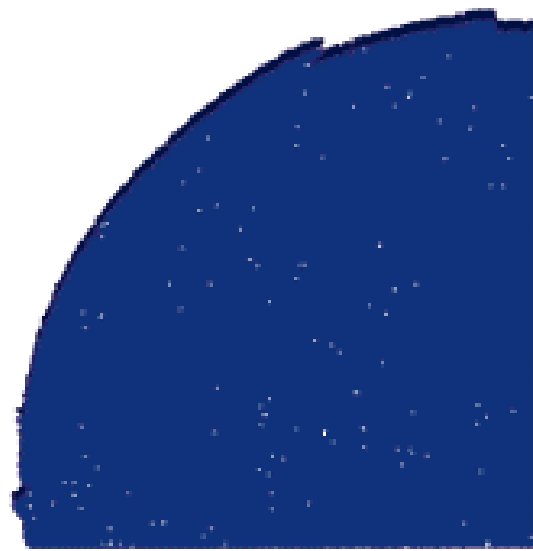


**Consultation publique sur l'attribution
d'autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz
pour les services mobiles à très haut débit**

5 mars 2009 – 15 juin 2009



Modalités pratiques

Les commentaires des personnes souhaitant contribuer devront parvenir à l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes avant le 15 juin 2009.

Ces contributions devront être transmises par courriel à treshautdebitmobile@arcep.fr, de préférence sous format MS Word. Elles pourront également être adressées par courrier à l'adresse suivante :

Monsieur Jean-Claude Mallet
Président
Autorité de régulation des communications électroniques et des postes
7, square Max Hymans
75730 Paris Cedex 15

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

L'Autorité s'autorise à rendre public tout ou partie des réponses qui lui parviendront, à moins que leur auteur n'indique explicitement qu'il s'y oppose. Dans ce cas, le contributeur est invité à faire parvenir à l'ARCEP, en plus de la version confidentielle de sa contribution, une version publique.

Pour plus d'informations, il est possible de contacter l'ARCEP par courriel (treshautdebitmobile@arcep.fr).

Sommaire

MODALITES PRATIQUES	2
SOMMAIRE	3
INTRODUCTION : CADRE ET OBJET DE LA CONSULTATION PUBLIQUE	5
1 LE DEVELOPPEMENT DU MARCHE DES SERVICES MOBILES A TRES HAUT DEBIT	8
1.1 L'EVOLUTION DES SERVICES MOBILES VERS LE TRES HAUT DEBIT	8
1.2 LES APPORTS DU TRES HAUT DEBIT MOBILE SUR LES PLANS ECONOMIQUE, CULTUREL ET SOCIETAL	9
1.3 STRATEGIE GLOBALE EN MATIERE DE FREQUENCES POUR LE TRES HAUT DEBIT MOBILE EN METROPOLE	10
1.4 LE TRES HAUT DEBIT MOBILE EN OUTRE-MER.....	11
2 LES BANDES DE FREQUENCES 2,6 GHZ ET 800 MHZ : RESSOURCES EN FREQUENCES, ASPECTS TECHNIQUES ET INDUSTRIELS	13
2.1 BANDE 2,6 GHZ.....	13
2.1.1 Contexte international.....	13
2.1.2 Disponibilité de la bande 2,6 GHz en France.....	14
2.1.3 Description des ressources en fréquences.....	15
2.1.4 Ecosystème industriel.....	19
2.2 BANDE 800 MHZ.....	20
2.2.1 Contexte international.....	20
2.2.2 Disponibilité de la bande 800 MHz en France	21
2.2.3 Description des ressources en fréquences.....	23
2.2.4 Ecosystème industriel.....	25
3 ENJEUX LIES A LA STRUCTURATION DE LA RESSOURCE EN FREQUENCES : NOMBRE D'OPERATEURS ET COUPLAGE DES DEUX BANDES	27
3.1 NOMBRE D'OPERATEURS ET STRUCTURATION DE LA RESSOURCE DANS LA BANDE 800 MHZ	27
3.1.1 La question du nombre d'opérateurs et de la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 800 MHz	27
3.1.2 Scénarios d'organisation de la bande 800 MHz	28
3.1.3 Un scénario alternatif : la définition du nombre d'autorisations par la procédure elle-même	30
3.2 NOMBRE D'OPERATEURS ET STRUCTURATION DE LA RESSOURCE DANS LA BANDE 2,6 GHZ.....	31
3.2.1 La question du nombre d'opérateurs et de la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 2,6 GHz	31
3.2.2 Scénarios d'organisation de la bande 2,6 GHz.....	34
3.2.3 Un scénario alternatif : la définition du nombre d'autorisations par la procédure elle-même	35
3.3 COUPLAGE DES BANDES DE FREQUENCES 800 MHZ ET 2,6 GHZ.....	36
3.3.1 Avantages et inconvénients de la constitution de plusieurs autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes	36
3.3.2 Modalités d'un couplage et scénarios de structuration globale des bandes 800 MHz et 2,6 GHz 37	
4 ENJEUX D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, OBLIGATIONS DE DEPLOIEMENT ET PARTAGE D'INSTALLATIONS	40
4.1 RAPPEL : ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES EN MATIERE DE COUVERTURE 2G ET 3G.....	41
4.2 LA NATURE DES SERVICES ATTENDUS DANS LA ZONE DE COUVERTURE DES RESEAUX MOBILES A TRES HAUT DEBIT.....	42
4.3 L'ECONOMIE DU DEPLOIEMENT D'UN RESEAU A TRES HAUT DEBIT MOBILE SUR UNE COUVERTURE ETENDUE	44
4.3.1 Le cas d'opérateurs titulaires d'autorisations incluant notamment des fréquences dans la bande 800 MHz	45
4.3.2 Le cas d'opérateurs titulaires d'autorisations incluant uniquement des fréquences dans la bande 2,6 GHz	46
4.3.3 Complémentarité entre les fréquences dans la bande 800 MHz et dans la bande 2,6 GHz.....	47
4.4 LES OBLIGATIONS DE DEPLOIEMENT DANS LES BANDES 800 MHZ ET 2,6 GHZ.....	47
4.4.1 Zones de couverture des autorisations.....	47

4.4.2	<i>Les objectifs de couverture et les échéances de déploiement dans la bande 800 MHz</i>	48
4.4.3	<i>Les obligations de déploiement dans la bande 2,6 GHz</i>	50
4.5	LE PARTAGE D'INSTALLATIONS ET L'ACCES AUX RESEAUX A 800 MHz	51
4.5.1	<i>L'accès aux réseaux déployés à 800 MHz d'opérateurs titulaires de fréquences uniquement dans la bande 2,6 GHz</i>	52
4.5.2	<i>Le partage d'infrastructures entre opérateurs titulaires de licences dans la bande 800 MHz</i>	53
4.6	ASPECTS LIES A LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET A L'EXPOSITION AUX CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES	54
4.6.1	<i>Exposition du public aux champs électromagnétiques</i>	54
4.6.2	<i>Prise en compte des aspects environnementaux</i>	55
5	ENJEUX RELATIFS A LA DYNAMIQUE CONCURRENTIELLE ENTRE OPERATEURS ET A L'OUVERTURE DES RESEAUX	56
5.1	LES ENJEUX DE DYNAMIQUE CONCURRENTIELLE ENTRE OPERATEURS DE RESEAUX MOBILES	56
5.1.1	<i>Le contexte : structure du marché mobile pour les réseaux de deuxième et de troisième génération</i>	57
5.1.2	<i>Premiers enseignements au vu de l'expérience internationale concernant l'attribution d'autorisations dans les bandes 2,6 GHz et 800 MHz</i>	57
5.1.3	<i>Les enjeux touchant la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles déjà présents sur la troisième génération</i>	58
5.1.4	<i>La question de l'entrée d'un éventuel nouvel acteur</i>	60
5.2	LA QUESTION DE L'OUVERTURE DES RESEAUX AUX OPERATEURS MOBILES VIRTUELS.....	61
5.3	OUVERTURE ET NEUTRALITE DES RESEAUX AU REGARD DES SERVICES ET CONTENUS.....	62
6	CONTENU DES AUTORISATIONS : DROITS ET OBLIGATIONS.....	63
6.1	DROIT D'UTILISATION DES FREQUENCES.....	63
6.2	COUVERTURE EN TRES HAUT DEBIT MOBILE, SERVICES OBLIGATOIRES ET ACCES AUX FREQUENCES 800 MHz	64
6.3	PERMANENCE, QUALITE ET DISPONIBILITE DES SERVICES	64
6.4	OUVERTURE DES RESEAUX ET STIMULATION DE LA CONCURRENCE.....	65
6.5	REUTILISATION DES BANDES DE FREQUENCES ACTUELLEMENT AUTORISEES POUR LES SERVICES MOBILES	65
6.6	DUREE DES AUTORISATIONS	66
6.7	MARCHE SECONDAIRE	66
6.8	AUTRES DISPOSITIONS	67
7	PROCEDURES ET MODALITES DE SELECTION DES CANDIDATS.....	68
7.1	RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE DES PROCEDURES D'ATTRIBUTION DE FREQUENCES	68
7.2	LES TYPES DE PROCEDURES DE SELECTION POSSIBLES ET LES ENSEIGNEMENTS DES EXPERIENCES PASSEES A L'INTERNATIONAL ET EN FRANCE	69
7.3	SCENARIOS DE PROCEDURE DE SELECTION POUR L'ATTRIBUTION DES AUTORISATIONS DANS LES BANDES 800 MHz ET 2,6 GHz	71
7.3.1	<i>Famille de scénarios couplant les bandes 800 MHz et 2,6 GHz</i>	72
7.3.2	<i>Famille de scénarios sans couplage des bandes 800 MHz et 2,6 GHz</i>	75
7.3.3	<i>Comparaison des procédures</i>	78
8	MARQUES D'INTERET DES CANDIDATS.....	80
	RECAPITULATIF DES QUESTIONS.....	81

Introduction : cadre et objet de la consultation publique

L'ARCEP engage par la présente consultation publique la préparation, en concertation avec l'ensemble des acteurs intéressés, des modalités d'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz en vue du développement de réseaux mobiles à très haut débit.

Cette consultation publique vise à recueillir les analyses et les avis de l'ensemble des acteurs intéressés sur les modalités pertinentes pour l'attribution de ces autorisations.

Cette démarche s'inscrit dans la stratégie globale en matière de fréquences pour les réseaux mobiles annoncée par le Premier Ministre le 12 janvier 2009.

Contexte

Le déploiement des réseaux mobiles de troisième génération (« 3G ») à la norme UMTS est à présent bien avancé. Ces réseaux permettent d'offrir un plus grand confort d'utilisation, grâce notamment à des débits plus élevés, et contribuent au déploiement de nouveaux services.

L'étape suivante est déjà engagée en Europe et dans le monde, qui vise à l'introduction des réseaux mobiles à très haut débit qui prendront la succession de l'UMTS au cours de la prochaine décennie.

Il convient dès à présent de préparer l'introduction de ces nouveaux réseaux, afin d'anticiper les besoins croissants des utilisateurs en matière de contenus et de débits

Pour cela, le Gouvernement a décidé de l'affectation de la bande 790 – 862 MHz (dite « 800 MHz »), issue du dividende numérique, aux services de communications électroniques. Cette décision est une des mesures du Plan « France numérique 2012 », rendu public le 20 octobre 2008 par le Secrétaire d'Etat chargé de la prospective, de l'évaluation des politiques publiques et du développement de l'économie numérique, Eric Besson.

La bande 800 MHz vient compléter la bande 2500 – 2690 MHz (dite « 2,6 GHz »), harmonisée au niveau mondial comme bande d'extension pour les services mobiles.

Le 12 janvier 2009, le Premier ministre a fixé l'objectif de démarrer la procédure d'attribution conjointe des bandes 800 MHz et 2,6 GHz avant la fin de l'année 2009. Dans cette perspective, le Gouvernement a sollicité l'ARCEP, afin qu'elle lance une consultation sur les conditions et modalités de cet appel à candidatures.

C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente consultation, dont l'objet est de recueillir l'analyse et l'avis de l'ensemble des acteurs intéressés sur les modalités pertinentes d'attribution d'autorisations pour le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Contenu de la consultation

Cette consultation comprend huit parties.

Dans une première partie, la consultation s'attache à dégager les enjeux liés au déploiement des services mobiles à très haut débit sur l'ensemble du territoire. Les acteurs sont notamment invités à s'exprimer sur ce qu'il est possible d'attendre du développement de l'accès à très haut débit mobile sur les plans économique, culturel et sociétal, ainsi que sur la stratégie globale en matière de fréquences pour le très haut débit mobile.

Une deuxième partie dresse un panorama des bandes de fréquences 2500 – 2690 MHz (dite « 2,6 GHz ») et 790 – 862 MHz (dite « 800 MHz ») identifiées à court terme pour la fourniture des services mobiles à très haut débit, et vise à recueillir les commentaires des acteurs notamment sur la disponibilité des fréquences, leurs conditions techniques d'utilisation et sur l'écosystème industriel.

Les trois parties suivantes visent à recueillir les contributions des acteurs sur trois enjeux qui guident l'attribution de ces fréquences.

Ainsi, dans la troisième partie sont analysés les enjeux spécifiques liés à l'organisation des bandes de fréquences en vue de leur attribution. Les acteurs sont notamment invités à présenter leur vision en termes de nombre d'autorisations dans chacune de ces deux bandes de fréquences et à indiquer quels scénarios de structuration de la ressource en fréquences pourraient être retenus.

Une quatrième partie vise à recueillir l'analyse des contributeurs sur la façon de prendre en compte les enjeux d'aménagement du territoire, qui ont vocation à se situer au cœur de la procédure d'attribution de ces fréquences, et en particulier de la bande 800 MHz (790-862 MHz) issue du dividende numérique. Elle explore notamment les questions relatives aux obligations de déploiement et au partage d'installations.

Dans une cinquième partie sont abordés les sujets liés à la dynamique concurrentielle et à l'ouverture des réseaux. Les acteurs sont notamment invités à s'exprimer sur les enjeux de dynamique concurrentielle entre opérateurs mobiles et sur l'ouverture des réseaux aux opérateurs mobiles virtuels (MVNO).

Les deux parties suivantes s'attachent à définir les modalités de conception de la procédure, en s'appuyant sur les parties précédentes relatives aux enjeux de ces attributions de fréquences.

C'est ainsi que la sixième partie invite les acteurs à s'exprimer sur les contenus des autorisations qui seraient délivrées dans les deux bandes de fréquences, en matière de droits et obligations.

La septième partie analyse différentes procédures possibles d'attribution des bandes de fréquences. Plusieurs scénarios pour l'attribution de ces fréquences sont notamment proposés, sur lesquels les acteurs sont invités à s'exprimer.

Enfin, une huitième partie vise à recueillir les marques d'intérêt des acteurs pour ces fréquences.

1 Le développement du marché des services mobiles à très haut débit

Cette partie a pour objectif de recueillir la vision actualisée des contributeurs sur le développement du marché des services mobiles à très haut débit, qui prendront la succession des services offerts sur les réseaux de troisième génération à la norme UMTS au cours de la prochaine décennie.

Une première partie fait un point sur l'évolution des services mobiles vers le très haut débit. Les apports du déploiement du très haut débit mobile en matière économique, culturelle et sociétale font ensuite l'objet d'une deuxième partie. La stratégie globale en matière de fréquences en métropole pour la fourniture des services mobiles à très haut débit à l'ensemble de la population est analysée dans une troisième partie. Enfin, la quatrième partie analyse les enjeux du très haut débit mobile en Outre-mer.

1.1 L'évolution des services mobiles vers le très haut débit

La présente partie vise à recueillir la vision actualisée des contributeurs sur l'évolution des services mobiles vers l'accès à très haut débit.

Cette question a déjà été abordée dans de précédentes consultations, auxquelles il est possible de se reporter¹, et dont les principaux enseignements peuvent être résumés de la façon suivante.

Les services de communications mobiles s'apprêtent à suivre la même évolution que celle des services fixes, c'est-à-dire une transition accélérée vers l'accès à haut et très haut débit. L'accès mobile devrait s'inscrire dans le prolongement des offres internet fixe à haut et très haut débit, pour assurer au consommateur – particulier ou professionnel – la continuité et l'ubiquité de l'accès personnel aux services Internet, sur une grande diversité de terminaux, en dehors de son domicile ou de son entreprise. Ces services devront être disponibles partout et à tout moment avec le même confort d'utilisation et la même richesse d'usages que les accès filaires performants.

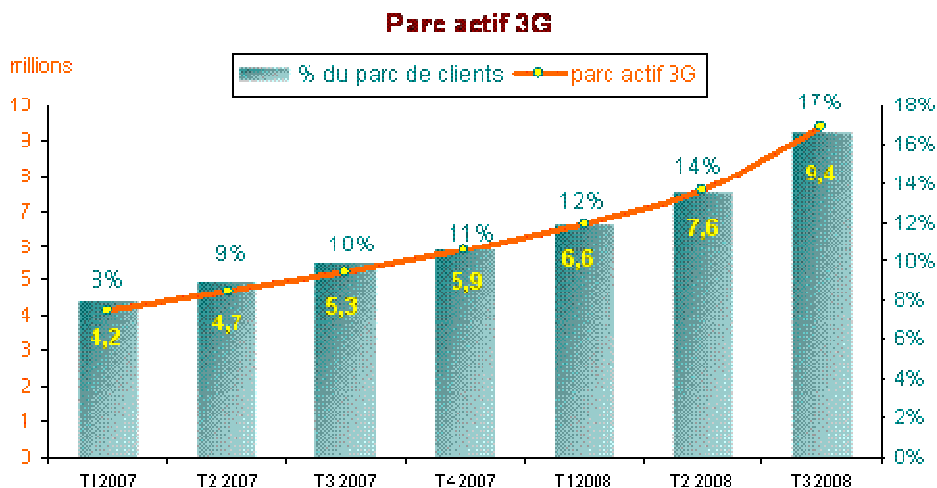
Cette tendance peut dès à présent être observée sur le marché, à travers la croissance des débits et du trafic de l'UMTS et ses évolutions HSPA, la mise en place de premières offres illimitées, ainsi que l'introduction de terminaux adaptés à l'internet mobile. Le déploiement des réseaux 3G en France a permis la mise en place de nouveaux services de données à haut débit qui génèrent une demande croissante, comme le montre la croissance du parc de clients 3G actifs, représentée ci-dessous². Elle a contribué à modifier les usages en

¹ Il s'agit en particulier de la consultation publique sur les enjeux liés aux nouvelles fréquences pour les réseaux d'accès aux services de communications électroniques lancée le 13 juillet 2007, dont la synthèse et l'ensemble des contributions ont été publiées le 7 novembre 2007, ainsi que du rapport de la Commission consultative des radiocommunications publié le 15 octobre 2007. Ces évolutions ont également été examinées dans la consultation publique sur l'attribution de la bande 2,1 GHz lancée le 13 juin 2008, dont la synthèse et les contributions ont été rendues publiques le 22 septembre 2008.

² Le parc actif 3G est défini comme le nombre de clients ayant accédé au cours des trois derniers mois (en émission ou en réception) à un service mobile (voix, visiophonie, TV mobile, transfert de données...) utilisant la technologie d'accès radio 3G.

matière de téléphonie mobile : à la voix et aux services de messages viennent progressivement s'ajouter des services enrichis, tels que l'accès à Internet et à des contenus multimédias. D'ores et déjà, la mise sur le marché de nouveaux terminaux, à l'écran plus large, et de mini-PC, permettant un accès à des contenus multimédias plus riches, modifie les comportements des utilisateurs, qui consomment de plus en plus de services de données.

Parc actif 3G (source : ARCEP – Observatoire des marchés)



L'étape suivante est désormais engagée en Europe et dans le monde et le coup d'envoi est donné pour l'introduction des systèmes qui prendront progressivement la succession des réseaux mobiles de troisième génération au cours de la prochaine décennie. Les technologies mobiles permettant de fournir des performances en adéquation avec les attentes du marché, sont déjà annoncées. Il s'agit notamment de la technologie dite LTE (« Long Term Evolution »). Ces technologies sont caractérisées par des performances élevées et une qualité de service accrue et devraient donner leur plein potentiel avec l'emploi de canalisations très larges, allant jusqu'à 20 MHz. Dans les prochaines années, les technologies mobiles devraient atteindre des débits d'une à plusieurs dizaines de Mbit/s, voire ultérieurement des débits supérieurs à 100 Mbit/s, et offrir des latences suffisamment faibles pour permettre le développement d'applications interactives avec des débits élevés. Elles se révéleront indispensables pour accompagner la consommation des services à très haut débit.

Question n°1. Souhaitez-vous préciser, nuancer ou compléter cette description de l'évolution des services mobiles issue des précédentes consultations publiques ? Disposez-vous d'éléments qui pourraient actualiser cette vision de l'évolution du marché des services mobiles vers le très haut débit ?

1.2 Les apports du très haut débit mobile sur les plans économique, culturel et sociétal

Dans ce qui suit, les contributeurs sont invités à faire part de leur analyse actualisée sur ce qui peut être attendu du développement de l'accès à très haut débit mobile sur les plans économique, culturel et sociétal.

A cet égard, les précédentes consultations publiques avaient déjà souligné les enjeux très importants attachés au développement de l'accès à très haut débit mobile. Ceux-ci concernent en effet non seulement le développement industriel propre au secteur des réseaux et services de radiocommunications, mais plus généralement l'économie et la société dans leur ensemble.

Les principaux points en étaient les suivants.

Le développement de l'accès à très haut débit mobile devrait avoir un impact significatif sur l'économie. Il devrait constituer un levier de stimulation de la croissance économique et participer au développement durable des territoires, en contribuant directement et indirectement à la création d'emplois et à l'amélioration de la compétitivité et de la productivité des entreprises.

Il devrait également offrir de nouvelles perspectives en matière de loisirs, de mode de consommation des contenus numériques et d'accès à la culture. Ainsi, le très haut débit mobile devrait permettre de nouveaux modes d'accès aux contenus culturels, notamment en relation à l'environnement où se trouve et se déplace l'utilisateur (musée, monuments...). Il devrait contribuer au développement de nouveaux modes de consommation des contenus, disponibles à la demande, autoproduits et interactifs.

En développant de nouvelles manières de communiquer, il devrait contribuer à un renouvellement du lien social, ainsi que des relations entre les services publics et les citoyens. Dans le domaine de la santé, de nombreuses innovations sont envisagées, notamment le développement de la télémédecine et du suivi de patients, contribuant à la qualité des soins mais aussi au maintien à domicile des personnes âgées ou dépendantes. Le très haut débit mobile pourra également participer à la sécurité de tous, grâce au développement de systèmes de sécurité permettant la mise en œuvre de systèmes vidéo mobiles et de télésurveillance.

Enfin, au-delà de la couverture en situation de mobilité, les réseaux mobiles pourraient contribuer à la réduction des inégalités entre territoires en matière d'accès fixe, déjà existantes ou susceptibles de se renforcer encore avec l'évolution vers le très haut débit.

Le très haut débit mobile pourrait donc apparaître dans un horizon proche aussi indispensable que le raccordement aux réseaux de fourniture d'électricité ou d'adduction d'eau. C'est la raison pour laquelle sa disponibilité pour l'ensemble de la population représente un enjeu très important.

Question n°2. Que peut-on selon vous attendre du déploiement au cours de la prochaine décennie de réseaux d'accès à très haut débit mobile, notamment dans les domaines économique, culturel et sociétal ? Souhaitez-vous préciser, nuancer ou compléter cette description résumée issue des précédentes consultations publiques ?

1.3 Stratégie globale en matière de fréquences pour le très haut débit mobile en métropole

Pour que les réseaux mobiles à très haut débit attendus au cours de la prochaine décennie puissent être déployés, la mise à disposition de nouvelles fréquences est

indispensable. En effet, la croissance du trafic et des débits nécessite l'utilisation d'une quantité de fréquences supérieure à celle dont disposent aujourd'hui les opérateurs de réseaux mobiles.

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

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

Le 12 janvier 2009, le Premier ministre a annoncé que la procédure d'attribution des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz serait lancée avant la fin de l'année 2009, afin de permettre le développement des réseaux mobiles à très haut débit dont le déploiement est attendu au cours de la prochaine décennie. Le lancement de cette procédure devrait ainsi permettre une délivrance des autorisations courant 2010.

Ces nouvelles fréquences viennent en complément des ressources déjà attribuées dans la bande de fréquences basses à 900 MHz, et dans les bandes de fréquences hautes à 1800 MHz et 2100 MHz, actuellement utilisées par les réseaux mobiles de deuxième et de troisième générations, et qui ont vocation, à terme, à pouvoir être réutilisées par de nouvelles technologies plus performantes, afin de répondre à l'évolution des besoins des utilisateurs.

La préparation des modalités d'attribution de la bande 800 MHz et 2,6 GHz est l'objet de la présente consultation publique.

Question n°3. Cette stratégie globale en matière de fréquences appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

1.4 Le très haut débit mobile en Outre-mer

Le développement des services mobiles à très haut débit en Outre-mer représente également un enjeu important pour l'ARCEP³.

Toutefois, la situation en Outre-mer se distingue de celle en métropole, en raison des conditions de mise en œuvre de la télévision numérique terrestre (TNT). En effet, à ce jour, les conditions de réutilisation des fréquences libérées par l'extinction de la télévision analogique, et notamment la mise à disposition de la bande 800 MHz pour les services mobiles, n'ont pas fait l'objet de décision du Premier ministre.

Au demeurant, les systèmes de troisième génération ont été introduits il y a peu en Outre-mer. Les premières autorisations ont été délivrées début 2008 et les premières ouvertures commerciales 3G ont eu lieu dans le courant du troisième trimestre 2008. Il est

³ La présente partie ne porte que sur les départements et collectivités d'outre-mer sur lesquels l'ARCEP est compétente : Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion, Saint-Martin, Saint-Barthélemy, Mayotte et Saint-Pierre-et-Miquelon.

donc encore tôt pour effectuer un premier bilan du déploiement des services mobiles à haut débit en Outre-mer et pour décider de mesures à prendre en matière de très haut débit mobile.

Par ailleurs, chaque opérateur 3G ne s'étant vu attribuer qu'une porteuse de 5 MHz duplex, il reste à ce jour au moins 45 MHz duplex disponibles dans la bande 2,1 GHz dans chacun des départements et collectivités d'outre-mer. Cette réserve de spectre devrait permettre d'accompagner la hausse du trafic et des débits dans les prochaines années.

Question n°4. Quelle est votre perception du déploiement des services mobiles à haut et très haut débit dans les départements et collectivités d'Outre-mer ? Dans quelle mesure les bandes actuellement identifiées, et notamment les fréquences à 2,1 GHz encore disponibles, permettront-elles d'accompagner la hausse du trafic et des débits ? A quel horizon des fréquences complémentaires, notamment dans la bande 800 MHz, vous semblent-elles nécessaires ?

Compte tenu de la spécificité des bandes de fréquences en Outre-mer, la suite de la consultation porte uniquement sur l'attribution des bandes 800 MHz et 2,6 GHz en France métropolitaine. Les contributeurs qui le souhaiteraient peuvent néanmoins faire part de leur analyse sur l'application outre-mer des discussions développées dans la suite de la consultation.

2 Les bandes de fréquences 2,6 GHz et 800 MHz : ressources en fréquences, aspects techniques et industriels

Cette partie vise à présenter les bandes de fréquences 2,6 GHz (partie 2.1) et 800 MHz (partie 2.2) identifiées pour l'introduction des services mobiles à très haut débit. Les acteurs sont invités à s'exprimer notamment sur le contexte international, la disponibilité de ces bandes, sur leurs conditions techniques d'organisation et sur les aspects industriels.

2.1 Bande 2,6 GHz

Cette partie traite successivement du contexte international dans lequel s'inscrit l'attribution de la bande 2,6 GHz (partie 2.1.1), de la disponibilité de la bande en France (partie 2.1.2), de son organisation technique de la bande (partie 2.1.3) et de l'écosystème industriel (partie 2.1.4).

2.1.1 Contexte international

La bande 2500 – 2690 MHz (dite « 2,6 GHz ») a été harmonisée au plan mondial lors de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2000 pour la mise en œuvre de services de télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000).

Hors de l'Europe, elle a déjà été attribuée dans plusieurs pays, parmi lesquels les Etats-Unis ou le Japon. Aux Etats-Unis, des premiers déploiements ont déjà été effectués à la norme Wimax et des annonces ont été faites pour des déploiements à la norme LTE à partir de 2009.

En Europe, le Comité des communications électroniques (ECC) de la Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications (CEPT) a développé la décision ECC/DEC/(05)05⁴. Cette décision du 18 mars 2005 harmonise la bande 2500 – 2690 MHz pour les systèmes IMT-2000/UMTS et définit un plan de fréquences pour cette bande.

Plus récemment, la Commission européenne a harmonisé cette bande au sein de l'Union européenne pour les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques, au travers de la décision 2008/477/CE⁵ en date du 13 juin 2008. Cette décision précise les conditions techniques d'utilisation de la bande de fréquences 2,6 GHz. Ces conditions techniques ont été définies dans le cadre d'un mandat confié à la CEPT et qui a fait l'objet du rapport 19 de la CEPT⁶. La décision de la Commission se distingue notamment de la décision ECC/DEC/(05)05 de l'ECC par sa neutralité technologique (la bande n'est plus identifiée pour les systèmes IMT-2000/UMTS), par la flexibilité offerte dans les modes de duplexage et par les conditions d'utilisation du spectre (voir partie 2.1.3).

