuellement par les opérateurs 2G ou 3G, serait certainement nécessaire une mutualisation de réseau géographiquement plus étendue entre acteurs titulaires de fréquences 800 MHz que celle mise en œuvre entre opérateurs 2G et 3G.

C'est en particulier le cas si l'obligation cible de couverture en très haut débit mobile correspondait à l'enveloppe actuelle des couvertures 2G, incluant ainsi les actuelles « zones grises 2G ».

Pour autant, il est difficile de définir à l'avance les zones dans lesquelles il serait pertinent qu'un réseau mutualisé soit effectivement mis en œuvre, au-delà de celle déjà

identifiées précédemment. En effet, cette définition nécessite une évaluation technico-économique complexe, prenant en compte les situations locales et les enjeux de cohérence de réseau, comme l'ont mis en évidence, concernant la 3G, les contributions à la consultation publique de l'ARCEP lancée en décembre 2008.

Dans ce contexte, il serait nécessaire de prévoir un schéma plus souple que celui évoqué précédemment, qui n'imposerait pas le principe d'une mutualisation de réseau dans l'ensemble des zones concernées, mais assurerait que celle-ci serait mise en œuvre dès lors qu'un ou plusieurs acteurs ne pourraient raisonnablement y étendre leurs services que via la mise en œuvre de cette mutualisation.

Ce dispositif pourrait prendre la forme d'une obligation, pour chacun des acteurs titulaires d'autorisations dans la bande 800 MHz, dans des zones difficiles à couvrir, de répondre favorablement à toute demande raisonnable de mutualisation de réseau dans la bande 800 MHz émanant d'un autre acteur titulaire de 800 MHz. Pourrait être considérée comme raisonnable une demande de mutualisation portant non seulement sur un partage d'installations passifs mais aussi sur la mutualisation des équipements actifs du réseau d'accès radio. Le cas échéant, une exploitation commune des fréquences à 800 MHz entre opérateurs parties au partage pourrait s'y ajouter (voir partie 2.2 pour la mutualisation des fréquences).

Dans ce schéma, un opérateur serait tenu de considérer une demande de mutualisation sur les sites installés dans les communes identifiées. Dans un souci de coordination, les demandes devraient être exprimées suffisamment tôt et pourraient faire l'objet d'un accord-cadre entre les parties.

Le périmètre géographique de cette obligation applicable aux réseaux mobiles à très haut débit serait plus large que les zones identifiées pour « le RAN sharing 3G », dans la mesure où les obligations de couverture en très haut débit mobile dépasseraient la couverture atteinte individuellement par les opérateurs 2G et 3G. Ainsi, dans le cas où serait fixée comme obligation de couverture en très haut débit mobile un objectif correspondant à l'enveloppe des actuelles couvertures 2G – incluant donc les actuelles « zones grises » 2G –, le périmètre géographique pourrait être défini à partir des communes du programme d'extension de la couverture 2G en zones blanches et les actuelles zones grises 2G, c'est-à-dire les zones qui sont couvertes par seulement un ou deux opérateurs. Ces zones grises 2G représentent 2% de la population et 11,8% de la surface du territoire.

Présentée sous la forme d'une liste de communes, cette zone de référence pour le partage pourrait comprendre les communes du programme d'extension de la couverture 2G en zone blanche et les communes dont une part significative de la surface serait actuellement en zone grise 2G. Une liste de communes a ainsi été établie sur la carte suivante, qui correspond à environ 4700 communes représentant 1,9% de la population et 14,3% de la surface du territoire métropolitain.



**Obligation de partage : périmètre de communes
incluant les communes du programme « zones blanches » 2G
et les communes dont la surface est à plus de 50% en « zones grises » 2G**

Question n°4. Quelles obligations de mutualisation de réseau à 800 MHz vous paraissent nécessaires pour remplir des objectifs ambitieux de couverture du territoire ? Avez-vous des commentaires sur la nature et le périmètre géographique qui pourraient être envisagés pour de telles obligations ?

2.2. Concurrence sur le marché mobile

Ainsi que l'a montré la précédente consultation publique dont la synthèse a été publiée en janvier 2010, l'attribution des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz présente des enjeux concurrentiels importants pour le marché mobile.

La présente partie présente les dispositions qui pourraient être envisagées dans les modalités d'attribution de ces deux bandes de fréquences pour répondre aux enjeux concurrentiels, sans méconnaître les enjeux d'aménagement du territoire en très haut débit sans fil et de valorisation du spectre qui y sont également attachés.

Dans un premier temps, sont abordés les enjeux concurrentiels d'accès au spectre pour le déploiement de réseaux mobiles et du découpage des bandes 800 MHz et 2,6 GHz et, dans un deuxième temps, la question de l'accueil des opérateurs de réseaux mobiles virtuels.

2.2.1. Enjeux concurrentiels d'accès au spectre et découpage des bandes

L'accès aux ressources en fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles représente un élément clé de la dynamique et de l'équilibre concurrentiels du marché mobile dans son évolution vers le très haut débit mobile.

Ces questions concernent tous les acteurs potentiellement intéressés par le déploiement de réseaux mobiles, qu'il s'agisse des quatre opérateurs de réseaux mobiles déjà aujourd'hui autorisés en France – Bouygues Telecom, Free mobile, Orange France et SFR – ou de nouveaux acteurs.

Sur le plan concurrentiel, par delà la question du nombre de licences attribuées, une attention particulière doit être portée aux questions d'équilibre entre opérateurs dans les quantités de fréquences mises à disposition pour le déploiement de réseaux mobiles.

Des différences importantes existent dans les quantités de fréquences dont disposent aujourd'hui les quatre opérateurs mobiles existants, comme le montre le tableau suivant. Ce tableau présente l'état des lieux, à la date de la présente consultation publique, des quantités de fréquences attribuées aux différents opérateurs pour le déploiement de réseaux mobiles dans les bandes 900, 1800 et 2100 MHz.

	900 MHz (*)	1800 MHz	2,1 GHz
Orange France	2 x 10 MHz FDD	2 x 23,8 MHz FDD	2 x 19,6 MHz FDD 5 MHz TDD
SFR	2 x 10 MHz FDD	2 x 23,8 MHz FDD	2 x 19,8 MHz FDD 5 MHz TDD
Bouygues Telecom	2 x 9,8 MHz FDD (hors camps militaires) 2 x 4,8 MHz FDD (camps militaires)	2 x 26,6 MHz FDD (zones très denses) 2 x 21,6 MHz FDD (hors zones très denses)	2 x 14,8 MHz FDD 5 MHz TDD
Free Mobile	2 x 5 MHz FDD	-	2 x 5 MHz FDD

(*) Les chiffres ci-dessus tiennent compte des restitutions de fréquences qui seront opérées dans la bande 900 MHz par Orange France, SFR et Bouygues Telecom au profit de Free Mobile.

Alors que les bandes 800 MHz et 2,6 GHz représentent une quantité élevée de fréquences par rapport à celle déjà attribuée, il est nécessaire de veiller à ce que leur attribution ne conduise pas à une situation de déséquilibre dans l'accès au spectre qui mettrait en cause dans la durée et au détriment du consommateur l'exercice d'une concurrence effective sur le marché mobile.

Cette question est d'autant plus sensible qu'est intervenue très récemment l'autorisation du quatrième opérateur à l'issue d'un appel à candidatures – en l'occurrence la société Free Mobile le 12 janvier 2010. L'entrée d'un quatrième opérateur de réseau mobile représente un élément important de la stimulation de la concurrence sur le marché mobile au bénéfice du consommateur et constitue le résultat d'une démarche entreprise en ce sens par les pouvoirs publics depuis 2000.

Un équilibre doit ainsi être trouvé dans la définition des modalités de découpage de la bande, entre les enjeux d'ordre concurrentiel et les objectifs d'optimisation de l'usage du spectre pour la fourniture d'un accès sans fil à très haut débit, qui motive l'attribution d'une quantité de fréquences par licence suffisante pour marquer un réel apport par rapport à la 3G.

Les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz présentent des caractéristiques très différentes : la bande 800 MHz est une bande basse (< 1 GHz) d'une part étroite et d'autre part adaptée à la réalisation d'une couverture étendue du territoire ; la bande 2,6 GHz est une bande haute (> 1 GHz), qui comprend une quantité importante de fréquences permettant d'accueillir un nombre important d'opérateurs, tout en étant particulièrement adaptée au déploiement de capacités en zones denses.

C'est la raison pour laquelle la question du découpage des bandes est d'abord abordée pour la bande 800 MHz, puis ensuite pour la bande 2,6 GHz, dans les parties ci-dessous.

2.2.1.1.Cas de la bande 800 MHz

L'accès aux fréquences basses représente un enjeu particulièrement important dans la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles. En effet, ces fréquences présentent des caractéristiques physiques de propagation radioélectrique particulièrement attractives, en rendant possibles la réalisation d'une couverture importante du territoire et une bonne pénétration à l'intérieur des bâtiments.

La bande 900 MHz utilisée par les quatre opérateurs mobiles existants pour la 2G et la 3G présente une répartition équilibrée possible compte tenu de la granularité à 5 MHz des technologies 3G. C'est ainsi que sur les 35 MHz duplex disponibles dans cette bande, Orange France, SFR et Bouygues Telecom disposent chacun de 10 MHz pour leurs réseaux 2G et 3G, tandis que Free Mobile accède à 5 MHz pour le déploiement en cours de son réseau 3G.

L'attribution de la bande 800 MHz renouvelle la question de l'accès aux fréquences basses, dans le contexte de l'évolution vers le très haut débit mobile.

A cet égard, la cohérence avec la structure à quatre opérateurs, mise en œuvre depuis 2000, motiverait la mise en œuvre d'un découpage en quatre licences de la bande 800 MHz.

Toutefois, la bande 800 MHz – qui ne comprend que 30 MHz – est manifestement trop étroite pour attribuer des quantités de fréquences élevées à un grand nombre d'opérateurs. En particulier, elle ne permet pas l'attribution de quatre licences portant chacune sur une quantité d'au moins 10 MHz, largeur généralement considérée comme nécessaire à un opérateur pour pouvoir marquer une véritable rupture de performance avec la 3G, qui fonctionne sur une canalisation de 5 MHz.

Compte tenu de l'étroitesse du spectre, il est donc difficile de pleinement concilier :

- un objectif d'équilibre concurrentiel dans l'accès au spectre, qui motiverait une forme d'accès de quatre opérateurs au spectre à 800 MHz ;
- un objectif d'optimisation de l'usage du spectre pour la fourniture d'un accès sans fil marquant une nette rupture avec la 3G, qui motiverait l'attribution de licences d'au moins 10 MHz par opérateur.

Pour avancer sur cette question, deux voies peuvent être envisagées :

- gérer les enjeux de canalisation grâce à une obligation de mutualisation des fréquences en zone de déploiement prioritaire ;

- gérer les enjeux d'accès au spectre, par un découpage en quatre blocs, dont le cumul pourrait être autorisé en cas de fourniture d'une offre d'accès en itinérance dans la zone de déploiement prioritaire.

Dans ce qui suit, sont ainsi présentés trois types de dispositions qui pourraient être envisagées dans les modalités d'attribution de la bande 800 MHz pour trouver un équilibre entre ces différents enjeux :

- des dispositions pourraient être envisagées en matière de mutualisation de fréquences pour répondre aux enjeux de canalisation en zone de déploiement prioritaire ;
- des dispositions pourraient être envisagées en matière d'itinérance pour répondre aux enjeux de cumul de fréquences dans la bande 800 MHz en zone de déploiement prioritaire ;
- un pré-découpage de la bande 800 MHz rendant possible l'attribution de quatre licences, sans l'imposer, pourrait alors être mis en œuvre.

a) Enjeux de canalisation et mutualisation des fréquences dans la zone de déploiement prioritaire

Un mécanisme de « mutualisation de fréquences » entre opérateurs peut présenter un intérêt pour rendre compatibles l'attribution de plusieurs licences et la mise en œuvre de canalisations élevées dans la bande 800 MHz. En effet, une « mutualisation de fréquences » entre plusieurs opérateurs titulaires d'autorisations dans la bande 800 MHz rend possible la mise en œuvre conjointe de canalisations plus larges que ne le pourrait individuellement chaque opérateur avec ses propres fréquences seulement.

La présente partie décrit la notion de mutualisation de fréquences, puis les modalités par lesquelles un tel mécanisme permettrait de rendre compatible la délivrance de quatre licences avec la mise en œuvre de canalisations d'au moins 10 MHz dans la bande 800 MHz. Enfin, sont présentées des dispositions qui pourraient être envisagées sur ce sujet dans la procédure d'attribution des licences dans la bande 800 MHz.

i. Notion de mutualisation des fréquences et optimisation de l'usage du spectre

La « mutualisation de fréquences » entre opérateurs titulaires de fréquences à 800 MHz consiste en une « mutualisation de réseau », complétée d'une mise en commun des fréquences. Cette mise en commun s'appuie sur le mécanisme de mise à disposition des fréquences rappelé dans la partie 3, permettant à un acteur de faire exploiter ses fréquences par un tiers.