Cette décision imposait aux Etats membres qu' « *au plus tard six mois après l'entrée en vigueur de la présente décision [soit le 13 décembre 2008], les États membres désignent*

⁴ <http://www.erodocdb.dk/docs/doc98/Official/Pdf/ECCDec0505.pdf>

⁵ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:163:0037:0041:FR:PDF>

⁶ <http://www.erodocdb.dk/docs/doc98/Official/Pdf/CEPTRep019.pdf>

puis mettent à disposition, sur une base non exclusive, la bande 2500-2690 MHz pour les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques, conformément aux paramètres définis à l'annexe de la présente décision. ».

A la connaissance de l'ARCEP, seul un Etat membre, hormis la France (voir partie suivante), a demandé à bénéficier d'un régime dérogatoire : la Bulgarie⁷.

La bande 2,6 GHz a déjà été attribuée en Norvège en 2007 et en Suède en 2008, et un opérateur, TeliaSonera, a d'ores et déjà annoncé des premières ouvertures commerciales à Stockholm et Oslo en 2010⁸.

D'autres pays ont planifié de lancer la procédure d'attribution de la bande cette année, parmi lesquels l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la Finlande, l'Allemagne, les Pays-Bas, le Portugal, l'Espagne et le Royaume-Uni⁹.

Question n°5. Souhaitez-vous nuancer ou compléter cette description du contexte international concernant la bande 2,6 GHz ?

2.1.2 Disponibilité de la bande 2,6 GHz en France

En France, la bande de fréquences 2500 – 2690 MHz est actuellement utilisée par le Ministère de la défense.

Compte tenu des délais de libération de la bande, incompatibles avec l'application au 13 décembre 2008 de la décision européenne 2008/447/CE, la France a adressé à la Commission européenne en décembre 2008 une demande de dérogation à cette décision européenne affectant la bande.

Le calendrier de dégagement effectif de ces fréquences au niveau français est en cours de finalisation avec le ministère de la Défense et pourrait être le suivant :

Date	Opération
Fin 2010	Libération de 6 régions : Nord – Pas de Calais, Ile de France, Alsace, Picardie, Champagne-Ardenne, Provence-Alpes-Côte d'Azur
Fin 2011	Libération de 5 nouvelles régions : Haute-Normandie, Lorraine, Rhône Alpes, Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon
Fin 2012	Libération de 5 nouvelles régions : Basse-Normandie, Pays-de-Loire, Aquitaine, Poitou-Charentes, Franche-Comté
Fin 2013	Libération de 5 nouvelles régions : Centre, Limousin, Auvergne, Bretagne, Bourgogne
Mi-2014	Libération de la Corse

⁷ Par la décision 2009/1/CE de la Commission européenne en date du 16 décembre 2008, la Bulgarie a été autorisée à reporter l'application de la décision 2008/477/CE au 31 décembre 2009 pour le nord de la Bulgarie et au 31 décembre 2010 pour le sud du pays.

⁸ <http://www.teliaSonera.com/press/pressreleases/item.page?prs.itemId=403219>

⁹ Source : Informa telecoms & media

Comme ce fut le cas pour de précédentes procédures d'attributions d'autorisations d'utilisation de fréquences, les coûts de libération de la bande pourront être pris en charge par les opérateurs, au travers par exemple du fonds de réaménagement du spectre.

Question n°6. Avez-vous des commentaires sur la disponibilité de la bande 2,6 GHz ? Le calendrier de dégagement effectif des fréquences est-il en adéquation avec les besoins des opérateurs ?

2.1.3 Description des ressources en fréquences

2.1.3.1 Plan de fréquences

Le plan de fréquences établi par la CEPT

Le plan de fréquences défini dans la décision ECC/DEC/(05)05 de la CEPT prévoit un découpage de la bande 2,6 GHz en blocs de 5 MHz, avec 2 x 70 MHz en mode de duplexage fréquentiel (FDD) et 50 MHz en mode de duplexage temporel (TDD).

Plan de fréquences de la CEPT pour la bande 2500-2690 MHz

2500	2570	2620	2690
FDD montant¹⁰	TDD	FDD descendant¹¹	
70 MHz	50 MHz	70 MHz	

La possibilité d'allouer plus de spectre pour le TDD au détriment du FDD permise par la décision de la Commission européenne

Comme indiqué en partie 2.1.1, la décision 2008/477/CE a introduit une flexibilité supplémentaire permettant de déroger au plan de fréquences défini dans la décision de la CEPT. Cette flexibilité supplémentaire concerne la répartition des fréquences entre les différents modes de duplexage, consistant à pouvoir réserver plus de ressources en TDD. La mise en œuvre de cette flexibilité est laissée à l'initiative des Etats membres. Le plan de fréquences peut donc être adapté selon le schéma suivant (la variable « x » est un multiple de 5 pouvant prendre des valeurs entre 0 et 70) :

Flexibilité introduite par la Commission européenne pour une extension de la part réservée au TDD dans la bande 2500-2690 MHz

2500	2570-x	2620	2690-x	2690
FDD montant	TDD	FDD descendant	TDD	
(70-x) MHz	(50+x) MHz	(70-x) MHz	x MHz	

¹⁰ Fréquences utilisées pour les communications du mobile vers la station de base, de manière appariée avec les fréquences « FDD descendant »

¹¹ Fréquences utilisées pour les communications de la station de base vers le mobile, de manière appariée avec les fréquences « FDD montant »

Faut-il accroître – ou rendre possible l'accroissement de – la part du spectre réservée au TDD au détriment de la part réservée au FDD dans la bande 2,6 GHz ?

Dans la suite de cette partie est étudiée l'opportunité en France de déroger au plan de fréquences de l'ECC, en allouant plus de fréquences en mode TDD que les 50 MHz fixés initialement, au détriment du spectre en mode FDD.

L'expérience de procédures d'attribution menées à l'international est un élément utile pour l'examen de cette question. Il semble à cet égard que les fréquences TDD aient été moins valorisées lors des procédures d'attribution à 2,6 GHz déjà échues. Ainsi, lors des enchères en Suède (avril-mai 2008), basées sur le plan de fréquences de la CEPT, les fréquences TDD ont été moins disputées. En effet, à l'issue de la procédure d'attribution, il est apparu que le bloc de 50 MHz de fréquences TDD avait été attribué pour environ 4 centimes d'euro par MHz et par habitant alors que les fréquences FDD avaient été valorisées en moyenne pour un montant quatre fois supérieur.

En Norvège, la procédure menée en novembre 2007 était basée sur un plan de fréquences prévoyant 6 blocs TDD de 10 MHz en complément de la bande 2570 – 2620 MHz. Ces blocs, correspondant aux fréquences 2540 – 2570 MHz et 2660 – 2690 MHz, peuvent être réappariés sous certaines conditions. Les blocs appariés et non appariés ont été valorisés pour des montants comparables. Toutefois, un bloc non apparié n'a pas trouvé preneur dans certaines régions lors de la procédure d'enchères initiale. En outre, Telenor, qui a remporté 4 des 6 blocs TDD supplémentaires de 10 MHz pourrait demander à ce que les fréquences soient réappariées – ainsi que le permet la licence – pour déployer des systèmes FDD.

Question n°7. Au vu de l'expérience internationale et de la réalité des perspectives industrielles respectives des technologies en mode FDD et TDD, vous paraît-il préférable de prévoir une répartition entre FDD et TDD conforme au plan défini par la CEPT ou d'accroître au détriment du FDD la part de la bande 2500-2690 MHz réservée au TDD ainsi que l'autorise la décision de la Commission européenne ? Dans l'hypothèse où vous estimeriez souhaitable d'accroître la part réservée au TDD dans la bande 2,6 GHz au détriment du FDD, quelle répartition vous paraîtrait opportune ? Pourquoi ?

Une option pourrait être de laisser aux acteurs du marché une marge de flexibilité dans l'emploi des fréquences.

C'est ainsi qu'en Norvège, le plan de fréquences établi lors de la procédure menée en novembre 2007 a dérogé du plan de fréquences de la CEPT comme indiqué plus haut. Ce plan a été élaboré à partir d'une consultation des acteurs, qui avait mis en évidence pour le marché norvégien un souhait de dédier plus de ressources TDD que les seuls 50 MHz du plan de l'ECC. C'est ainsi que 60 MHz supplémentaires, prélevés sur les fréquences FDD, ont été proposés en mode TDD. Toutefois, la possibilité est laissée aux acteurs de réappariier ces fréquences s'ils le souhaitent.

La Suède a décidé d'appliquer le plan de fréquences de l'ECC notamment pour les motifs d'ordre industriel évoqués ci-dessous. Toutefois, afin de maintenir un degré de flexibilité, des modifications pouvaient être apportées dans les modes de duplexage dès lors qu'elles n'induisaient aucune interférence vis-à-vis des autres utilisateurs. En particulier, si tous les détenteurs de licences FDD voulaient convertir leurs blocs en TDD, les licences

pouvaient être amendées en ce sens. L'utilisation de ces fréquences en mode TDD devrait respecter des exigences spécifiques liées à la coordination entre systèmes.

Toutefois, une telle marge de flexibilité peut aussi avoir des inconvénients. L'utilisation dans certains pays d'un plan de fréquences alternatif au plan harmonisé de l'ECC pourrait nécessiter le développement d'équipements spécifiques, ce qui pourrait constituer un frein au développement du marché.

Question n°8. De quelle agilité disposeront les équipements dans la bande de fréquences 2,6 GHz ? En particulier, pourront-ils s'adapter à tout plan de fréquences, dès lors naturellement que celui-ci se conforme aux prescriptions de la décision 2008/477/CE de la Commission européenne ?

Il convient également de souligner que la mise en place de blocs TDD supplémentaires par rapport au plan de fréquences de l'ECC nécessiterait la mise en place de nouveaux blocs restreints, ce qui réduirait la quantité de spectre pleinement utilisable.

Question n°9. Vous semble-t-il opportun de maintenir un degré de flexibilité et de laisser aux acteurs la possibilité de transformer des blocs de fréquences FDD en blocs TDD (tout en restant conforme au plan de fréquences de la Commission, qui fixe la place des blocs TDD supplémentaires au sein de la bande 2,6 GHz) ? Y a-t-il des précautions à prendre si les fréquences FDD peuvent être réutilisées en TDD ?

Enfin, une autre approche pourrait consister en laissant la procédure déterminer la répartition entre les deux modes de duplexage. Toutefois, cette approche semble complexe et peu compatible avec la mise en place de certaines procédures, notamment celle d'une soumission comparative.

Question n°10. Selon vous, faut-il laisser la procédure décider de la répartition des modes de duplexage dans la bande 2,6 GHz ?

2.1.3.2 Paramètres techniques d'utilisation des fréquences

L'utilisation des fréquences doit également satisfaire à des paramètres techniques appelés « Block Edge Masks » (BEM), qui s'expriment sous la forme de densité de puissance isotrope rayonnée équivalente (PIRE) moyenne maximale que les stations de base et les terminaux doivent respecter. Ils sont précisés en annexe de la décision 2008/477/CE.

Pour les stations de base, deux catégories de blocs sont définies, correspondant à des paramètres différents :

- blocs non restreints, dont les paramètres sont utilisés par défaut ;
- blocs restreints, aux limites de puissances contraintes pour des raisons de coordination entre systèmes.

L'utilisation de chaque catégorie de blocs est décrite dans le considérant 8 de la décision de la Commission européenne : « Pour garantir la compatibilité, une séparation de 5 MHz est nécessaire entre les extrémités des blocs de fréquences utilisés pour une exploitation non restreinte en mode TDD (duplex temporel) ou FDD (duplex fréquentiel) ou dans le cas de

deux réseaux non synchronisés fonctionnant en mode TDD. Cette séparation doit être assurée par la mise en place d'une bande de garde à l'aide des blocs de 5 MHz inutilisés, par une utilisation conforme aux paramètres du BEM restreint lorsqu'il est adjacent à un bloc FDD (liaison montante) ou situé entre deux blocs TDD ou par une utilisation conforme aux paramètres des BEM, restreints ou non, lorsqu'ils sont adjacents à un bloc FDD (liaison descendante). Toute utilisation d'une bande de garde de 5 MHz est soumise à un risque accru d'interférences. » Conformément au rapport 19 de la CEPT, la mise en place de blocs restreints serait réalisée parmi les blocs TDD.

Question n°11. Quelles mesures préconisez-vous pour assurer la coexistence entre blocs TDD et blocs FDD sur le lien descendant ? En particulier, vous paraît-il nécessaire de mettre en place un bloc restreint entre ces blocs ?

Pour les blocs non restreints des stations de base, le tableau 2 de l'annexe de la décision 2008/477/CE de la Commission européenne précise que la PIRE maximale à l'intérieur du bloc est limitée à 61 dBm/5 MHz. Il est également indiqué que les Etats membres peuvent porter cette limite à 68 dBm/5 MHz « *pour des applications particulières, par exemple dans les régions à faible densité de population, à condition que cela n'augmente pas sensiblement le risque de dysfonctionnement du récepteur de la station terminale.* »

Cette limite de 68 dBm/5 MHz pourrait être utilisée librement par les opérateurs sous réserve d'accords de coordination. Elle pourrait également être permise pour un certain nombre d'applications qu'il conviendrait de définir avant la procédure d'attribution. Enfin, elle pourrait ne pas être autorisée.

Question n°12. Quelle approche préconisez-vous quant à la limite de puissance pour les blocs non restreints des stations de base ? Le cas échéant, pour quelles applications cette limite de puissance de 68 dBm/ 5 MHz pourrait-elle être permise ?

Par ailleurs, la Commission européenne prévoit deux jeux de paramètres techniques pour les blocs restreints : des paramètres standards et des paramètres alternatifs, ne pouvant être utilisés que « *si les antennes sont placées à l'intérieur ou si l'antenne ne dépasse pas une certaine hauteur* ».

Question n°13. Quels sont précisément les cas de figure pour lesquels seraient mis en œuvre les paramètres alternatifs pour les blocs restreints ? Le cas échéant, quelle hauteur limite faudrait-il fixer ?

La décision de la Commission prévoit également que des paramètres moins contraignants puissent être mis en œuvre, après accord entre les opérateurs impactés. Une clause en ce sens pourrait être insérée dans les autorisations des opérateurs de réseau.

Enfin, en complément du rapport 19 de la CEPT, l'ECC a mené une étude afin d'approfondir le sujet des interférences entre terminaux. Dans son rapport 131¹², qui a fait l'objet d'une consultation publique achevée le 6 janvier 2009, l'ECC propose un masque d'émission hors bloc pour les terminaux destiné à compléter les masques définis par ailleurs

¹² « Derivation of a Block Edge Mask (BEM) for terminal stations in the 2.6 GHz frequency band (2500-2690 MHz) » disponible à l'adresse <http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP131.PDF>

dans le rapport 19 de la CEPT et dans la décision 2008/477/CE de la Commission européenne.

Du point de vue réglementaire, l'ARCEP ne peut pas fixer de conditions techniques plus contraignantes que celles de la décision de la Commission européenne. Ce masque complémentaire étant plus restrictif que les dispositions de la décision 2008/477/CE, il ne peut donc être imposé dans les autorisations des opérateurs. Il pourra toutefois être pris en compte par les industriels lors de la conception des équipements terminaux.

Question n°14. Comment les mesures préconisées dans le rapport 131 de l'ECC peuvent-elles être prises en compte ?

Question n°15. Avez-vous des compléments ou des remarques à formuler sur les conditions techniques relatives à l'utilisation de la bande 2,6 GHz ?

2.1.4 Ecosystème industriel

Cette partie vise à recueillir les contributions des acteurs sur les performances et la disponibilité des équipements dans la bande 2,6 GHz.

Plusieurs technologies sont développées dans la bande 2,6 GHz afin de fournir des services mobiles à très haut débit, parmi lesquelles les technologies LTE (« Long Term Evolution », évolution des technologies UMTS et HSPA), normalisée par le 3GPP, et WiMAX mobile, normalisée par l'IEEE. D'autres technologies ont également fait l'objet de travaux dans cette bande, mais ne semblent pas présenter un intérêt comparable aux technologies LTE et WiMAX mobile.

Question n°16. Quelles sont les technologies en cours de développement pour la bande 2,6 GHz ? Les contributeurs sont invités à distinguer celles développées pour une utilisation en mode FDD et celles développées pour une utilisation en mode TDD.

Question n°17. Pour chacune des technologies mentionnées ci-dessus (LTE et WiMAX mobile) ou que vous aurez pu identifier en complément, pouvez-vous indiquer un calendrier de disponibilité des équipements, en distinguant équipements pour stations de base et équipements terminaux ? En termes d'équipements terminaux, quels sont les produits développés (téléphones, clés USB, cartes pour ordinateurs portables...) ? A quelle date des équipements seront-ils disponibles à grande échelle et compatibles avec un lancement commercial ? Les contributeurs sont invités à distinguer dans leurs réponses les composantes FDD et TDD des technologies, si celles-ci sont appelées à comprendre les deux modes.

Question n°18. Pouvez-vous apporter des précisions sur les performances des équipements dans la bande 2,6 GHz ? Quels débits (crêtes, moyens...) attendez-vous ? Confirmez-vous que des débits moyens d'une dizaine de Mbit/s seront disponibles ? Avec quelle canalisation ?

Les équipements qui sont ou seront disponibles prochainement ont des performances qui pourraient évoluer rapidement.

Question n°19. Quelles sont les évolutions envisagées (en termes de normalisation et de disponibilité des équipements) dans la bande 2,6 GHz sur le moyen et long terme ? Selon quel calendrier ? Quelles sont les performances envisagées ?

2.2 Bande 800 MHz

Cette partie aborde le contexte international dans lequel s'inscrit l'attribution de la bande 800 MHz (partie 2.2.1), la disponibilité de la bande en France (partie 2.2.2), son organisation technique (partie 2.2.3) et l'écosystème industriel (partie 2.2.4).

2.2.1 Contexte international

La conférence mondiale des radiocommunications de 2007 a identifié la bande 790 – 862 MHz (dite « 800 MHz ») pour les services de télécommunications mobiles internationales (IMT) dans la région 1 (comprenant l'Europe). Cette bande a également été identifiée dans d'autres régions du monde, où elle est incluse dans des bandes de fréquences plus vastes. Il en est ainsi de la bande 698 – 862 MHz identifiée dans la zone Amériques, au sein de laquelle les Etats-Unis ont déjà alloué le dividende numérique en 2008¹³.

En Europe, il appartient désormais à chaque Etat de prendre une décision sur l'affectation ou non de la bande 790 – 862 MHz aux services de communications électroniques. Cette décision s'inscrit dans le cadre de l'affectation du dividende numérique, qui correspond aux fréquences rendues disponibles pour d'autres usages par l'arrêt de la diffusion hertzienne terrestre analogique de la télévision et son basculement vers le numérique.

Les travaux concernant l'affectation du dividende numérique ont désormais abouti ou sont largement engagés dans la plupart des pays européens, en liaison avec une démarche d'harmonisation initiée par la Commission européenne.

Plusieurs pays ont ainsi d'ores et déjà décidé de son attribution aux services de communications électroniques sur leur territoire. Outre la France, pour laquelle le Premier Ministre a formalisé cette décision le 22 décembre 2008, dont le principe fut annoncé lors de la présentation du plan France numérique 2012 le 20 octobre 2008, il s'agit de la Suède, dont la décision est intervenue le 19 décembre 2007, de la Finlande, qui a décidé en juin 2008 d'allouer cette sous-bande aux services de communications électroniques, et de la Suisse, le Conseil Fédéral ayant décidé que la bande de fréquences 790 à 862 MHz serait mise à disposition des services mobiles au plus tard en 2015.

Le Gouvernement britannique, dans le rapport intermédiaire de « Digital Britain »¹⁴ publié le 29 janvier 2009, a indiqué soutenir les propositions de l'Ofcom, le régulateur britannique, visant à un alignement avec le plan de fréquences européen allant de 790 à 862 MHz. Ce dernier a lancé une consultation sur le sujet¹⁵ le 2 février 2009. Il prévoit de prendre

¹³ Les Etats-Unis ont attribué par enchères en 2008 des fréquences identifiées dans la bande à 700 MHz pour un montant total de plus de 19 milliards de dollars.

¹⁴ http://www.culture.gov.uk/images/publications/digital_britain_interimreportjan09.pdf

¹⁵ <http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/800mhz/>

une décision dans le courant de l'année 2009, en vue d'une attribution des fréquences du dividende numérique en 2010.

En Allemagne, la sous-bande 790-862 MHz devrait également être utilisée pour le déploiement de réseaux de communications électroniques, notamment en zone rurale, ainsi que l'a annoncé le ministère fédéral de l'économie et de la technologie¹⁶.

D'autres pays ont lancé des études sur le sujet et pourraient prendre des décisions dans les prochains mois.

Il convient également de souligner l'implication de la Commission européenne en vue d'une approche harmonisée au plan européen sur le sujet du dividende numérique¹⁷.

Elle a ainsi lancé des travaux visant à l'harmonisation au sein de la l'Union européenne de la bande de fréquences 800 MHz. Ces travaux s'appuient sur un mandat technique confié le 3 avril 2008 à la Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications (CEPT) pour la production de recommandations attendues au plus tard en juin 2009.

L'état d'avancement des travaux de la CEPT réalisés dans le cadre de ce mandat est détaillé dans la partie 2.2.3 ci-dessous.

Question n°20. Avez-vous des commentaires ou des informations complémentaires à apporter sur le contexte international relatif à la bande 800 MHz ?

2.2.2 Disponibilité de la bande 800 MHz en France

En France, la bande 800 MHz est actuellement utilisée par le Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA) pour la radiodiffusion (790 – 830 MHz, ainsi que quelques assignations dans la bande 830 – 862 MHz) et par le Ministère de la défense (830 – 862 MHz).

L'affectation à titre exclusif de la bande 800 MHz (790-862 MHz) pour les services mobiles prend effet au 1^{er} décembre 2011, ainsi que le prévoit l'arrêté du Premier ministre en date du 22 décembre 2008 portant modification du tableau national de répartition des bandes de fréquences. Celui-ci ajoute en effet une nouvelle note (référéncée F45a) à ce tableau, qui précise qu'« à compter du 1er décembre 2011, en métropole, la bande 790 – 862 MHz est affectée à l'ARCEP avec le statut EXCL [exclusif] et l'attribution à RTV [service de radiodiffusion], ainsi que la note F47 [relative à des accords entre le CSA et le Ministère de la défense], sont supprimées. Les dérogations qui pourraient être nécessaires compte tenu de la coordination avec les pays voisins sont établies par le Schéma national d'arrêt de l'analogique et de basculement au numérique. A compter du 1er décembre 2011, en

¹⁶ <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=290326.html>

¹⁷ La Commission européenne avait ainsi adressé en novembre 2007 une communication au Conseil de l'Union européenne intitulée « Reaping the full benefits of the digital dividend in Europe: A common approach to the use of the spectrum released by the digital switchover », à laquelle le Conseil avait répondu le 6 juin 2008, reconnaissant les bénéfices d'une approche harmonisée au plan européen pour ce qui est de l'allocation du dividende numérique à des services de communications électroniques. Par ailleurs, le comité chargé de conseiller la Commission européenne sur la politique en matière de spectre radioélectrique (Radio Spectrum Policy Group, RSPG) travaille actuellement à l'élaboration d'un document visant à promouvoir une compréhension commune des principaux défis à relever afin de tirer pleinement parti du dividende numérique en Europe.

métropole, l'affectation de la bande 830 – 862 MHz à DEF [Ministère de la défense] est supprimée. Les dérogations qui pourraient être nécessaires après cette date pour l'utilisation de MXA [service mobile sauf aéronautique] par DEF [Ministère de la défense] seront fixées par accord avec l'ARCEP. »

En outre, l'arrêté du Premier ministre en date du 22 décembre 2008 approuvant le schéma national de réutilisation des fréquences libérées par l'arrêt de la diffusion analogique indique qu'« *afin de préparer la libération de la sous-bande 790-862 MHz, le CSA est invité à ne pas planifier de services audiovisuels dans ces fréquences après l'arrêt de l'analogique. Les exceptions à ce principe ne pourront être accordées par le Gouvernement qu'à titre transitoire et pour assurer la continuité de la réception des services audiovisuels existant dans la zone considérée à l'issue de l'arrêt de l'analogique, ou si cela s'avère nécessaire pour permettre le basculement au plan cible d'une région voisine, ou en raison de contraintes spécifiques aux frontières.* ».

L'utilisation de cette bande dans les zones frontalières s'inscrit dans le cadre d'accords bi- ou multi-latéraux signés par la France, qui font l'objet de négociations avec les pays voisins conduites par l'Agence nationale des fréquences. A cet égard, l'arrêté du Premier ministre en date du 22 décembre 2008 approuvant le schéma national de réutilisation des fréquences libérées par l'arrêt de la diffusion analogique précise qu'« *un mandat de négociation est confié à l'Agence nationale des fréquences pour négocier avec les pays voisins [...] l'utilisation des fréquences 790-862 MHz par des services de communications électroniques, cette bande ayant été identifiée pour ces usages lors de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2007.* » Il convient de souligner que les négociations aux frontières pourraient ne pas aboutir avant la fin de l'année 2009, ne permettant donc pas de disposer d'une visibilité complète sur les brouillages potentiels dans la bande 800 MHz qui pourraient être causés par les émetteurs de radiodiffusion dans les pays limitrophes.

Par ailleurs, des travaux sont en cours afin d'étudier les questions de coexistence en bande adjacente autour de 790 MHz entre d'une part entre les émetteurs de radiodiffusion et les terminaux mobiles (en réception) et d'autre part entre les stations de base des réseaux mobiles (en émission) et les récepteurs de radiodiffusion. Ces travaux sont menés aux niveaux européen et national, afin d'identifier les différents cas de brouillage et d'élaborer des solutions afin d'assurer la coexistence entre ces applications.

Enfin, comme pour la bande 2,6 GHz, les coûts de libération de la bande 800 MHz pourraient être pris en charge par les opérateurs, au travers du fonds de réaménagement du spectre.

Question n°21. Avez-vous des commentaires sur la disponibilité de la bande 800 MHz ? La date de disponibilité des fréquences est-elle en adéquation avec les besoins des opérateurs ? Dans quelle mesure les dérogations qui pourraient être accordées à d'autres affectataires après le 1^{er} décembre 2011 dans cette bande auraient-elles un impact négatif sur le déploiement des réseaux et sur les offres aux utilisateurs ? Avez-vous des propositions quant aux éventuels problèmes de coexistence entre services mobiles et services de radiodiffusion autour de 790 MHz ? Dans quelle mesure est-il nécessaire de disposer d'une visibilité complète sur la disponibilité effective de la bande 800 MHz sur l'ensemble du territoire pour lancer l'appel à candidatures ?

2.2.3 Description des ressources en fréquences

La CEPT travaille actuellement dans le cadre d'un mandat qui lui a été confié par la Commission Européenne le 3 avril 2008 sur le développement de conditions techniques pour une utilisation harmonisée de la sous-bande 790-862 MHz par des applications mobiles bidirectionnelles à large bande. Deux rapports doivent être remis à la Commission au plus tard en juin 2009, l'un visant à identifier des conditions techniques pouvant être appliquées dans cette bande et l'autre destiné à fournir un plan de fréquences.

Un projet de rapport préliminaire du groupe de travail PT1 a été présenté lors de la réunion fin octobre 2008 du Comité des communications électroniques (ECC) de la CEPT. A ce stade, le groupe de travail PT1 propose deux plans de fréquences.

Un premier plan permet l'utilisation de 2 x 30 MHz selon un mode de duplexage fréquentiel (FDD) :

Description du plan FDD de la bande 790-862 MHz : 2 x 30 MHz séparés par un intervalle duplex de 12 MHz

790	820	832	862
FDD descendant		Intervalle duplex	FDD montant
30 MHz (6 blocs de 5 MHz)		12 MHz	30 MHz (6 blocs de 5 MHz)

En ce qui concerne la taille des canaux, les travaux semblent privilégier une approche fondée sur des multiples de 5 MHz, de façon analogue aux dispositifs mis en œuvre dans d'autres bandes, même si la prise en compte de la taille de 8 MHz correspondant à celle des canaux de radiodiffusion a également été examinée au cours des travaux.

La taille de l'intervalle central est encore à l'étude. Initialement fixée à 12 MHz, elle pourrait être réduite à 10 MHz. La réduction de la taille de l'intervalle central et le décalage correspondant de la partie « FDD descendant » vers le haut du spectre (792 – 822 MHz au lieu de 790 – 820 MHz) permettrait la mise en place d'une bande de garde avec les services de radiodiffusion autour de 790 MHz, mais poserait des contraintes plus fortes en matière de conception des équipements. La taille de cet intervalle central ne modifierait pas la quantité de fréquences effectivement utilisable, soit 2 x 30 MHz (voir ci-dessous).

Description du plan FDD de la bande 790-862 MHz (schéma alternatif) : 2 x 30 MHz séparés par un intervalle duplex de 10 MHz et incluant une bande de garde de 2 MHz

790	792	822	832	862
Bande de garde	FDD descendant		Intervalle duplex	FDD montant
2 MHz	30 MHz (6 blocs de 5 MHz)		10 MHz	30 MHz (6 blocs de 5 MHz)

L'intervalle duplex pourrait être utilisé par des microphones sans fil ou des applications de communications électroniques de faible puissance. Les travaux techniques semblent en effet indiquer qu'il serait difficile, compte tenu des contraintes techniques

impliquées par l'étroitesse de cet intervalle central, d'y mettre en œuvre des systèmes de réseaux mobiles de type TDD.

Au vu de l'avancement des travaux, ce plan de fréquences FDD semble celui qui est privilégié par la plupart des acteurs.

Toutefois, un second plan de fréquences, basé sur un mode de duplexage temporel (TDD) et incompatible avec le plan FDD présenté ci-dessus, a également été défini.

Tout comme pour le plan FDD, il privilégie une approche fondée sur des canalisations multiples de 5 MHz. La quantité de spectre utilisable serait de 60 ou 65 MHz, selon que la taille de la bande de garde, qui à ce jour n'est pas fixée, serait de 7 ou 12 MHz.

Description du plan TDD de la bande 790-862 MHz

790	797/802	862
Bande de garde	TDD	
7 ou 12 MHz	60 ou 65 MHz (12 ou 13 blocs de 5 MHz)	

Les plans mixtes, comprenant à la fois des fréquences en FDD et en TDD, ne sont pas envisagés, car ils nécessitent la mise en place de bandes de garde entre les modes FDD et TDD et font donc diminuer la quantité de spectre pouvant être effectivement utilisée.

Pour des raisons de coordination technique, mais également pour faciliter le développement industriel des équipements (voir partie 2.2.4), il pourrait être préférable d'harmoniser un unique plan de fréquences au plan européen. Ceci nécessite a priori un choix entre les deux plans de fréquences décrits plus haut.

Question n°22. Souhaitez-vous apporter des commentaires quant à l'organisation technique de la bande 800 MHz ? Quels sont les avantages et inconvénients respectifs d'un plan de fréquences FDD et du plan TDD décrits plus hauts ? Faut-il en choisir un ? Lequel ? Ce choix doit-il être harmonisé au plan européen ?

Avertissement : Il pourra être nécessaire dans ce qui suit, pour illustrer certaines questions concernant l'organisation et d'attribution de la bande 800 MHz, de faire l'hypothèse d'un plan de fréquences. Dans certains cas, afin de ne pas démultiplier inutilement ces propos introductifs, ces questions pourront être illustrées sur l'exemple d'un seul plan de fréquences : il s'agira alors du plan de fréquences FDD. Le lecteur est cependant invité à conserver à l'esprit dans chacune des questions que les plans de fréquences ne sont pas actuellement finalisés au niveau européen et à distinguer dans sa réponse, s'il l'estime nécessaire, le cas où l'un ou l'autre des deux plans de fréquences est utilisé.

Au-delà du plan de fréquences, les travaux relatifs aux conditions techniques d'utilisation de la bande se poursuivent au sein du groupe SE 42 de l'ECC.

2.2.4 Ecosystème industriel

Les équipements disponibles dans la bande 800 MHz correspondront très vraisemblablement à l'adaptation de technologies déjà développées dans d'autres bandes, tels que par exemple les systèmes de type LTE dans la bande 2,6 GHz.

Les travaux de la Commission Consultative des Radiocommunications menés en 2007 avaient conclu qu'une fois que les décisions sur l'allocation des bandes de fréquences auraient été prises et que les travaux de normalisation auraient abouti, les temps de développement seraient de l'ordre de 6 à 12 mois. Les développements pourraient notamment tirer partie de l'expertise acquise par le déploiement de technologies dans des bandes similaires (par exemple aux Etats-Unis dans la bande 700 MHz).

Question n°23. Quel est l'état d'avancement des travaux de normalisation et des développements industriels pour l'adaptation de la technologie LTE dans la bande 800 MHz ? Quelles sont les autres technologies qui seront développées dans la bande 800 MHz ?

Question n°24. Pour chaque technologie identifiée pour la bande 800 MHz, les contributeurs sont invités à répondre aux questions suivantes : Quelles seront les canalisations industriellement disponibles dans la bande 800 MHz (10, 15, 20 MHz, autres canalisations) ? Dans quel calendrier des équipements pourraient-ils être disponibles (distinguer équipements de stations de base et équipements terminaux) ? Quelles conditions de marché peuvent influencer la date de disponibilité d'équipements ? A quelle échéance des expérimentations ou démonstrations techniques de systèmes à très haut débit mobile sont-elles envisageables dans la bande 800 MHz ? A quelle date des équipements seront-ils disponibles à grande échelle et compatibles avec un lancement commercial ?

Les équipements de la bande 800 MHz devront permettre la fourniture de services mobiles à très haut débit, en s'appuyant notamment sur des canalisations plus larges que celles des systèmes existants (5 MHz pour l'UMTS et ses évolutions HSPA). C'est ainsi que la technologie LTE donne son plein potentiel avec l'emploi de canalisations allant jusqu'à 20 MHz.

Question n°25. Quelles sont les performances (en termes de débits crêtes, débits moyens, latence...) attendues dans la bande 800 MHz, notamment au regard de celles dans la bande 2,6 GHz ? Avec quelles canalisations ? Quelle quantité de spectre minimale vous semble-t-il nécessaire d'allouer à un acteur dans cette bande pour pouvoir mettre en œuvre des services mobiles à très haut débit ?

Comme il a été indiqué en partie 2.2.3, la planification de la bande 800 MHz n'est pas encore finalisée. Deux plans, non compatibles entre eux, sont à l'étude : un plan FDD et un plan TDD. Le fait de privilégier un plan par rapport à un autre tient notamment aux perspectives de développements industriels dans cette bande.

Question n°26. Pour la bande 800 MHz, les éléments industriels connus à ce jour invitent-ils à privilégier un plan de fréquences parmi les deux proposés (FDD et TDD) ?

La suite de la consultation publique vise tout d'abord à identifier et recueillir les contributions des acteurs sur les enjeux de l'attribution des deux bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz en France métropolitaine (parties 3, 4 et 5) afin, par la suite, de définir le contenu des autorisations qui pourront être proposées (partie 6) ainsi que les procédures d'attribution de ces fréquences (partie 7). La dernière partie vise, au vu de la présente consultation publique, à recueillir les marques d'intérêt des acteurs pour l'attribution de ces fréquences (partie 8).

3 Enjeux liés à la structuration de la ressource en fréquences : nombre d'opérateurs et couplage des deux bandes

Cette partie vise à recueillir les contributions des acteurs sur l'organisation des bandes 800 MHz et 2,6 GHz, notamment le nombre d'opérateurs qui pourraient être autorisés, ainsi que la structuration de la ressource en fréquences dans chacune de ces bandes.

A cet égard, il convient de souligner que ces questions se posent différemment dans les deux bandes de fréquences, en raison de leurs caractéristiques très différentes. La bande 800 MHz offre en effet des caractéristiques de propagation radioélectriques favorables, permettant la réalisation d'une couverture étendue et d'une bonne pénétration des bâtiments, mais est très étroite, ce qui implique une limitation forte du nombre d'opérateurs possibles pour le déploiement de réseaux à très haut débit mobile. En revanche, la bande 2,6 GHz représente une quantité de fréquences importante, compatible avec l'autorisation d'un nombre d'opérateurs plus élevé que dans la bande 800 MHz, mais a des propriétés de propagation moins favorables.

C'est la raison pour laquelle sont abordées séparément dans les deux parties qui suivent la bande 800 MHz et la bande 2,6 GHz pour l'examen de la question du nombre d'autorisations et de la structuration de la ressource en fréquences. Ensuite, dans une troisième partie est examinée la question d'un éventuel couplage de fréquences dans les 800 MHz et 2,6 GHz au sein d'autorisations portant sur les deux bandes.

3.1 Nombre d'opérateurs et structuration de la ressource dans la bande 800 MHz

Cette partie vise tout d'abord à recueillir l'analyse des contributeurs sur le nombre d'opérateurs à autoriser – et le choix correspondant de la quantité de fréquences par opérateur – dans la bande 800 MHz. Elle propose en ce sens différents scénarios d'organisation de la ressource en fréquences en vue de son attribution.

3.1.1 La question du nombre d'opérateurs et de la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 800 MHz

La bande à 800 MHz présente une quantité de spectre relativement faible, qui limite le nombre d'autorisations qu'il est possible d'accorder pour le déploiement de réseaux à très haut débit mobile.

C'est ainsi qu'un arbitrage doit être effectué entre le nombre d'opérateurs à autoriser dans cette bande et la quantité de fréquences attribuée par opérateur – qui détermine la capacité à fournir des débits élevés.

Ce point est illustré dans ce qui suit en s'appuyant sur le plan de fréquences en mode FDD. Celui-ci comprend une quantité de fréquences de 30 MHz duplex (c'est-à-dire 2 x 30 MHz) exploitable par les technologies FDD dans la bande 800 MHz.

Une segmentation en 4 licences ou davantage conduirait à une quantité de fréquences réduite par opérateur, qui peut sembler difficilement compatible avec la fourniture de services à très haut débit. En effet, dans la mesure où la technologie fonctionne sur des canalisations multiples de 5 MHz, une segmentation en 4 impliquerait des quantités de spectre limitée à 5 MHz duplex pour certains opérateurs, ainsi que l'illustre l'exemple d'une répartition des 30 MHz duplex en deux licences de 5 MHz duplex et deux licences de 10 MHz duplex. Cette quantité de fréquences étroite limiterait la capacité à fournir des débits significatifs, alors même que l'objectif est de fournir un accès à très haut débit mobile et que la technologie LTE donne son plein potentiel avec des canalisations de 20 MHz.

A contrario, l'affectation de la totalité du spectre de 30 MHz duplex à un même opérateur, qui se trouverait ainsi de facto en situation de monopole dans l'accès au spectre 800 MHz, poserait un problème concurrentiel, alors même que l'accès aux fréquences basses est indispensable à la réalisation d'une couverture étendue. A cet égard, le développement des services mobiles depuis leur origine montre que la compétition entre plusieurs acteurs est un élément structurant de la dynamique d'investissement pour l'extension de la couverture et le développement de services innovants.

C'est ainsi que les choix qui demeurent envisageables portent sur une structuration à deux ou trois opérateurs dans la bande 800 MHz, en fonction de la quantité de fréquences attachée à chaque licence.

Dans ce contexte, les contributeurs sont invités à apporter tout éclairage qui leur paraît pertinent sur les termes de l'arbitrage entre le nombre d'autorisations et la quantité de fréquences par opérateur.

Question n°27. D'une façon générale, comment analysez-vous l'arbitrage entre le nombre d'autorisations et la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 800 MHz ? Quels en sont selon vous les termes ?

Question n°28. Au vu de l'expérience de la dynamique concurrentielle et d'investissement pour la couverture des services mobiles de deuxième et troisième générations, comment analysez-vous la question du nombre d'opérateurs qui pourraient être autorisés dans la bande 800 MHz ?

Question n°29. Quelles sont les possibilités d'offres de services à très haut débit mobile pour des opérateurs disposant de 5, 10, 15 ou 20 MHz duplex ? Les contributeurs sont invités à caractériser les débits crêtes et les débits moyens qui pourraient être offerts avec ces quantités de fréquences.

3.1.2 Scénarios d'organisation de la bande 800 MHz

L'organisation de la bande 800 MHz, c'est-à-dire la détermination du nombre d'autorisations et de la quantité de fréquences par opérateur, est un élément structurant à la fois pour la dynamique concurrentielle et la dynamique d'innovation.

Cette partie vise à recueillir l'analyse des acteurs sur la structuration pertinente de la bande de fréquences 800 MHz, en s'appuyant sur la base des éléments techniques fournis dans la partie 2.2 et de la discussion de la partie 3.1.1. Dans ce qui suit, il est fait l'hypothèse

que la granularité retenue pour les blocs de fréquences est de 5 MHz (et non 8 MHz, voir la partie 2.2.3 à ce sujet).

Deux cas sont particulièrement abordés dans ce qui suit : celui d'une structuration à deux opérateurs et celui d'une structuration à trois opérateurs. A chaque fois est décrit en détail le cas fondé sur un plan de fréquences en mode FDD, qui paraît la solution privilégiée dans le cadre des travaux d'harmonisation technique européens.

3.1.2.1 Structuration à deux opérateurs

Avec le plan en duplexage FDD tel qu'il est défini à ce jour au niveau européen, le schéma le plus naturel pour la délivrance de deux autorisations est fondé sur deux opérateurs disposant de quantités égales de fréquences correspondant à 15 MHz duplex chacun (c'est-à-dire 2 x 15 MHz). Les deux autorisations correspondantes sont notées FDD 1 et FDD 2 dans le schéma suivant.

Scénario 1 (FDD) pour la structuration de la bande 790-862 MHz

790	805	820	832	847	862
FDD 1	FDD 2	Intervalle duplex	FDD 1	FDD 2	
15 MHz	15 MHz	12 MHz	15 MHz	15 MHz	

Il convient cependant de noter qu'il existe un schéma alternatif fondé sur une attribution dissymétrique, l'un des deux opérateurs disposant de 20 MHz duplex (2 x 20 MHz) et l'autre de 10 MHz duplex (2 x 10 MHz).

Scénario 1bis (FDD) pour la structuration de la bande 790-862 MHz

790	810	820	832	852	862
FDD 1	FDD 2	Intervalle duplex	FDD 1	FDD 2	
20 MHz	10 MHz	12 MHz	20 MHz	10 MHz	

Ce deuxième schéma permet à un opérateur de pouvoir exploiter la canalisation LTE à 20 MHz, mais présente l'inconvénient de conduire à deux autorisations très inégales, puisqu'un opérateur disposerait du double de fréquences de l'autre, l'autre étant limité à une canalisation à 10 MHz. L'autorisation portant sur les 2 x 20 MHz serait placée en bas de la bande, afin que ce soit l'opérateur ayant la quantité de fréquences la plus élevée qui ait à prendre en compte les questions de coordination technique avec la radiodiffusion en dessous de 790 MHz (voir partie 2). La coordination technique avec la radiodiffusion pourrait en effet contraindre l'utilisation d'une partie des fréquences¹⁸.

Dans l'hypothèse où ce serait le plan TDD qui serait finalement retenu au niveau européen, le processus de structuration de la ressource conduirait à des scénarios portant sur des quantités de spectre par acteur similaires à celles du plan FDD.

¹⁸ Voir la partie 2.2

3.1.2.2 Structuration à trois opérateurs

En présence de trois acteurs, une configuration équilibrée conduit à l’attribution de 10 MHz duplex (soit 2 x 10 MHz) en mode FDD par acteur. Les trois autorisations correspondantes sont notées FDD 1, FDD 2 et FDD 3 dans le schéma suivant.

Scénario 2 (FDD) pour la structuration de la bande 790-862 MHz

790	800	810	820	832	842	852	862
FDD 1	FDD 2	FDD 3	Intervalle duplex	FDD 1	FDD 2	FDD 3	
10 MHz	10 MHz	10 MHz	12 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	

Une structuration de la ressource sur la base du plan TDD pourrait également être réalisée, avec des quantités de spectre par acteur similaires à celles du plan FDD.

3.1.2.3 Autres structururations pertinentes

Question n°30. D’autres agencements de la bande 800 MHz vous paraissent-ils pertinents ?

3.1.2.4 Comparaison des différents scénarios

Les acteurs sont invités à fournir tout élément de comparaison entre les différentes configurations décrites précédemment.

Question n°31. Quels sont selon vous les avantages et les inconvénients respectifs de ces différents scénarios ? En particulier, comment analysez vous comparativement le scénario à deux opérateurs (avec par exemple 15 MHz duplex chacun dans un plan FDD) et le scénario à trois opérateurs (avec par exemple 10 MHz duplex chacun dans un plan FDD) ? Quel scénario, en terme de nombre d’autorisations dans la bande 800 MHz et de quantité de fréquences par opérateur, vous paraît-il le plus pertinent dans l’hypothèse où les ressources en fréquences pour chaque autorisation sont définies ex ante par l’administration ?

3.1.3 Un scénario alternatif : la définition du nombre d’autorisations par la procédure elle-même

Il convient de mentionner qu’une approche alternative à la fixation a priori du nombre d’autorisations a déjà été mise en œuvre à l’étranger dans d’autres bandes de fréquences.

Cette approche consiste à laisser la procédure elle-même, à travers l’expression des différentes candidatures, mener au choix du nombre de licences et des quantités de fréquences associées, sans que ces paramètres soient fixés a priori. En ne fixant pas le découpage des lots ex ante et en se basant sur le découpage en blocs de 5 MHz, les acteurs peuvent se voir accorder plus de flexibilité pour ajuster au mieux leurs besoins en ressources spectrales.

Cette approche a été partiellement retenue lors des enchères conduites en Norvège¹⁹ (novembre 2007) et en Suède²⁰ (avril-mai 2008) dans la bande 2,6 GHz. Elle devrait aussi être mise en œuvre au Royaume-Uni dans le cadre d'une procédure d'enchères dans la bande 2,6 GHz.

Il convient cependant de souligner que cette approche est étroitement liée à la mise en œuvre de procédures d'enchères, ainsi que l'illustrent les exemples internationaux cités, puisque c'est le seul mode de sélection suffisamment souple pour permettre aux candidats d'ajuster, éventuellement au fur et à mesure des tours d'enchères, leur demande de fréquences. L'opportunité d'une approche basée sur une granularité par blocs de 5 MHz pour l'attribution de la bande 800 MHz devrait ainsi être examinée en liaison avec le choix des modalités de sélection pertinentes (voir partie 7). Quelles que soit l'approche retenue en terme de granularité, l'aménagement du territoire représente un enjeu majeur et sera au cœur de la procédure d'attribution.

Par ailleurs, à la différence de la bande 2,6 GHz, l'étroitesse de la bande 800 MHz laisse la place à peu de configurations admissibles pour la répartition des fréquences entre opérateurs. C'est ainsi que la flexibilité procurée aux acteurs par une telle approche pour déterminer la structuration de la bande pourrait s'avérer relativement limitée, dès lors que des règles seraient prévues ex ante visant à écarter certaines configurations considérées comme non désirables. Une borne supérieure à la quantité de fréquences par opérateur pourrait en effet être imposée si l'on souhaite prévenir a priori l'établissement de configurations non compatibles avec l'exercice d'une concurrence effective. Une borne inférieure à la quantité de fréquences par opérateur pourrait également être mise en place si l'on souhaitait s'assurer a priori que chaque licence est compatible avec la fourniture de services à très haut débit.

Question n°32. Une approche selon laquelle le nombre d'autorisations est défini par la procédure elle-même vous paraît-elle pertinente pour l'attribution de la bande 800 MHz ?

3.2 Nombre d'opérateurs et structuration de la ressource dans la bande 2,6 GHz

Cette partie vise tout d'abord à recueillir l'analyse des contributeurs sur le nombre d'opérateurs à autoriser – et le choix correspondant de la quantité de fréquences par opérateur – dans la bande 2,6 GHz. Elle propose en ce sens différents scénarios d'organisation de la ressource en fréquences en vue de son attribution.

3.2.1 La question du nombre d'opérateurs et de la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 2,6 GHz

La bande à 2,6 GHz comprend une quantité importante de fréquences de nature à permettre l'autorisation d'un nombre plus élevé d'opérateurs que dans la bande 800 MHz.

¹⁹ En Norvège, les fréquences FDD étaient allouées sur la base d'une granularité de 2 x 5 MHz, et les fréquences TDD sur la base d'une granularité de 10 MHz.

²⁰ En Suède, seules les fréquences FDD étaient proposées avec une granularité de 2 x 5 MHz, les fréquences TDD étant mises en enchères sous la forme d'un bloc unique de 50 MHz.

En Europe, deux pays ont d'ores et déjà procédé à l'attribution de la bande 2,6 GHz : la Norvège (novembre 2007) et la Suède (avril-mai 2008).

L'exemple norvégien

En Norvège, les licences étaient attribuées par enchères au plan régional (la Norvège était découpée en six régions) sur la base de blocs de 5 MHz duplex (FDD) ou 10 MHz (TDD).

Netcom, actuellement opérateur 2G et 3G, et filiale de TeliaSonera, a acquis des fréquences FDD dans toute la Norvège (2 x 20 MHz, sauf à Oslo : 2 x 15 MHz) et a annoncé qu'il déployait un réseau à la norme LTE. Une ouverture commerciale à Oslo est prévue dès 2010.

Telenor, également opérateur 2G et 3G, a acquis à la fois du spectre FDD (2 x 20 MHz dans toute la Norvège) et du spectre TDD (40 MHz dans toute la Norvège sous la forme de deux blocs de 20 MHz). Conformément à ce que permet la procédure, Telenor pourrait demander à ce que ses blocs TDD soient réappariés pour mettre en œuvre des systèmes FDD.

Un nouvel entrant, Craig Wireless, a obtenu la bande TDD 2570 – 2620 MHz.

Les deux opérateurs 3G, ainsi qu'un nouvel entrant, ont donc obtenu suffisamment de spectre pour mettre en œuvre des services mobiles à très haut débit.

Enfin, deux acteurs ont acquis des blocs de 5 MHz localement (principalement en mode TDD) : Hafslund Telekom et Arctic Wireless.

L'exemple suédois

En Suède, les licences étaient attribuées par enchères sur une base nationale. Le plan de fréquences retenu était celui établi par la CEPT. Les fréquences FDD (soit 2 x 70 MHz) étaient découpées en blocs de 5 MHz, et le bloc de 50 MHz TDD était proposé en un lot unique. Les quatre opérateurs présents en 3G ont acquis les fréquences FDD : Tele2, TeliaSonera et Telenor ont obtenu 2 x 20 MHz duplex chacun, et Hi3G 2 x 10 MHz duplex.

Le bloc TDD de 50 MHz a été attribué à Intel.

Application au cas français

Au vu des exemples internationaux, il peut paraître souhaitable que la procédure permette un nombre d'autorisations dans la partie réservée aux systèmes FDD de la bande 2,6 GHz au moins égal au nombre d'opérateurs titulaires d'autorisations pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération dans la bande 2,1 GHz. La France compte actuellement trois opérateurs de réseaux mobiles et une procédure d'appel à candidatures sera conduite en 2009 susceptible de conduire à l'autorisation d'un quatrième opérateur. Dans ce contexte, une procédure permettant l'autorisation de quatre opérateurs au moins dans la partie FDD de la bande 2,6 GHz pourrait se révéler en adéquation avec les besoins des acteurs. Elle serait en outre compatible avec la mise en place de canalisations larges, nécessaires à la fourniture de services mobiles à très haut débit. Dans un schéma à quatre acteurs, trois

pourraient par exemple disposer de 2 x 20 MHz (soit la canalisation la plus large, optimale pour le très haut débit) et un de 2 x 10 MHz. Une configuration plus équilibrée pourrait reposer sur deux autorisations portant sur 2 x 20 MHz et deux sur 2 x 15 MHz. La structuration précise de la bande fait l'objet de la partie 3.2.2.

La structuration de la ressource FDD pourrait également être définie afin de favoriser l'entrée d'un nouvel entrant. Toutefois, les exemples de la Norvège et de la Suède, dont la procédure d'attribution reposait sur des enchères avec une granularité fine en fréquences, montrent qu'aucun nouvel entrant n'a acquis de fréquences FDD pour proposer des projets nationaux de déploiement de services à très haut débit mobile. En outre, l'arrivée d'un nouvel acteur, ne disposant pas d'infrastructure de réseaux, pourrait le placer dans une situation concurrentielle difficile, même si des mesures étaient prises en sa faveur. La problématique de l'entrée d'un cinquième acteur est développée plus largement en partie 5.1.4.

En outre, dans ce cas de figure, la ressource FDD serait structurée autour d'au moins cinq autorisations, ce qui limiterait la quantité de fréquences par acteur. Dans un schéma équilibré, quatre acteurs disposeraient de 15 MHz duplex et un acteur de 10 MHz duplex, ce qui rend plus difficile la fourniture de débits élevés.

Question n°33. Combien d'acteurs pourraient selon vous opérer dans les fréquences FDD de la bande 2,6 GHz ? Pensez-vous qu'il faille prévoir autant d'autorisations que d'opérateurs 3G ? Faut-il aller au-delà, et structurer la ressource FDD pour favoriser l'entrée d'un nouvel entrant ?

En ce qui concerne les fréquences TDD, le plan de la CEPT prévoit que la bande 2570 – 2620 MHz est réservée à ce mode de duplexage. Il convient de noter que la ressource pleinement utilisable est au maximum de 40 MHz en présence d'un opérateur unique dans cette bande (en raison des contraintes techniques de coordination avec les blocs FDD, rappelées en partie 2.1.3), et décroît avec le nombre d'opérateurs. Ainsi, en présence de deux opérateurs, une bande de 5 MHz restreinte en puissance doit être mise en place entre les deux opérateurs, ce qui limite la quantité totale de spectre pleinement utilisable à 35 MHz à répartir entre les deux acteurs, et rendrait difficile la fourniture de débits élevés.

Au-delà de ces considérations techniques, les expériences à l'étranger apportent un éclairage complémentaire. En Norvège, les 5 blocs de 10 MHz de la bande 2570 – 2620 MHz ont été acquis par un seul acteur, qui n'a par ailleurs pas acquis d'autres fréquences TDD²¹. En Suède, le bloc TDD de 50 MHz a été attribué à un seul acteur²².

Au vu des contraintes techniques pesant sur l'utilisation des fréquences TDD, et des expériences internationales dans cette bande de fréquences, une option pourrait consister à attribuer les 50 MHz compris entre 2570 et 2620 MHz réservés pour le TDD sous la forme d'un lot unique.

²¹ La Norvège avait réservé d'autres fréquences pour le mode TDD. Ainsi, Telenor a acquis des fréquences TDD hors du bloc central 2570 – 2620 MHz sur toutes les régions de Norvège, mais n'a pas encore fixé sa stratégie en matière de technologie et de mode de duplexage. En effet, il n'exclut pas de réapparier les blocs pour déployer une technologie FDD, comme le lui permet la procédure.

²² La Suède a appliqué le plan de fréquences de la CEPT. En dehors du bloc TDD de 50 MHz (correspondant aux fréquences 2570 – 2620 MHz), les autres fréquences étaient donc proposées en mode de duplexage FDD.

Question n°34. Combien d'acteurs pourraient selon vous opérer dans les fréquences TDD de la bande 2,6 GHz ? Pensez-vous qu'il faille prévoir plus d'une autorisation ?

3.2.2 Scénarios d'organisation de la bande 2,6 GHz

Cette partie a pour objet de recueillir les contributions des acteurs sur l'organisation de la bande de fréquences 2,6 GHz, c'est-à-dire sur le nombre d'autorisations et la quantité de fréquences par opérateur.

Ainsi qu'expliqué précédemment, un scénario naturel repose sur une structuration en quatre autorisations des 70 MHz duplex réservés pour le mode FDD dans la bande 2,6 GHz dans le cadre du plan de la CEPT. Deux variantes sont à cet égard possibles : soit un schéma fondé sur deux autorisations portant sur 2 x 20 MHz et deux autorisations sur 2 x 15 MHz, soit un schéma fondé sur trois autorisations de 2 x 20 MHz et une autorisation de 2 x 10 MHz. Les fréquences TDD seraient quant à elles attribuées en une autorisation unique portant sur 50 MHz.

La bande 2,6 GHz pourrait donc être organisée selon l'un des deux scénarios suivants, comprenant quatre autorisations dans la partie FDD, notées FDD 1, FDD 2, FDD 3 et FDD 4 et une autorisation dans la partie TDD, notée TDD.

Scénario 1 pour la structuration de la bande 2,6 GHz

2500	2520	2540	2555	2570	2620	2640	2660	2675	2690
FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	TDD	FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	
20 MHz	20 MHz	15 MHz	15 MHz	50 MHz	20 MHz	20 MHz	15 MHz	15 MHz	

Scénario 2 pour la structuration de la bande 2,6 GHz

2500	2520	2540	2560	2570	2620	2640	2660	2680	2690
FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	TDD	FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	
20 MHz	20 MHz	20 MHz	10 MHz	50 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz	10 MHz	

Question n°35. D'autres agencements vous paraissent-ils pertinents ? Au vu des éléments présentés précédemment, quelle structuration de la ressource privilégier dans la bande 2,6 GHz, dans l'hypothèse où les ressources en fréquences pour chaque autorisation sont définies ex ante par l'administration ? Pourquoi ?

Si la réutilisation des fréquences FDD pour des systèmes TDD se voyait permise (voir partie 2.1.3.1), les agencements des autorisations présentés ci-dessus pourraient être modifiés afin de satisfaire les acteurs qui font la demande d'utiliser en mode TDD des fréquences FDD, tout en se conformant à la décision 2008/477/CE qui régit l'organisation de la bande. Ces acteurs devraient naturellement veiller à ne pas brouiller les autres opérateurs en mettant en place des blocs restreints en puissance (voir partie 2.1.3).