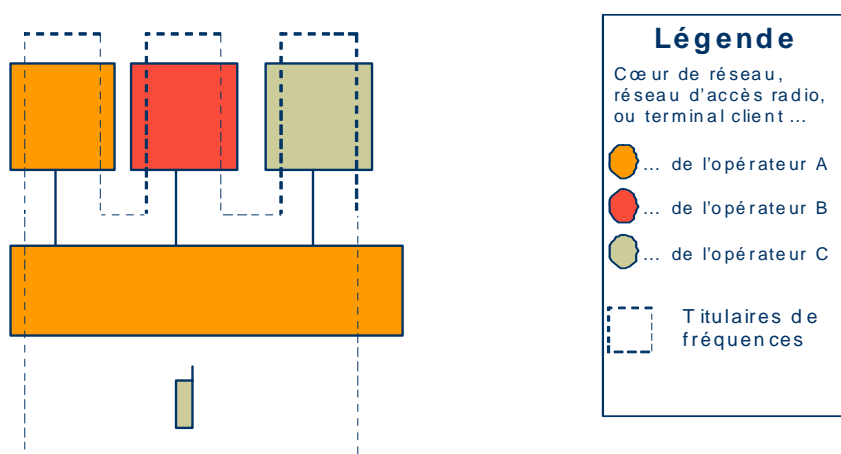
D'une certaine façon, elle revient en la constitution *ex post* d'un consortium entre plusieurs opérateurs pour l'exploitation en commun des fréquences dans certaines zones.

La notion de « mutualisation de fréquences » entre opérateurs de réseaux mobiles est utilisée dans la présente consultation publique au sens de l'exploitation en commun d'équipements actifs de réseau mobile avec mise en commun des fréquences.

Une mutualisation des fréquences suppose donc une mutualisation de réseau (voir partie 2.1). Elle permet en outre au client d'accéder au service de son opérateur par une utilisation indifférenciée de l'ensemble des fréquences mises en commun par les opérateurs prenant part à la mutualisation : chacun des opérateurs peut ainsi fournir à ses clients des canalisations plus larges qu'il ne pourrait individuellement le faire avec les seules fréquences dont il dispose.

Ce dispositif est illustré dans le schéma ci-dessous pour le cas de trois opérateurs. A titre d'exemple, si chacun des trois opérateurs (indiqués en orange, rouge et vert) est titulaire de 5 MHz, la mise en commun des 15 MHz dont ils disposent collectivement leur permettrait de proposer conjointement à chacun de leurs clients un accès fondé sur des canalisations allant jusqu'à 15 MHz. En l'absence de mutualisation des fréquences, chaque opérateur ne pourrait fournir à ses clients qu'un accès fondé sur une canalisation de 5 MHz.

Mutualisation des fréquences



ii. La mutualisation des fréquences permet d'attribuer plusieurs licences, tout en assurant la mise en œuvre de canalisations élevées

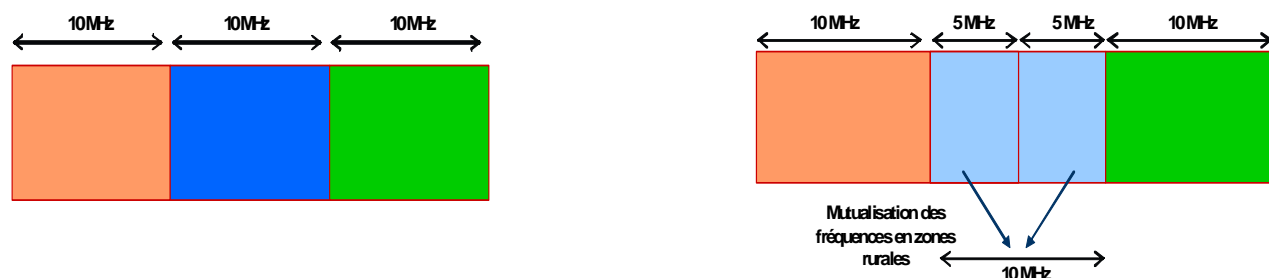
La bande 800 MHz, dont la largeur est limitée à 30 MHz duplex, ne permet pas d'attribuer des quantités de fréquences élevées à un grand nombre d'opérateurs : c'est pourquoi la mutualisation des fréquences entre opérateurs peut présenter l'intérêt de concilier l'attribution de plusieurs licences et la mise en œuvre de canalisations élevées dans la bande 800 MHz.

En particulier, l'attribution de quatre licences est compatible avec la mise en œuvre de canalisations d'au moins 10 MHz par chacun des acteurs, dès lors qu'une mutualisation des fréquences est mise en œuvre entre opérateurs qui disposeraient de 5 MHz seulement dans la bande 800 MHz.

En effet, un découpage de la bande 800 MHz en blocs de 10 MHz ne permet la délivrance d'autorisations qu'à trois opérateurs (schéma de gauche ci-dessous). Par ailleurs, un découpage de la bande 800 MHz en quatre blocs conduit nécessairement à l'existence de plusieurs licences de 5 MHz¹², dont l'exploitation individuelle ne permet pas des canalisations de 10 MHz. Mais une mutualisation des fréquences entre opérateurs titulaires de blocs de 5 MHz rend possible l'accès de chacun à des canalisations de 10 MHz (schéma de droite).

Une telle mutualisation des fréquences pourrait s'avérer particulièrement appropriée dans les zones peu denses où ne serait pas utilisée la bande 2,6 GHz, dont la grande largeur autorise la mise en œuvre de canalisations élevées. A cet égard, la zone de déploiement prioritaire définie précédemment pourrait constituer une zone adéquate.

Deux découpages assurant la mise en œuvre de canalisations de 10 MHz



Ce mécanisme offre une souplesse rendant possible une utilisation des fréquences en quelque sorte intermédiaire entre celle découlant d'un découpage en trois et celle découlant d'un découpage en quatre blocs de la bande 800 MHz :

- d'une part, en permettant en zone rurale la mise en œuvre conjointe d'une canalisation d'au moins 10 MHz par des opérateurs titulaires de 5 MHz dans la bande 800 MHz, elle permet une utilisation de fréquences s'apparentant à la reconstitution par les acteurs concernés d'un bloc de 10 MHz en zone de déploiement prioritaire ;
- d'autre part, en rendant possible l'autorisation de quatre opérateurs dans la bande 800MHz, elle rend possible un meilleur équilibre concurrentiel dans l'accès au spectre par rapport à un découpage fondé sur trois licences de 10 MHz seulement.

¹² Sur le plan technique, les découpages sont fondés sur des quantités multiples de 5 MHz. Deux types de découpages en quatre licences des 30 MHz de la bande 800 MHz sont alors possibles : 10 + 5 + 5 + 10 ; 15 + 5 + 5 + 5.

iii. Dispositions qui pourraient être envisagées dans la procédure d'attribution des licences dans la bande 800 MHz.

Un mécanisme de mutualisation des fréquences serait de nature à favoriser à la fois l'objectif d'équilibre concurrentiel dans l'accès aux fréquences et celui d'optimisation de l'usage du spectre pour la fourniture d'accès à très haut débit via l'emploi de canalisations larges dans la bande 800 MHz. C'est pourquoi des dispositions sur ce point pourraient être envisagées dans la procédure d'attribution de la bande 800 MHz.

Dispositions générales

D'une façon générale, pourrait être explicitement prévue la possibilité pour les opérateurs de mutualiser leurs fréquences dans la bande 800 MHz en vue de, conjointement, mettre en œuvre des canalisations plus larges qu'ils ne pourraient le faire individuellement, dans la mesure où cette mise en commun demeure compatible avec le droit de la concurrence.

*Cas de blocs de 5 MHz en zone de déploiement prioritaire dans un schéma à 4 licences dans la bande 800 MHz*¹³

Une configuration à 4 licences dans la bande 800 MHz pourrait appeler des dispositions spécifiques en matière de mutualisation de fréquences. Les 4 licences portent en effet nécessairement sur des tailles différentes avec, selon le découpage, un ou plusieurs blocs d'au moins 10 MHz et, dans tous les cas, plusieurs blocs de 5 MHz. Cela signifie que tous les opérateurs autorisés dans la bande 800 MHz ne disposeront pas individuellement d'une quantité de fréquence suffisante pour mettre en œuvre une canalisation de 10 MHz de nature à introduire une rupture par rapport à la 3G¹⁴.

Dans ce contexte, une mutualisation des fréquences serait de nature à présenter un intérêt collectif pour les acteurs titulaires de blocs de 5 MHz dans la bande 800 MHz, tout particulièrement dans les zones rurales où une canalisation de 10 MHz ne serait pas mise à disposition via d'autres fréquences, notamment la bande 2,6 GHz.

Les acteurs titulaires de 5 MHz dans la bande 800 MHz pourraient être ainsi spontanément amenés à utiliser les possibilités de mutualisation de fréquences et à conclure conjointement un accord en ce sens, dès lors que chacun d'eux verrait son intérêt individuel dans cette optimisation collective de l'usage du spectre pour la fourniture de services à très haut débit en zones rurales.

¹³ Un schéma à 4 licences dans la bande 800 MHz conduit nécessairement à l'existence de blocs de 5 MHz – deux familles de configurations sont possibles : 10+5+5+10 ; 15+5+5+5

¹⁴ L'UMTS emploie une canalisation de 5 MHz.

Toutefois, en l'absence de disposition particulière prévue *ex ante*, il n'existe aucune garantie *a priori* pour un acteur candidat à l'obtention d'un bloc de 5 MHz de pouvoir participer à une telle mutualisation de fréquences, dans la mesure où celle-ci est subordonnée à ce que les acteurs titulaires de 5 MHz s'accordent effectivement en ce sens après l'attribution des licences.

Il pourrait ainsi s'avérer bénéfique pour les acteurs que l'attribution de blocs de 5 MHz dans un schéma à 4 licences soit accompagnée d'éléments de visibilité prévus *ex ante* quant à la possibilité d'accéder effectivement à une canalisation de 10 MHz via une mutualisation de fréquences dans certaines zones.

Pour cela, il pourrait être prévu une forme de droit à la mutualisation entre opérateurs titulaires de 5 MHz dans la bande 800 MHz, la mise au point des modalités techniques et financières étant laissée à la négociation entre acteurs. Ce « droit à la mutualisation » pourrait ainsi prendre la forme d'une obligation réciproque, applicable à tous les titulaires d'une autorisation portant sur 5 MHz dans la bande 800 MHz, de *faire droit* aux demandes raisonnables de mutualisation de fréquences émanant d'autres titulaires de blocs de 5 MHz.

Ces dispositions concerneraient la zone de déploiement prioritaire, où l'utilisation des fréquences basses est tout particulièrement importante pour assurer la couverture. Hors de cette zone, la mise en œuvre de canalisations larges d'au moins 10 MHz est possible par l'intermédiaire d'autres bandes de fréquences, notamment celle à 2,6 GHz. De ce fait une obligation de mutualisation des fréquences ne paraît ni nécessaire ni proportionnée à l'objectif recherché.

Ces dispositions s'appliqueraient aux acteurs titulaires de blocs de 5 MHz en vue de la mise en œuvre de canalisation d'au moins 10 MHz, c'est-à-dire à titre illustratif à chacun des titulaires des blocs de 5 MHz du milieu dans un schéma à 4 licences fondé sur un découpage en 4 blocs de 10+5+5+10.

En revanche, dans la mesure où il n'est pas certain à ce jour que des canalisations de plus de 10 MHz soient effectivement disponibles dans la bande 800 MHz, il ne paraît *a priori* pas pertinent de prévoir *ex ante* une obligation réciproque comparable pour des opérateurs qui seraient titulaires de 10 MHz ou plus dans la bande 800 MHz. De telles dispositions pourraient néanmoins le cas échéant faire l'objet d'un critère de sélection.

Question n°5. Faut-il prévoir *ex ante* une disposition accordant un droit à tout titulaire de bloc de 5 MHz de pouvoir bénéficier d'une mutualisation de fréquences avec les autres titulaires de blocs à 5 MHz pour mettre en œuvre des canalisations d'au moins 10 MHz – c'est-à-dire prévoir *ex ante* une obligation réciproque entre titulaires de blocs de 5 MHz de faire droit aux demandes raisonnables de mutualisation de fréquences en vue de la mise en œuvre de canalisations d'au moins 10 MHz en zone de déploiement prioritaire ? D'autres dispositions relatives à la mutualisation des fréquences vous paraissent-elles nécessaires ?

2.2.1.2. Cumul de fréquences et accès indirect via l'itinérance en zone de déploiement prioritaire

Les enjeux d'équilibre concurrentiel dans l'accès aux fréquences basses motivent un découpage de la bande 800 MHz rendant possible l'attribution de quatre licences.

Pour autant, d'autres configurations qu'une attribution de 4 licences de la bande 800 Mhz pourraient également répondre à ces objectifs. A titre d'exemple, un modèle fondé sur un opérateur de gros postulant pour une quantité importante de fréquences en vue de déployer un réseau dans la bande 800 MHz auquel accéderaient plusieurs opérateurs mobiles pourrait constituer une autre approche pour la réalisation d'une couverture étendue en zone rurale. Au demeurant, un tel modèle (« consortium *ex ante* ») présente certaines analogies avec un dispositif de mutualisation de fréquences entre opérateurs au sens précédemment décrit (« consortium *ex post* »).

Compte tenu de l'objectif d'aménagement du territoire appelé à être attaché à l'attribution des licences dans la bande 800 MHz, il est difficile de prédire selon quelles modalités les différents acteurs pourraient être intéressés à accéder à la bande 800 MHz.