Enfin, si plusieurs utilisateurs demandaient la conversion de fréquences FDD en TDD, des modifications de l'agencement des autorisations pourraient être envisagées dans certains cas de figure très précis, afin qu'un même acteur dispose de ressources contiguës.

Par exemple, si deux acteurs obtenaient des autorisations de 2 x 15 MHz, qu'ils souhaitaient utiliser en mode TDD, au lieu que chacun obtienne deux blocs de 15 MHz (2555 – 2570 MHz et 2675 – 2690 MHz pour l'un, et 2540 – 2555 MHz et 2660 – 2675 MHz pour l'autre), l'un pourrait se voir autoriser la bande 2540 – 2570 MHz et l'autre la bande 2660 – 2690 MHz.

Question n°36. Faut-il permettre que l'agencement des autorisations dans la bande 2,6 GHz puisse être modifié, notamment pour permettre à des acteurs TDD d'exploiter des ressources contiguës ? Y a-t-il des précautions à prendre ?

3.2.3 Un scénario alternatif : la définition du nombre d'autorisations par la procédure elle-même

Un scénario alternatif consisterait à laisser la procédure elle-même, à travers l'expression des différentes candidatures, mener au choix du nombre de licences et des quantités de fréquences associées, sans que ces paramètres soient fixés a priori.

Cette approche, déjà mise en œuvre à l'étranger dans le cadre de procédures d'enchères pour l'attribution de la bande 2,6 GHz, a déjà été décrite dans la partie 3.1.3. En ne fixant pas le découpage des lots ex ante et en se basant sur le découpage en blocs de 5 MHz, les acteurs peuvent se voir accorder plus de flexibilité pour ajuster au mieux leurs besoins en ressources spectrales.

La mise en œuvre d'une telle approche pourrait nécessiter que des règles soient a priori prévues, afin que prévenir des configurations non souhaitées.

Par exemple, une limite pourrait être fixée par acteur, pour des motifs concurrentiels, afin d'éviter une concentration excessive de spectre de la bande 2,6 GHz par un même opérateur.

Question n°37. Dans le cas où la définition des autorisations est laissée au marché, faut-il fixer une limite maximale à la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 2,6 GHz ? Si oui, laquelle ?

Par ailleurs, une limite inférieure à la quantité de spectre par acteur pourrait également être imposée, afin de s'assurer que chaque acteur dispose d'une quantité de fréquences suffisante pour le déploiement de projets à très haut débit.

Question n°38. Dans le cas où la définition des autorisations est laissée au marché, faut-il fixer une limite minimale de fréquences par acteur dans la bande 2,6 GHz ? Quelle pourrait être la valeur de cette limite ?

Par ailleurs, étant donné qu’il serait difficile d’autoriser plus d’un acteur TDD (voir partie 3.2), l’ensemble des blocs TDD de 5 MHz pourrait être concaténé en un bloc unique de 50 MHz, à l’instar de ce qui avait été réalisé en Suède :

2500														2570														2620														2690																											
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	TDD														F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F																	
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D															D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
blocs de 5 MHz duplex														bloc de 50 MHz														blocs de 5 MHz duplex																																									

Enfin, il convient de noter qu’une telle approche pourrait être mise en œuvre pour toute la bande 2,6 GHz ou pour une partie seulement. Par exemple, dans le cas où seraient constituées des licences portant à la fois sur la bande 800 MHz et 2,6 GHz, ainsi que cela est exploré plus bas, un tel scénario pourrait être examiné pour le reliquat des fréquences disponibles dans la bande 2,6 GHz.

Question n°39. Quels seraient les avantages et les inconvénients d’une approche selon laquelle le nombre d’autorisations dans la bande 2,6 GHz ou dans une partie de celle-ci serait défini par la procédure elle-même ? Cette approche vous paraît-elle adaptée ? Celle exposée précédemment dans la partie 3.2.2 s’appuyant sur une structuration a priori de l’ensemble de bande (et du nombre d’autorisations) vous paraît-elle préférable ? Pourquoi ?

3.3 Couplage des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz

La présente partie vise à recueillir l’analyse des contributeurs sur l’opportunité de coupler, au sein de mêmes autorisations, des fréquences à la fois issues des bandes 800 MHz et 2,6 GHz. Elle aborde ensuite les modalités d’un éventuel couplage.

3.3.1 Avantages et inconvénients de la constitution de plusieurs autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes

Les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz sont complémentaires. L’accès aux fréquences de la bande 800 MHz est très important pour le déploiement, avec une couverture étendue du territoire, de réseaux d’accès à très haut débit mobile, en raison de leurs capacités de propagation adaptées. Mais la bande 800 MHz représente à elle seule une quantité de fréquences a priori trop faible pour offrir les capacités nécessaires à la fourniture de services mobiles à très haut débit dans les zones denses à fort trafic. Dans cette perspective, le déploiement dans ces zones de capacités dans la bande 2,6 GHz permettra d’assurer la fourniture des services avec la qualité et les débits attendus par le consommateur. Une discussion sur ce sujet est développée dans la partie 4.

C’est la raison pour laquelle pourrait être examiné un couplage, au sein d’une même autorisation, de fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz, qui donnerait à leur titulaire l’assurance de détenir l’ensemble des ressources pour mener à bien le développement de services mobiles à très haut débit sur l’ensemble du territoire.

Dans un tel scénario serait conduite une procédure distinguant d'une part des autorisations portant à la fois sur les bandes 800 MHz et 2,6 GHz et d'autre part des autorisations portant uniquement sur la bande 2,6 GHz, et non pas une procédure distinguant d'une part les autorisations dans la bande 800 MHz et d'autre part les autorisations dans la bande 2,6 GHz, comme cela serait le cas en l'absence de couplage.

Il n'est pas en soi indispensable que ce couplage soit prévu ex ante pour qu'il puisse être mis en œuvre ex post, dans la mesure où rien n'interdit à un même acteur de se porter candidat puis d'être retenu dans le cadre de deux procédures conduites séparément, l'une pour la bande 800 MHz, l'autre pour la bande 2,6 GHz.

Toutefois un couplage ex ante permettrait d'apporter la garantie aux acteurs souhaitant impérativement obtenir un accès aux deux bandes pour la réalisation de leur projet qu'ils auront bien l'une et l'autre des ressources s'ils sont amenés à être retenu. Il permettrait ainsi aux candidats d'inscrire plus facilement leurs candidatures dans une stratégie globale d'accès aux fréquences à 800 MHz et/ou aux fréquences à 2,6 GHz, en particulier dans le cadre d'une procédure de soumission comparative.

En revanche, elle pourrait rendre plus délicate des schémas de candidatures différenciés selon les bandes, par lesquels certains acteurs pourraient souhaiter pour la bande 800 MHz se regrouper en consortium pour l'acquisition collective d'une autorisation à travers une candidature unique, tout en poursuivant une stratégie d'acquisition individuelle d'autorisations dans la bande 2,6 GHz (ce sujet est abordé de manière plus détaillée dans la partie 4.5.1).

Question n°40. Quels sont selon vous les avantages et les inconvénients de la mise place d'autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Quelle approche préconisez-vous ? Pour quelles raisons ?

3.3.2 Modalités d'un couplage et scénarios de structuration globale des bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Les développements qui suivent s'inscrivent dans le cas où est mis en œuvre un couplage ex ante de fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz au sein de mêmes autorisations portant sur les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Les contributeurs sont invités à faire part de leur analyse sur les modalités de couplage d'autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz. Plusieurs scénarios sont explorés dans ce qui suit, qui s'appuient sur les scénarios de structuration esquissés précédemment pour chacune des deux bandes de fréquences.

Ce couplage conduit ainsi à une structuration globale des deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz, dont les principaux scénarios sont les suivants.

Un premier scénario, décrit dans le schéma ci-dessous conduit à la structuration suivante :

- deux autorisations couplant d'une part 15 MHz duplex dans la bande 800 MHz et 20 MHz duplex dans la bande 2,6 GHz (notées FDD 1 et FDD 2 dans le schéma ci-dessous) ;

- deux autorisations dans la partie FDD de la bande 2,6 GHz portant sur 15 MHz duplex (notées FDD 3 et FDD 4 dans le schéma ci-dessous) ;
- une autorisation dans la partie TDD de la bande 2,6 GHz portant sur 50 MHz (notée TDD dans le schéma ci-dessous).

Structuration basée sur deux autorisations couplées dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz (à chaque couleur correspond une autorisation)

790	805	820	832	847	862
FDD 1	FDD 2	Intervalle duplex	FDD 1	FDD 2	
15 MHz	15 MHz	12 MHz	15 MHz	15 MHz	

2500	2520	2540	2555	2570	2620	2640	2660	2675	2690
FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	TDD	FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	
20 MHz	20 MHz	15 MHz	15 MHz	50 MHz	20 MHz	20 MHz	15 MHz	15 MHz	

Un deuxième scénario de couplage conduit à la structuration suivante, résumée dans le schéma ci-dessous :

- trois autorisations couplant d'une part 10 MHz duplex dans la bande 800 MHz et 20 MHz duplex dans la bande 2,6 GHz (notées FDD 1, FDD 2 et FDD 3 dans le schéma ci-dessous)
- une autorisation dans la partie FDD de la bande 2,6 GHz portant sur 10 MHz duplex (notée FDD 4 dans le schéma ci-dessous)
- une autorisation dans la partie TDD de la bande 2,6 GHz portant sur 50 MHz (notée TDD dans le schéma ci-dessous).

Structuration basée sur trois autorisations couplées dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz (à chaque couleur correspond une autorisation)

790	800	810	820	832	842	852	862
FDD 1	FDD 2	FDD 3	Intervalle duplex	FDD 1	FDD 2	FDD 3	
10 MHz	10 MHz	10 MHz	12 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	

2500	2520	2540	2560	2570	2620	2640	2660	2680	2690
FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	TDD	FDD 1	FDD 2	FDD 3	FDD 4	
20 MHz	20 MHz	20 MHz	10 MHz	50 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz	10 MHz	

Ce deuxième scénario permet de constituer trois autorisations couplant les deux bandes de fréquences, mais présente l'inconvénient d'isoler une quatrième autorisation dans la bande 2,6 GHz à la quantité de fréquences très réduite par rapport aux autres. En outre, il diminue à 10 MHz duplex la quantité de fréquences attribuée à chaque opérateur dans la bande 800 MHz (la discussion sur la quantité de fréquences par opérateur a été menée en partie 3.1.1).

Dans les schémas précédents, le couplage de fréquences est présenté sur la base d'un mode FDD. Il pourrait être adapté en mode TDD. Enfin, d'autres schémas sont envisageables, avec par exemple un couplage du bloc TDD de 50 MHz avec des fréquences FDD dans la bande 800 MHz.

Question n°41. Sous l'hypothèse où sont constituées des autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quelles sont les configurations de couplage qui vous paraissent pertinentes ? Quels sont les avantages et les inconvénients des différents scénarios possibles pour la structuration globale des deux bandes ? Est-ce que des scénarios de couplage entre modes de duplexage différents ont un sens du point de vue d'un opérateur ?

Une approche intermédiaire pourrait consister à définir ex ante des autorisations couplant les fréquences à 800 MHz avec des fréquences à 2,6 GHz et à laisser le marché définir, au sein d'une procédure flexible qui pourrait fonctionner selon un principe d'enchères, la répartition des fréquences restantes dans la bande 2,6 GHz

Dans cette perspective, des variantes des scénarios précédents pourraient être examinées. Pour le premier scénario, cela consisterait par exemple à définir la structuration suivante :

- deux autorisations couplant d'une part 15 MHz duplex dans la bande 800 MHz et 20 MHz duplex dans la bande 2,6 GHz (notées FDD 1 et FDD 2) ;
- les 30 MHz duplex restant disponibles dans la partie FDD de la bande 2,6 GHz font l'objet d'une procédure fondée sur une granularité de 5 MHz (blocs notés FDD 3 à FDD 8) ne préjugant pas ex ante d'une structuration particulière et où le nombre d'autorisations délivrées au sein de ces 30 MHz duplex est déterminé par le résultat de la procédure elle-même ;
- une autorisation pour les 50 MHz disponibles dans la partie TDD de la bande 2,6 GHz (notée TDD).

790	805	820	832	847	862
FDD 1	FDD 2	Intervalle duplex	FDD 1	FDD 2	
15 MHz	15 MHz	12 MHz	15 MHz	15 MHz	

2500	2520	2540	2555	2570	2620	2640	2660	2675	2690	
FDD 1	FDD 2	F	F	F	TDD	FDD 1	FDD 2	F	F	
		D	D	D				D	D	
		D	D	D				D	D	
		D	D	D				D	D	
		3	4	5				3	4	
		6	7	8				5	6	
								7	8	
20 MHz	20 MHz	6 blocs de 5 MHz			50 MHz	20 MHz	20 MHz	6 blocs de 5 MHz		

Question n°42. Un scénario proposant des autorisations couplées entre les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz et laissant le marché décider du nombre d'autorisations et de la quantité de spectre par autorisation avec les fréquences restantes vous paraît-il pertinent ? Quels en sont selon vous les avantages et les inconvénients ?

4 Enjeux d'aménagement du territoire, obligations de déploiement et partage d'installations

Cette partie a pour objet d'interroger les acteurs sur les mesures qui pourraient être prises afin de répondre aux enjeux d'aménagement du territoire en très haut débit mobile.

La couverture du territoire en services de communications mobiles représente un enjeu majeur. C'est précisément dans l'objectif de permettre la réalisation d'une couverture très étendue en très haut débit mobile au cours de la prochaine décennie que les fréquences de la bande 800 MHz (790-862 MHz) issue du dividende numérique ont été identifiées pour les services mobiles, en complément de la bande 2,6 GHz.

C'est la raison pour laquelle l'objectif de réalisation d'une couverture étendue du territoire est un des points clés de la procédure d'appels à candidatures pour l'introduction du très haut débit mobile.

Cette question doit être abordée en prenant en compte les différences de situation entre des opérateurs qui seraient titulaires d'autorisations incluant des fréquences de la bande 800 MHz, aux propriétés de propagation radioélectriques favorables, et ceux qui seraient titulaires d'autorisations ne portant que sur les fréquences de la bande à 2,6 GHz.

Dans un premier temps, un rappel est fait sur l'état des lieux et les perspectives en matière de couverture mobile de deuxième et de troisième génération, afin d'éclairer la question de la couverture en très haut débit mobile attendue pour la prochaine décennie. (partie 4.1).

Ensuite, les contributeurs sont invités à apporter leur analyse sur la nature de la couverture attendue en très haut débit mobile, c'est-à-dire sur la façon de caractériser la disponibilité d'un accès ou de services à très haut débit mobile dans la zone de couverture (partie 4.2).

Puis, un point est fait sur les aspects économiques relatifs à la réalisation d'une couverture étendue en très haut débit mobile. Les contributeurs sont notamment invités à apporter toute analyse pertinente sur la faisabilité économique et les délais raisonnables d'une couverture en très haut débit mobile d'ampleur analogue à celle atteinte sur le GSM (partie 4.3).

Dans un quatrième temps, les acteurs sont invités à s'exprimer sur les obligations de déploiement qui pourraient être imposées dans ces bandes de fréquences (partie 4.4).

La question du partage d'installations fait l'objet d'un approfondissement spécifique (partie 4.5).

Enfin, une dernière partie (4.6) porte sur les aspects liés à la protection de l'environnement et à l'exposition aux champs électromagnétiques.

4.1 Rappel : état des lieux et perspectives en matière de couverture 2G et 3G

La présente partie a pour objet de faire un point sur l'état des lieux et les perspectives en matière de couverture mobile 2G et 3G.

Couverture mobile de deuxième génération (2G) à la norme GSM

Les opérateurs titulaires d'autorisations GSM ont consenti des investissements importants qui leur ont permis d'atteindre une couverture étendue du territoire métropolitain en une quinzaine d'années. Chaque opérateur mobile a ainsi déployé son propre réseau mobile 2G sur un territoire représentant environ 98% de la population en téléphonie mobile à la norme GSM, incluant la voix, le SMS, et récemment des services de transmission de données.

Au-delà de ces déploiements, les opérateurs ont également l'obligation d'achever le programme « zones blanches » et de couvrir les axes de transport prioritaires. Le respect de ces deux obligations permettra d'achever dans les quelques années qui viennent la couverture mobile respectivement dans toutes les communes où aucun des trois opérateurs n'est présent et sur tous les principaux axes routiers de chaque département métropolitain.

L'avancement de ces deux programmes de déploiement permet déjà aux réseaux 2G de couvrir plus de 99% de la population, dont plus de 95% de la population couverte par les trois opérateurs. A terme, le taux de couverture de la population par au moins un opérateur mobile dépassera 99,3% de la population.

Comme prévu par l'article 109-V de la loi de modernisation de l'économie, un bilan global de la couverture du territoire, portant notamment sur les perspectives de résorption des zones non couvertes par tous les opérateurs mobiles 2G, appelées « zones grises », sera fait par l'ARCEP d'ici août 2009.

Couverture mobile de troisième génération (3G) à la norme UMTS

Orange France et SFR ont été autorisés, par arrêté en date du 18 juillet 2001, à établir et exploiter un réseau radioélectrique de troisième génération ouvert au public. L'autorisation de la société Bouygues Télécom a été délivrée le 3 décembre 2002, soit seize mois après celles des deux autres opérateurs.

Au titre de leur premier engagement de déploiement, Orange France et SFR devaient couvrir à la fin juillet 2003 respectivement 58% et 75% de la population métropolitaine en services mobiles conformes à la norme UMTS. Quant à lui, Bouygues Telecom, devait atteindre une couverture minimale de 20% de la population fin décembre 2004.

Compte tenu du décalage significatif constaté au niveau européen entre la réalité technico-économique et les prévisions faites lors des procédures d'attribution des autorisations UMTS, l'ARCEP a été conduite à ne pas sanctionner un décalage des premières échéances de couverture des opérateurs 3G. L'ARCEP a ainsi été amenée à prendre en compte un décalage des déploiements des trois opérateurs 3G d'environ 28 mois : Orange France et SFR se sont engagés à lancer leurs services UMTS avant la fin 2004 et à couvrir, au

31 décembre 2005, 58% de la population métropolitaine en 3G. Bouygues Telecom, devait quant à lui ouvrir ses services UMTS sur une couverture minimale de 20% de la population en avril 2007.

SFR et Orange France ont ouvert commercialement leurs réseaux mobiles de troisième génération fin 2004. Début 2006, SFR a atteint une couverture de 60% de la population et Orange France 58% de la population. Au delà de cette première phase de déploiement, les opérateurs continuent leurs efforts pour étendre la couverture 3G. SFR a ainsi atteint une couverture de 70% de la population fin 2007. Orange France a atteint ce niveau de couverture fin 2008. Bouygues Telecom, quant à lui, a atteint un taux de couverture de 20% de la population fin 2007, après une mise en demeure de l'ARCEP.

Afin de faciliter l'extension de la couverture 3G, l'ARCEP a autorisé les opérateurs 3G à réutiliser pour l'UMTS leurs fréquences basses de la bande 900 MHz. Les fréquences basses dans la bande 900 MHz, aujourd'hui utilisées pour le GSM, ont des propriétés physiques de propagation (portée et pénétration dans les bâtiments) bien meilleures que les fréquences hautes, en particulier les fréquences de la bande 2,1 GHz. L'emploi des fréquences à 900 MHz a joué un rôle crucial dans le déploiement sur tout le territoire des services mobiles 2G. Sans ces fréquences basses, inférieures à 1 GHz, il aurait fallu trois à quatre fois plus de sites pour assurer une couverture équivalente avec des fréquences autour de 2 GHz. Ainsi, au début de l'année 2008, l'ARCEP a modifié les autorisations d'Orange France et SFR afin de leur permettre de déployer la technologie UMTS dans les fréquences basses de la bande 900 MHz. Bouygues Telecom s'est vu proposer par l'ARCEP la faculté de réutiliser, comme Orange France et SFR, la bande 900 MHz pour la 3G. L'opérateur n'a pas, à la date de la présente consultation, demandé à en bénéficier.

Alors que l'UMTS a désormais pris son essor avec plus de 9,4 millions de clients actifs et qu'est ouverte la possibilité de réutiliser les fréquences 900 MHz pour la 3G, les opérateurs doivent atteindre les obligations de déploiement figurant dans leur licence 3G. La troisième échéance en matière d'engagements de couverture de SFR et Orange France, qui interviendra le 21 août 2009, prévoit une couverture de respectivement 99,3% et 98% de la population, soit un niveau comparable à celui de la 2G. La prochaine échéance de couverture prévue dans la licence 3G de Bouygues Telecom interviendra en décembre 2010 et correspondra à 75% de la population. L'ARCEP procédera à un contrôle attentif de ces échéances.

4.2 La nature des services attendus dans la zone de couverture des réseaux mobiles à très haut débit

La présente partie vise à recueillir l'analyse des contributeurs sur la manière de caractériser la couverture à très haut débit mobile. Il ne suffit en effet pas de caractériser cette couverture par le fait que doit être disponible un accès à un réseau mobile, ou encore un service de téléphonie mobile, puisque dans ces cas la couverture serait déjà assurée par les réseaux mobiles de deuxième ou troisième génération existants. Il faut donc également que soient précisées les caractéristiques de cet accès ou des services attendus via le déploiement de réseaux à très haut débit mobile sur la zone de couverture.

La caractérisation de la couverture mobile attendue via les réseaux mobiles à très haut débit constitue ainsi un point crucial. Elle traduit les objectifs de politique publique assignés à

l'attribution de ces nouvelles fréquences. Elle représente un point clé des obligations qui seront imposées aux opérateurs titulaires d'autorisations, que celles-ci résultent d'obligations minimales conditionnant l'attribution de fréquences ou d'engagements librement souscrits par les candidats dans le cas d'une procédure de soumission comparative.

Les paramètres caractérisant la nature de la couverture mobile doivent ainsi traduire les progrès permis par les technologies et attendus par les consommateurs au cours de la prochaine décennie par rapport aux performances des systèmes mobiles de troisième génération actuellement en cours de déploiement.

Les précédents appels à candidatures pour des fréquences destinées à des réseaux mobiles fixaient la technologie (GSM) ou la famille de technologie (l'UMTS fait partie de la famille de technologies labellisées au niveau international comme relevant de la troisième génération des systèmes mobiles) devant être utilisée par les opérateurs. Les obligations de déploiement portaient sur les services supportés par ces technologies, qui étaient donc connus avant la procédure. Les appels à candidatures pour l'introduction des systèmes mobiles de troisième génération invitaient à cet égard les candidats à prendre des engagements de couverture pour les services de voix et de données à plusieurs débits normalisés a priori (144 kbit/s, 384 kbit/s) offerts via l'interface 3G.

L'application du principe de neutralité en matière de technologie dans les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz offrira a priori moins de certitude quant aux technologies susceptibles d'être utilisées par les opérateurs et nécessite une approche renouvelée. Il paraît à cet égard difficile de laisser aux candidats le soin de proposer complètement eux-mêmes les caractéristiques de l'accès ou la nature du service au regard duquel doit s'entendre la couverture. Une telle approche n'offrirait aucune garantie quant à la fourniture effective d'un accès à très haut débit mobile et pourrait poser des problèmes de comparabilité entre candidats dans le cadre d'une procédure comprenant un critère de sélection relatif au déploiement.

Afin de pallier cet inconvénient, il paraît nécessaire de caractériser la couverture mobile par la disponibilité d'un accès mobile respectant des performances minimales et/ou incluant certains services normalisés. Ainsi, les performances de cet accès pourraient être caractérisées par exemple en termes de débits ou de latence et définies en tenant compte de celles attendues sur les technologies qui seront susceptibles d'être déployées, telles que notamment le LTE et le WiMAX mobile.

La couverture en très haut débit mobile pourrait être caractérisée par la fourniture d'un service de transfert de données ou d'un accès Internet à très haut débit, en complément d'autres services mobiles tels que les services de téléphonie ou de messagerie (de type SMS ou MMS).

Les obligations de déploiement (voir partie 4.4) seraient fixées sur la base de ces services.

Il convient de souligner que la prise en compte, dans la définition même de la couverture, de services normalisés revient à imposer leur fourniture sur l'ensemble de la zone de couverture du réseau. Dans ce contexte, il convient d'être très vigilant sur la pertinence de la liste retenue, qui pourrait avoir vocation à être limitée au strict nécessaire pour caractériser un accès à très haut débit mobile.

Question n°43. Comment caractériser la nature de la couverture mobile attendue avec le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit ? Quels services normalisés vous paraissent devoir être pris en compte dans la définition de la couverture d'un réseau d'accès à très haut débit mobile ? La disponibilité d'un service de transfert de données ou d'un accès à Internet vous paraît-elle un critère adapté ? Faut-il également intégrer des services de communications mobiles offerts sur des réseaux mobiles à bas débit (voix, SMS, MMS) ? En particulier, la fourniture du service de téléphonie mobile doit-elle obligatoirement être intégrée dans la définition de la couverture d'un réseau d'accès à très haut débit mobile ? Comment et dans quelle mesure ces services mobiles à très haut débit pourraient-ils contribuer à la fourniture d'un accès fixe à haut et très haut débit qui ne pourrait pas être fourni par d'autres vecteurs, notamment les réseaux filaires ?

Question n°44. Comment caractériser les performances minimales attendues sur la zone de la couverture d'un accès à très haut débit mobile ou d'un accès à Internet ? En particulier, quels paramètres (débits crêtes, débits moyens, délai de chargement de pages Internet, délais de téléchargement de fichiers, latences...) adopter et quelles valeurs imposer pour ces paramètres ? A titre d'exemple, dans quelle mesure la disponibilité d'un accès à Internet à au moins 10 Mbit/s vous paraît-elle un moyen pertinent de caractériser la couverture attendue pour les réseaux à très haut débit mobile ?

4.3 L'économie du déploiement d'un réseau à très haut débit mobile sur une couverture étendue

La présente partie vise à recueillir les analyses des contributeurs sur ce qui peut être raisonnablement attendu en matière de couverture du territoire par les réseaux à très haut débit mobile dans des conditions compatibles avec l'atteinte d'un équilibre économique.

L'économie du déploiement d'un réseau à très haut débit mobile sur une couverture étendue est très différente selon que l'opérateur dispose ou non d'un accès à des fréquences basses, c'est-à-dire inférieures à 1 GHz. Un opérateur titulaire d'une autorisation incluant des fréquences de la bande 800 MHz dispose d'un atout considérable pour la réalisation d'une couverture étendue du territoire, comparativement à un opérateur disposant de ressources dans la bande 2,6 GHz.

C'est la raison pour laquelle cette question est abordée de façon séparée :

- pour le cas d'opérateurs titulaires d'autorisations incluant des fréquences dans la bande 800 MHz ;
- pour le cas d'opérateurs titulaires d'autorisations incluant uniquement des fréquences dans la bande 2,6 GHz.

Enfin la question de la stratégie d'emploi complémentaire des bandes 800 MHz et 2,6 GHz fait l'objet d'un point spécifique.

La notion de couverture mobile à très haut débit, discutée précédemment, est supposée fixée dans ce qui suit.

4.3.1 Le cas d'opérateurs titulaires d'autorisations incluant notamment des fréquences dans la bande 800 MHz

La réalisation d'une couverture étendue en très haut débit mobile a été au cœur de la décision prise par les pouvoirs publics d'affecter aux services mobiles la sous-bande 790-862 MHz (« bande 800 MHz »).

Dans ce cadre, des études avaient été effectuées afin d'évaluer les conditions économiques de mise en œuvre d'une couverture étendue du territoire, avec ou sans fréquences basses.

C'est ainsi que l'étude réalisée par le cabinet Analysys Consulting et le cabinet Hogan & Hartson pour le compte de l'ARCEP²³ avait fait apparaître les résultats suivants, dans le cas où des fréquences basses sont effectivement attribuées. Tout d'abord, la valeur nette actualisée d'un projet de développement d'un réseau fournissant des services à très haut débit mobile est maximale pour une couverture de 75% de la population : il s'agit là de l'extension naturelle des opérateurs en dehors de toute contrainte réglementaire. En outre, la couverture peut dépasser 99% de la population – soit la couverture actuelle des réseaux GSM – dans des conditions assurant un équilibre économique pour les opérateurs : il s'agit là de l'extension qui peut être obtenue en contraignant les opérateurs par des obligations spécifiques de déploiement, et sans avoir à recourir à des ressources de financement complémentaires. En effet, en imposant un tel taux de couverture, la valeur actualisée nette des profits dégagés par les opérateurs reste positive si la bande 800 MHz est utilisée.

Ces résultats économiques s'inscrivent en cohérence avec les niveaux des engagements pris Orange France et SFR lors de l'attribution des licences pour le déploiement des réseaux mobiles de troisième génération selon une couverture cible analogue à celle atteinte en GSM. A cet égard, il convient de souligner que la réutilisation des fréquences à 900 MHz par l'UMTS, dont le principe est prévu depuis l'appel à candidatures lancé en 2000, est un élément crucial de la réalisation de cette couverture étendue, à l'instar de l'accès à la bande 800 MHz pour le très haut débit mobile. En revanche, on notera que Bouygues Telecom n'a pas pris d'engagement de déploiement d'un réseau mobile de troisième génération au delà de 75% de la population, soit un niveau très inférieur à celui atteint par son réseau mobile de deuxième génération.

Question n°45. Les contributeurs sont invités à transmettre toute analyse sur l'économie du déploiement d'un réseau à très haut débit mobile avec une couverture étendue du territoire sur la base de ressources incluant des fréquences dans la bande 800 MHz. Ils sont en particulier invités à présenter tout élément pertinent concernant la faisabilité économique d'une couverture équivalente voire supérieure à celle atteinte pour le GSM. A combien évaluez-vous les investissements nécessaires pour la réalisation en très haut débit mobile d'une couverture analogue à celle atteinte en GSM ?

Question n°46. Sur la base des perspectives connues aujourd'hui en matière de disponibilité industrielle des équipements et de calendrier de mise à disposition de fréquences, quel calendrier de déploiement vous paraît envisageable dans la bande 800 MHz ? En particulier, dans quels types d'horizons temporels vous paraît-il

²³ disponible sur le site de l'ARCEP : [http://www.arcep.fr/index.php?id=8455&tx_gspublication_pi1\[typo\]=4&tx_gspublication_pi1\[uidDocument\]=609&cHash=261066d65d](http://www.arcep.fr/index.php?id=8455&tx_gspublication_pi1[typo]=4&tx_gspublication_pi1[uidDocument]=609&cHash=261066d65d)

raisonnablement possible que soit mise en œuvre une couverture en très haut débit mobile correspondant à 75% de la population, puis analogue à celle aujourd'hui atteinte en GSM (>99%) ?

Le déploiement des réseaux mobiles requiert l'utilisation de sites d'émission radioélectrique sur lesquels les opérateurs installent leurs équipements électroniques et leurs antennes, qui sont indispensables pour assurer la couverture du réseau. A cet égard, la couverture étendue sur le territoire en GSM a pu être réalisée grâce à l'utilisation de la bande de fréquences basses à 900 MHz. Le patrimoine de sites exploités pour les réseaux mobiles 2G, et tout particulièrement ceux conçus selon une ingénierie à 900 MHz, constitue ainsi un maillage essentiel du territoire sur lequel les opérateurs peuvent s'appuyer pour déployer les systèmes mobiles de troisième génération, et pourront certainement s'appuyer pour déployer le très haut débit mobile dans la bande 800 MHz.

Question n°47. Le déploiement de réseaux dans la bande 800 MHz pourra-t-il être réalisé en s'appuyant sur les sites déployés actuellement, notamment pour les systèmes dans la bande 900 MHz ? Les contributeurs sont invités à préciser si leurs évaluations économiques fournies précédemment prennent en compte les économies de coûts associées à la réutilisation des sites déjà existants selon le maillage à 900 MHz.

4.3.2 Le cas d'opérateurs titulaires d'autorisations incluant uniquement des fréquences dans la bande 2,6 GHz

L'étude réalisée par les cabinets Analysys Consulting et Hogan & Hartson pour le compte de l'ARCEP sur le dividende numérique (voir ci-dessus) conclut qu'en l'absence de nouvelles bandes basses, et donc sans le recours à la bande 800 MHz, l'extension maximale pour un opérateur non subventionné – c'est-à-dire celle qui annule tous ses profits – est de 76% de la population.

Cette étude confirme, au travers d'éléments quantitatifs, que l'utilisation de la seule bande 2,6 GHz ne permettrait pas de pouvoir offrir une couverture analogue à celle qui pourrait être réalisée grâce à l'utilisation des fréquences de la bande 800 MHz.

Question n°48. Au vu des perspectives de disponibilité de la bande 2,6 GHz, quel calendrier de déploiement peut-il être attendu dans cette bande ? Les contributeurs sont invités à transmettre toute analyse sur l'économie du déploiement d'un réseau à très haut débit mobile dans la bande 2,6 GHz et la couverture que l'emploi de ces fréquences permet d'atteindre.

La couverture en 2,6 GHz pourrait être favorisée par les déploiements existants dans les autres bandes de fréquences. Les opérateurs, existants ou nouveaux entrants, pourraient en effet réutiliser les sites existants, notamment ceux déployés pour les fréquences hautes (2,1 GHz par exemple). Toutefois, les fréquences à 2,6 GHz se propageant moins bien que les fréquences déjà allouées, il est possible que la seule réutilisation des sites existants puisse provoquer des trous de couverture. De nouveaux sites devraient alors être déployés.

Question n°49. Dans quelle mesure les sites existants peuvent-ils faciliter le déploiement des réseaux à 2,6 GHz ? La densité de stations de base de ces nouveaux réseaux sera-t-elle plus élevée que celle des réseaux existants ?

4.3.3 Complémentarité entre les fréquences dans la bande 800 MHz et dans la bande 2,6 GHz

Si la bande 800 MHz est adaptée à la couverture de l'ensemble du territoire, elle présente néanmoins l'inconvénient d'offrir une capacité limitée, de nature à être insuffisante pour la fourniture en zones urbaines de services à très haut débit mobile. Afin de pallier cette difficulté, la bande 2,6 GHz offre un complément à la bande 800 MHz, en vue de la mise en œuvre des capacités nécessaires en zones à forte densité de trafic pour assurer la qualité de service et les débits attendus par le consommateur. Cette bande présente en effet une quantité de fréquences (190 MHz) très supérieure à celle de la bande 800 MHz.

Question n°50. Quelle serait la stratégie optimale d'emploi des ressources en fréquences d'un opérateur ayant accès à la fois à la bande 800 MHz et à la bande 2,6 GHz ? Dans quelle mesure la bande 800 MHz sera-t-elle exploitée sur l'ensemble de la couverture mobile, y compris en zones denses, pour assurer la couverture à l'intérieur des bâtiments et contribuer à l'acheminement du trafic ? Quelles seraient les zones couvertes avec les fréquences à 2,6 GHz ? Quel pourcentage de couverture de la population et du territoire cela représente-t-il ?

Dès lors qu'à la fois les fréquences 800 MHz et 2,6 GHz seraient nécessaires pour le déploiement de projets à l'échelle de l'ensemble de la population, il pourrait être proposé au marché des autorisations couplant fréquences à 2,6 GHz et fréquences à 800 MHz. La mise à disposition ou non d'autorisations couplant les deux bandes a fait l'objet d'une discussion spécifique dans la partie 3.3.

4.4 Les obligations de déploiement dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Cette partie vise à recueillir l'analyse des contributeurs sur les obligations de déploiement dans ces deux bandes de fréquences.

Afin de répondre notamment aux enjeux d'aménagement du territoire, des obligations minimales de déploiement ont vocation à être imposées aux opérateurs, quel que soit le type de procédure de sélection retenu. En complément, dans le cas d'une procédure de soumission comparative incluant un critère de sélection portant sur la couverture, ces obligations minimales pourraient être renforcées par des engagements de déploiement souscrits par les opérateurs.

Ces questions relatives aux obligations de déploiement sont abordées dans ce qui suit en distinguant le cas de la bande 800 MHz et de la bande 2,6 GHz.

4.4.1 Zones de couverture des autorisations

Compte tenu de l'objectif d'établissement de réseaux mobiles sur l'ensemble du territoire et des modèles économiques attachés à ce type d'activité, il paraît naturel que ces

autorisation, au nombre limité, soient délivrées sur une zone de couverture portant sur l'ensemble du territoire métropolitain, à l'instar de ce qui est fait pour les réseaux mobiles de deuxième et de troisième générations.

Question n°51. Faut-il délivrer des autorisations de portée nationale ?

4.4.2 Les objectifs de couverture et les échéances de déploiement dans la bande 800 MHz

Les autorisations dans la bande 800 MHz pourraient être accompagnées d'obligations significatives de couverture. La question se pose du niveau de couverture qui devrait être imposé a priori en tant qu'obligations minimales, les candidats pouvant être appelés à prendre des engagements supplémentaires dans le cadre d'une soumission comparative incluant un critère de sélection fondé sur la couverture.

A cet égard, il convient de s'interroger s'il serait pertinent d'imposer aux opérateurs disposant de spectre dans la bande 800 MHz des obligations minimales de déploiement fortes, correspondant à une couverture en très haut débit mobile au moins équivalente à celle des réseaux GSM.

Question n°52. Quelles obligations de couverture doivent-elles être prévues en tant que conditions minimales attachées à l'attribution des fréquences 800 MHz ? Des obligations de couverture analogues à celles du GSM doivent-elles être d'emblée imposées dans la bande 800 MHz ? Pensez-vous que ces obligations doivent porter sur un niveau plus faible ? Ou au contraire au-delà de la couverture GSM actuelle ? Ces obligations minimales doivent-elles être complétées d'un critère de sélection sur la couverture incitant les candidats à prendre des engagements complémentaires de déploiement ? Quel impact qualitatif et quantitatif des obligations minimales de couverture très élevées auraient-elles en matière de valorisation des fréquences ?

Les obligations de couverture pourraient prendre la forme, à l'instar des licences 3G, d'un pourcentage de la population ou de surface couverte à différentes échéances par un ou plusieurs services. Elles pourraient correspondre à une utilisation de terminaux de puissance maximale donnée et à un taux de disponibilité à l'extérieur des bâtiments d'au moins 95% dans la zone de couverture. Cette définition, cohérente avec celle présente dans les autorisations 3G des opérateurs actuels, est en outre adaptée aux procédures de contrôle.

Question n°53. Comment doivent être définis les principes relatifs aux obligations de couverture ? Quelle serait la valeur maximale de la puissance des terminaux ?

Question n°54. A quelle date faudrait-il fixer l'échéance de couverture cible de la population (99% ou un autre chiffre) ? Quel serait l'impact sur le déploiement du réseau d'une mise à disposition des fréquences à une date postérieure à la date d'autorisation ?

Des obligations intermédiaires pourraient également être imposées. Elles permettraient de vérifier la progression de la couverture sur le territoire. A titre de comparaison, les obligations fixés en 3G pour les services en mode paquets à un débit bidirectionnel de 144

kbit/s imposait un déploiement sur 20% de la population au bout de 2 ans, pour un objectif de 60% de la population couverte au bout de 8 ans. Les engagements de couverture 3G pour ces mêmes services étaient de 75%, 58% et 20% au bout de 2 ans pour respectivement SFR, Orange France et Bouygues Telecom, 98,9%, 94% et 60% au bout de 5 ans, et 99,3%, 98% et 75% au bout de 8 ans.

Question n°55. Quels seuils intermédiaires de couverture pourraient être fixés dans la bande 800 MHz ?

Par ailleurs, dans le cas d'une soumission comparative, les opérateurs pourraient s'engager sur des taux de couverture supérieurs ou des calendriers plus rapides.

En outre, il est possible, au-delà des obligations de couverture fixées au niveau national, de fixer des seuils à une échelle régionale, afin de s'assurer d'une progression homogène de la couverture sur l'ensemble du territoire.

Question n°56. Au-delà des obligations nationales, faut-il fixer des obligations à un niveau géographique plus fin ?

Enfin, les opérateurs existants pourraient utiliser les fréquences dont ils disposent actuellement pour fournir les services imposés par les obligations de couverture.

Il convient donc de se demander si les obligations de couverture doivent être conçues comme une obligation de déploiement devant impérativement être satisfaite spécifiquement avec les seules fréquences attribuées à l'opérateur, ou comme une obligation de fourniture d'un service dont la satisfaction peut être assurée par l'utilisation d'autres bandes. En particulier, dans l'hypothèse où une obligation de couverture sur un service de téléphonie vocale serait imposée, cette obligation de couverture devrait-elle être obligatoirement satisfaite par l'emploi des seules fréquences attribuées dans les bandes 800 MHz/2,6 GHz, indépendamment des autres fréquences dont l'opérateur pourrait disposer par ailleurs, ou pourrait-elle être également satisfaite via l'utilisation conjointe d'autres fréquences si l'opérateur en dispose, telles que notamment les fréquences 900 MHz, 1800 MHz ou 2100 MHz ?

Une disposition en faveur d'une utilisation indifférenciée des bandes de fréquences pour satisfaire à ces obligations ne permettrait toutefois pas de s'assurer de l'utilisation effective des fréquences à 800 MHz.

Question n°57. Quelle est votre analyse quant à l'utilisation des bandes de fréquences actuellement allouées pour satisfaire aux obligations de fourniture de services évoquées précédemment qui seraient attachées à l'attribution des fréquences dans la bande 800 MHz ?

4.4.3 Les obligations de déploiement dans la bande 2,6 GHz

4.4.3.1 Obligations de déploiement dans la bande 2,6 GHz pour un opérateur disposant également de fréquences à 800 MHz

Dans le cas de figure où un opérateur aurait accès à la fois aux bandes 800 MHz et 2,6 GHz, trois grandes approches pourraient être proposées.

Une première approche pourrait consister à contraindre les opérateurs à satisfaire à des obligations de déploiements distinctes dans chacune des bandes de fréquences. Ce schéma permettrait notamment de s'assurer de l'utilisation effective des deux bandes de fréquences, mais ne favoriserait pas nécessairement une meilleure couverture globale du territoire.

Dans une deuxième approche, des obligations de déploiement génériques seraient fixées, calquées sur la bande présentant le plus de possibilités en matière de couverture, à savoir la bande 800 MHz. Ces obligations pourraient être satisfaites par l'emploi indifférencié, au choix de l'opérateur, de fréquences dans l'une ou l'autre bande. Aucune obligation spécifique à une seule bande ne serait prévue.

Toutefois, la deuxième approche proposée ne permettrait pas de s'assurer de l'utilisation effective de la bande de fréquences 2,6 GHz. Une troisième approche pourrait donc consister en des obligations de déploiement génériques (à satisfaire indifféremment grâce aux fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz), tout comme dans la deuxième approche, mais cette fois-ci accompagnées de mesures à définir qui permettraient de s'assurer de l'utilisation effective de la bande 2,6 GHz.

Question n°58. Quels sont les avantages et les inconvénients des différentes approches en matière d'obligations de déploiement dans la bande 2,6 GHz pour un opérateur disposant également de fréquences dans la bande 800 MHz ? Laquelle vous paraît-elle la plus pertinente ? Dans le cas de la première approche, quel serait l'objectif de couverture des services avec la bande 2,6 GHz ? Quel échéancier de déploiement préconisez-vous ? Dans la troisième approche, quelles mesures pourraient être définies en vue de s'assurer d'un déploiement effectif dans la bande 2,6 GHz ?

4.4.3.2 Obligations de déploiement dans la bande 2,6 GHz pour un opérateur disposant seulement de fréquences à 2,6 GHz

La bande 2,6 GHz présente des conditions de déploiement (maillage de sites...) proches de celles de la bande 2,1 GHz, en raison notamment de leurs propriétés de propagation analogues. Les déploiements déjà réalisés par les opérateurs 3G à ce jour dans la bande 2,1 GHz constituent donc une base pertinente. A cet égard, les trois opérateurs mobiles ont atteint ou prévoient d'atteindre une couverture d'environ 75% de la population avec la bande 2,1 GHz.

Une approche alternative pourrait consister à ne pas fixer d'obligations de déploiement. Cette approche a notamment été retenue par plusieurs pays européens qui ont attribué la bande 2,6 GHz par enchères. Dans le cadre d'une procédure de soumission comparative, les engagements souscrits par les candidats en la matière pourraient contribuer à partager les dossiers de candidatures.

Question n°59. Quelle approche privilégier en matière d'obligations de déploiement pour un opérateur disposant seulement de fréquences à 2,6 GHz ? Dans le cas où des obligations de couverture seraient imposées, quel niveau et quel échéancier fixer ?

Plusieurs dispositions discutées dans la partie 4.4.2 pour la bande 800 MHz pourraient également s'appliquer dans la bande 2,6 GHz. Il s'agit de la possibilité d'introduire des obligations à un niveau géographique plus fin que le niveau national et de la problématique de réutilisation des bandes de fréquences actuelles pour satisfaire aux obligations de déploiement.

Question n°60. Avez-vous des commentaires relatifs à la portée géographique des obligations et à la réutilisation des bandes de fréquences actuelles pour satisfaire aux obligations de déploiement pour la bande 2,6 GHz ?

4.5 Le partage d'installations et l'accès aux réseaux à 800 MHz

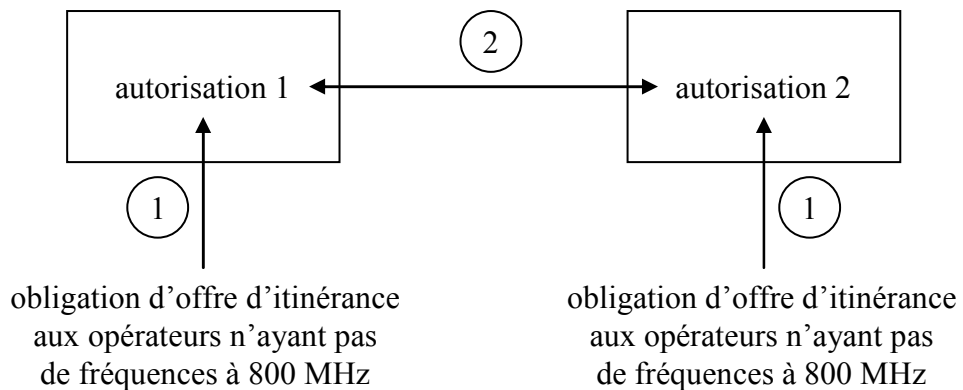
Le partage d'installations vise à permettre à des acteurs de mutualiser certaines infrastructures voire certaines parties de leurs réseaux. Deux grands types de partage d'installations sont possibles.

Le partage d'installations passives (le partage des sites, des pylônes, des locaux, de la climatisation...) est déjà largement mis en œuvre pour la 2G et la 3G. Des dispositions générales existent visant à inciter les opérateurs au maximum à partager ces installations passives. Il s'agit en particulier de l'article D 98-6-1 du code des postes et des communications électroniques. La mise en œuvre d'un partage d'installations passives est indépendante des technologies déployées. Un tel partage continuera naturellement à être mis en œuvre par les opérateurs, notamment dans les zones où les sites sont déjà partagés entre plusieurs opérateurs. Il n'est pas abordé dans la suite de cette partie.

Par ailleurs, il est également possible de partager les installations actives. Un tel partage pose des problématiques très différentes du simple partage d'installations passives, puisqu'il s'agit de partager des équipements électroniques. Ce mode de partage n'est donc pas sans impact sur la capacité de différenciation des opérateurs, puisqu'ils partagent des équipements, et sur leur incitation à investir. Cette possibilité est ouverte aux opérateurs mais n'a jamais été utilisée en France à ce stade pour le déploiement de la 2G ou de la 3G, en dehors du cas très particulier du programme d'achèvement de la couverture mobile (programme « zones blanches »).

La question du partage d'installations actives recouvre en réalité deux problématiques très différentes, décrites dans le schéma ci-dessous:

- celle de l'accès aux réseaux mobiles déployés dans la bande 800 MHz par des opérateurs autorisés dans la bande 2,6 GHz et ne disposant pas de fréquences dans la bande 800 MHz : il s'agit d'une problématique d'accès en itinérance sur les réseaux 800 MHz représentée dans le graphique ci-dessous sous la forme de la flèche unidirectionnelle notée (1) ;
- celle du partage d'infrastructures entre deux opérateurs titulaires d'une autorisation dans la bande 800 MHz : il s'agit de la seule véritable problématique de partage entre opérateurs, représentée dans le graphique ci-dessous sous la forme de la flèche bidirectionnelle notée (2).



Ces deux problématiques sont analysées successivement ci-après.

4.5.1 L'accès aux réseaux déployés à 800 MHz d'opérateurs titulaires de fréquences uniquement dans la bande 2,6 GHz

En raison du nombre d'autorisations a priori plus faible dans la bande 800 MHz que dans la bande 2,6 GHz (voir partie 3 à ce sujet), des acteurs pourraient disposer de fréquences à 2,6 GHz mais pas à 800 MHz.

Cela a une double conséquence, à la fois pour les opérateurs et pour les utilisateurs.

Les opérateurs qui ne disposent que de fréquences à 2,6 GHz ne pourront pas concurrencer les autres opérateurs dans les zones peu denses ou au prix de déploiements extrêmement coûteux. Ce déséquilibre pourrait entraîner un désavantage concurrentiel majeur si le service des opérateurs à 2,6 GHz est limité aux seules zones denses, si la disponibilité effective de l'accès à très haut débit sur une étendue géographique qui ne se limite pas aux seules zones denses représentait une exigence essentielle du consommateur.

Afin de pallier ces problèmes, des acteurs pourraient se regrouper en consortiums pour acquérir les fréquences. Cette solution, qui pourrait se traduire par une stratégie de co-investissement et de partage des infrastructures, permettrait à un nombre d'acteurs supérieur au nombre d'autorisations 800 MHz de disposer d'infrastructures dans cette bande.

Une telle solution a déjà été mise en œuvre dans certains pays pour le déploiement des systèmes de troisième génération. Ainsi, en Espagne, Orange et Vodafone se sont alliés pour déployer leurs réseaux 3G. Cette stratégie leur permet d'assurer une couverture étendue du territoire, tout en minimisant les coûts liés aux infrastructures.

En France, de tels accords entre opérateurs n'ont pas été conclus à ce jour.

Question n°61. Une stratégie d'acquisition d'une autorisation de fréquences à 800 MHz basée sur un consortium de plusieurs acteurs présente-t-elle un intérêt ? Peut-elle poser des problèmes de nature technique, économique, concurrentiel ou juridique particuliers ? Y a-t-il une quantité de fréquences en dessous de laquelle cette solution ne serait pas viable ?

Une autre solution, non contradictoire avec la solution précédente, consisterait à permettre à des acteurs de pouvoir bénéficier d'accords d'itinérance sur les réseaux déployés dans la bande 800 MHz.

Chaque titulaire d'une autorisation d'utilisation de fréquences à 800 MHz pourrait déployer un réseau et décider d'accueillir d'autres acteurs en itinérance sur son réseau. Toutefois, ceci ne garantirait pas à tout acteur dans la bande 2,6 GHz de pouvoir accéder aux fréquences dans la bande 800 MHz.

Afin de s'assurer que chaque acteur qui le souhaite puisse accéder à la bande 800 MHz, les titulaires d'autorisations dans cette bande pourraient se voir imposer l'obligation de conclure un accord d'itinérance avec un opérateur à 2,6 GHz, dès lors que ce dernier en aura fait la demande.

Toutefois, la définition d'un tel dispositif doit s'inscrire dans une démarche visant à favoriser l'investissement dans une couverture étendue – le cas échéant par des schémas de co-investissement entre opérateurs – et ne devrait pas conduire à un effet contraire de désincitation à l'investissement. Dans ce contexte, il convient d'examiner quel type de contrepartie pourrait être exigé des opérateurs dans la bande 2,6 GHz bénéficiant de l'itinérance.

Question n°62. Comment l'accès à la bande 800 MHz pourrait-il se traduire en termes d'obligations minimales d'offres d'itinérance imposées aux opérateurs de cette bande ? Quels sont les opérateurs qui pourraient bénéficier d'un tel accès à cette bande (les opérateurs disposant de ressources dans la bande 2,6 GHz par exemple) ? A quelles conditions un tel dispositif peut-il aller dans un sens favorable à l'investissement dans une couverture étendue du territoire, par exemple en favorisant des schémas de co-investissement entre opérateurs ? Quelles précautions doivent être prises pour qu'il ne produise pas d'effet contraire, désincitatif à l'investissement ? Quelles contreparties pourraient être exigées des opérateurs bénéficiant de l'itinérance ?

De telles obligations pourraient avoir un impact sur la valeur des fréquences. En effet, un titulaire d'une autorisation à 800 MHz qui serait tenu à la fois de respecter des obligations de déploiement fortes et de proposer des obligations d'itinérance sur son réseau, devrait consentir à des investissements élevés.

Question n°63. Quel serait l'impact de la fixation d'obligations d'offres d'itinérance sur la valeur du spectre ?

4.5.2 Le partage d'infrastructures entre opérateurs titulaires de licences dans la bande 800 MHz

Au-delà des aspects concurrentiels relatifs à l'accès de tous les opérateurs à la bande 800 MHz, le partage d'infrastructures peut contribuer à l'accélération de la couverture des zones les moins denses en population, grâce à une mutualisation des infrastructures entre titulaires d'autorisations.

Cette problématique fait écho aux travaux initiés concernant la troisième génération en application de l'article 119 de la loi de modernisation de l'économie, qui dispose que

l'ARCEP doit déterminer, après consultation publique, les conditions et la mesure dans lesquelles sera mis en œuvre, en métropole, un partage des installations de réseau de troisième génération de communications électroniques mobiles. Conformément à la loi, l'ARCEP a mené une consultation publique sur le sujet du partage d'installations de réseau de troisième génération²⁴ afin de prendre les décisions nécessaires. Ces travaux pourront être utilisés pour définir des mesures spécifiques dans la bande 800 MHz.

Question n°64. Pensez-vous qu'il faille à ce stade des mesures spécifiques (en imposant par exemple des obligations) en matière de partage d'infrastructures dans la bande 800 MHz ? La possibilité qui serait donnée aux opérateurs de partager leurs installations, passives ou actives, serait-elle suffisante ?

4.6 Aspects liés à la protection de l'environnement et à l'exposition aux champs électromagnétiques

Le déploiement de nouveaux réseaux avec une couverture large sur l'ensemble du territoire doit naturellement prendre en compte l'impact de ces nouvelles installations sur l'exposition du public aux champs électromagnétiques et sur l'environnement. Ces deux points sont abordés dans ce qui suit.

4.6.1 Exposition du public aux champs électromagnétiques

La question de l'exposition du public aux champs électromagnétiques est importante pour les pouvoirs publics. Des mesures ont été prises afin d'encadrer le déploiement d'installations radioélectriques, qui s'appliqueront naturellement aux réseaux mobiles dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz au même titre qu'à l'ensemble des autres réseaux mobiles.

En premier lieu, il convient de rappeler que les émissions électromagnétiques des infrastructures et des terminaux doivent répondre à des réglementations et des normes basées sur des recommandations internationales.

Ainsi, les antennes ne sont pas installées, ni mises en service, librement. Chaque projet d'implantation est soumis à plusieurs réglementations comprenant notamment l'exposition du public aux champs électromagnétiques, qui relève principalement du décret n° 2002-775 qui fixe des valeurs limites d'exposition à ne pas dépasser. Le décret est basé sur des recommandations effectuées au niveau international, qui ont été adoptées également (recommandation 99/519) par la Commission européenne. Il prévoit également la surveillance de la conformité des antennes relais à la réglementation applicable à la protection de la santé, les contrôles correspondants étant de la compétence de l'Agence Nationale des Fréquences.

En outre, l'article D 98-6-1 du code des postes et des communications électroniques relatif aux règles portant sur la protection de la santé et de l'environnement, prévoit que les opérateurs s'assurent qu'est mise à disposition du public une liste actualisée d'implantation de leurs sites radioélectriques. Cette liste, contenant des informations sur la localisation des

²⁴ La consultation s'est achevée le 23 janvier 2009 et les réponses sont en cours d'analyse.

antennes et sur des résultats de mesure in situ des champs électromagnétiques, est accessible à tous, grâce à la base Cartoradio tenue à jour par l'ANFR sur son site Internet.

Une réglementation a également été définie pour les valeurs d'exposition du public aux émissions électromagnétiques des terminaux utilisés en France. Ainsi, l'arrêté du 8 octobre 2003 fixe les spécifications techniques applicables aux équipements terminaux radioélectriques en la matière.

L'ensemble des dispositions listées ci-dessus, et mises en œuvre aujourd'hui par les opérateurs de réseaux, continueront de s'appliquer pour les nouveaux réseaux. Si ces normes étaient appelées à évoluer, les opérateurs seraient naturellement tenus de s'y conformer.

Question n°65. Au-delà de la prise en compte de la réglementation relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques, avez-vous des commentaires à exprimer sur ce sujet ? Comment les développements récents liés à la sensibilité du public sur ces questions peuvent-ils être pris en compte ? Dans quelle mesure pourraient-ils avoir un impact sur le déploiement des réseaux mobiles à très haut débit ?

4.6.2 Prise en compte des aspects environnementaux

La prise en compte des aspects environnementaux relève également de l'article D 98-6-1 du code des postes et des communications électroniques. Ces dispositions comprennent en particulier des obligations relatives au partage de sites, qui ont été rappelées précédemment.

Le partage d'installations et la réutilisation des sites déjà exploités par les réseaux mobiles de deuxième et troisième génération sont des éléments importants de nature à contribuer à minimiser l'impact sur l'environnement du déploiement des réseaux mobiles à très haut débit.

Les contributeurs sont invités à faire part de leur analyse sur l'opportunité de mesures concernant le partage d'infrastructures spécifiques aux réseaux mobiles à 800 MHz. Une question sur ce point est posée dans la partie 4.5 de la présente consultation, relative au partage d'infrastructures.

Par ailleurs, les futurs opérateurs pourraient être invités à prendre tout engagement sur d'autres moyens de minimiser l'impact sur l'environnement du déploiement de réseaux mobiles à 800 MHz et 2,6 GHz, dans le cadre de la procédure de sélection.