Dans ce contexte, pour donner le maximum de flexibilité aux acteurs dans leur stratégie d'accès au spectre, il pourrait être envisagé de rendre également possibles des configurations à moins de 4 licences dans la bande 800 MHz.

Dans une telle approche, le nombre de licences et la quantité de fréquences dans chacune des licences ne seraient pas fixés à l'avance et seraient déterminés de manière endogène par le résultat de la procédure elle-même.

Cela signifie que les acteurs pourraient cumuler plusieurs blocs de fréquences, à partir d'un pré-découpage de la bande 800 MHz, dans la limite d'une quantité maximale qui pourrait être fixée à 20 MHz. Ce pré-découpage serait choisi de manière à être compatible avec l'attribution de 4 licences. A cet égard, deux solutions de découpage en 4 blocs dans la bande 800 MHz sont possibles :

- 2 blocs de 10 MHz et 2 blocs de 5 MHz ;
- 1 bloc de 15 MHz et 3 blocs de 5 MHz.

Pour chacune de ces deux familles de découpages, plusieurs agencements sont possibles, parmi lesquels les deux suivants :

10MHz	5MHz	5MHz	10MHz	Intervalle duplex 11MHz	10MHz	5MHz	5MHz	10MHz
-------	------	------	-------	----------------------------	-------	------	------	-------

15MHz	5MHz	5MHz	5MHz	Intervalle duplex 11MHz	15MHz	5MHz	5MHz	5MHz
-------	------	------	------	----------------------------	-------	------	------	------

Compte tenu des enjeux d'ordre concurrentiel, dès lors qu'un cumul de blocs serait possible dans la bande 800 MHz, il serait indispensable que des contreparties à la réduction du nombre de licences soient prévues en matière d'ouverture du réseau déployé à 800 MHz.

Pour cela, une voie pourrait être de n'autoriser un cumul de blocs réduisant à moins de quatre le nombre de licences, qu'en contrepartie de la souscription d'un engagement d'ouverture de réseau. A défaut d'un tel engagement, le cumul serait interdit.

Dans l'exemple du pré-découpage en 4 blocs de 10 + 5 + 5 + 10 indiqué ci-dessus, cela signifie qu'un acteur pourrait se porter candidat sur l'un des 4 blocs disponibles dans le pré-découpage (celui de 10, celui de 5, le deuxième de 5, ou celui de 10) ou, s'il prend l'engagement d'ouverture du réseau, sur un cumul de plusieurs de ces blocs (par exemple 10 + 5, 10 + 5 + 5 ou 5 + 5).

Cet engagement d'ouverture du réseau pourrait prendre la forme d'un engagement de faire droit aux demandes d'accès en itinérance sur le réseau déployé dans la bande 800 MHz en zone de déploiement prioritaire. Un tel dispositif reviendrait à remplacer un accès direct au spectre par un accès indirect via une solution d'itinérance.

Cette disposition concernerait la zone de déploiement prioritaire où l'emploi de fréquences basses est particulièrement important pour assurer la couverture mobile. A *contrario*, la couverture de la zone non prioritaire est réalisable par l'utilisation de fréquences hautes à 2,6 GHz. En effet, cette zone serait précisément définie à partir de la couverture 3G réalisée en 2,1 GHz.

Le bénéfice de cet engagement relatif à l'itinérance sur le réseau 800 MHz dans la zone de déploiement prioritaire pourrait être ouvert aux opérateurs autorisés à utiliser des fréquences pour le déploiement d'un réseau mobile à très haut débit dans une autre bande de fréquences que la bande 800 MHz – en l'occurrence la bande 2,6 GHz – à partir du moment où ces opérateurs de réseau auraient atteint un taux minimum de couverture en très haut débit mobile, qui pourrait par exemple être fixé à 25% de la population.

Par ailleurs, la rédaction de cet engagement pourrait en préciser certaines modalités notamment sur le plan technique, économique ou contractuel.

Ainsi, des dispositions pourraient être prévues sur le plan technique. Il pourrait par exemple être envisagé de préciser que cette forme d'accès indirect consisterait en la fourniture aux opérateurs bénéficiaires de l'accès à la boucle locale radio établie à 800 MHz par le titulaire, dans des conditions permettant son exploitation effective, et dans des conditions non discriminatoires par rapport à celles dont bénéficie le titulaire, notamment en termes de nature et de qualité des services proposés. Dans ce cadre, le titulaire permettrait notamment aux opérateurs bénéficiaires d'exploiter en leur nom et pour leur compte leurs propres éléments de cœur de réseau et d'être responsable de leur interconnexion.

En outre, sur le plan économique, cet engagement pourrait explicitement mentionner que le titulaire serait tenu de fournir l'accueil en itinérance à des conditions économiques raisonnables, eu égard notamment aux conditions prévalant sur les marchés de gros et de détail sur lesquels il opèrerait, et compatibles avec l'exercice d'une concurrence effective et loyale sur ces marchés.

Enfin, la rédaction de cet engagement pourrait également mentionner que les conditions d'accueil ne restreignent pas sans justification objective la concurrence sur le marché de gros de l'accueil et l'autonomie commerciale des opérateurs bénéficiaires sur le marché de détail. Notamment, le titulaire n'inclurait dans ses contrats aucune clause susceptible de limiter, au détriment des opérateurs bénéficiaires, leur capacité à changer de réseau d'accueil, au-delà de ce qui est justifié par l'amortissement des coûts fixes d'accueil du titulaire, et les possibilités de développement de leur activité.

2.2.1.3. Découpage de la bande 800 MHz rendant possible l'attribution de quatre licences, sans l'imposer

Compte tenu des éléments exposés précédemment, il est envisagé un pré-découpage de la bande rendant possible l'attribution de 4 licences, sans l'imposer.

Dans la mesure où le cumul de blocs pour un opérateur est autorisé jusqu'à une quantité de 20 MHz, ce pré-découpage rend aussi possible d'autres configurations.

Ainsi, le nombre de licences et la quantité de fréquences par licence seraient déterminés de manière endogène par le résultat de la procédure à partir de ce pré-découpage.

Deux types d'agencement en 4 blocs des 30 MHz de la bande 800 MHz peuvent notamment être envisagés :

- découpage A : « 10 + 5 + 5 + 10 » ;

- découpage B : « 15 + 5 + 5 + 5 ».

D'un point de vue concurrentiel, les deux dispositifs rendent possibles de nombreuses répartitions de fréquences, comprenant de deux à quatre licences dans la bande 800 MHz, tout en soumettant le cumul de fréquences à une obligation de faire droit aux demandes d'itinérance pour les opérateurs n'accédant pas au spectre directement. La répartition initiale en quatre blocs est plus équilibrée dans le premier cas que dans le second cas.

Les deux scénarios garantissent l'existence d'une ou plusieurs licences compatibles avec l'emploi de canalisations larges pour la fourniture de service à très haut débit, avec deux licences d'au moins 10 MHz dans le découpage A et une licence d'au moins 15 MHz dans le découpage B. Un bloc de 10 MHz permet d'exploiter une canalisation de 10 MHz marquant une rupture avec la 3G dont la canalisation est de 5 MHz ; un bloc de 15 MHz permet d'exploiter soit une canalisation de 15 MHz soit un canal de 10 MHz et un canal de 5 MHz.

Avec une canalisation large dans le bas de la bande, le titulaire des fréquences les plus basses dispose de plus de marge pour exploiter les fréquences et fournir un service sur l'ensemble du territoire, y compris là où la radiodiffusion opère juste en-dessous de 790 MHz. En raison des contraintes de coordination avec la radiodiffusion dans le bas de la bande (voir partie 4), les fréquences les plus basses pourraient s'avérer plus délicates à exploiter dans certaines zones du territoire.

Question n°6. Un pré-découpage de la bande 800 MHz en quatre blocs vous paraît-il approprié ? Dans quelle mesure une attribution de la bande 800 MHz à 4 opérateurs doit-elle être privilégiée ? Quel devrait être, selon vous, le contenu d'un éventuel engagement d'ouverture de réseau en itinérance si un cumul de fréquences conduisant à moins de 4 licences est autorisé ? Quelle solution de pré-découpage vous paraît-elle préférable : 2 blocs de 10 MHz et 2 de 5 MHz, ou 1 bloc de 15 MHz et 3 blocs de 5 MHz ? Quel agencement de blocs vous paraît devoir être privilégié ?

2.2.1.4. Bande 2,6 GHz (partie FDD)

La prise en compte des enjeux concurrentiels dans la bande 2,6 GHz s'inscrit dans un contexte différent de celui de la bande 800 MHz, quant à la quantité de fréquences disponibles. A titre de comparaison, la partie FDD de la bande 2,6 GHz représente une quantité de fréquences importante : 70 MHz duplex, soit une quantité supérieure à la quantité de fréquences disponible à 800 MHz (30 MHz duplex) et à celle de l'ensemble des fréquences FDD de la bande 2,1 GHz attribuée pour les réseaux de troisième génération (60 MHz duplex).

La procédure d'attribution doit donc permettre à chaque acteur d'acquérir des quantités de fréquences adaptées à ses besoins pour la fourniture de très haut débit mobile, tout en veillant à ce que cela ne conduise pas à un déséquilibre concurrentiel entre les acteurs dans l'accès au spectre.

a) Un découpage souple

Il est envisagé de mettre en œuvre une approche souple par laquelle la répartition des 70 MHz disponibles est définie de façon endogène à la procédure. Le nombre de licences et la quantité de fréquences par licence ne sont ainsi pas fixés à l'avance mais déterminés par la procédure elle-même.

Afin d'apporter aux acteurs une flexibilité dans l'acquisition de fréquences dans la bande 2,6 GHz, est envisagé un découpage de la partie FDD de la bande 2,6 GHz en blocs de 5 MHz duplex cumulables.

En cohérence avec l'objectif de fourniture de service mobile à très haut débit, une limite inférieure de 10 MHz duplex pourrait être imposée, afin de s'assurer que chaque opérateur sélectionné dispose de canalisations larges permettant de marquer une rupture avec la 3G, qui fonctionne sur des canalisations de 5 MHz. Une telle canalisation d'au moins 10 MHz permet, en 4G, d'offrir des débits crêtes aux utilisateurs supérieurs à 60 Mbit/s.

Il est également envisagé d'imposer que la quantité de fréquences par acteur n'excède pas une certaine limite. Un plafond de 40 MHz duplex permettrait d'offrir une flexibilité suffisante aux opérateurs, tout en assurant qu'un acteur ne préempte pas une quantité de fréquences trop importante.

b) Prise en compte des enjeux concurrentiels dans l'accès à la bande 2,6 GHz

Il est nécessaire de veiller à ce que l'attribution de la bande 2,6 GHz, qui comprend une quantité importante de fréquences, ne conduise pas à une situation de déséquilibre dans l'accès au spectre qui mettrait en cause dans la durée et au détriment du consommateur l'exercice d'une concurrence effective sur le marché mobile.

A cet égard, l'autorisation de quatre opérateurs de réseaux mobiles a été l'objectif poursuivi par les pouvoirs publics depuis de nombreuses années, afin de stimuler la concurrence sur le marché mobile au bénéfice du consommateur, à travers l'ensemble des appels à candidatures lancés depuis 2000 pour l'introduction de la troisième génération dans la bande 2,1 GHz. L'autorisation d'un quatrième opérateur mobile en janvier 2010, à l'issue d'un appel à candidatures, est le résultat d'une démarche constante en ce sens des pouvoirs publics depuis 2000 et réaffirmée par le Premier ministre, le 12 janvier 2009.

En cohérence avec cette démarche et afin d'assurer une dynamique concurrentielle sur le très haut débit mobile au bénéfice du consommateur, la procédure d'attribution de la bande 2,6 GHz devrait garantir un accès à cette bande à au moins quatre acteurs dès lors qu'il y aurait quatre candidats ou plus. Dans le même esprit, dans l'hypothèse ou moins de quatre acteurs se porteraient candidats à la bande 2,6 GHz, devrait être assuré un accès au spectre à autant d'acteurs que de candidats. Ces dispositions ne préjugent pas de la répartition des fréquences entre l'ensemble des acteurs accédant à la bande 2,6 GHz.

Question n°7. Avez-vous des commentaires sur la prise en compte des enjeux concurrentiels dans la bande 2,6 GHz ?

2.2.2. La question de l'accueil des MVNO

A l'instar du dispositif mis en œuvre dans l'appel à candidatures pour l'attribution des fréquences résiduelles disponibles dans la bande 2,1 GHz pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération lancé en février 2010, l'accueil d'opérateurs mobiles virtuels pourrait faire l'objet d'un critère de sélection pour l'attribution des fréquences en vue du déploiement des réseaux mobiles à très haut débit.

Les modalités de ce critère de sélection pourraient être analogues à celles mises en œuvre dans l'appel à candidatures pour l'attribution des fréquences résiduelles de la bande 2,1 GHz. Le tableau suivant rappelle les quatre niveaux d'engagements assortis d'un coefficient multiplicateur, tels que définis dans la décision n° 2010-0199 de l'ARCEP en date du 11 février 2010¹⁵ proposant au ministre chargé des communications électroniques les modalités et les conditions d'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine pour établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public.

Niveaux d'engagement relatifs aux conditions d'accueil des MVNO proposés dans le cadre de la procédure d'attribution des fréquences 3G résiduelles conduite entre février et mai 2010

	Engagement d'accueil	Engagement technique renforcé	Engagement économique renforcé	Coefficient multiplicateur
Niveau 0				1
Niveau 1	X			1,5
Niveau 2	X	X		1,75
Niveau 3	X	X	X	2

¹⁵ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/10-0199.pdf

Selon le niveau d'engagement souscrit, les prescriptions correspondantes parmi les suivantes étaient inscrites dans l'autorisation d'utilisation de fréquences attribuée au candidat retenu :

a) Engagement d'accueil des MVNO (prescription inscrite pour tout engagement de niveau 1, 2 ou 3) :

« Dans le cadre des prescriptions ci-dessous, on entend par « accueil » des opérateurs de réseaux mobiles virtuels l'ensemble des prestations d'accès, au sens de l'article L. 32 8° du code des postes et des communications électroniques, fournies à l'opérateur mobile virtuel par l'opérateur hôte afin de permettre à l'opérateur mobile virtuel de fournir un service de communications électroniques.

L'opérateur propose, sur l'ensemble de son réseau radioélectrique mobile ouvert au public en France métropolitaine, un accueil d'opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO) respectant l'ensemble des principes édictés ci-dessous.

L'opérateur offre des conditions d'accueil qui ne restreignent pas sans justification objective la concurrence sur le marché de gros de l'accueil des MVNO et l'autonomie commerciale des MVNO sur le marché de détail.

Notamment, il n'inclut dans ses contrats aucune clause susceptible de limiter, au bénéfice de l'opérateur hôte :

- la capacité du MVNO à changer d'opérateur hôte ou à s'approvisionner auprès de plusieurs opérateurs, au-delà de ce qui est justifié par l'amortissement des coûts fixes d'accueil du MVNO ;
- les possibilités de développement de l'activité du MVNO et notamment des restrictions sur la composition ou l'évolution de l'actionnariat, la cession de base clients, la mise en place de réseaux de distribution, le développement de son activité sur tous les segments des marchés de détail ou la cession de son fonds de commerce et du contrat d'accès sous-jacent.

En particulier, la durée, les conditions de renouvellement et les conditions d'extinction, et en particulier de résiliation, du contrat d'accès ne font pas obstacle à son développement, à l'amortissement de ses investissements et à la valorisation de ses activités auprès des investisseurs. »

b) Engagement technique renforcé (prescription inscrite à la suite de la précédente pour tout engagement de niveau 2 ou 3) :

« L'opérateur propose notamment une offre reposant sur une architecture dite de MVNO étendu (« full-MVNO »). Cette offre consiste en la fourniture au MVNO de l'accès à

la boucle locale radio de l'opérateur dans des conditions permettant son exploitation effective, et notamment dans des conditions non discriminatoires en termes de qualité de service par rapport à celles dont bénéficie l'opérateur pour ses propres services. Dans ce cadre, l'opérateur permet notamment au MVNO d'exploiter en son nom et pour son compte ses propres éléments de cœur de réseau et d'être responsable de tout ou partie de son interconnexion. »

c) Engagement économique renforcé (prescription inscrite à la suite de la précédente pour tout engagement de niveau 3) :

« L'opérateur fournit l'accueil à des conditions économiques raisonnables, eu égard notamment aux conditions prévalant sur les marchés de gros et de détail sur lesquels il opère, et compatibles avec l'exercice d'une concurrence effective et loyale sur ces marchés. »

d) Engagement sur les conditions de mise en œuvre (prescription inscrite pour tout engagement de niveau 1, 2 ou 3) :

« L'opérateur met en œuvre les présentes prescriptions à compter de leur entrée en vigueur dans les conditions suivantes :

- l'opérateur fait droit aux demandes raisonnables d'accueil sur son réseau radioélectrique mobile ouvert au public. Tout refus opposé par l'opérateur est motivé par des raisons objectives ;
- l'opérateur propose dans les meilleurs délais aux MVNO déjà présents sur son réseau d'adapter les termes de leurs contrats de manière à bénéficier des présentes prescriptions. »

La décision n° 2010-0199 de l'ARCEP apporte des précisions complémentaires sur la mise en œuvre des différents niveaux d'engagement. Le lecteur souhaitant disposer d'une vision exhaustive est invité à s'y référer.

Question n°8. Dans le cas où serait mis en œuvre un critère de sélection sur les conditions d'accueil des MVNO, des adaptations par rapport au schéma utilisé pour l'attribution des fréquences résiduelles dans la bande 2,1 GHz vous paraissent-elles opportunes ? Faut-il en particulier maintenir les trois niveaux d'engagements et reconduire les mêmes pondérations pour la procédure d'attribution de bande 2,6 GHz ? Dans quelle mesure la valeur économique des fréquences pour le très haut débit mobile peut-elle avoir un impact sur ces choix ? Votre analyse diffère-t-elle selon la bande considérée ?

2.3. Valorisation du spectre

La valorisation du spectre représente un enjeu important pour l'attribution des fréquences de la bande 800 MHz et de la bande 2,6 GHz, même si elle ne doit pas méconnaître les objectifs d'aménagement du territoire et de concurrence au bénéfice du consommateur.

Il est envisagé de faire du prix que les candidats seront prêts à payer pour acquérir des fréquences un critère de sélection des procédures d'attribution à 800 MHz et 2,6 GHz, sans que cela soit nécessairement le seul.

Un prix de réserve, en dessous duquel les fréquences ne seront pas attribuées sera défini.

Pour éclairer la prise en compte de cet enjeu dans les conditions d'attribution des fréquences 800 MHz et 2,6 GHz, les contributeurs sont invités à apporter un éclairage sur l'impact sur la valorisation du spectre des principales dispositions mentionnées dans la présente consultation pour prendre en compte les questions d'aménagement du territoire et de concurrence sur le marché mobile.

Question n°9. Avez-vous des commentaires sur les enjeux de valorisation dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Quel éclairage pouvez-vous apporter sur l'impact sur la valorisation du spectre des principales dispositions mentionnées dans la présente consultation pour prendre en compte les enjeux d'aménagement du territoire et d'équilibre concurrentiel dans l'accès au spectre ?

Question n°10. Dans quelle mesure les dispositions présentées vous paraissent-elles correspondre à un équilibre approprié entre les objectifs d'aménagement du territoire, de concurrence sur le marché mobile et de valorisation du spectre ?

3. Neutralité technologique et marché secondaire des fréquences pour les réseaux mobiles à très haut débit

La présente partie aborde la question de l'application du principe de neutralité à l'égard des technologies et des services et de l'éventuelle ouverture au marché secondaire des bandes utilisées pour le déploiement des réseaux mobiles.

Y sont abordées à chaque fois, d'abord les nouvelles bandes 800 MHz et 2,6 GHz, puis les bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz dans lesquelles ont été délivrées des autorisations aux quatre opérateurs mobiles.

3.1. Neutralité à l'égard des technologies et des services de communications électroniques

La présente partie rappelle le cadre européen en matière de neutralité technologique et à l'égard des services. Elle présente les conséquences de ces principes concernant la délivrance des nouvelles autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz. Elle aborde ensuite le cas des autorisations déjà existantes dans les bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2100 MHz.

3.1.1. Rappel du cadre européen

La directive 2009/140/CE du 25 novembre 2009 modifiant la directive 2002/21/CE relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques, et notamment son article 9¹⁶ – en cours de transposition législative en droit français –, prévoient la mise en œuvre par les Etats membres d'un principe général de

¹⁶ L'article 9 de la directive « cadre » modifiée prévoit que

(...)

3. *Sauf disposition contraire du deuxième alinéa, les Etats membres veillent à ce que tous les types de technologie utilisés pour les services de communications électroniques puissent être utilisés dans les bandes de fréquences déclarées disponibles pour les services de communications électroniques dans leur plan national d'attribution des fréquences conformément à la législation communautaire. (...)*

4. *Sauf disposition contraire du deuxième alinéa, les Etats membres veillent à ce que tous les types de services de communications électroniques puissent être utilisés dans les bandes de fréquences déclarées disponibles pour les services de communications électroniques dans leur plan national d'attribution des fréquences conformément à la législation communautaire. Les Etats membres peuvent toutefois prévoir des restrictions proportionnées et non discriminatoires aux types de services de communications électroniques à fournir, y compris, si nécessaire, pour satisfaire à une exigence du règlement des radiocommunications de l'UIT.*

neutralité technologique et de neutralité des services de communications électroniques dans le cadre de l'attribution des fréquences aux opérateurs.

a) Application du principe de neutralité technologique et à l'égard des services aux autorisations existantes

Le projet de loi de transposition du nouveau paquet « télécom » prévoit des modalités de mise en œuvre des principes de neutralité technologique et des services de communications électroniques.

Pour les autorisations dont le terme est antérieur au 25 mai 2016, l'Autorité n'est pas tenue d'examiner les demandes des titulaires qui souhaiteraient que soit mis en œuvre dans leur autorisation le principe de neutralité.

Pour les autorisations dont le terme est postérieur au 25 mai 2016, deux cas de figures peuvent s'appliquer :

- à compter de la promulgation de la loi et jusqu'au 25 mai 2016, les opérateurs peuvent demander à l'Autorité de réexaminer les conditions d'utilisation de fréquences ;
- à partir du 25 mai 2016, l'ARCEP a l'obligation de réexaminer les autorisations, sans demande expresse des opérateurs.

b) Application du principe de neutralité technologique et à l'égard des services aux autorisations attribuées à compter de la promulgation de la loi de transposition

Pour toute autorisation attribuée à compter de la promulgation de la loi de transposition, les principes de neutralité technologique et à l'égard des services s'appliquent de *jure*.

Conformément aux paragraphes 3 et 4 de l'article 9¹⁷ de la directive « cadre » précitée, la mise en œuvre de ces principes de neutralité peut cependant donner lieu à des dérogations

¹⁷ Les paragraphes 3 et 4 de l'article 9 prévoient que : *Les Etats membres peuvent prévoir des restrictions proportionnées et non discriminatoires aux types de réseau de radiocommunications et de technologie sans fil utilisés pour les services de communications électroniques si cela est nécessaire pour*

- a) *éviter le brouillage préjudiciable*
 - b) *protéger la santé publique contre les champs électromagnétiques*
 - c) *assurer la qualité technique du service*
 - d) *optimiser le partage des fréquences*
 - e) *préserver l'efficacité de l'utilisation du spectre ou*
 - f) *réaliser un objectif d'intérêt général conformément au paragraphe 4*
- (...)

Les mesures imposant qu'un service de communications électroniques soit fourni dans une bande de fréquences spécifique disponible pour les services de communications électroniques se justifient par la nécessité d'assurer la réalisation d'un

dans le but notamment d'éviter tout brouillage préjudiciable et de préserver l'efficacité de l'utilisation du spectre.

Il va de soi que ce principe de neutralité à l'égard des technologies et des services de communications électroniques ne dispense pas le titulaire d'une autorisation d'utilisation de fréquences du respect des dispositions issues du règlement des radiocommunications de l'UIT – transposé au niveau national dans le tableau national de répartition des bandes de fréquences arrêté par le Premier ministre – ou des conditions techniques d'utilisation des fréquences définies au niveau européen et au niveau national.

3.1.2. Cas de nouvelles autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Les nouvelles autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz seront délivrées dans le respect du principe de neutralité au regard des technologies et des services de communications électroniques prévus par les directives européennes.

Elles permettront le déploiement de réseaux sans fil de communications électroniques permettant un accès qu'il soit mobile, nomade ou fixe, conformément à la notion de « service mobile » prévue par le règlement des radiocommunications de l'UIT et le tableau national de répartition des bandes de fréquences arrêté par le Premier ministre.

Le déploiement de réseaux du service mobile devra naturellement respecter les conditions techniques d'utilisation des fréquences définies au niveau européen et transposées en droit français, récapitulées plus loin dans la présente consultation.

objectif d'intérêt général tel que défini par les Etats membres conformément à la législation communautaire, tel que notamment, mais non exclusivement :

- a) la sauvegarde de la vie humaine*
- b) la promotion de la cohésion sociale, régionale ou territoriale*
- c) l'évitement d'une utilisation inefficace des radiofréquences ou*
- d) la promotion de la diversité culturelle et linguistique ainsi que du pluralisme des médias, par exemple par la fourniture de services de radio et de télédiffusion*

Une mesure interdisant la fourniture de tout autre service de communications électroniques dans une bande de fréquences spécifique ne peut être prise que si elle se justifie par la nécessité de protéger des services visant à assurer la sauvegarde de la vie humaine. Les Etats membres peuvent en outre étendre exceptionnellement la portée d'une telle mesure pour atteindre d'autres objectifs d'intérêt général, déterminés par les Etats membres conformément à la législation communautaire.

3.1.3. Réutilisation des fréquences des bandes 900, 1800 et 2100 MHz pour lesquelles des autorisations ont déjà été délivrées pour le déploiement de réseaux mobiles

Le cadre applicable en France pour les autorisations existantes pour le déploiement de réseaux mobiles offre dès à présent une grande flexibilité. En effet, lors de l'attribution des licences pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération dans la bande 2,1 GHz, a également été prévu le principe de la réutilisation pour la troisième génération des bandes 900 et 1800 MHz exploitées pour la deuxième génération.