Dans cette perspective, un critère de sélection sur ce sujet pourrait être inséré dans le cadre d'une procédure de soumission comparative. Un tel dispositif pourrait inviter les candidats à prendre notamment des engagements pour limiter l'impact visuel des sites. En outre, les opérateurs pourraient s'engager en matière de consommation d'énergie, de conception des sites et de recyclage des équipements. D'autres éléments pourraient également être pris en compte.

Question n°66. Quels éléments liés aux aspects environnementaux vous paraît-il opportun de prendre en compte dans la procédure ? Sous quelle forme ?

5 Enjeux relatifs à la dynamique concurrentielle entre opérateurs et à l'ouverture des réseaux

Cette partie a pour objet de recueillir l'analyse des acteurs sur les enjeux concurrentiels attachés à l'attribution d'autorisation pour le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit dans les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz.

La première partie aborde les enjeux propres à la dynamique de compétition entre opérateurs de réseaux mobiles. Elle replace l'attribution des fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz dans la stratégie globale en matière d'autorisations d'opérateurs mobiles, en rappelant qu'une procédure d'appel à candidatures est lancée en 2009 dans la bande 2,1 GHz, susceptible de conduire à l'autorisation d'un quatrième opérateur mobile de troisième génération.

Elle vise à recueillir tout d'abord l'analyse des contributeurs sur les enjeux touchant la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles déjà présents sur la troisième génération. Puis, les contributeurs sont invités à faire part de leur analyse concernant la question d'un éventuel nouvel acteur dans les fréquences du très haut débit mobile.

La deuxième partie aborde la question de l'ouverture des réseaux aux opérateurs mobiles virtuels.

Enfin, la troisième partie vise à recueillir les contributions des acteurs sur les enjeux relatifs à l'ouverture et la neutralité des réseaux au regard des terminaux, services et contenus, et sur la façon de les prendre en compte dans le cadre de la procédure d'attribution d'autorisations pour le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

5.1 Les enjeux de dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles

La présente partie vise à recueillir l'analyse des contributeurs sur les enjeux touchant la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles, attachés à l'attribution de fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Deux problématiques sont examinées plus spécifiquement dans ce qui suit : l'accès aux fréquences 800 MHz et 2,6 GHz des opérateurs de réseaux mobiles de troisième génération ; la question de l'entrée d'un éventuel acteur nouvel entrant (c'est-à-dire non présent en tant qu'opérateur de réseau mobile de troisième génération).

Le contexte du marché mobile français de deuxième et de troisième génération est tout d'abord décrit, en rappelant qu'une procédure est en cours de lancement pour l'attribution des fréquences résiduelles dans la bande 2,1 GHz, susceptible de conduire à l'autorisation rapide d'un quatrième opérateur mobile de troisième génération.

Ensuite est présenté un état des lieux des premières expériences à l'international en matière d'attribution de licences dans les bandes 2,6 GHz et 800 MHz : les contributeurs sont invités à commenter les premiers enseignements qui peuvent en être tirés.

Puis est abordée la question des enjeux touchant la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles de troisième génération attachés à l'accès au spectre pour le déploiement de réseaux à très haut débit mobile.

Enfin, les contributeurs sont invités à faire part de leur analyse concernant la question d'un éventuel nouvel acteur dans les fréquences du très haut débit mobile (c'est-à-dire non déjà présent à travers l'obtention d'une autorisation pour le déploiement d'un réseau mobile de troisième génération dans la bande 2,1 GHz).

5.1.1 Le contexte : structure du marché mobile pour les réseaux de deuxième et de troisième génération

Les enjeux concurrentiels de la procédure d'attribution de délivrance d'autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz doivent être appréciés en fonction des évolutions en cours concernant la structure concurrentielle du marché mobile et en tenant compte de la stratégie globale en matière de fréquences pour le développement de réseaux mobiles.

Le marché mobile français est actuellement caractérisé par la présence de trois opérateurs de réseaux opérant chacun à la fois un réseau 2G et un réseau 3G. Ces opérateurs de réseau accueillent des opérateurs de réseau virtuels (MVNO), dont la part de marché représente aujourd'hui environ 5% du marché mobile.

Une procédure est en cours de lancement, à la date de la présente consultation publique, en vue de l'attribution des fréquences encore disponibles dans la bande 2,1 GHz pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération. Cette procédure comprendra deux phases, dont la première qui portera sur 5 MHz duplex sera réservée aux candidats nouveaux entrants, et la seconde qui portera sur les fréquences résiduelles sera ouverte à tout acteur. Une attention marquée sera portée dans le cadre de cette procédure à la prise en compte de mesures de nature à favoriser le développement des opérateurs mobiles virtuels.

Cette procédure pourrait conduire à l'autorisation dans les tout prochains mois d'un quatrième opérateur mobile en France, qui disposerait ainsi de fréquences pour le déploiement rapide d'un réseau mobile de troisième génération dans la bande 2,1 GHz, complétées de fréquences dans la bande 900 MHz, cruciales pour la réalisation d'une couverture étendue.

L'entrée de ce quatrième opérateur de réseau mobile sur le marché français représenterait une évolution majeure sur le marché mobile.

5.1.2 Premiers enseignements au vu de l'expérience internationale concernant l'attribution d'autorisations dans les bandes 2,6 GHz et 800 MHz

Les procédures déjà conduites dans d'autres pays apportent un éclairage très utile sur le résultat possible d'une procédure d'attribution de licences pour le déploiement de réseaux à très haut débit mobile.

A cet égard, les enchères récemment menées dans la bande 2,6 GHz en Norvège et en Suède sont tout particulièrement éclairantes.

En premier lieu, les opérateurs de réseaux mobiles présents sur la troisième génération ont tous postulé et obtenu des fréquences dans la partie FDD de la bande de fréquences 2,6 GHz.

En second lieu, la quantité de spectre importante dans la bande de fréquences 2,6 GHz permet l'entrée d'un nouvel acteur non présent sur la deuxième ou la troisième génération.

Ce constat doit cependant être nuancé. En effet, la situation s'avère différente si l'on considère séparément la partie de la bande 2,6 GHz conçue pour le déploiement de systèmes de type FDD (tel que le LTE) et la partie de la bande 2,6 GHz conçue pour le déploiement de systèmes TDD (tel que le Wimax).

Il s'avère en effet que les fréquences FDD ont été toutes – à l'exception de quelques fréquences isolées – attribuées aux opérateurs de réseaux mobiles déjà présents sur la deuxième et/ou la troisième génération.

Ce sont des fréquences TDD qui ont été attribuées aux nouveaux acteurs, dont il semble par ailleurs qu'elles n'atteignent pas toujours des valorisations économiques du même ordre que la partie FDD (ainsi en Suède, les fréquences TDD ont été attribuées pour un prix au MHz quatre fois inférieur à celui des fréquences FDD).

En ce qui concerne les bandes basses du très haut débit mobile, peu de procédures d'attribution ont encore été conduites dans le monde, en raison de l'identification très récente de ces fréquences pour les services mobiles. Toutefois, la relative étroitesse de ces fréquences limite de façon importante le nombre d'autorisations possibles et laisse peu de place à un nouvel acteur pour se positionner comparativement aux opérateurs de réseaux mobiles existants également intéressés par ces fréquences. A cet égard, on notera qu'aux Etats-Unis les fréquences de la bande 700 MHz ont effectivement été attribuées à des opérateurs déjà existants dans le cadre de la procédure d'enchères conduite en 2008.

Ces exemples internationaux posent en tout état de cause la question de la réalité de l'espace économique pour un nouvel acteur non déjà présent sur les réseaux mobiles de deuxième ou de troisième génération, en dehors d'éventuels modèles à préciser développés sur la base d'un accès à des fréquences TDD de la bande 2,6 GHz.

Question n°67. Souhaitez-vous compléter, développer, nuancer l'exposé de ces premiers exemples internationaux et de leurs enseignements en matière de dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles ?

5.1.3 Les enjeux touchant la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles déjà présents sur la troisième génération

L'accès à du spectre supplémentaire semble s'inscrire dans la continuité du développement d'un opérateur de réseau déjà présent sur la troisième génération. Ces fréquences supplémentaires représentent à la fois un moyen de poursuivre la montée en gamme des services vers le très haut débit mobile et la quatrième génération, et des ressources

supplémentaires pour assurer l'acheminement du trafic en forte croissance des services existants et le maintien de la qualité de service. L'accès à ces fréquences supplémentaires représente un enjeu d'autant plus important que la quantité de fréquences dont l'opérateur mobile dispose pour la fourniture de services mobiles de troisième génération est réduite.

Question n°68. Les contributeurs sont invités à présenter tout élément utile sur les enjeux pour un opérateur de réseau mobile de troisième génération d'accéder à du spectre pour la poursuite de son activité.

Dans ces conditions, il peut paraître a priori naturel que la procédure d'attribution de fréquences dans la bande 2,6 GHz soit compatible avec une attribution de spectre à au moins autant d'opérateurs qu'il y en a de présents dans la bande 2,1 GHz pour la troisième génération.

Toutefois, il convient de souligner les différences de situations et de stratégies suivies par les opérateurs en matière de troisième génération, comme l'illustre tout particulièrement le cas français. Ce constat pourrait rendre opportun l'examen de procédures d'attributions plus souples n'interdisant pas a priori une attribution de la totalité de la bande à un nombre différent d'opérateurs, le cas échéant inférieur.

Afin d'éclaircir ce sujet, les contributeurs sont invités à faire part de toute analyse concernant l'intégration, dans la stratégie globale d'accès au spectre d'un opérateur déjà présent sur la deuxième ou troisième génération, d'un accès aux fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz en vue du déploiement du très haut débit mobile.

Question n°69. Comment s'intègre, pour un opérateur mobile déjà présent sur la deuxième ou la troisième génération, l'accès au spectre 800 MHz ou 2,6 GHz dans une stratégie d'emploi globale des différentes bandes de fréquences dont il est titulaire (900 MHz, 1800 MHz ou 2,1 GHz) ? Dans quelle mesure à terme l'ensemble des bandes pourront-elles contribuer à la fourniture de services d'accès à très haut débit mobile ?

Question n°70. Tous les opérateurs mobiles de troisième génération auront-ils des besoins en spectre additionnel dans la bande 2,6 GHz en vue de l'évolution vers le très haut débit mobile ? Les échéances de ces besoins sont-elles différenciées ? Quel serait l'impact sur la dynamique concurrentielle entre opérateurs existants si l'un d'eux n'obtenait pas de spectre à 2,6 GHz ?

Question n°71. Est-il indispensable de prévoir un nombre d'autorisations dans la partie FDD de la bande 2,6 GHz au moins égal au nombre d'opérateurs présents dans la bande 2,1 GHz ? La procédure doit-elle comprendre une souplesse susceptible de conduire à l'attribution de l'ensemble de la bande à un nombre différent d'opérateurs ?

Par ailleurs, l'étroitesse de la bande à 800 MHz limite fortement le nombre d'autorisations qu'il sera possible d'y délivrer en vue du déploiement de réseaux à très haut débit mobile. Cela pose la question de l'impact sur la dynamique concurrentielle d'une

situation dans laquelle certains opérateurs à 2,6 GHz n'auraient pas accès à des fréquences basses.

Question n°72. Quels sont les enjeux concernant la dynamique concurrentielle entre opérateurs dès lors que seuls certains opérateurs pourraient accéder à la bande 800 MHz ?

La question d'un droit d'accès en itinérance afin de remédier à cette situation résultant de l'étroitesse du spectre à 800 MHz est examinée par ailleurs.

5.1.4 La question de l'entrée d'un éventuel nouvel acteur

Il convient d'examiner les enjeux d'ordre concurrentiel attachés à l'entrée d'un éventuel nouvel acteur spécifiquement via l'attribution des fréquences 800 MHz et 2,6 GHz pour le déploiement de réseaux à très haut débit mobile. A cet égard, l'expérience internationale montre qu'il convient de distinguer les différentes bandes de fréquences et, au sein de la bande 2,6 GHz, les cas de la partie FDD et de la partie TDD.

En amont se pose la question même de l'espace économique pour l'entrée d'un nouvel acteur.

Cette question se pose de façon d'autant plus marquée en France qu'une procédure en cours est de nature à conduire à l'entrée d'un quatrième opérateur de réseau mobile de troisième génération. Le positionnement économique d'une candidature émanant d'un nouvel acteur s'en trouverait affectée puisque son entrée sur le marché mobile se ferait alors dans la position de cinquième opérateur.

Cette interrogation est encore renforcée par le fait que cette entrée se produirait relativement tardivement sur un marché à la maturité d'autant plus prononcée. A cet égard, la consultation publique sur la bande 2,1 GHz menée en 2008 avait souligné que l'utilisation des fréquences à 800 MHz et à 2,6 GHz n'était pas adaptée à l'entrée rapide d'un nouvel acteur, compte tenu du calendrier de disponibilité des fréquences et de développement des équipements dans ces bandes.

Il convient cependant d'examiner l'espace économique pour l'entrée d'un acteur supplémentaire au regard de l'éventualité de modèles d'affaires différents de ceux mis en œuvre pour les opérateurs de réseaux mobiles existants, avec des déploiements sur des zones plus restreintes, ou orientés vers des marchés de niche (soit par la cible de clients, soit par la nature de l'offre de services). Ces projets, dont le modèle économique diffère d'un projet national de déploiement de services mobiles à très haut débit, pourraient être menés avec les seules fréquences à 2,6 GHz.

Question n°73. Y a-t-il selon vous un espace économique à l'entrée sur le marché français à travers les fréquences du très haut débit mobile d'un nouvel acteur non déjà opérateur de réseau mobile de troisième génération ? Si oui, selon quel modèle économique ? Quelles seraient les cibles commerciales et les couvertures envisagées dans ces projets ? Distinguer, si cela est pertinent, les cas de projets fondés sur l'accès à la bande 800 MHz, sur l'accès à des fréquences de la partie FDD de la bande 2,6 GHz et des fréquences de la partie TDD de la bande 2,6 GHz.

La question peut se poser dans ce contexte de la reproduction pour l'accès à très haut débit mobile de mesures concernant un éventuel nouvel entrant analogues à celles prévues dans les procédures d'appels à candidatures dans la bande 2,1 GHz. Les dispositions prévues dans les appels à candidatures dans la bande 2,1 GHz comprennent en particulier un droit d'itinérance sur le réseau mobile 2G d'un des opérateurs 2G/3G pendant une période transitoire, un droit d'accès aux sites 2G réutilisés pour la 3G et un accès à des fréquences basses à 900 MHz appelées à être restituées par les opérateurs existants dès lors qu'un nouvel entrant 3G serait autorisé dans la bande 2,1 GHz.

Il convient de noter qu'en tout état de cause ces mesures ne seraient vraisemblablement pas toutes appropriées au cas d'espèce. A titre d'exemple peut être examiné le cas des dispositions relatives à l'accès aux fréquences basses par un nouvel entrant. En effet, l'acteur nouvel entrant a la possibilité au même titre que les autres acteurs de postuler aux fréquences disponibles à 800 MHz, pour lesquelles le nombre d'autorisations possibles est réduit. En outre, s'il ne disposait que de fréquences à 2,6 GHz, il pourrait bénéficier d'un accès aux fréquences à 800 MHz au travers notamment des offres d'itinérance, dès lors qu'elles seraient imposées aux opérateurs titulaires de 800 MHz ainsi que cette question est discutée par ailleurs dans le cadre de la présente consultation publique (voir partie 4.5.1).

Question n°74. Dans quelle mesure est-il possible et justifié de prévoir des dispositions pour un éventuel nouvel acteur dans les bandes du très haut débit mobile du même type que celles qui ont été prévues pour un éventuel quatrième opérateur mobile de troisième génération dans les appels à candidatures pour l'attribution de la bande 2,1 GHz ? Les contributeurs sont invités à distinguer, s'ils l'estiment pertinent, le cas où un quatrième opérateur de réseau mobile de troisième génération est ou non autorisé dans la bande 2,1 GHz à l'issue des procédures en cours.

Question n°75. Y a-t-il selon vous d'autres enjeux touchant la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles attachés à l'attribution de fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, au-delà de ceux précisés dans la partie 5.1 ?

5.2 La question de l'ouverture des réseaux aux opérateurs mobiles virtuels

La présente partie aborde la question de l'ouverture des réseaux à très haut débit mobile appelés à être déployés dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz aux opérateurs de réseaux mobiles virtuels.

La question du développement des opérateurs virtuels a fait l'objet de travaux importants ces derniers mois. Dans un avis²⁵ en date du 30 juillet 2008, le Conseil de la

²⁵ Avis du 30 juillet 2008 du Conseil de la concurrence relatif à la situation des opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO) sur le marché français de la téléphonie mobile, disponible sur le site web du Conseil : <http://www.conseil-concurrence.fr/user/avis.php?avis=08-A-16>

concurrence a analysé les freins au développement des MVNO et fait des propositions pour stimuler la dynamique concurrentielle du marché mobile.

Cette question a par ailleurs été prise en compte dans le cadre de la préparation des conditions d'attribution des fréquences encore disponibles dans la bande 2,1 GHz en vue du déploiement de réseaux mobiles de troisième génération.

Ces travaux ont cependant été conduits dans un contexte différent de celui de la présente consultation, puisqu'il concernait les conditions de développement des MVNO sur le marché des services mobiles de deuxième génération déjà matures ou des services mobiles de troisième génération dont l'ouverture commerciale est intervenue fin 2004 et dont le développement commercial est aujourd'hui bien engagé.

Dans le nouveau contexte des attributions de fréquences concernant les réseaux mobiles à très haut débit, il convient de réexaminer la question du développement de MVNO.

Question n°76. Comment la question de l'accueil des MVNO doit-elle être prise en compte dans le cadre des procédures d'attribution d'autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? La question se pose-t-elle dans les mêmes termes dans les deux bandes de fréquences ? Quels en sont les enjeux économiques ? Un critère de sélection concernant l'ouverture des réseaux aux MVNO vous paraît-il opportun, à l'instar de ce qui fut mis en œuvre dans les appels à candidatures pour l'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération dans la bande 2,1 GHz lancés à partir de 2000 ? Une autre forme de prise en compte vous paraît-elle souhaitable ? Selon quelles modalités ?

5.3 Ouverture et neutralité des réseaux au regard des services et contenus

La présente problématique s'inscrit notamment dans le prolongement du débat qui a eu lieu aux Etats-Unis sur l'« access and net neutrality » dans la bande 700 MHz.

Elle pose notamment la question d'une éventuelle obligation d'ouverture des réseaux à tout type de services, visant à permettre aux utilisateurs d'accéder aux services (y compris logiciels) et applications qu'ils souhaitent (y compris la voix sur IP et des services consommateurs de bande passante), à l'instar de ce qu'il est possible de faire actuellement sur les liaisons filaires.

Question n°77. Comment analysez-vous les enjeux concernant les problématiques d'ouverture et de neutralité des réseaux à l'égard des services et contenus, dans le contexte des futurs réseaux mobiles à très haut débit dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Comment doivent-ils être pris en compte dans une procédure visant à la délivrance d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ?

6 Contenu des autorisations : droits et obligations

Cette partie traite des droits et des obligations qui pourraient être prévus dans les autorisations qui devraient être délivrées pour les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz.

Cette question a déjà été traitée sur certains points d'importance particulière dans le cadre des précédentes parties de la présente consultation publique, notamment en ce qui concerne les obligations de déploiement ou d'accès aux réseaux.

Les contributeurs sont ainsi invités dans la présente partie à faire part de leurs analyses sur la question des droits et obligations pertinentes, en mettant notamment l'accent plus particulièrement sur les points qui n'ont pas été abordés dans les précédentes parties.

Il convient de rappeler que les obligations inscrites dans les autorisations incluront les obligations minimales conditionnant l'attribution d'une autorisation ainsi que tous les engagements souscrits par les opérateurs dans le cas d'une soumission comparative.

6.1 Droit d'utilisation des fréquences

Le titulaire sera autorisé à utiliser des fréquences dans les bandes 800 MHz et/ou 2,6 GHz en vue du déploiement d'un réseau mobile terrestre ouvert au public à très haut débit.

Les fréquences correspondantes seront spécifiées dans l'autorisation, ainsi que leur calendrier de mise à disposition. Les dates de disponibilité telles qu'indiquées dans les parties 2.1.2 et 2.2.2 seront également précisées dans les autorisations. Les éventuelles dérogations accordées au Conseil supérieur de l'audiovisuel et au Ministère de la défense figureront également.

Par ailleurs, les conditions techniques d'utilisation des fréquences seront également inscrites dans les autorisations, conformément aux prescriptions techniques harmonisées au plan européen.

En particulier serait imposé le respect des dispositions européennes relatives au plan de fréquences et serait spécifié le mode de duplexage.

A cet égard, il convient de noter que les dispositions au niveau européen sont conçues sur la base du principe de neutralité technologique et ne spécifient pas de norme technologique ou de famille de normes à respecter.

Question n°78. Cette approche de neutralité sur le plan des technologies ou des familles de technologies dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz appelle-t-elle des commentaires de votre part ?

Dans l'hypothèse où une flexibilité serait autorisée en matière de mode de duplexage dans la bande 2,6 GHz (voir partie 2.1.3.1), et en raison des contraintes d'agencement des bandes induites par ces modifications, ces choix ne pourront être modifiés et seront donc

inscrits dans les autorisations. La possibilité qui serait laissée aux acteurs après l'autorisation de modifier le mode de duplexage pourrait se révéler inéquitable. En effet, en raison de contraintes d'agencement des modes de duplexage au sein de la bande (voir partie 2.1.3), cette facilité ne pourrait être mise en œuvre que pour certains acteurs.

Question n°79. Une approche permettant aux acteurs de modifier le mode de duplexage dans la bande 2,6 GHz après la délivrance de l'autorisation vous paraît-elle adaptée ?

6.2 Couverture en très haut débit mobile, services obligatoires et accès aux fréquences 800 MHz

Des obligations de couverture seront inscrites dans les autorisations. Elles devront caractériser la notion de couverture au regard de l'objectif de disponibilité d'un accès à très haut débit mobile ou de services obligatoires sur la zone de couverture. Elles devront ensuite fixer un échéancier de déploiement.

Il convient de rappeler que les obligations inscrites dans les autorisations incluront les obligations minimales conditionnant l'attribution d'une autorisation, ainsi que tous les engagements souscrits par les opérateurs dans le cas d'une procédure de sélection par soumission comparative.

Les questions de partage d'infrastructures et d'accès en itinérance aux réseaux mobiles dans la bande 800 MHz devront également être prises en compte.

L'ensemble de ces problématiques a fait l'objet de discussions dans la partie 4.

Question n°80. Les contributeurs sont invités à récapituler leurs propositions sur le sujet de la couverture en très haut débit mobile, des services obligatoires à fournir et de l'accès aux fréquences à 800 MHz. Quelles obligations minimales doivent être prévues en matière de couverture et de services obligatoires ? Dans le cas d'une procédure de sélection par soumission comparative, ce point doit-il faire l'objet d'un critère de sélection invitant les candidats à aller au delà de ces obligations minimales ? Souhaitez-vous faire des commentaires ou des suggestions supplémentaires ?

6.3 Permanence, qualité et disponibilité des services

Afin de veiller à la permanence, à la qualité et à la disponibilité des services, des obligations de qualité de service pourraient être imposées, éventuellement renforcées par des engagements librement souscrits par les opérateurs dans le cas d'une soumission comparative.

Question n°81. L'introduction d'obligations de qualité de service vous paraît-elle pertinente ? Quelles obligations doivent alors être prévues ?

Dans le cas d'une soumission comparative, les candidats peuvent être sélectionnés sur leurs engagements. Il convient toutefois de déterminer des métriques standardisées, afin de

pouvoir comparer les candidatures. Ces métriques devront pouvoir être vérifiées facilement par des enquêtes sur le terrain.

Question n°82. Dans le cas d'une soumission comparative, sur la base de quelles métriques comparer les engagements de qualité de service des candidats ?

Les obligations devraient être fixées en cohérence avec les performances, des disponibilités annoncées des équipements et des terminaux, ainsi que de la quantité de fréquences allouée.

6.4 Ouverture des réseaux et stimulation de la concurrence

Des dispositions pourraient être prises en faveur d'opérateurs nouveaux entrants, notamment des obligations d'offres d'itinérance temporaires sur les réseaux des opérateurs existants. Ces dispositions permettraient à un opérateur de pouvoir proposer plus rapidement une offre.

L'accueil des MVNO constitue également un enjeu important pour la dynamique concurrentielle et pourrait être pris en compte en valorisant particulièrement les engagements souscrits par les candidats en la matière, dès lors que la procédure le permet.

Enfin, l'ouverture des réseaux à tout type de terminal et de services pourrait être prise en compte dans le cadre de la procédure d'attribution.

L'ensemble de ces problématiques est analysé en partie 5.

Question n°83. Les contributeurs sont invités à récapituler leurs propositions sur le sujet de l'ouverture des réseaux et de la stimulation de la concurrence. Des obligations minimales doivent-elles être prévues, afin d'encourager notamment l'entrée d'un nouvel acteur ? Dans le cas d'une procédure de sélection par soumission comparative, un critère de sélection relatif à la stimulation de la concurrence et à l'ouverture des réseaux devrait-il être mis en place ? Avez-vous des remarques complémentaires ?

6.5 Réutilisation des bandes de fréquences actuellement autorisées pour les services mobiles

En fonction des évolutions technologiques et des besoins du marché, les fréquences des bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz pourraient être réutilisées, à terme, pour la mise en œuvre de nouvelles technologies plus performantes que les technologies GSM et UMTS actuellement déployées.

Une clause en ce sens pourrait être introduite dans les autorisations des opérateurs existants à l'occasion de la délivrance des autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Question n°84. Faut-il prévoir l'insertion d'une clause dans les autorisations existantes visant à permettre la réutilisation des bandes de fréquences actuellement autorisées pour d'autres types de technologie ?

6.6 Durée des autorisations

Le code des postes et des communications électroniques limite à 20 ans la durée possible d'une autorisation d'utilisation des fréquences.

Une durée de 15 à 20 ans est généralement jugée pertinente pour des autorisations relatives au déploiement de réseaux mobiles, car elle offre de la visibilité à l'opérateur et une durée lui permettant de rentabiliser ses investissements.

Les autorisations des opérateurs mobiles GSM avaient été attribuées initialement pour 15 ans et ont été ou seront renouvelées pour la même durée. Les durées des autorisations UMTS ont été fixées à 20 ans.

Question n°85. Quelle durée d'autorisation recommandez-vous ? Vous paraît-il préférable de choisir 15 ans, 20 ans ou une autre durée ?

6.7 Marché secondaire

Le code des postes et communications électronique rend possible la mise en œuvre de cessions d'autorisation d'utilisation de fréquences dans les bandes de fréquences identifiées par arrêté ministériel, conformément à l'article L 42-3 du code des postes et des communications électroniques.

Un tel mécanisme a par exemple été autorisé et mis en œuvre par les acteurs pour les autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux de boucle locale radio dans la bande 3,4-3,6 GHz.

En revanche, les bandes de fréquences des services de communications mobiles de deuxième et de troisième générations (900 MHz, 1800MHz, 2,1 GHz) n'ont à ce jour pas été ouvertes à ce type de dispositions.

Les contributeurs sont invités à faire part de leur analyse quant à la mise en place de tels mécanismes dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz qui seront attribuées pour les services mobiles à très haut débit, et plus généralement pour l'ensemble des bandes de fréquences pour les réseaux mobiles ouverts au public.

Une ouverture du marché secondaire dans ces bandes pourrait permettre une utilisation plus flexible du spectre par les acteurs, qui de fait pourraient ajuster ex post la quantité de fréquences dont ils disposent à leur besoin.

Ce marché secondaire devrait nécessairement être encadré afin de veiller à la bonne utilisation du spectre et d'éviter que des sociétés ne concentrent des quantités de fréquences trop importantes.

Question n°86. Estimez-vous opportun qu'une possibilité de cession sur le marché secondaire soit ouverte pour les autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles ouverts au public ? Les contributeurs sont invités à préciser s'ils recommandent une approche identique pour l'ensemble des bandes de

fréquences pour les réseaux mobiles ouverts au public (900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz et 800 MHz et 2,6 GHz) ?

6.8 Autres dispositions

Au-delà des problématiques abordées ci-dessus, les licences actuelles des opérateurs contiennent d'autres dispositions et obligations, dont un contenu similaire pourrait être repris dans les autorisations des titulaires de fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz.

Question n°87. Avez-vous des commentaires et des propositions complémentaires sur les droits et obligations qui doivent être attachés aux autorisations d'utilisation de fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ?

7 Procédures et modalités de sélection des candidats

Cette partie a pour objet de recueillir l'analyse des contributeurs sur la procédure de sélection à retenir pour l'attribution d'autorisations dans les bandes de fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz dans un contexte de rareté.

Elle rappelle dans une première partie le cadre juridique des procédures d'attribution de fréquences. Elle vise ensuite à présenter les types de procédures possibles dans le cas où il y a rareté (soumission comparative, enchères) et les enseignements tirés des expériences à l'étranger. Enfin, les acteurs sont invités à s'exprimer sur des scénarios possibles de procédures d'attribution.