Réutilisation des fréquences 900 MHz et 1800 MHz pour la 3G

Le principe d'une réutilisation des fréquences 900 MHz et 1800 MHz pour le déploiement des réseaux mobiles de troisième génération a été prévu dès 2000. Il a été inscrit dans les autorisations correspondantes des trois opérateurs mobiles de deuxième génération lors de la délivrance des autorisations pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération dans la bande 2,1 GHz.

Le dispositif visait une réutilisation, à l'initiative des opérateurs GSM, pour la troisième génération des bandes 900 et 1800 MHz exploitées pour la deuxième génération. Cette réutilisation, si elle est demandée par les opérateurs titulaires d'autorisations de fréquences dans les bandes 900 MHz et 1800 MHz, est cependant conditionnée à un examen de l'équité de l'accès au spectre par l'ensemble des opérateurs de troisième génération, incluant donc le quatrième opérateur mobile 3G, susceptible de conduire à des restitutions de fréquences.

Cette démarche a permis de donner très en amont de la visibilité aux acteurs économiques – qu'ils soient opérateurs ou équipementiers – afin de leur permettre de préparer les développements industriels correspondants.

En outre, par une décision en date du 16 octobre 2009¹⁸, la Commission a expressément prévu la réutilisation des bandes 900 MHz et 1800 MHz pour l'exploitation d'un réseau dont l'interface radio est à la norme UMTS.

¹⁸ Décision de la Commission européenne du 16 octobre 2009 sur l'harmonisation des bandes de fréquences 900 MHz et 1800 MHz pour les systèmes de Terre capables de fournir des services paneuropéens de communications électroniques dans la Communauté.

Cas de la bande 900 MHz

Concernant la bande 900 MHz, les opérateurs de deuxième génération ont été amenés à exprimer en 2006 leur souhait de mettre en œuvre le dispositif prévu, en vue du déploiement de l'UMTS dans cette bande.

A la suite de cette demande a été mené comme prévu l'examen des quantités de fréquences concernant la bande 900 MHz, qui a fait l'objet d'une vaste consultation publique. Cet examen a conduit à un rééquilibrage entre les quatre opérateurs mobiles de troisième génération de l'accès à la bande 900 MHz.

Le déploiement des réseaux mobiles de troisième génération dans la bande 900 MHz est aujourd'hui pleinement engagé sur le terrain et constitue un élément clé de l'extension de la couverture 3G à un niveau comparable à celui de la 2G d'ici fin 2013.

Cas de la bande 1800 MHz

Concernant la bande 1800 MHz, le même dispositif que pour la bande 900 MHz est applicable en France, qui rend possible la réutilisation de la bande 1800 MHz pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération.

Le processus correspondant n'avait pas été enclenché s'agissant de la bande 1800 MHz en même temps que la bande 900 MHz en 2006, compte tenu du besoin moindre lié à la disponibilité de la bande 2100 MHz, non encore pleinement exploitée, et des perspectives industrielles moins avancées que dans la bande 900 MHz.

La question de la réutilisation de la bande 1800 MHz pour le déploiement d'autres systèmes que le GSM a été soulevée au premier trimestre 2010 par deux opérateurs mobiles.

Dès à présent, l'Autorité autorise des expérimentations techniques de systèmes mobiles de troisième génération dans la bande 1800 MHz, afin de tester le déploiement de cette technologie sur le terrain et d'en évaluer les performances.

Les dispositions figurant dans les autorisations des opérateurs mobiles GSM prévoient un examen des modalités équitables d'accès au spectre par les opérateurs de réseaux mobiles, en cas de réutilisation de ces fréquences actuellement exploitées en 2G, susceptibles de conduire à des réaménagements de fréquences.

En ce qui concerne l'examen de cette question, il convient de relever les points suivants.

En premier lieu, la question de la réutilisation des fréquences 1800 MHz par d'autres systèmes que le GSM a été soulevée au premier trimestre 2010, c'est-à-dire à quelques mois de changements importants dans les quantités de fréquences attribuées qui découleront de l'affectation des nouvelles bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz.

Dans ce contexte, l'examen des quantités de fréquences ne peut désormais être réalisé de façon cohérente, objective et non discriminatoire qu'au vu de la situation qui prévaudra après l'attribution très prochaine de ces nouvelles ressources.

En second lieu, il apparaît que c'est au regard de la mise en œuvre de la technologie LTE dans la bande 1800 MHz que semblent se positionner certains acteurs.

Le cadre communautaire, et notamment l'article 5 de la décision du 16 octobre 2009 précitée, pourrait permettre la réutilisation des fréquences de la bande 1800 MHz pour le LTE à la condition que ces systèmes puissent coexister avec des systèmes GSM et UMTS.

Des travaux sont actuellement en cours sur ce sujet au niveau européen. Au regard des informations dont l'ARCEP dispose, ces travaux pourraient, en fonction de leurs résultats, aboutir à l'adoption d'une décision communautaire dans le courant de l'année 2011, susceptible d'autoriser l'usage des fréquences dans les bandes 900 et 1800 MHz pour le LTE.

A cet égard, il convient de rappeler que le dispositif inscrit dans les autorisations existantes des opérateurs mobiles concernant la réutilisation des bandes exploitées par le GSM ne porte que sur les systèmes mobiles de troisième génération : une approche plus large conduisant à une neutralité technologique plus complète nécessitera un examen dans le cadre prévu à cet effet en application des nouvelles directives européennes et de leur transposition législative nationale à venir.

En troisième lieu, la proximité réelle des besoins d'une éventuelle réutilisation de fréquences 1800 MHz pour le déploiement de capacités supplémentaires dans les réseaux mobiles de troisième génération est tempérée par plusieurs éléments. Tout d'abord, les développements industriels sont encore en cours dans cette bande. En outre, de nouvelles fréquences viennent d'être attribuées aux opérateurs 3G déjà en activité qui le souhaitent dans le cadre de la procédure d'attribution des fréquences résiduelles de la bande 2,1 GHz qui s'est terminée en juin 2010.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, il paraît opportun d'examiner les modalités de réutilisation des fréquences 1800 MHz avec l'ensemble des opérateurs à partir de fin 2011 – début 2012.

La question du principe de neutralité technologique de façon plus large

Conformément au cadre européen décrit ci-dessus, pour les autorisations déjà existantes qui expireraient après le 25 mai 2016 – ce qui est le cas des autorisations d'utilisation de fréquences délivrées en France pour le déploiement des réseaux mobiles – un réexamen des conditions d'autorisation d'utilisation de fréquences est conduit après le 25 mai 2016 en vue d'une application du principe de neutralité et peut, le cas échéant, être conduit avant cette date en cas de demande du titulaire.

Une clause dans les autorisations à 800 MHz et 2,6 GHz pourrait prévoir que l'application de ce principe de neutralité aux bandes dont l'opérateur serait par ailleurs titulaire pour le déploiement de réseaux mobiles impliquera un réexamen nécessitant la prise en compte de l'équité d'accès au spectre de l'ensemble des opérateurs et qui pourrait conduire à un rééquilibrage des quantités de fréquences entre acteurs.

Question n°11. L'approche sur la neutralité technologique et de service dans les différentes bandes présentée ci-dessus et, en particulier, le traitement de la réutilisation de la bande 1800 MHz par d'autres systèmes que ceux de deuxième génération vous paraît-elle pertinente ? Une adaptation du montant des redevances prévu par le décret 2007-1532 modifié vous paraît-elle souhaitable ?

3.2. Marché secondaire : mise à disposition et cession de fréquences

Le marché secondaire des fréquences désigne la possibilité pour les acteurs de céder à des tiers tout ou partie des droits conférés par leurs autorisations d'utilisation de fréquences. Cet outil de gestion du spectre accroît la souplesse des transferts d'autorisations et permet une meilleure valorisation des ressources spectrales.

En complément de la possibilité de cession et aux mêmes fins de gérer et valoriser efficacement les ressources en fréquences, les acteurs disposent également du mécanisme de mise à disposition de fréquences.

S'il désigne initialement la possibilité de cession de fréquences, le terme de « marché secondaire » peut être valablement utilisé pour désigner, dans un sens large, les deux mécanismes : cession et mise à disposition.

La cession et la mise à disposition de fréquences ont été rendues possibles dans de nombreuses bandes de fréquences en France, et tout particulièrement pour les autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux de boucle locale radio dans la bande 3,4-3,6 GHz, où elles ont été largement utilisées. Elles n'ont en revanche pas été

ouvertes à ce stade dans les bandes 900, 1800 et 2100 MHz où ont été délivrées des autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement des réseaux mobiles.

La présente partie rappelle le cadre applicable à la cession et à la mise à disposition d'autorisations d'utilisation de fréquences. Elle aborde ensuite la question de l'ouverture des nouvelles bandes 800 MHz et 2,6 GHz à ces possibilités de cession et de mise à disposition. Elle aborde enfin la question des bandes de fréquences 900, 1800 et 2100 MHz déjà attribuées où cette possibilité n'a pas été ouverte.

3.2.1. Rappel sur les notions de mise à disposition et de cession d'autorisations d'utilisation de fréquences

La cession et la mise à disposition de fréquences ont été rendues possibles dans de nombreuses bandes de fréquences en France. Afin d'apporter des éclairages aux acteurs concernés, l'ARCEP a rendu disponibles des éléments rappelant de façon détaillée les notions de cession et de mise à disposition d'autorisations d'utilisation de fréquences et le fonctionnement réglementaire des marchés secondaires de fréquences.

Ces éléments, disponibles à l'adresse <http://www.arcep.fr/index.php?id=10000>, sont brièvement rappelés ci-dessous.

Cession d'autorisations d'utilisation de fréquences

Une cession d'autorisation consiste en un changement du titulaire de l'autorisation, le contenu de celle-ci restant inchangé.

L'article L. 42-3 du code des postes et des communications électroniques prévoit que les autorisations d'utilisation de fréquences dans les bandes de fréquences figurant sur une liste arrêtée par le ministre chargé des communications peuvent faire l'objet de cession.

La liste de ces bandes de fréquences a été fixée par l'arrêté du 11 août 2006, portant application de l'article L. 42-3 du code des postes et des communications électroniques relatif aux fréquences ou bandes de fréquences dont les autorisations d'utilisation peuvent faire l'objet d'une cession.

La cession d'une autorisation peut être totale ou partielle, si cette possibilité est prévue dans l'arrêté ministériel. Dans le cas d'une cession partielle, le cessionnaire n'acquiert les droits d'utilisation que sur une partie de la zone géographique sur laquelle porte l'autorisation, une partie des fréquences ou bandes de fréquences objet de l'autorisation, ou une partie de la durée restant à courir de l'autorisation.

La cession d'autorisations d'utilisation de fréquences fait l'objet d'un encadrement prévu par le code des postes et communications électroniques. En particulier, lorsqu'une autorisation a été délivrée à l'issue d'un appel à candidatures, la cession est soumise à l'approbation préalable de l'ARCEP. Les motifs pour lesquels l'ARCEP peut s'opposer à un projet de cession sont prévus à l'article R. 20-44-9-5 du code des postes et des communications électroniques.

Mise à disposition de fréquences à un tiers

La mise à disposition de fréquences consiste à permettre à un tiers d'exploiter les fréquences relevant d'une autorisation. Contrairement à la cession, dont elle est complémentaire, la mise à disposition n'entraîne pas de changement quant au titulaire de l'autorisation, qui reste responsable du respect des obligations attachées à l'autorisation d'utilisation de la fréquence. La mise à disposition peut porter sur une autorisation complète ou sur une partie seulement de la zone géographique ou des fréquences désignées dans l'autorisation. Elle peut également être de courte durée. Dans les cas de mise à disposition de fréquences, une approbation préalable de l'Autorité est nécessaire.

3.2.2. Cas des nouvelles bandes 800 MHz et 2,6 GHz

La mise à disposition ou la cession de fréquences à un tiers est une condition nécessaire pour rendre possible la mutualisation de fréquences entre opérateurs. En effet, la mutualisation de fréquences revient, pour les opérateurs y participant, à faire exploiter par un tiers leurs fréquences mises en commun, ce tiers pouvant être l'un d'entre eux selon les sites, ou une société tierce.

Compte tenu de l'apport de la mutualisation de fréquences pour optimiser l'utilisation de la bande 800 MHz pour la fourniture d'accès à très haut débit en zone rurale, il pourrait être envisagé de rendre possible dans cette bande de fréquences la mise à disposition et la cession. Pour cela il serait nécessaire que cette bande de fréquence soit incluse dans l'arrêté ministériel précisant les bandes de fréquences qui peuvent faire l'objet d'une cession.

Même si les enjeux ne sont pas identiques dans la bande 2,6 GHz, il pourrait être opportun d'ouvrir également cette bande à la possibilité de cession et de mise à disposition, ce qui introduirait une souplesse supplémentaire dans l'accès au spectre et l'utilisation des fréquences de nature à faciliter une meilleure valorisation de ces ressources.

Il ne paraît a priori pas pertinent pour une bande de fréquences utilisée pour le déploiement de réseaux mobiles d'ampleur nationale de prévoir la possibilité d'une cession partielle sur le plan géographique. Ceci d'autant plus que la mise à disposition de fréquences qui peut être locale offre de ce point de vue plus de souplesse, sans mettre en cause la cohérence globale de l'autorisation d'utilisation de fréquences. En revanche, l'introduction de

mécanismes de cession partielle sur le plan fréquentiel pourrait présenter un intérêt, en offrant aux acteurs une souplesse dans la gestion de leur patrimoine de fréquences.

En cas d'ouverture de ces bandes de fréquences au marché secondaire, il convient de rappeler que les projets de cession et de mise à disposition seront soumis à l'approbation préalable de l'ARCEP conformément aux dispositions prévues par le code des postes et des communications électroniques.

A cet égard, l'ARCEP sera très vigilante au respect des conditions requises à l'approbation d'une cession. Elle rappelle en particulier que parmi les motifs de refus d'opposition à un projet de cession prévu par le code des postes et communications électroniques figurent notamment l'atteinte aux conditions de concurrence effective pour l'accès au spectre radioélectrique ou son utilisation et le non respect des engagements pris lors de l'appel à candidatures.

Question n°12. Vous paraît-il souhaitable d'ouvrir dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, la possibilité de cession ou de mise à disposition d'autorisation d'utilisation de fréquences, notamment pour permettre la mutualisation de fréquences entre opérateurs ?

3.2.3. Cas des bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz

Dans l'hypothèse où serait mise en œuvre une ouverture au marché secondaire des bandes 800 MHz et 2,6 GHz, se poserait également la question d'un élargissement de cette ouverture aux bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz.

Il peut être noté que, dans la perspective de l'évolution vers le très haut débit, où la détention de fréquences contiguës peut représenter un atout, l'ouverture dans ces bandes au marché secondaire est susceptible d'apporter une souplesse permettant une meilleure valorisation des fréquences. Cet aspect paraît d'autant plus pertinent dans un contexte d'évolution vers une plus grande neutralité technologique.

Lors de la précédente consultation publique menée en 2009, l'ensemble des acteurs s'étant exprimé sur le sujet étaient favorables ou pas opposés à une telle ouverture, moyennant certaines précautions. La présente partie vise à recueillir une analyse actualisée des acteurs sur les enjeux d'une éventuelle ouverture et sur les avantages et inconvénients qu'elle pourrait présenter.

En cas d'ouverture de ces bandes de fréquences au marché secondaire, il convient de rappeler que les projets de cession et de mise à disposition seraient soumis à l'approbation préalable de l'ARCEP conformément aux dispositions prévues par le code des postes et des communications électroniques.

A cet égard, l'ARCEP serait très vigilante au respect des conditions requises à l'approbation d'une cession. Elle rappelle en particulier que, parmi les motifs de refus d'opposition à un projet de cession prévu par le code des postes et des communications électroniques, figurent notamment l'atteinte aux conditions de concurrence effective pour l'accès au spectre radioélectrique ou son utilisation et le non respect des engagements pris lors de l'appel à candidatures.

Question n°13. Quels sont, selon vous, les enjeux d'une éventuelle ouverture au marché secondaire des bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz ? Dans l'hypothèse où cette possibilité serait ouverte dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quels seraient les avantages et les inconvénients d'un élargissement de cette ouverture à ces trois bandes ? Un tel élargissement vous paraît-il souhaitable ? Dans quel calendrier ?

4. Modalités d'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz : maquette des appels à candidatures

Cette partie présente une maquette globale des appels à candidatures qui pourraient être envisagés pour l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz en vue du déploiement de réseaux mobiles à très haut débit.

Cette maquette s'attache à présenter une vision complète : elle reprend donc dans une très large mesure les éléments de réflexion développés précédemment en les synthétisant, afin d'offrir au lecteur une vision globale de ce que pourraient être les modalités d'attribution des fréquences des bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Dans un premier temps, sont présentés la démarche générale et le calendrier prévisionnel des deux procédures qui pourraient être envisagés pour l'attribution des deux bandes.

Puis, sont présentées les maquettes qui pourraient être envisagées pour la procédure d'attribution de la bande 800 MHz, puis pour la procédure d'attribution de la bande 2,6 GHz dans sa partie FDD.

Enfin, est abordé le cas spécifique de la partie TDD de la bande 2,6 GHz pour laquelle est sollicité l'avis des acteurs sur une approche tendant à différer, à ce stade, l'attribution de cette bande pour mieux la valoriser ultérieurement et à prévoir un nouveau bilan, fin 2011, en liaison avec l'aboutissement des travaux sur les nouveaux usages dans d'autres bandes TDD.

4.1. Des bandes aux enjeux différents qui appellent des procédures distinctes mais coordonnées

La prise en compte globale, pour chacune des deux bandes, des différents enjeux de politique publique concernant les modalités d'attribution conduit à des analyses distinctes et autonomes (voir parties 2.1 et 2.2).

Il s'avère que les objectifs assignés dans l'une et l'autre bande sont profondément différents. En effet, la bande 800 MHz, étroite, est avant tout destinée à répondre à des impératifs d'aménagement numérique du territoire, conformément aux dispositions de l'article L. 42-2 du code des postes et des communications électroniques modifié par la loi du 17 décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique (loi Pintat). Dans la bande 2,6 GHz, les fréquences sont destinées à apporter un complément de capacité en zones urbaines. L'enjeu principal consiste en la valorisation économique de ces fréquences, tout en préservant l'équilibre concurrentiel dans l'accès au spectre.

Par ailleurs, il est difficile de prédire selon quelles modalités les différents acteurs qui pourraient être intéressés par l'accès aux fréquences souhaiteront se positionner dans une bande plutôt que dans l'autre. C'est ainsi que de nombreuses configurations sont possibles et pourraient différer selon les deux bandes. A titre d'exemple, un modèle fondé sur un opérateur de gros postulant pour une quantité importante de fréquences en vue de déployer un réseau auquel accéderaient plusieurs opérateurs mobiles pourrait constituer une approche susceptible d'intéresser certains acteurs pour la réalisation d'une couverture étendue en zone rurale dans la bande 800 MHz mais ne pas s'avérer pertinente dans la bande 2,6 GHz.

Ces éléments motivent ainsi un traitement de l'attribution des deux bandes en deux procédures séparées.

Une coordination en matière de calendrier pourrait cependant être assurée entre les deux procédures pour donner de la visibilité aux acteurs intéressés en leur permettant de connaître d'emblée les règles de l'ensemble des deux procédures appelées à être lancées. En outre, le dépôt des candidatures pour une bande interviendrait postérieurement à la publication des résultats de la procédure relative à l'autre bande.

Sur la base des enseignements de la présente consultation publique, l'ARCEP pourrait ainsi finaliser la préparation des décisions par lesquelles elle proposera, d'ici fin 2010, au ministre chargé des communications électroniques, le lancement d'appels à candidatures concernant la bande 2,6 GHz (partie FDD) et la bande 800 MHz.

Le calendrier prévisionnel suivant pourrait être envisagé. Si la procédure était lancée fin 2010, le dépôt des candidatures pour la bande 2,6 GHz pourrait intervenir autour de février 2011, en vue d'une attribution si possible au début du printemps. Le dépôt des candidatures sur la bande 800 MHz pourrait intervenir ainsi en mars, en vue d'une attribution à la mi 2011.

Question n°14. Cette démarche et ce calendrier prévisionnel appellent-ils des commentaires de votre part ?
--

4.2. Maquette de la procédure d'attribution de la bande 800 MHz

Cette partie présente les grandes lignes de la procédure qui pourrait être envisagée pour l'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 800 MHz.

Elle aborde :

- le découpage de la bande ;
- les conditions techniques attachées à l'utilisation des fréquences à 800 MHz, qui feront l'objet d'une décision de portée générale ;
- le contenu des autorisations individuelles d'utilisation de fréquences à 800 MHz (« licences »), comprenant les droits et les obligations minimales (critères de qualification) attachés aux autorisations ;
- les critères de sélection.

Cette maquette du schéma d'ensemble d'attribution de la bande 800 MHz est basée, d'une part, sur les discussions des parties 1, 2 et 3 auxquelles le lecteur est invité à se référer et, d'autre part, sur des éléments complémentaires développés spécifiquement dans cette partie.

4.2.1. Découpage de la bande

Le nombre de licences et la quantité de fréquences par licence pourraient être définis de façon endogène à la procédure à partir d'un découpage en blocs cumulables, selon les modalités suivantes.

La bande de fréquences 800 MHz pourrait être découpée en quatre blocs, selon les types de schémas suivants, qui font l'objet d'une discussion en partie 2.2 :

- Découpage « 10 + 5 + 5 + 10 »



- Découpage « 15 + 5 + 5 + 5 »



L'analyse comparative de ces deux schémas est approfondie en partie 2.2.

Le cumul de blocs serait possible pour les candidats souscrivant un engagement relatif à la fourniture d'un accès en itinérance, tel que précisé dans la partie suivante. A défaut, le cumul de plusieurs blocs serait interdit.

Le cumul serait limité à une quantité maximale de 20 MHz par acteur dans la bande 800 MHz.

4.2.2. Conditions techniques d'utilisation des fréquences de la bande 800 MHz

Les conditions techniques d'utilisation des fréquences, au respect desquelles sera soumis tout titulaire de spectre dans la bande 800 MHz, feront l'objet d'une décision de l'ARCEP de portée générale en application de l'article L. 36-6 du code des postes et des communications électroniques. Ces conditions techniques transposeront le contenu de la décision n° 2010/267/CE de la Commission européenne en date du 6 mai 2010.

Conditions de coexistence entre service de radiodiffusion et service mobile autour de 790 MHz

Sur le plan réglementaire, le titulaire de fréquences à 800 MHz sera tenu d'assurer la protection des services de radiodiffusion utilisant les fréquences en dessous de 790 MHz déjà déployés au moment de l'installation des stations de base, conformément aux règles générales de gestion des fréquences prévues par l'arrêté du Premier ministre relatif au tableau national de répartition des bandes de fréquences.

Il devra respecter les conditions d'utilisation des fréquences prévues par la décision communautaire n° 2010/267/CE pour prévenir d'éventuels brouillages des services mobiles de la bande 800 MHz sur les services de radiodiffusion déployés en bande adjacente. La décision communautaire dispose que le niveau de protection le plus contraignant – appelé niveau A – doit être appliqué pour la protection des canaux de radiodiffusion utilisés au moment du déploiement des réseaux mobiles.

Afin d'assurer l'application préventive de ces mesures de protection de la radiodiffusion de manière homogène sur le territoire, il est envisagé de rendre obligatoire sur l'ensemble du territoire et pour l'ensemble des canaux de radiodiffusion – utilisés ou non – l'application de ce niveau A aux opérateurs à 800 MHz, ce qui va donc au-delà de ce que prévoit la décision communautaire. A cette fin, l'ARCEP a sollicité récemment des acteurs sur le sujet et n'a pas eu connaissance de surcoûts disproportionnés attachés à la mise en œuvre de ce niveau A de manière homogène sur l'ensemble du territoire.

Malgré l'application de ces conditions techniques préventives, un risque de brouillage résiduel des services mobiles sur les services de radiodiffusion déployés notamment dans les canaux 59 et 60 – canaux les plus hauts utilisés par la radiodiffusion – n'est pas à exclure. Il appartiendra aux opérateurs de la bande 800 MHz de prendre toute mesure complémentaire qui s'avérerait le cas échéant nécessaire pour respecter leur obligation rappelée ci-dessus de ne pas brouiller les réseaux de radiodiffusion déjà déployés au moment de l'installation des stations de base.

Question n°15. Le sujet de la coexistence de part et d'autre de 790 MHz entre service mobile et service de radiodiffusion appelle-t-il des commentaires de votre part ?

Conditions temporaires autour de certains camps militaires

Certaines fréquences de la bande 790-862 MHz feront l'objet d'une utilisation temporaire par le ministère de la défense dans certaines zones spécifiques, susceptibles d'engendrer des contraintes techniques temporaires sur les réseaux mobiles qui seraient déployés autour de certains camps militaires jusqu'à juillet 2015. Ces modalités seront détaillées dans l'appel à candidatures.

4.2.3. Contenu de l'autorisation : droits et obligations minimales

Les droits et les obligations minimales (critères de qualification : cf. parties 4.2.3.2 à 4.2.3.6) figurant dans les autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 800 MHz pourraient être les suivants.

4.2.3.1. Droits d'utilisation des fréquences

Le titulaire pourrait être autorisé à utiliser les fréquences de la bande 800 MHz qui lui seraient attribuées en vue du déploiement d'un réseau mobile à très haut débit sur l'ensemble du territoire métropolitain pour une durée de 20 ans.

La notion de réseau mobile mentionnée ci-dessus doit être comprise au sens large d'un réseau du « service mobile » au sens de l'UIT pouvant être utilisé pour la fourniture d'un accès qu'il soit mobile, nomade ou fixe.

Les principes de neutralité à l'égard des technologies et des services développés en partie 3 seront appliqués dans cette bande.

La mise à disposition des fréquences à des tiers serait autorisée, sous réserve d'approbation préalable de l'ARCEP. Cette mise à disposition de fréquences permettrait de rendre possible une mutualisation des fréquences dans les zones rurales entre opérateurs en vue de mettre en œuvre des canalisations plus élevées que ne le pourraient individuellement ces opérateurs dans la bande 800 MHz.