7.1 Rappel du cadre juridique des procédures d'attribution de fréquences

Les directives européennes de 2002 et en particulier les directives cadre²⁶ et autorisation²⁷ constituent le cadre réglementaire européen pour l'attribution des autorisations d'utilisation des fréquences radioélectriques. Leurs dispositions pertinentes ont été transposées aux articles L. 41 et suivants du code des postes et des communications électroniques, en particulier aux articles L. 42-1, L. 42-2 et L. 42-3. Il résulte des termes de l'article L. 41-1 du code des postes et des communications électroniques que les titulaires d'autorisation ne sont pas propriétaires des fréquences qui leur sont assignées mais sont dans la situation juridique d'occupants du domaine public, ce qui nécessite d'obtenir au préalable une autorisation administrative.

En l'absence de rareté des fréquences, la procédure d'attribution des fréquences radioélectriques s'effectue « au fil de l'eau », conformément à l'article L. 42-1 du code des postes et des communications électroniques, ce qui permet à l'ARCEP de répondre, au fur et à mesure, aux demandes de fréquences des opérateurs, dans la limite de leur disponibilité.

En revanche, en cas de rareté des fréquences radioélectriques, ce sont les dispositions de l'article L. 42-2 du code des postes et des communications électroniques qui s'appliquent. En effet, aux termes de l'article L. 42-2 du même code, *« lorsque la bonne utilisation des fréquences l'exige, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes peut, après consultation publique, limiter, dans une mesure permettant d'assurer des conditions de concurrence effective, le nombre d'autorisations de les utiliser. »*

Le ministre chargé des communications électroniques fixe, sur proposition de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes, les conditions d'attribution et de modification des autorisations d'utilisation correspondant à ces fréquences ainsi que la durée de la procédure d'attribution, qui ne peut excéder un délai fixé par décret.

La sélection des titulaires de ces autorisations se fait par appel à candidatures sur des critères portant sur les conditions d'utilisation mentionnées au II de l'article L. 42-1 ou sur la contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 32-1, ou par une procédure

²⁶ Directive 2002/21/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques.

²⁷ Directive 2002/20/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à l'autorisation de réseaux et de services de communications électroniques.

d'enchères dans le respect de ces objectifs et après définition de ces conditions par le ministre sur proposition de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes.

Le ministre peut prévoir qu'un dépôt de garantie peut être demandé et qu'un dédit peut être dû si le candidat retire sa candidature avant la délivrance de l'autorisation.

L'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes conduit la procédure de sélection et assigne les fréquences correspondantes.

Le ministre peut prévoir que le ou l'un des critères de sélection est constitué par le montant de la redevance que les candidats s'engagent à verser si la fréquence ou la bande de fréquences leur sont assignées. Il fixe le prix de réserve au-dessous duquel l'autorisation d'utilisation n'est pas accordée.

Le montant et les modalités de versement des redevances dues pour les fréquences qui sont assignées en application du présent article peuvent déroger aux dispositions de l'article L. 2125-4 du code général de la propriété des personnes publiques. »

L'objet de la suite de cette partie est d'interroger les acteurs sur les modalités possibles de la procédure d'attribution, dans le cas où la rareté des fréquences est avérée et donc où une procédure d'attribution doit être lancée sur la base de l'article L. 42-2 du code des postes et des communications électroniques.

7.2 Les types de procédures de sélection possibles et les enseignements des expériences passées à l'international et en France

Il résulte de l'article L.42-2 du code des postes et des communications électroniques qu'en cas de rareté des fréquences radioélectriques, l'Autorité peut recourir à plusieurs types de procédure pour sélectionner les titulaires d'autorisations : la soumission comparative (« concours de beauté ») et les enchères.

Soumission comparative

Dans le cadre d'une soumission comparative (ou « concours de beauté »), les candidatures sont départagées sur la base d'une évaluation comparative des engagements souscrits dans le cadre de critères de sélection définis à l'avance et autres qu'un critère financier.

Les critères de sélection généralement retenus correspondent aux objectifs d'intérêt général assignés à la régulation des communications électroniques²⁸. A travers les critères de sélection prévus dans ce type de procédure, les candidats sont invités à souscrire des engagements allant au delà des obligations minimales prévus dans l'appel à candidatures comme pré-requis pour l'attribution de l'autorisation.

A titre d'exemple, les opérateurs Orange France et SFR ont été amenés à souscrire lors de l'attribution des autorisations UMTS en 2001 des engagements de déploiement correspondant à une couverture analogue à celle du GSM, et allant au delà des obligations minimales prévues dans l'appel d'offres. Ce sont ces engagements de déploiement qui ont été repris comme obligations dans les autorisations d'Orange France et SFR.

²⁸ Article L. 32-1 du Code des postes et des communications électroniques

De telles procédures ont été mises en œuvre en France par exemple dans les appels à candidatures pour l'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le développement de réseaux mobiles de troisième génération dans la bande 2,1 GHz lancés à partir de 2000. Elles s'appuyaient sur plusieurs critères de sélection, parmi lesquels l'ampleur et la rapidité de déploiement, l'offre de services et l'offre tarifaire, la qualité de service, les relations avec les fournisseurs de services (dont MVNO), les actions visant à préserver l'environnement, et la cohérence et la crédibilité du projet et du plan d'affaires.

La procédure de sélection peut également inclure parmi les critères de sélection un critère fondé sur le prix proposé par les candidats pour l'obtention des autorisations.

Une telle procédure mixte a été mise en œuvre en France pour l'attribution en 2006 d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux de boucle locale radio (Wimax) dans la bande 3,5 GHz. Cette procédure était fondée sur trois critères de sélection portant respectivement sur l'ampleur et la rapidité de déploiement, la stimulation de la concurrence au bénéfice du consommateur et le prix proposé pour l'obtention des fréquences.

Enchères

Dans le cadre d'enchères, les candidatures sont notamment départagées sur la base du prix proposés pour l'obtention d'autorisations, auxquelles sont attachés des droits et des obligations définies à l'avance dans la procédure.

C'est ainsi que la mise en œuvre d'une procédure d'enchères est tout à fait compatible avec l'existence d'obligations de déploiement par exemple, dès lors que celles-ci sont prévues à l'avance dans le cahier des charges de la procédure.

En outre, une procédure d'enchères peut reposer sur le seul prix proposé par les candidats (« enchères pures ») ou prendre également en compte d'autres critères de sélection sur lesquels les candidats pourraient souscrire des engagements (couverture, ouverture aux MVNO...). Dans ce cas, une correspondance établie à l'avance permet de pondérer les offres financières des candidats en fonction de leurs engagements sur les critères qualitatifs. Une telle procédure d'enchères, paramétrée par plusieurs critères de sélection, se rapproche d'une procédure mixte telle qu'évoquée plus haut.

Expérience à l'international

L'expérience récente à l'international en matière d'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles illustre la mise en œuvre à la fois de procédures de soumission comparative et de procédures d'enchères.

Ainsi pour l'attribution des autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération au début des années 2000, les pays de l'Union européenne se sont répartis en deux groupes de taille sensiblement équivalente, l'un ayant mis en œuvre des procédures de soumission comparative, l'autre des procédures d'enchères.

En ce qui concerne la bande 2,6 GHz, des procédures d'attribution ont été lancées dans plusieurs pays (Etats-Unis, Norvège, Suède, Hong-Kong...) ou sont proches de l'être (les Pays-Bas, l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la Suisse et le Royaume-Uni planifient une attribution en 2009). A ce stade les pays ayant déjà attribué des autorisations ont choisi un mécanisme d'enchères.

En ce qui concerne les fréquences issues du dividende numérique, les Etats-Unis ont déjà conduit plusieurs procédures d'allocation de ces fréquences au travers de procédures d'enchères. Toutefois, ces procédures ont porté sur une gamme de fréquences légèrement différente de la bande 800 MHz choisie en Europe et étaient donc soumises à des contraintes différentes.

Question n°88. Quels enseignements, concernant le choix de la nature de la procédure, peut-on selon vous tirer des procédures d'attribution d'autorisation d'utilisation de fréquences pour le déploiement des réseaux mobiles récemment conduites en France et à l'international ? Quel éclairage ces procédures apportent-elles sur les avantages et inconvénients des différentes modalités de sélection possibles (soumission comparative, enchères) ?

7.3 Scénarios de procédure de sélection pour l'attribution des autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Cette partie vise à recueillir l'analyse des contributeurs sur les différents scénarios de procédures de sélection en vue de l'attribution des autorisations dans les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz.

Ces scénarios sont bâtis en fonction des différentes options possibles concernant le nombre d'autorisations offertes et la structuration des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz, discutés dans la partie 3.

Il semble à cet égard que les modalités d'articulation entre les deux bandes de fréquences soient un élément crucial dans la conception de la procédure.

C'est la raison pour laquelle les différents scénarios de procédures de sélection envisageables sont présentés dans ce qui suit deux grandes familles : les scénarios incluant l'attribution d'autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz (partie 7.3.1) et ceux ne prévoyant pas de couplage entre les deux bandes (partie 7.3.2).

Les contributeurs sont tout d'abord invités à faire part de leur analyse, pour chacune des deux grandes familles de scénarios abordées successivement, sur les modalités pertinentes des procédures de sélection, puis sur les avantages et inconvénients des différents scénarios.

7.3.1 Famille de scénarios couplant les bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Ces scénarios visent l'attribution d'une part d'autorisations portant à la fois sur des fréquences des bandes 800 MHz et 2,6 GHz et d'autre part d'autorisations dans les fréquences résiduelles de la bande 2,6 GHz.

La question du nombre d'autorisation et de la structuration des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz a été discutée en détail dans la partie 3.3.

Plusieurs structurations sont possibles pour ces autorisations, et notamment les scénarios notés A et B décrits dans cette partie :

- Scénario A

Un premier schéma (scénario A) pourrait reposer sur deux ou trois autorisations couplées, avec chacune 15 MHz duplex FDD (si deux autorisations) ou 10 MHz duplex FDD (si trois autorisations) dans la bande 800 MHz et 20 MHz duplex FDD dans la bande 2,6 GHz. Le reliquat de fréquences dans la bande 2,6 GHz pourrait par exemple être structuré ex ante en deux autorisations FDD et une autorisation TDD.

- Scénario B

Une alternative au scénario A pourrait consister à proposer les fréquences FDD restantes de la bande 2,6 GHz sous la forme non plus de deux autorisations comme dans le scénario A, mais de blocs élémentaires de 5 MHz, dès lors qu'un mécanisme serait prévu à l'intérieur même de la procédure pour la détermination ex post du nombre d'autorisations délivrées dans ces fréquences résiduelles (scénario B).

Ces scénarios ont notamment été discutés et explicités par des schémas dans la partie 3.

La présente partie vise à recueillir l'analyse des contributeurs sur les différentes procédures de sélection envisageables pour l'attribution de ces autorisations. Les contributeurs sont invités à distinguer dans leurs réponses, lorsque cela est pertinent, les différentes options de structuration des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz rappelés ci-dessus.

Dans ce qui suit sont abordées successivement :

- la procédure de sélection pour l'attribution des autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz ;
- la procédure de sélection pour l'attribution des autorisations portant sur les fréquences résiduelles de la bande 2,6 GHz.

7.3.1.1 Procédure de sélection pour l'attribution des autorisations couplant des fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Tous les types de procédure seraient a priori possibles pour l'attribution des autorisations couplées : soumission comparative (le cas échéant procédure mixte avec un critère financier) ou enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection).

Les contributeurs sont invités à analyser comparativement en quoi les différents types de procédures sont à même de répondre aux enjeux d'intérêt général attachés à l'attribution de ces ressources, notamment en termes d'innovation, d'aménagement du territoire, de concurrence et de valorisation du spectre.

Pour cela, ils sont invités à présenter leur analyse conjointement sur les critères de sélection pertinents pour départager les candidats et le niveau minimum requis pour qu'ils soient admis à concourir.

Il convient en effet de rappeler que la satisfaction d'un objectif d'intérêt général dans une procédure de sélection peut se faire selon deux modalités :

- soit la définition à l'avance d'obligations minimales devant satisfaire toute candidature pour être admise à concourir ;
- soit la définition de critères de sélection visant à départager les candidats admis à concourir pour une évaluation comparative d'engagements souscrits librement.

Ce point peut être illustré concernant l'objectif d'aménagement du territoire. Celui-ci peut tout d'abord être rempli par une obligation minimale de déploiement fixée à l'avance, y compris dans une procédure ne comprenant pas de critère de sélection fondé sur le déploiement : un tel schéma assure que l'obligation minimale sera bien imposée à tout candidat ayant obtenu une autorisation. Il convient alors de s'assurer que l'obligation minimale est justement calibrée pour répondre à l'objectif recherché, sans pour autant introduire par un niveau d'exigence minimal trop élevé un risque sur le dépôt effectif de candidatures.

Cet objectif d'aménagement du territoire peut également être pris en compte à travers un critère de sélection invitant les candidats à prendre des engagements de couverture : un tel dispositif constitue une incitation pour les candidats à aller au delà d'obligations minimales. Mais, il ne garantit pas a priori que des engagements significativement supérieurs aux obligations minimales soient souscrits, dès lors qu'il s'agit d'un critère de sélection visant à départager les candidatures.

Question n°89. Comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution d'autorisations couplant fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Les contributeurs sont notamment invités à détailler leur réponse au regard des enjeux de couverture et d'aménagement du territoire. Par ailleurs, des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant une procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection).

Si une procédure de soumission comparative était retenue, il conviendrait de définir précisément à l'avance la liste des critères de sélection et leur pondération.

L'ensemble de ces critères devrait être conforme à l'article L.42-2 du code des postes et des communications électroniques, qui dispose qu'une procédure de soumission comparative se fait « *sur des critères portant sur les conditions d'utilisation mentionnées au II*

de l'article L. 42-1 ou sur la contribution à la réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 32-1 ».

A ce titre, plusieurs types d'approches ont été utilisés par l'ARCEP lors des précédents appels à candidatures, notamment en termes de nombre de critères de sélection et d'utilisation ou non d'un critère financier. En tout état de cause, les critères suivants ont été pris en compte de manière récurrente : la cohérence et crédibilité du projet et du plan d'affaires, les offres de services et offres tarifaires, la couverture du territoire et notamment l'ampleur et la rapidité de déploiement du réseau, la qualité de service, les relations avec les fournisseurs de services, les relations avec les consommateurs, la préservation de l'environnement et l'emploi.

Question n°90. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les autorisations couplant des fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quelles obligations minimales pourraient être attachées à l'attribution des autorisations ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations couplées ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ?

Question n°91. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les autorisations couplant des fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Quelles obligations pourraient être imposées ?

7.3.1.2 Procédures de sélection pour l'attribution des autorisations dans les fréquences résiduelles à 2,6 GHz

L'attribution des fréquences restantes dans la bande 2,6 GHz pourrait être réalisée au travers d'une soumission comparative (le cas échéant une procédure mixte avec un critère financier) ou d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection).

Les enjeux d'aménagement du territoire, cruciaux dans la bande 800 MHz, ne prennent pas la même importance dans le cas d'autorisations spécifiques à 2,6 GHz, cette bande de fréquences ne permettant pas une couverture étendue du territoire.

En revanche, en l'absence d'obligations comparables à celles des autorisations couplées, la valorisation de ces fréquences pourrait être renforcée. Elle pourrait par exemple être prise en compte au travers d'un critère de prix dans le cas d'une procédure mixte.

En matière de nombre d'autorisations offertes et de structuration, il est rappelé, ainsi que cela a été discuté dans la partie 3.2 que deux options pourraient être envisagées, l'une fixant une structuration ex ante des fréquences résiduelles à 2,6 GHz par exemple autour de deux autorisations FDD et une autorisation TDD, l'autre ne fixant pas de structuration a priori pour les fréquences FDD (le nombre d'autorisations attribuées étant déterminé par la procédure elle-même) et proposant une autorisation TDD. Dans un scénario ne fixant pas a priori le nombre d'autorisations, une procédure d'enchères pourrait s'avérer plus naturelle.

Question n°92. Comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution des fréquences résiduelles à 2,6 GHz entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant une procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection).

Question n°93. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les fréquences restantes à 2,6 GHz, quelles obligations minimales pourraient être imposées ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ?

Question n°94. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les fréquences restantes à 2,6 GHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ?

7.3.1.3 Articulation de la procédure entre les deux types d'autorisations

La procédure d'attribution pourrait par exemple être segmentée en deux phases : tout d'abord, l'attribution des autorisations couplant les fréquences dans les deux bandes, puis celle des autorisations portant sur les fréquences résiduelles à 2,6 GHz. Un tel schéma permettrait d'attribuer d'abord les autorisations de plus grande valeur.

L'ensemble des autorisations pourrait également être attribué simultanément si à la fois les autorisations couplées et les autorisations spécifiques à 2,6 GHz étaient attribuées par soumission comparative (le cas échéant procédure mixte avec un critère financier). Toutefois, dans un tel cas de figure, les acteurs pourraient être amenés à présenter autant de dossiers qu'il existe de types d'autorisations.

Question n°95. Dès lors que des autorisations couplant des fréquences 800 MHz et 2,6 GHz sont proposées dans la procédure d'attribution, quelle articulation préconisez-vous pour l'attribution des différentes autorisations ?

7.3.2 Famille de scénarios sans couplage des bandes 800 MHz et 2,6 GHz

Dans cette famille de scénarios, les autorisations sont spécifiques à une bande de fréquences.

Plusieurs structurations sont possibles dans chacune des bandes, correspondant aux scénarios suivants :

- Scénario C : deux ou trois autorisations à 800 MHz et cinq autorisations à 2,6 GHz ;

- Scénario D : deux ou trois autorisations à 800 MHz, les fréquences FDD à 2,6 GHz proposées avec une granularité de 5 MHz, et une autorisation TDD à 2,6 GHz ;
- Scénario E : fréquences à 800 MHz et les fréquences FDD à 2,6 GHz proposées avec une granularité de 5 MHz, et une autorisation TDD à 2,6 GHz

Aucun couplage n'est réalisé a priori dans ces scénarios, mais un acteur peut candidater pour des autorisations dans les deux bandes de fréquences afin de mettre en œuvre un projet basé sur la complémentarité des deux bandes de fréquences. L'articulation des procédures dans les deux bandes constitue un élément déterminant pour le choix de la nature de la procédure de sélection.

7.3.2.1 Attribution simultanée des deux bandes

Etant donnée la complémentarité des deux bandes pour le déploiement de services mobiles à très haut débit, une option pourrait être d'attribuer de manière simultanée les deux bandes.

Dans l'hypothèse où aucun couplage n'est réalisé, il peut sembler intéressant de concevoir une procédure qui permette aux candidats de combiner par eux-mêmes les bandes dans le sens qui leur semble pertinent. Cela ne semble pas compatible avec une procédure de soumission comparative. Dans ce cas, une procédure d'enchères combinatoire (ascendante simultanée, par exemple, voire combinatoire fermée à un tour), sur la base d'une granularité fine (par exemple des blocs de 5 MHz) pourrait permettre aux candidats de valoriser les différentes combinaisons de fréquences qui les intéressent, y compris entre les deux bandes de fréquences.

Question n°96. Dans le cas où les deux bandes de fréquences ne sont pas couplées ex ante et où l'attribution se fait tout de même de manière simultanée, quelle procédure de sélection vous paraîtrait-il possible de mettre en œuvre ? Dans quelle mesure une procédure de soumission comparative pourrait-elle être utilisée ? Comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution des bandes de fréquences entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ?

Question n°97. Dans le cas où une procédure d'enchères serait utilisée dans le cadre d'une attribution simultanée des deux bandes, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ?

Question n°98. Comment une procédure de soumission comparative pourrait-elle mise en œuvre dans le cas où les deux bandes seraient attribuées de manière simultanée ? Comment en fixer les modalités ? Sur quelles bases les candidatures pourraient-elles être comparées ? Quelles obligations minimales pourraient être imposées ? Quels

critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ?

7.3.2.2 Approche séquentielle

Une autre option consisterait à attribuer les deux bandes de manière séquentielle.

Dans cette hypothèse, tous les types de procédure pourraient a priori être utilisés : soumission comparative (le cas échéant une procédure mixte avec un critère financier) ou enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection).

Dans le cas d'une approche séquentielle, les candidats dans la bande 800 MHz pourraient être sélectionnés sur la base d'une approche similaire à celle développée pour les autorisations couplées (voir partie 7.3.1.1), les enjeux étant similaires.

Question n°99. Dans le cadre d'une attribution séquentielle des deux bandes de fréquences, comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution d'autorisations à 800 MHz entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Les contributeurs sont notamment invités à détailler leur réponse au regard des enjeux de couverture et d'aménagement du territoire. Par ailleurs, des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection).

Question n°100. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les autorisations dans la bande 800 MHz, quelles obligations minimales pourraient être attachées à l'attribution des autorisations ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ?

Question n°101. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les autorisations dans la bande 800 MHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ?

Les autorisations dans la bande 2,6 GHz pourraient quant à elles être attribuées selon des modalités similaires à celles présentées dans la partie sur les scénarios avec couplage pour les fréquences résiduelles dans la bande 2,6 GHz (voir partie 7.3.1.2).

Question n°102. Dans le cadre d'une attribution séquentielle des deux bandes de fréquences, comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution des fréquences à 2,6 GHz entre d'une part la fixation

d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection).

Question n°103. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les fréquences à 2,6 GHz, quelles obligations minimales pourraient être imposées ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ?

Question n°104. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les fréquences à 2,6 GHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ?

L'approche séquentielle présente l'avantage de donner de la visibilité sur une bande avant l'attribution de l'autre bande, mais sans permettre de coupler les deux bandes pour la présentation des projets des candidats. Deux schémas sont possibles : l'attribution de la bande 800 MHz puis celle de la bande 2,6 GHz ou inversement celle de la bande 2,6 GHz puis celle de la bande 800 MHz.

L'attribution de la bande 800 MHz en premier lieu pourrait aboutir à une situation où un opérateur acquiert des fréquences à 800 MHz mais pas de fréquences à 2,6 GHz. Il serait donc durablement limité en capacité dans les zones denses. L'attribution en premier de la bande 800 MHz aurait toutefois l'avantage d'attribuer d'abord les fréquences de plus haute valeur, afin que les candidats puissent ensuite se positionner sur les fréquences de la bande 2,6 GHz, de valeur plus faible.

L'attribution de la bande 2,6 GHz avant celle de la bande 800 MHz pourrait faciliter la formation des consortia. Par ailleurs, un acteur qui n'obtiendrait pas de fréquences à 800 MHz par la suite pourrait malgré tout développer des projets nationaux, en bénéficiant des offres d'itinérance des opérateurs à 800 MHz. Enfin, il convient de noter qu'une telle procédure d'attribution permettrait la prise en compte de projets globaux, un acteur pouvant présenter dans son dossier de candidature à 2,6 GHz son projet selon qu'il obtient ou non par la suite des fréquences à 800 MHz.

Question n°105. Dans le cas où les deux bandes de fréquences ne sont pas couplées ex ante et où l'attribution se fait de manière séquentielle, quelle articulation préconisez-vous ? Faudrait-il attribuer d'abord la bande 800 MHz ou 2,6 GHz ?

7.3.3 Comparaison des procédures

Les acteurs sont invités à fournir tout élément de comparaison entre les différentes procédures décrites précédemment et rappelées ci-dessous :

- Scénario A : deux ou trois autorisations couplant des fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz, et trois autorisations à 2,6 GHz ;
- Scénario B : deux ou trois autorisations couplant des fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz, les fréquences FDD résiduelles à 2,6 GHz proposées avec une granularité de 5 MHz, et une autorisation TDD à 2,6 GHz ;
- Scénario C : deux ou trois autorisations à 800 MHz et cinq autorisations à 2,6 GHz ;
- Scénario D : deux ou trois autorisations à 800 MHz, les fréquences FDD à 2,6 GHz proposées avec une granularité de 5 MHz, et une autorisation TDD à 2,6 GHz ;
- Scénario E : les fréquences à 800 MHz et les fréquences FDD à 2,6 GHz proposées avec une granularité de 5 MHz, et une autorisation TDD à 2,6 GHz

Dès lors que les fréquences sont proposées sur la base d'une granularité de 5 MHz, une procédure d'enchères peut sembler mieux adaptée pour permettre aux candidats de procéder à des combinaisons de blocs.

Dans les scénarios A et B, tous les types de procédure sont a priori possibles. Les autorisations couplées pourraient être attribuées tout d'abord, et les autres fréquences par la suite.

Dans les scénarios C, D, E, les bandes 800 MHz et 2,6 GHz peuvent être attribuées de manière simultanée, auquel cas une procédure d'enchères peut paraître plus adaptée afin de permettre aux candidats de procéder à des combinaisons de fréquences des bandes 800 MHz et 2,6 GHz, ou de manière séquentielle, auquel cas toutes les procédures de sélection sont envisageables.

Question n°106. Quel type de procédure d'attribution vous semble devoir être utilisé ? Un des scénarios décrits ci-dessus vous semble-t-il particulièrement approprié ? Pourquoi ? Y a-t-il des mesures spécifiques à prendre en compte pour le mettre en œuvre ?

8 Marques d'intérêt des candidats

La présente partie vise à recueillir les marques d'intérêt des acteurs pour les fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz.

Les contributions à la présente partie ne seront pas rendues publiques.

Question n°107. Etes-vous intéressé par des fréquences FDD et/ou TDD dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Prévoyez-vous de postuler dans le cadre de l'appel à candidatures dont le lancement est envisagé dans ces bandes de fréquences pour la fin de l'année 2009 en vue d'une attribution des licences courant 2010 ? Quelle quantité de spectre souhaiteriez-vous ? Pour quel type de projet ? Dans quel calendrier ?

Récapitulatif des questions

- Question n°1. Souhaitez-vous préciser, nuancer ou compléter cette description de l'évolution des services mobiles issue des précédentes consultations publiques ? Disposez-vous d'éléments qui pourraient actualiser cette vision de l'évolution du marché des services mobiles vers le très haut débit ? 9
- Question n°2. Que peut-on selon vous attendre du déploiement au cours de la prochaine décennie de réseaux d'accès à très haut débit mobile, notamment dans les domaines économique, culturel et sociétal ? Souhaitez-vous préciser, nuancer ou compléter cette description résumée issue des précédentes consultations publiques ? 10
- Question n°3. Cette stratégie globale en matière de fréquences appelle-t-elle des commentaires de votre part ? 11
- Question n°4. Quelle est votre perception du déploiement des services mobiles à haut et très haut débit dans les départements et collectivités d'Outre-mer ? Dans quelle mesure les bandes actuellement identifiées, et notamment les fréquences à 2,1 GHz encore disponibles, permettront-elles d'accompagner la hausse du trafic et des débits ? A quel horizon des fréquences complémentaires, notamment dans la bande 800 MHz, vous semblent-elles nécessaires ? 12
- Question n°5. Souhaitez-vous nuancer ou compléter cette description du contexte international concernant la bande 2,6 GHz ? 14
- Question n°6. Avez-vous des commentaires sur la disponibilité de la bande 2,6 GHz ? Le calendrier de dégagement effectif des fréquences est-il en adéquation avec les besoins des opérateurs ? 15
- Question n°7. Au vu de l'expérience internationale et de la réalité des perspectives industrielles respectives des technologies en mode FDD et TDD, vous paraît-il préférable de prévoir une répartition entre FDD et TDD conforme au plan défini par la CEPT ou d'accroître au détriment du FDD la part de la bande 2500-2690 MHz réservée au TDD ainsi que l'autorise la décision de la Commission européenne ? Dans l'hypothèse où vous estimeriez souhaitable d'accroître la part réservée au TDD dans la bande 2,6 GHz au détriment du FDD, quelle répartition vous paraîtrait opportune ? Pourquoi ? 16
- Question n°8. De quelle agilité disposeront les équipements dans la bande de fréquences 2,6 GHz ? En particulier, pourront-ils s'adapter à tout plan de fréquences, dès lors naturellement que celui-ci se conforme aux prescriptions de la décision 2008/477/CE de la Commission européenne ? 17
- Question n°9. Vous semble-t-il opportun de maintenir un degré de flexibilité et de laisser aux acteurs la possibilité de transformer des blocs de fréquences FDD en blocs TDD (tout en restant conforme au plan de fréquences de la Commission, qui fixe la place des blocs TDD supplémentaires au sein de la bande 2,6 GHz) ? Y a-t-il des précautions à prendre si les fréquences FDD peuvent être réutilisées en TDD ? 17
- Question n°10. Selon vous, faut-il laisser la procédure décider de la répartition des modes de duplexage dans la bande 2,6 GHz ? 17
- Question n°11. Quelles mesures préconisez-vous pour assurer la coexistence entre blocs TDD et blocs FDD sur le lien descendant ? En particulier, vous paraît-il nécessaire de mettre en place un bloc restreint entre ces blocs ? 18
- Question n°12. Quelle approche préconisez-vous quant à la limite de puissance pour les blocs non restreints des stations de base ? Le cas échéant, pour quelles applications cette limite de puissance de 68 dBm/ 5 MHz pourrait-elle être permise ? 18

- Question n°13. Quels sont précisément les cas de figure pour lesquels seraient mis en œuvre les paramètres alternatifs pour les blocs restreints ? Le cas échéant, quelle hauteur limite faudrait-il fixer ? 18
- Question n°14. Comment les mesures préconisées dans le rapport 131 de l'ECC peuvent-elles être prises en compte ? 19
- Question n°15. Avez-vous des compléments ou des remarques à formuler sur les conditions techniques relatives à l'utilisation de la bande 2,6 GHz ? 19
- Question n°16. Quelles sont les technologies en cours de développement pour la bande 2,6 GHz ? Les contributeurs sont invités à distinguer celles développées pour une utilisation en mode FDD et celles développées pour une utilisation en mode TDD. 19
- Question n°17. Pour chacune des technologies mentionnées ci-dessus (LTE et WiMAX mobile) ou que vous aurez pu identifier en complément, pouvez-vous indiquer un calendrier de disponibilité des équipements, en distinguant équipements pour stations de base et équipements terminaux ? En termes d'équipements terminaux, quels sont les produits développés (téléphones, clés USB, cartes pour ordinateurs portables...) ? A quelle date des équipements seront-ils disponibles à grande échelle et compatibles avec un lancement commercial ? Les contributeurs sont invités à distinguer dans leurs réponses les composantes FDD et TDD des technologies, si celles-ci sont appelées à comprendre les deux modes. 19
- Question n°18. Pouvez-vous apporter des précisions sur les performances des équipements dans la bande 2,6 GHz ? Quels débits (crêtes, moyens...) attendez-vous ? Confirmez-vous que des débits moyens d'une dizaine de Mbit/s seront disponibles ? Avec quelle canalisation ? 19
- Question n°19. Quelles sont les évolutions envisagées (en termes de normalisation et de disponibilité des équipements) dans la bande 2,6 GHz sur le moyen et long terme ? Selon quel calendrier ? Quelles sont les performances envisagées ? 20
- Question n°20. Avez-vous des commentaires ou des informations complémentaires à apporter sur le contexte international relatif à la bande 800 MHz ? 21
- Question n°21. Avez-vous des commentaires sur la disponibilité de la bande 800 MHz ? La date de disponibilité des fréquences est-elle en adéquation avec les besoins des opérateurs ? Dans quelle mesure les dérogations qui pourraient être accordées à d'autres affectataires après le 1^{er} décembre 2011 dans cette bande auraient-elles un impact négatif sur le déploiement des réseaux et sur les offres aux utilisateurs ? Avez-vous des propositions quant aux éventuels problèmes de coexistence entre services mobiles et services de radiodiffusion autour de 790 MHz ? Dans quelle mesure est-il nécessaire de disposer d'une visibilité complète sur la disponibilité effective de la bande 800 MHz sur l'ensemble du territoire pour lancer l'appel à candidatures ? 22
- Question n°22. Souhaitez-vous apporter des commentaires quant à l'organisation technique de la bande 800 MHz ? Quels sont les avantages et inconvénients respectifs d'un plan de fréquences FDD et du plan TDD décrits plus hauts ? Faut-il en choisir un ? Lequel ? Ce choix doit-il être harmonisé au plan européen ? 24
- Question n°23. Quel est l'état d'avancement des travaux de normalisation et des développements industriels pour l'adaptation de la technologie LTE dans la bande 800 MHz ? Quelles sont les autres technologies qui seront développées dans la bande 800 MHz ? 25
- Question n°24. Pour chaque technologie identifiée pour la bande 800 MHz, les contributeurs sont invités à répondre aux questions suivantes : Quelles seront les canalisations industriellement disponibles dans la bande 800 MHz (10, 15, 20 MHz, autres canalisations) ? Dans quel calendrier des équipements pourraient-ils être disponibles (distinguer équipements de stations de base et équipements terminaux) ?