Rendre possible la cession d'autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 800 MHz pourrait également être envisagée. Pour cela, il serait nécessaire que ces fréquences

soient ajoutées à liste des bandes ouvertes au marché secondaire par arrêté du ministre chargé des communications électroniques. Dans tous les cas, la cession d'une autorisation d'utilisation de fréquences délivrées à l'issue d'un appel à candidatures est soumise à l'approbation préalable de l'ARCEP.

4.2.3.2. Obligations de couverture

Le titulaire serait soumis à des obligations en matière de couverture, qui pourraient être définies de la manière suivante, conformément aux analyses développées en partie 2.1.

a) Objectifs cibles de couverture

Le réseau du titulaire devrait atteindre un taux de couverture cible – qui fait l'objet d'une discussion en partie 2.1.1 a) – de la population du territoire métropolitain dans un délai compris entre 10 et 12 ans à compter de la date de délivrance de l'autorisation d'utilisation de fréquences à 800 MHz de l'opérateur. En complément, et dans le même délai, la couverture du titulaire devrait atteindre un taux – dont la valeur est discutée en partie 2.1.1 b) – de la population de chaque département du territoire métropolitain.

Ces obligations de couverture seraient effectives 24 heures sur 24, notamment aux heures chargées, et correspondraient à la disponibilité d'un accès mobile à très haut débit, à l'extérieur des bâtiments, avec un taux de réussite d'accès au réseau d'au moins 95% dans la zone de couverture.

L'accès mobile à très haut débit serait défini comme correspondant à la mise en service d'un accès fondé sur un débit crête d'au moins 60 Mbit/s (le cas échéant une adaptation à 30 Mbit/s pourrait être envisagée pour une canalisation de 5 MHz), ainsi que proposé en partie 2.1.

L'obligation pourrait être satisfaite par une bande autre que la bande 800 MHz dès lors qu'il s'agit d'un accès mobile à très haut débit au sens défini ci-dessus.

b) Objectifs de déploiement dans la zone de déploiement prioritaire

Au sein du territoire métropolitain, serait définie une zone de déploiement prioritaire, qui disposerait d'objectifs renforcés d'aménagement numérique du territoire. Cette zone serait définie sous la forme d'une liste de communes, ainsi que précisé dans la partie 2.1.2.

Au sein de cette zone de déploiement prioritaire, le titulaire serait tenu de respecter un échéancier de couverture, à fixer, ainsi qu'abordé dans la partie 2 et qui pourrait être le suivant :

Date	T1 +4 ou 5 ans	T1 + 8 ans
Proportion de la population (de la surface) de la zone de déploiement prioritaire à couvrir dans la bande 800 MHz	50% (~ 20%)	90 - 95% (~ 70 - 80%)

T1 : date d'autorisation des opérateurs dans la bande 800 MHz

Les obligations de couverture dans la zone de déploiement prioritaire devraient être satisfaites spécifiquement par l'utilisation des fréquences de la bande 800 MHz.

4.2.3.3. Obligation de mutualisation des réseaux à 800 MHz en zones difficiles à couvrir

Au sein de la zone de référence pour le partage définie au point 2.1.3, le titulaire pourrait être tenu de répondre favorablement aux demandes raisonnables de mutualisation de réseau émanant d'autres titulaires de fréquences à 800 MHz. Pourrait être considérée comme raisonnable, une demande de mutualisation portant non seulement sur un partage des équipements passifs de réseau d'accès mais aussi sur la mise en commun des équipements actifs. Le cas échéant, une mutualisation des fréquences à 800 MHz assignées dans le cadre de la présente procédure pourrait être mise en œuvre.

Une autre approche complémentaire serait de prévoir une disposition pour l'ensemble des opérateurs titulaires de fréquences à 800 MHz de déployer en commun un réseau partagé dans une zone correspondant à celle où est mise en œuvre, en 3G, le partage en RAN sharing. Ce partage de réseau devrait faire l'objet d'un accord-cadre entre les titulaires de fréquences concernés à transmettre à l'ARCEP au plus tard 2 à 3 ans après délivrance des autorisations dans la bande 800 MHz. L'ARCEP procéderait à une vérification du respect de l'accord-cadre des conditions prévues. A défaut du respect de ces conditions et à défaut d'accord-cadre, l'ARCEP arrêterait les modalités de mutualisation de réseaux radioélectriques à 800 MHz qui s'imposeraient aux titulaires de fréquences.

Question n°16. Vous paraît-il nécessaire de rendre obligatoire sur certaines zones le déploiement d'un réseau mutualisé par l'ensemble des opérateurs selon le dispositif présenté ci-dessus ?

4.2.3.4.Obligation relative à la mutualisation des fréquences dans la zone de déploiement prioritaire applicable aux titulaires d'un des blocs 5 MHz dans la bande 800 MHz

Les présentes dispositions s'appliqueraient aux titulaires de l'un des blocs de 5 MHz dans la bande 800 MHz.

Le titulaire d'un bloc de 5 MHz pourrait être soumis à une obligation de faire droit aux demandes raisonnables de mutualisation des fréquences dans la zone de déploiement prioritaire qui émanerait de titulaires des autres blocs de 5 MHz duplex à 800 MHz, en vue d'un accès à des canalisations d'au moins 10 MHz.

L'exploitation commune des fréquences à 800 MHz par l'ensemble des opérateurs pourrait s'entendre comme :

- la mise à disposition par ces opérateurs de l'ensemble de leurs fréquences à 800 MHz à l'un d'entre eux (ou à un tiers) (ci-après « l'exploitant technique ») ;
- la mise en œuvre par cet « exploitant technique » de l'ensemble des fréquences mises à sa disposition à travers l'exploitation d'un réseau partagé ;
- la disponibilité effective de la couverture du service d'accès à très haut débit, à travers l'accès des terminaux mobiles au réseau partagé par une utilisation indifférenciée des fréquences mises en commun.

4.2.3.5.Engagement relatif à la fourniture d'un accès en itinérance sur le réseau mobile à 800 MHz dans la zone de déploiement prioritaire, en cas de cumul de plusieurs blocs de fréquences à 800 MHz

Le cumul de plusieurs blocs dans la bande 800 MHz ne serait autorisé que pour les candidats souscrivant un engagement relatif à la fourniture d'un accès en itinérance sur le réseau mobile à 800 MHz dans la zone de déploiement prioritaire.

Cet engagement, prévu par l'appel à candidatures, pourrait correspondre aux dispositions suivantes applicables aux titulaires de plusieurs blocs dans la bande 800 MHz.

Le titulaire de fréquences à 800 MHz cumulant plusieurs lots de fréquences pourrait être tenu de faire droit aux demandes raisonnables d'accès en itinérance, émanant d'opérateurs ne disposant pas de fréquences dans cette bande, sur son réseau mobile à 800 MHz couvrant la zone de déploiement prioritaire.

Le bénéfice de cet engagement relatif à l'itinérance sur le réseau 800 MHz dans la zone de déploiement prioritaire pourrait être ouvert aux opérateurs autorisés à utiliser des fréquences pour le déploiement d'un réseau mobile à très haut débit dans une autre bande de fréquences que la bande 800 MHz – en l'occurrence la bande 2,6 GHz – à partir du moment

où ces opérateurs de réseau auraient atteint un taux minimum de couverture en très haut débit mobile, qui pourrait par exemple être fixé à 25% de la population.

Le contenu de cet engagement pourrait en outre préciser certaines modalités notamment sur le plan technique, économique ou contractuel, ainsi que cela est discuté dans la partie 2.2.

4.2.3.6. Redevances

L'attribution des licences dans la bande 800 MHz sera soumise au paiement de redevances.

Les titulaires de fréquences devront également rembourser les frais engagés par le fonds de réaménagement du spectre géré par l'Agence nationale des fréquences pour la libération par le ministère de la défense de certaines fréquences de la bande 800 MHz.

4.2.4. Critères de sélection

Les candidats seraient choisis sur la base de plusieurs critères, qui pourraient être :

- le prix proposé par les candidats pour l'obtention des fréquences ;
- un niveau d'engagement en matière d'accueil des MVNO sous la forme d'un coefficient multiplicateur (voir la partie 2.2).

Le cas échéant, d'autres critères de sélection pourraient être envisagés, notamment les garanties offertes aux consommateurs sur la nature des offres qui leur sont faites, pour l'ensemble des lots ou pour certains lots.

Question n°17. Avez-vous des commentaires sur les critères de sélection qui pourraient être envisagés pour la procédure d'attribution dans la bande 800 MHz ?

4.3. Maquette de la procédure d'attribution de la bande 2,6 GHz (partie FDD)

La présente partie porte sur les modalités d'attribution des 70 MHz duplex exploitables en mode FDD de la bande 2,6 GHz. L'attribution de la partie TDD de la bande 2,6 GHz fait l'objet d'une partie spécifique dans la présente consultation.

Cette partie présente les grandes lignes de la procédure qui pourrait être envisagée pour l'attribution d'autorisations d'utilisation de ces fréquences :

Elle aborde:

- le découpage de la bande ;
- les conditions techniques attachées à l'utilisation des fréquences à 2,6 GHz, qui feront l'objet d'une décision de portée générale ;
- le contenu des autorisations individuelles d'utilisation de fréquences à 2,6 GHz (« licences »), comprenant les droits et les obligations minimales (critères de qualification) attachés aux autorisations ;
- les critères de sélection.

Cette maquette du schéma d'ensemble d'attribution de la bande 2,6 GHz est basée d'une part, sur les discussions des parties 1, 2 et 3 auxquelles le lecteur est invité à se référer et, d'autre part, sur des éléments complémentaires développés spécifiquement dans cette partie.

4.3.1. Découpage de la bande 2,6 GHz

Le nombre de licences et la quantité de fréquences par licence pourraient être définis de façon endogène à la procédure à partir d'un découpage en blocs cumulables, selon les modalités suivantes.

Les 70 MHz duplex de la bande pourraient être attribués sur la base de blocs de 5 MHz cumulables, avec une limite inférieure de 10 MHz duplex par acteur et une limite maximale de 40 MHz.

4.3.2. Conditions techniques

Les conditions techniques d'utilisation des fréquences, au respect desquelles sera soumis tout titulaire de spectre dans la bande 2,6 GHz, feront l'objet d'une décision de l'ARCEP en application de l'article L. 36-6 du code des postes et des communications électroniques.

Ces conditions seront conformes à la décision n° 2008/477/EC de la Commission européenne du 13 juin 2008 sur l'harmonisation de la bande de fréquences 2500 – 2690 MHz pour des systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans la communauté.

Concernant les niveaux de puissance d'émissions des stations de base au sein d'un bloc de 5 MHz, l'annexe B de la décision communautaire 2008/477/CE laisse aux Etats membres la possibilité de relever le niveau de puissance d'émission des stations de base de 61 dBm/5 MHz à 68 dBm/5 MHz, conformément au rapport 19 de la CEPT mandatée par la Commission européenne pour fixer les conditions techniques les moins restrictives possibles. D'après certains acteurs ayant répondu à la consultation publique de l'ARCEP déjà mentionnée, le relâchement du niveau de puissance maximale pourrait améliorer la couverture du réseau et faciliter la mise en œuvre de techniques permettant d'atteindre des débits plus élevés. Cette possibilité ne présenterait pas de risque supplémentaire de provoquer des interférences entre stations de base dans la mesure où les niveaux de puissance hors blocs sont fixés en valeur absolue dans la décision de la Commission européenne et ne dépendent donc pas des niveaux de puissance fixés à l'intérieur des blocs. Toutefois, les terminaux en mode réception sur une bande adjacente pourraient subir des perturbations. Le plafond de 61 dBm/5 MHz pourrait donc être maintenu tout en permettant aux opérateurs d'aller au-delà dès lors qu'ils parviennent à un accord entre eux.

Cela pourrait se traduire par la disposition suivante : « Le niveau maximum de puissance d'émission (puissance isotrope rayonnée équivalente, PIRE) d'une station de base à l'intérieur d'un bloc est fixé à 61 dBm/5 MHz. Ce niveau pourra être relevé en cas d'accord entre exploitants de réseaux concernés, dans des conditions compatibles avec la décision 2008/477/CE de la Commission européenne en date du 13 juin 2008. »

Question n°18. Avez-vous des commentaires sur les conditions techniques d'utilisation des fréquences FDD de la bande 2,6 GHz ?
--

4.3.3. Contenu de l'autorisation : droits et obligations minimales

Les droits et les obligations minimales (critères de qualification : cf. partie 4.3.3.2) figurant dans les autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 800 MHz pourraient être les suivants.

4.3.3.1. Droits d'utilisation des fréquences

Le titulaire pourrait être autorisé à utiliser les fréquences de la bande 2,6 GHz qui lui seraient attribuées en vue du déploiement d'un réseau mobile à très haut débit sur l'ensemble du territoire métropolitain pour une durée de 20 ans.

La notion de réseau mobile mentionnée ci-dessus doit être comprise au sens large d'un réseau du « service mobile » au sens de l'UIT, pouvant être utilisé pour la fourniture d'un accès qu'il soit mobile, nomade ou fixe.

Les principes de neutralité à l'égard des technologies et des services développés en partie 3 seront appliqués dans cette bande.

La mise à disposition des fréquences à des tiers serait autorisée, sous réserve d'approbation préalable de l'ARCEP. La cession d'autorisations d'utilisation de fréquences pourrait également être envisagée. Pour cela, il serait nécessaire que ces fréquences soient ajoutées à liste des bandes ouvertes au marché secondaire par arrêté du ministre chargé des communications électroniques. Dans tous les cas, la cession d'une autorisation d'utilisation de fréquences délivrées à l'issue d'un appel à candidatures est soumise à l'approbation préalable de l'ARCEP.

4.3.3.2. Obligations de couverture

Les enjeux d'aménagement numérique du territoire en 4G sont principalement pris en compte via des obligations de couverture et de mutualisation imposées aux titulaires de fréquences à 800 MHz.

Afin de s'assurer d'une utilisation effective des fréquences à 2,6 GHz, des obligations de couverture pourraient être définies, qui pourraient correspondre aux niveaux suivants :

Date	T0 + 3 ans	T0 + 8 ans
Proportion de la population métropolitaine couverte	25%	60 - 75%

T0 est la date de délivrance de l'autorisation de l'opérateur à 2,6 GHz.

La couverture est entendue, dans ce qui suit, comme la disponibilité d'un accès mobile à très haut débit, correspondant à la mise en service d'un accès fondé sur un débit crête d'au moins 60 Mbit/s. La définition d'un tel accès est discuté en partie 2.1.

Ces obligations de couverture seraient effectives 24 heures sur 24, notamment aux heures chargées, et correspondraient à la disponibilité d'un accès mobile à très haut débit (tel que proposé en partie 2.1), à l'extérieur des bâtiments, avec un taux de réussite d'accès au réseau d'au moins 95% dans la zone de couverture.

L'obligation pourrait être satisfaite par une bande autre que la bande 2,6 GHz dès lors qu'il s'agit d'un accès mobile à très haut débit au sens défini ci-dessus.

4.3.4. Critères de sélection

Les candidats seraient choisis sur la base de plusieurs critères, qui pourraient être :

- le prix proposé par les candidats pour l'obtention des fréquences ;
- un niveau d'engagement en matière d'accueil des MVNO sous la forme d'un coefficient multiplicateur (voir la partie 2.2).

Le cas échéant, d'autres critères de sélection pourraient être envisagés, notamment les garanties offertes aux consommateurs sur la nature des offres qui leur sont faites, pour l'ensemble des lots ou pour certains lots.

La procédure d'attribution de la bande 2,6 GHz garantirait un accès à la bande 2,6 GHz à au moins quatre acteurs dès lors qu'il y aurait quatre candidats ou plus. Dans l'hypothèse où quatre acteurs ou moins se porteraient candidats à la bande 2,6 GHz, serait assuré un accès au spectre à autant d'acteurs que de candidats. Ces dispositions ne préjugent pas de la répartition des fréquences entre l'ensemble des acteurs accédant à la bande 2,6 GHz.

Question n°19. Avez-vous des commentaires sur les critères de sélection qui pourraient être envisagés pour la procédure d'attribution dans la bande 2,6 GHz ?

4.4. Calendrier d'attribution de la partie TDD de la bande 2,6 GHz

Au-delà des 70 MHz duplex de la partie FDD, la bande 2,6 GHz comprend une partie large de 50 MHz pour les systèmes TDD.

L'attribution de la partie TDD de la bande 2,6 GHz pourrait faire l'objet d'un traitement distinct de la partie FDD de la bande.

En effet, elle ne semble pas présenter le même intérêt auprès des acteurs que la partie FDD de la bande. La consultation publique de l'ARCEP menée en 2009 ainsi que les auditions réalisées au printemps 2010 n'ont pas montré un intérêt marqué pour ces fréquences.

De plus, dans les pays européens ayant déjà attribué la bande 2,6 GHz, la partie TDD de la bande a été valorisée à des niveaux faibles. Aux Pays-Bas, le récent appel à candidatures a été infructueux pour la partie TDD alors que 2 x 65 MHz ont été alloués dans la partie FDD de la bande : les opérateurs historiques et les nouveaux entrants ont privilégié les fréquences FDD aux fréquences TDD.

Enfin, les fréquences TDD à 2,6 GHz pourraient faire l'objet d'un traitement séparé et décalé pour mieux valoriser ultérieurement ces fréquences, en liaison avec les autres fréquences TDD pour lesquelles des travaux sur l'évolution des usages sont en cours.

Ainsi, la bande 2010-2025 MHz a été identifiée au niveau mondial pour les systèmes de la famille IMT. Des travaux sont en cours au niveau de la CEPT, sur mandat de la Commission européenne, afin de mettre en place des conditions techniques moins restrictives que celles qui existent jusqu'à présent. Ces travaux pourraient être achevés en 2011 et permettre une utilisation plus large de ces fréquences. Il pourrait donc être opportun d'attendre la fin de ces travaux avant d'allouer cette bande de fréquences.

En outre, un bloc de 5 MHz TDD est disponible dans la partie TDD de la bande 2,1 GHz (le bloc 1905-1910 MHz) et correspond à la partie TDD de la 4ème licence 3G originelle.

Dans ce contexte, l'ARCEP souhaite recueillir l'analyse des acteurs sur le calendrier pertinent pour l'attribution de ces ressources en fréquences additionnelles.

Dans l'hypothèse où des besoins en ce sens seraient exprimés dans le cadre de la présente consultation publique, il serait envisageable que soit préparée une procédure d'attribution de ces fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles dans ces bandes, en vue de son lancement en 2011, une fois terminée l'attribution de la bande 800 MHz et de la partie FDD de la bande 2,6 GHz.

Toutefois, en l'absence de besoin réel qui serait exprimé à ce stade dans le cadre de la présente consultation pour le déploiement de réseaux mobiles dans ces fréquences TDD, il pourrait s'avérer préférable de différer l'attribution des bandes TDD de la bande 2,6 GHz, pour mieux les valoriser ultérieurement en liaison avec les autres fréquences TDD.

Un nouveau bilan serait alors fait sur ce point fin 2011 après l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz, pour déterminer avec les acteurs le calendrier pertinent pour l'attribution de ces fréquences.

Question n°20. Dans quel calendrier vous paraît-il pertinent que soit lancée une procédure d'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles dans la partie TDD de la bande 2,6 GHz ? Avez-vous à ce stade des commentaires sur les conditions techniques à appliquer dans la partie TDD de la bande 2,6 GHz, afin notamment de permettre la coexistence avec la partie FDD de la bande ? Une approche tendant à différer, à ce stade, l'attribution de la partie TDD de la bande 2,6 GHz pour mieux la valoriser ultérieurement et à prévoir un nouveau bilan fin 2011 en liaison avec l'aboutissement des travaux sur les nouveaux usages dans d'autres bandes TDD, notamment la bande 2010 – 2025 MHz, vous paraît-elle adaptée ?

Question n°21. Les contributeurs sont invités à formuler tout commentaire complémentaire qu'ils jugeraient pertinent.

5. Récapitulatif des questions

- Question n°1. Avez-vous des commentaires sur la contribution de la 4G au développement du haut et du très haut débit mobile, et notamment sur les performances qu'il est permis d'attendre ?..... 21
- Question n°2. Avez-vous des commentaires sur les obligations de déploiement au niveau métropolitain et départemental envisageables compte tenu des objectifs d'aménagement numérique du territoire de la procédure d'attribution des fréquences à 800 MHz, et sur les taux de couverture à retenir ? Pouvez-vous quantifier l'impact des différentes obligations proposées sur la valorisation du spectre ? Est-ce que la caractérisation de la couverture par un service d'accès mobile à très haut débit d'au moins 60 Mbit/s vous paraît appropriée ?..... 31
- Question n°3. Avez-vous des commentaires sur la définition de la zone prioritaire et sur l'échéancier spécifique qui pourrait être imposé dans cette zone ? 36
- Question n°4. Quelles obligations de mutualisation de réseau à 800 MHz vous paraissent nécessaires pour remplir des objectifs ambitieux de couverture du territoire ? Avez-vous des commentaires sur la nature et le périmètre géographique qui pourraient être envisagés pour de telles obligations ? 41
- Question n°5. Faut-il prévoir *ex ante* une disposition accordant un droit à tout titulaire de bloc de 5 MHz de pouvoir bénéficier d'une mutualisation de fréquences avec les autres titulaires de blocs à 5 MHz pour mettre en œuvre des canalisations d'au moins 10 MHz – c'est-à-dire prévoir *ex ante* une obligation réciproque entre titulaires de blocs de 5 MHz de faire droit aux demandes raisonnables de mutualisation de fréquences en vue de la mise en œuvre de canalisations d'au moins 10 MHz en zone de déploiement prioritaire ? D'autres dispositions relatives à la mutualisation des fréquences vous paraissent-elles nécessaires ?..... 50
- Question n°6. Un pré-découpage de la bande 800 MHz en quatre blocs vous paraît-il approprié ? Dans quelle mesure une attribution de la bande 800 MHz à 4 opérateurs doit-elle être privilégiée ? Quel devrait être, selon vous, le contenu d'un éventuel engagement d'ouverture de réseau en itinérance si un cumul de fréquences conduisant à moins de 4 licences est autorisé ? Quelle solution de pré-découpage vous paraît-elle préférable : 2 blocs de 10 MHz et 2 de 5 MHz, ou 1 bloc de 15 MHz et 3 blocs de 5 MHz ? Quel agencement de blocs vous paraît devoir être privilégié ?..... 53
- Question n°7. Avez-vous des commentaires sur la prise en compte des enjeux concurrentiels dans la bande 2,6 GHz ? 55
- Question n°8. Dans le cas où serait mis en œuvre un critère de sélection sur les conditions d'accueil des MVNO, des adaptations par rapport au schéma utilisé pour l'attribution des fréquences résiduelles dans la bande 2,1 GHz vous paraissent-elles opportunes ? Faut-il en particulier maintenir les trois niveaux d'engagements et reconduire les mêmes pondérations pour la procédure d'attribution de bande 2,6 GHz ? Dans quelle mesure la valeur économique des fréquences pour le très haut débit mobile peut-elle avoir un impact sur ces choix ? Votre analyse diffère-t-elle selon la bande considérée ? 58
- Question n°9. Avez-vous des commentaires sur les enjeux de valorisation dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Quel éclairage pouvez-vous apporter sur l'impact sur la valorisation du spectre des principales dispositions mentionnées dans la présente consultation pour prendre en compte les enjeux d'aménagement du territoire et d'équilibre concurrentiel dans l'accès au spectre ?..... 59

- Question n°10. Dans quelle mesure les dispositions présentées vous paraissent-elles correspondre à un équilibre approprié entre les objectifs d'aménagement du territoire, de concurrence sur le marché mobile et de valorisation du spectre ? 59
- Question n°11. L'approche sur la neutralité technologique et de service dans les différentes bandes présentée ci-dessus et, en particulier, le traitement de la réutilisation de la bande 1800 MHz par d'autres systèmes que ceux de deuxième génération vous paraît-elle pertinente ? Une adaptation du montant des redevances prévu par le décret 2007-1532 modifié vous paraît-elle souhaitable ? 66
- Question n°12. Vous paraît-il souhaitable d'ouvrir dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, la possibilité de cession ou de mise à disposition d'autorisation d'utilisation de fréquences, notamment pour permettre la mutualisation de fréquences entre opérateurs ? 69
- Question n°13. Quels sont, selon vous, les enjeux d'une éventuelle ouverture au marché secondaire des bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz ? Dans l'hypothèse où cette possibilité serait ouverte dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quels seraient les avantages et les inconvénients d'un élargissement de cette ouverture à ces trois bandes ? Un tel élargissement vous paraît-il souhaitable ? Dans quel calendrier ? 70
- Question n°14. Cette démarche et ce calendrier prévisionnel appellent-ils des commentaires de votre part ? 72
- Question n°15. Le sujet de la coexistence de part et d'autre de 790 MHz entre service mobile et service de radiodiffusion appelle-t-il des commentaires de votre part ? 75
- Question n°16. Vous paraît-il nécessaire de rendre obligatoire sur certaines zones le déploiement d'un réseau mutualisé par l'ensemble des opérateurs selon le dispositif présenté ci-dessus ? 77
- Question n°17. Avez-vous des commentaires sur les critères de sélection qui pourraient être envisagés pour la procédure d'attribution dans la bande 800 MHz ? 79
- Question n°18. Avez-vous des commentaires sur les conditions techniques d'utilisation des fréquences FDD de la bande 2,6 GHz ? 81
- Question n°19. Avez-vous des commentaires sur les critères de sélection qui pourraient être envisagés pour la procédure d'attribution dans la bande 2,6 GHz ? 83
- Question n°20. Dans quel calendrier vous paraît-il pertinent que soit lancée une procédure d'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles dans la partie TDD de la bande 2,6 GHz ? Avez-vous à ce stade des commentaires sur les conditions techniques à appliquer dans la partie TDD de la bande 2,6 GHz, afin notamment de permettre la coexistence avec la partie FDD de la bande ? Une approche tendant à différer, à ce stade, l'attribution de la partie TDD de la bande 2,6 GHz pour mieux la valoriser ultérieurement et à prévoir un nouveau bilan fin 2011 en liaison avec l'aboutissement des travaux sur les nouveaux usages dans d'autres bandes TDD, notamment la bande 2010 – 2025 MHz, vous paraît-elle adaptée ? 84
- Question n°21. Les contributeurs sont invités à formuler tout commentaire complémentaire qu'ils jugeraient pertinent 85