- Quelles conditions de marché peuvent influencer la date de disponibilité d'équipements ? A quelle échéance des expérimentations ou démonstrations techniques de systèmes à très haut débit mobile sont-elles envisageables dans la bande 800 MHz ? A quelle date des équipements seront-ils disponibles à grande échelle et compatibles avec un lancement commercial ? 25
- Question n°25. Quelles sont les performances (en termes de débits crêtes, débits moyens, latence...) attendues dans la bande 800 MHz, notamment au regard de celles dans la bande 2,6 GHz ? Avec quelles canalisations ? Quelle quantité de spectre minimale vous semble-t-il nécessaire d'allouer à un acteur dans cette bande pour pouvoir mettre en œuvre des services mobiles à très haut débit ?..... 25
- Question n°26. Pour la bande 800 MHz, les éléments industriels connus à ce jour invitent-ils à privilégier un plan de fréquences parmi les deux proposés (FDD et TDD) ? 25
- Question n°27. D'une façon générale, comment analysez-vous l'arbitrage entre le nombre d'autorisations et la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 800 MHz ? Quels en sont selon vous les termes ?..... 28
- Question n°28. Au vu de l'expérience de la dynamique concurrentielle et d'investissement pour la couverture des services mobiles de deuxième et troisième générations, comment analysez-vous la question du nombre d'opérateurs qui pourraient être autorisés dans la bande 800 MHz ?..... 28
- Question n°29. Quelles sont les possibilités d'offres de services à très haut débit mobile pour des opérateurs disposant de 5, 10, 15 ou 20 MHz duplex ? Les contributeurs sont invités à caractériser les débits crêtes et les débits moyens qui pourraient être offerts avec ces quantités de fréquences. 28
- Question n°30. D'autres agencements de la bande 800 MHz vous paraissent-ils pertinents ? 30
- Question n°31. Quels sont selon vous les avantages et les inconvénients respectifs de ces différents scénarios ? En particulier, comment analysez vous comparativement le scénario à deux opérateurs (avec par exemple 15 MHz duplex chacun dans un plan FDD) et le scénario à trois opérateurs (avec par exemple 10 MHz duplex chacun dans un plan FDD) ? Quel scénario, en terme de nombre d'autorisations dans la bande 800 MHz et de quantité de fréquences par opérateur, vous paraît-il le plus pertinent dans l'hypothèse où les ressources en fréquences pour chaque autorisation sont définies ex ante par l'administration ?..... 30
- Question n°32. Une approche selon laquelle le nombre d'autorisations est défini par la procédure elle-même vous paraît-elle pertinente pour l'attribution de la bande 800 MHz ? 31
- Question n°33. Combien d'acteurs pourraient selon vous opérer dans les fréquences FDD de la bande 2,6 GHz ? Pensez-vous qu'il faille prévoir autant d'autorisations que d'opérateurs 3G ? Faut-il aller au-delà, et structurer la ressource FDD pour favoriser l'entrée d'un nouvel entrant ?..... 33
- Question n°34. Combien d'acteurs pourraient selon vous opérer dans les fréquences TDD de la bande 2,6 GHz ? Pensez-vous qu'il faille prévoir plus d'une autorisation ?..... 34
- Question n°35. D'autres agencements vous paraissent-ils pertinents ? Au vu des éléments présentés précédemment, quelle structuration de la ressource privilégier dans la bande 2,6 GHz, dans l'hypothèse où les ressources en fréquences pour chaque autorisation sont définies ex ante par l'administration ? Pourquoi ?..... 34
- Question n°36. Faut-il permettre que l'agencement des autorisations dans la bande 2,6 GHz puisse être modifié, notamment pour permettre à des acteurs TDD d'exploiter des ressources contiguës ? Y a-t-il des précautions à prendre ?..... 35

- Question n°37. Dans le cas où la définition des autorisations est laissée au marché, faut-il fixer une limite maximale à la quantité de fréquences par opérateur dans la bande 2,6 GHz ? Si oui, laquelle ?..... 35
- Question n°38. Dans le cas où la définition des autorisations est laissée au marché, faut-il fixer une limite minimale de fréquences par acteur dans la bande 2,6 GHz ? Quelle pourrait être la valeur de cette limite ?..... 35
- Question n°39. Quels seraient les avantages et les inconvénients d'une approche selon laquelle le nombre d'autorisations dans la bande 2,6 GHz ou dans une partie de celle-ci serait défini par la procédure elle-même ? Cette approche vous paraît-elle adaptée ? Celle exposée précédemment dans la partie 3.2.2 s'appuyant sur une structuration a priori de l'ensemble de bande (et du nombre d'autorisations) vous paraît-elle préférable ? Pourquoi ? 36
- Question n°40. Quels sont selon vous les avantages et les inconvénients de la mise place d'autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Quelle approche préconisez-vous ? Pour quelles raisons ?..... 37
- Question n°41. Sous l'hypothèse où sont constituées des autorisations couplant des fréquences dans les deux bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quelles sont les configurations de couplage qui vous paraissent pertinentes ? Quels sont les avantages et les inconvénients des différents scénarios possibles pour la structuration globale des deux bandes ? Est-ce que des scénarios de couplage entre modes de duplexage différents ont un sens du point de vue d'un opérateur ? 39
- Question n°42. Un scénario proposant des autorisations couplées entre les bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz et laissant le marché décider du nombre d'autorisations et de la quantité de spectre par autorisation avec les fréquences restantes vous paraît-il pertinent ? Quels en sont selon vous les avantages et les inconvénients ?..... 39
- Question n°43. Comment caractériser la nature de la couverture mobile attendue avec le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit ? Quels services normalisés vous paraissent devoir être pris en compte dans la définition de la couverture d'un réseau d'accès à très haut débit mobile ? La disponibilité d'un service de transfert de données ou d'un accès à Internet vous paraît-elle un critère adapté ? Faut-il également intégrer des services de communications mobiles offerts sur des réseaux mobiles à bas débit (voix, SMS, MMS) ? En particulier, la fourniture du service de téléphonie mobile doit-elle obligatoirement être intégrée dans la définition de la couverture d'un réseau d'accès à très haut débit mobile ? Comment et dans quelle mesure ces services mobiles à très haut débit pourraient-ils contribuer à la fourniture d'un accès fixe à haut et très haut débit qui ne pourrait pas être fourni par d'autres vecteurs, notamment les réseaux filaires ? .. 44
- Question n°44. Comment caractériser les performances minimales attendues sur la zone de la couverture d'un accès à très haut débit mobile ou d'un accès à Internet ? En particulier, quels paramètres (débits crêtes, débits moyens, délai de chargement de pages Internet, délais de téléchargement de fichiers, latences...) adopter et quelles valeurs imposer pour ces paramètres ? A titre d'exemple, dans quelle mesure la disponibilité d'un accès à Internet à au moins 10 Mbit/s vous paraît-elle un moyen pertinent de caractériser la couverture attendue pour les réseaux à très haut débit mobile ?..... 44
- Question n°45. Les contributeurs sont invités à transmettre toute analyse sur l'économie du déploiement d'un réseau à très haut débit mobile avec une couverture étendue du territoire sur la base de ressources incluant des fréquences dans la bande 800 MHz. Ils sont en particulier invités à présenter tout élément pertinent concernant la faisabilité économique d'une couverture équivalente voire supérieure à celle atteinte pour le GSM. A combien évaluez-vous les investissements nécessaires pour la réalisation en très haut débit mobile d'une couverture analogue à celle atteinte en GSM ?..... 45

- Question n°46. Sur la base des perspectives connues aujourd’hui en matière de disponibilité industrielle des équipements et de calendrier de mise à disposition de fréquences, quel calendrier de déploiement vous paraît envisageable dans la bande 800 MHz ? En particulier, dans quels types d’horizons temporels vous paraît-il raisonnablement possible que soit mise en œuvre une couverture en très haut débit mobile correspondant à 75% de la population, puis analogue à celle aujourd’hui atteinte en GSM (>99%) ? 45
- Question n°47. Le déploiement de réseaux dans la bande 800 MHz pourra-t-il être réalisé en s’appuyant sur les sites déployés actuellement, notamment pour les systèmes dans la bande 900 MHz ? Les contributeurs sont invités à préciser si leurs évaluations économiques fournies précédemment prennent en compte les économies de coûts associées à la réutilisation des sites déjà existants selon le maillage à 900 MHz. 46
- Question n°48. Au vu des perspectives de disponibilité de la bande 2,6 GHz, quel calendrier de déploiement peut-il être attendu dans cette bande ? Les contributeurs sont invités à transmettre toute analyse sur l’économie du déploiement d’un réseau à très haut débit mobile dans la bande 2,6 GHz et la couverture que l’emploi de ces fréquences permet d’atteindre. 46
- Question n°49. Dans quelle mesure les sites existants peuvent-ils faciliter le déploiement des réseaux à 2,6 GHz ? La densité de stations de base de ces nouveaux réseaux sera-t-elle plus élevée que celle des réseaux existants ?..... 47
- Question n°50. Quelle serait la stratégie optimale d’emploi des ressources en fréquences d’un opérateur ayant accès à la fois à la bande 800 MHz et à la bande 2,6 GHz ? Dans quelle mesure la bande 800 MHz sera-t-elle exploitée sur l’ensemble de la couverture mobile, y compris en zones denses, pour assurer la couverture à l’intérieur des bâtiments et contribuer à l’acheminement du trafic ? Quelles seraient les zones couvertes avec les fréquences à 2,6 GHz ? Quel pourcentage de couverture de la population et du territoire cela représente-t-il ? 47
- Question n°51. Faut-il délivrer des autorisations de portée nationale ?..... 48
- Question n°52. Quelles obligations de couverture doivent-elles être prévues en tant que conditions minimales attachées à l’attribution des fréquences 800 MHz ? Des obligations de couverture analogues à celles du GSM doivent-elles être d’emblée imposées dans la bande 800 MHz ? Pensez-vous que ces obligations doivent porter sur un niveau plus faible ? Ou au contraire au-delà de la couverture GSM actuelle ? Ces obligations minimales doivent-elles être complétées d’un critère de sélection sur la couverture incitant les candidats à prendre des engagements complémentaires de déploiement ? Quel impact qualitatif et quantitatif des obligations minimales de couverture très élevées auraient-elles en matière de valorisation des fréquences ? 48
- Question n°53. Comment doivent être définis les principes relatifs aux obligations de couverture ? Quelle serait la valeur maximale de la puissance des terminaux ?..... 48
- Question n°54. A quelle date faudrait-il fixer l’échéance de couverture cible de la population (99% ou un autre chiffre) ? Quel serait l’impact sur le déploiement du réseau d’une mise à disposition des fréquences à une date postérieure à la date d’autorisation ? 48
- Question n°55. Quels seuils intermédiaires de couverture pourraient être fixés dans la bande 800 MHz ? 49
- Question n°56. Au-delà des obligations nationales, faut-il fixer des obligations à un niveau géographique plus fin ?..... 49
- Question n°57. Quelle est votre analyse quant à l’utilisation des bandes de fréquences actuellement allouées pour satisfaire aux obligations de fourniture de services évoquées

- précédemment qui seraient attachées à l'attribution des fréquences dans la bande 800 MHz ? 49
- Question n°58. Quels sont les avantages et les inconvénients des différentes approches en matière d'obligations de déploiement dans la bande 2,6 GHz pour un opérateur disposant également de fréquences dans la bande 800 MHz ? Laquelle vous paraît-elle la plus pertinente ? Dans le cas de la première approche, quel serait l'objectif de couverture des services avec la bande 2,6 GHz ? Quel échancier de déploiement préconisez-vous ? Dans la troisième approche, quelles mesures pourraient être définies en vue de s'assurer d'un déploiement effectif dans la bande 2,6 GHz ? 50
- Question n°59. Quelle approche privilégier en matière d'obligations de déploiement pour un opérateur disposant seulement de fréquences à 2,6 GHz ? Dans le cas où des obligations de couverture seraient imposées, quel niveau et quel échancier fixer ? 51
- Question n°60. Avez-vous des commentaires relatifs à la portée géographique des obligations et à la réutilisation des bandes de fréquences actuelles pour satisfaire aux obligations de déploiement pour la bande 2,6 GHz ? 51
- Question n°61. Une stratégie d'acquisition d'une autorisation de fréquences à 800 MHz basée sur un consortium de plusieurs acteurs présente-t-elle un intérêt ? Peut-elle poser des problèmes de nature technique, économique, concurrentiel ou juridique particuliers ? Y a-t-il une quantité de fréquences en dessous de laquelle cette solution ne serait pas viable ? 52
- Question n°62. Comment l'accès à la bande 800 MHz pourrait-il se traduire en termes d'obligations minimales d'offres d'itinérance imposées aux opérateurs de cette bande ? Quels sont les opérateurs qui pourraient bénéficier d'un tel accès à cette bande (les opérateurs disposant de ressources dans la bande 2,6 GHz par exemple) ? A quelles conditions un tel dispositif peut-il aller dans un sens favorable à l'investissement dans une couverture étendue du territoire, par exemple en favorisant des schémas de co-investissement entre opérateurs ? Quelles précautions doivent être prises pour qu'il ne produise pas d'effet contraire, désincitatif à l'investissement ? Quelles contreparties pourraient être exigées des opérateurs bénéficiant de l'itinérance ? 53
- Question n°63. Quel serait l'impact de la fixation d'obligations d'offres d'itinérance sur la valeur du spectre ? 53
- Question n°64. Pensez-vous qu'il faille à ce stade des mesures spécifiques (en imposant par exemple des obligations) en matière de partage d'infrastructures dans la bande 800 MHz ? La possibilité qui serait donnée aux opérateurs de partager leurs installations, passives ou actives, serait-elle suffisante ? 54
- Question n°65. Au-delà de la prise en compte de la réglementation relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques, avez-vous des commentaires à exprimer sur ce sujet ? Comment les développements récents liés à la sensibilité du public sur ces questions peuvent-ils être pris en compte ? Dans quelle mesure pourraient-ils avoir un impact sur le déploiement des réseaux mobiles à très haut débit ? 55
- Question n°66. Quels éléments liés aux aspects environnementaux vous paraît-il opportun de prendre en compte dans la procédure ? Sous quelle forme ? 55
- Question n°67. Souhaitez-vous compléter, développer, nuancer l'exposé de ces premiers exemples internationaux et de leurs enseignements en matière de dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles ? 58
- Question n°68. Les contributeurs sont invités à présenter tout élément utile sur les enjeux pour un opérateur de réseau mobile de troisième génération d'accéder à du spectre pour la poursuite de son activité. 59
- Question n°69. Comment s'intègre, pour un opérateur mobile déjà présent sur la deuxième ou la troisième génération, l'accès au spectre 800 MHz ou 2,6 GHz dans une

- stratégie d'emploi globale des différentes bandes de fréquences dont il est titulaire (900 MHz, 1800 MHz ou 2,1 GHz) ? Dans quelle mesure à terme l'ensemble des bandes pourront-elles contribuer à la fourniture de services d'accès à très haut débit mobile ? . 59
- Question n°70. Tous les opérateurs mobiles de troisième génération auront-ils des besoins en spectre additionnel dans la bande 2,6 GHz en vue de l'évolution vers le très haut débit mobile ? Les échéances de ces besoins sont-elles différenciées ? Quel serait l'impact sur la dynamique concurrentielle entre opérateurs existants si l'un d'eux n'obtenait pas de spectre à 2,6 GHz ? 59
- Question n°71. Est-il indispensable de prévoir un nombre d'autorisations dans la partie FDD de la bande 2,6 GHz au moins égal au nombre d'opérateurs présents dans la bande 2,1 GHz ? La procédure doit-elle comprendre une souplesse susceptible de conduire à l'attribution de l'ensemble de la bande à un nombre différent d'opérateurs ?..... 59
- Question n°72. Quels sont les enjeux concernant la dynamique concurrentielle entre opérateurs dès lors que seuls certains opérateurs pourraient accéder à la bande 800 MHz ? 60
- Question n°73. Y a-t-il selon vous un espace économique à l'entrée sur le marché français à travers les fréquences du très haut débit mobile d'un nouvel acteur non déjà opérateur de réseau mobile de troisième génération ? Si oui, selon quel modèle économique ? Quelles seraient les cibles commerciales et les couvertures envisagées dans ces projets ? Distinguer, si cela est pertinent, les cas de projets fondés sur l'accès à la bande 800 MHz, sur l'accès à des fréquences de la partie FDD de la bande 2,6 GHz et des fréquences de la partie TDD de la bande 2,6 GHz..... 60
- Question n°74. Dans quelle mesure est-il possible et justifié de prévoir des dispositions pour un éventuel nouvel acteur dans les bandes du très haut débit mobile du même type que celles qui ont été prévues pour un éventuel quatrième opérateur mobile de troisième génération dans les appels à candidatures pour l'attribution de la bande 2,1 GHz ? Les contributeurs sont invités à distinguer, s'ils l'estiment pertinent, le cas où un quatrième opérateur de réseau mobile de troisième génération est ou non autorisé dans la bande 2,1 GHz à l'issue des procédures en cours..... 61
- Question n°75. Y a-t-il selon vous d'autres enjeux touchant la dynamique concurrentielle entre opérateurs de réseaux mobiles attachés à l'attribution de fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, au-delà de ceux précisés dans la partie 5.1 ? 61
- Question n°76. Comment la question de l'accueil des MVNO doit-elle être prise en compte dans le cadre des procédures d'attribution d'autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? La question se pose-t-elle dans les mêmes termes dans les deux bandes de fréquences ? Quels en sont les enjeux économiques ? Un critère de sélection concernant l'ouverture des réseaux aux MVNO vous paraît-il opportun, à l'instar de ce qui fut mis en œuvre dans les appels à candidatures pour l'attribution d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles de troisième génération dans la bande 2,1 GHz lancés à partir de 2000 ? Une autre forme de prise en compte vous paraît-elle souhaitable ? Selon quelles modalités ?..... 62
- Question n°77. Comment analysez-vous les enjeux concernant les problématiques d'ouverture et de neutralité des réseaux à l'égard des services et contenus, dans le contexte des futurs réseaux mobiles à très haut débit dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Comment doivent-ils être pris en compte dans une procédure visant à la délivrance d'autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? 62
- Question n°78. Cette approche de neutralité sur le plan des technologies ou des familles de technologies dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz appelle-t-elle des commentaires de votre part ? 63

- Question n°79. Une approche permettant aux acteurs de modifier le mode de duplexage dans la bande 2,6 GHz après la délivrance de l'autorisation vous paraît-elle adaptée ?.. 64
- Question n°80. Les contributeurs sont invités à récapituler leurs propositions sur le sujet de la couverture en très haut débit mobile, des services obligatoires à fournir et de l'accès aux fréquences à 800 MHz. Quelles obligations minimales doivent être prévues en matière de couverture et de services obligatoires ? Dans le cas d'une procédure de sélection par soumission comparative, ce point doit-il faire l'objet d'un critère de sélection invitant les candidats à aller au delà de ces obligations minimales ? Souhaitez-vous faire des commentaires ou des suggestions supplémentaires ? 64
- Question n°81. L'introduction d'obligations de qualité de service vous paraît-elle pertinente ? Quelles obligations doivent alors être prévues ? 64
- Question n°82. Dans le cas d'une soumission comparative, sur la base de quelles métriques comparer les engagements de qualité de service des candidats ?..... 65
- Question n°83. Les contributeurs sont invités à récapituler leurs propositions sur le sujet de l'ouverture des réseaux et de la stimulation de la concurrence. Des obligations minimales doivent-elles être prévues, afin d'encourager notamment l'entrée d'un nouvel acteur ? Dans le cas d'une procédure de sélection par soumission comparative, un critère de sélection relatif à la stimulation de la concurrence et à l'ouverture des réseaux devrait-il être mis en place ? Avez-vous des remarques complémentaires ? 65
- Question n°84. Faut-il prévoir l'insertion d'une clause dans les autorisations existantes visant à permettre la réutilisation des bandes de fréquences actuellement autorisées pour d'autres types de technologie ? 65
- Question n°85. Quelle durée d'autorisation recommandez-vous ? Vous paraît-il préférable de choisir 15 ans, 20 ans ou une autre durée ? 66
- Question n°86. Estimez-vous opportun qu'une possibilité de cession sur le marché secondaire soit ouverte pour les autorisations d'utilisation de fréquences pour le déploiement de réseaux mobiles ouverts au public ? Les contributeurs sont invités à préciser s'ils recommandent une approche identique pour l'ensemble des bandes de fréquences pour les réseaux mobiles ouverts au public (900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz et 800 MHz et 2,6 GHz) ? 66
- Question n°87. Avez-vous des commentaires et des propositions complémentaires sur les droits et obligations qui doivent être attachés aux autorisations d'utilisation de fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? 67
- Question n°88. Quels enseignements, concernant le choix de la nature de la procédure, peut-on selon vous tirer des procédures d'attribution d'autorisation d'utilisation de fréquences pour le déploiement des réseaux mobiles récemment conduites en France et à l'international ? Quel éclairage ces procédures apportent-elles sur les avantages et inconvénients des différentes modalités de sélection possibles (soumission comparative, enchères) ? 71
- Question n°89. Comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution d'autorisations couplant fréquences à 800 MHz et 2,6 GHz entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Les contributeurs sont notamment invités à détailler leur réponse au regard des enjeux de couverture et d'aménagement du territoire. Par ailleurs, des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant une procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection)..... 73
- Question n°90. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les autorisations couplant des fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quelles

- obligations minimales pourraient être attachées à l'attribution des autorisations ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations couplées ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ? 74
- Question n°91. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les autorisations couplant des fréquences dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Quelles obligations pourraient être imposées ? 74
- Question n°92. Comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution des fréquences résiduelles à 2,6 GHz entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant une procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection). 75
- Question n°93. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les fréquences restantes à 2,6 GHz, quelles obligations minimales pourraient être imposées ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ? 75
- Question n°94. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les fréquences restantes à 2,6 GHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ? 75
- Question n°95. Dès lors que des autorisations couplant des fréquences 800 MHz et 2,6 GHz sont proposées dans la procédure d'attribution, quelle articulation préconisez-vous pour l'attribution des différentes autorisations ? 75
- Question n°96. Dans le cas où les deux bandes de fréquences ne sont pas couplées ex ante et où l'attribution se fait tout de même de manière simultanée, quelle procédure de sélection vous paraîtrait-il possible de mettre en œuvre ? Dans quelle mesure une procédure de soumission comparative pourrait-elle être utilisée ? Comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution des bandes de fréquences entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? 76
- Question n°97. Dans le cas où une procédure d'enchères serait utilisée dans le cadre d'une attribution simultanée des deux bandes, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ? 76
- Question n°98. Comment une procédure de soumission comparative pourrait-elle mise en œuvre dans le cas où les deux bandes seraient attribuées de manière simultanée ? Comment en fixer les modalités ? Sur quelles bases les candidatures pourraient-elles être comparées ? Quelles obligations minimales pourraient être imposées ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ?

- Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ? 76
- Question n°99. Dans le cadre d'une attribution séquentielle des deux bandes de fréquences, comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution d'autorisations à 800 MHz entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Les contributeurs sont notamment invités à détailler leur réponse au regard des enjeux de couverture et d'aménagement du territoire. Par ailleurs, des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection). 77
- Question n°100. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les autorisations dans la bande 800 MHz, quelles obligations minimales pourraient être attachées à l'attribution des autorisations ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ? 77
- Question n°101. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les autorisations dans la bande 800 MHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ? 77
- Question n°102. Dans le cadre d'une attribution séquentielle des deux bandes de fréquences, comment doivent selon vous se répartir la prise en compte des enjeux attachés à l'attribution des fréquences à 2,6 GHz entre d'une part la fixation d'obligations minimales conditionnant l'admission à concourir et d'autre part les engagements qui pourraient être souscrits par les candidats ? Des réponses distinctes pourront être apportées selon que la procédure serait une soumission comparative (le cas échéant procédure mixte incluant un critère financier) ou des enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection). 77
- Question n°103. Dans le cas où une soumission comparative était utilisée pour les fréquences à 2,6 GHz, quelles obligations minimales pourraient être imposées ? Quels critères de sélection vous paraîtraient pertinents pour sélectionner les titulaires d'autorisations ? Vous paraît-il pertinent d'inclure un critère fondé sur le prix (procédure mixte) ? Quelle pondération pourrait être appliquée entre les différents critères ? 78
- Question n°104. Dans le cas d'une procédure d'enchères pour les fréquences à 2,6 GHz, quel type d'enchères (enchères pures, enchères paramétrées par des critères de sélection) et quelles modalités (un tour/plusieurs tours...) doivent-ils être utilisés ? Faut-il fixer a priori le nombre d'autorisations ou celui-ci doit-il être le résultat de la procédure elle-même ? Quelles obligations pourraient être imposées ? 78
- Question n°105. Dans le cas où les deux bandes de fréquences ne sont pas couplées ex ante et où l'attribution se fait de manière séquentielle, quelle articulation préconisez-vous ? Faudrait-il attribuer d'abord la bande 800 MHz ou 2,6 GHz ? 78
- Question n°106. Quel type de procédure d'attribution vous semble devoir être utilisé ? Un des scénarios décrits ci-dessus vous semble-t-il particulièrement approprié ? Pourquoi ? Y a-t-il des mesures spécifiques à prendre en compte pour le mettre en œuvre ? 79
- Question n°107. Etes-vous intéressé par des fréquences FDD et/ou TDD dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz ? Prévoyez-vous de postuler dans le cadre de l'appel à candidatures dont le lancement est envisagé dans ces bandes de fréquences pour la fin de l'année 2009

en vue d'une attribution des licences courant 2010 ? Quelle quantité de spectre souhaiteriez-vous ? Pour quel type de projet ? Dans quel calendrier ? 80