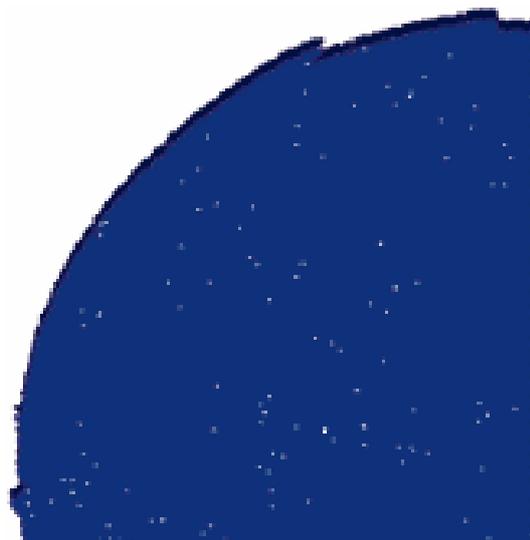


**Consultation publique sur l'introduction de
l'UMTS dans les bandes de fréquences mobiles à
900 et à 1800 MHz en France métropolitaine**

Mai 2007 – 4 juin 2007



Modalités pratiques

Les commentaires des personnes souhaitant contribuer devront parvenir à l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes avant le 4 juin 2007.

Ces contributions pourront être transmises de préférence par courriel à : consult-gsm-umts@arcep.fr ;

ou par courrier à l'adresse suivante :

Paul Champsaur
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.

Pour plus d'informations, il est possible de contacter Fabrice Alves, chef de l'unité Opérateurs mobiles (tél. : +33 1 40 47 71 48, fax : +33 1 40 47 71 97, e-mail : fabrice.alves@arcep.fr).

Sommaire

MODALITES PRATIQUES	2
SOMMAIRE	3
1. INTRODUCTION	4
2. REUTILISATION DE LA BANDE 900 MHZ POUR LA 3G.....	8
2.1. LE BESOIN D'UNE AUTORISATION RAPIDE DE LA REUTILISATION DE LA BANDE 900 MHZ POUR LA 3G.....	8
2.2. RAPPEL DES ATTRIBUTIONS ACTUELLES DES OPERATEURS MOBILES	9
2.3. CAS D'UNE CONFIGURATION A TROIS OPERATEURS 3G (EVENTUALITE D'UN APPEL A CANDIDATURES 3G INFRUCTUEUX)	11
2.4. CAS D'UNE CONFIGURATION A QUATRE OPERATEURS 3G.....	12
2.4.1. <i>Le partage de la bande de fréquences à 900 MHz entre quatre opérateurs :</i> <i>quantités de fréquences</i>	13
2.4.2. <i>Un schéma naturel de répartition de la bande à 900 MHz.....</i>	15
2.4.3. <i>Calendriers de libération de fréquences</i>	17
2.5. CONDITIONS TECHNIQUES	19
3. REUTILISATION DE LA BANDE 1800 MHZ POUR LA 3G.....	20
3.1. UNE PERSPECTIVE DE REUTILISATION POUR LA 3G MOINS MURE POUR LA BANDE 1800 MHZ QUE POUR LA BANDE 900 MHZ	20
3.2. RAPPEL DES ATTRIBUTIONS ACTUELLES DES OPERATEURS MOBILES	20
3.3. UNE EVOLUTION QUI POURRAIT ETRE ENVISAGEE ULTERIEUREMENT	21

1. Introduction

La présente consultation publique porte sur les modalités envisagées pour la réutilisation en France des fréquences 900 et 1800 MHz pour les systèmes de communications mobiles de troisième génération (3G). Elle se situe dans le prolongement des dispositions en ce sens prévues dès l'établissement de conditions d'introduction de l'UMTS en France à partir de 2000 et constitue l'aboutissement d'étapes préparatoires engagées par l'Autorité depuis le printemps 2006 à la demande du marché.

Le principe de la réutilisation, sous certaines conditions, des bandes 900 et 1800 MHz pour la 3G fait partie intégrante des appels à candidatures pour l'introduction de la 3G lancés depuis 2000

Le principe de la réutilisation pour la 3G des bandes 900 et 1800 MHz actuellement utilisées pour la deuxième génération (2G) a été prévu, sous certaines conditions, depuis 2000.

Les conditions générales de l'introduction de l'UMTS dans les bandes de fréquences utilisées pour les réseaux de seconde génération font en effet partie intégrante des conditions d'attribution des autorisations UMTS, telles que définies dans l'appel à candidatures lancé le 18 août 2000 et reprises dans le second appel à candidatures lancé le 29 décembre 2001.

Ces conditions sont ainsi précisées dans le document n°3 de l'avis relatif aux modalités et conditions d'attribution d'autorisations pour l'introduction en France métropolitaine des systèmes mobiles de troisième génération publié le 18 Août 2000.

« I-6-3 Réutilisation des bandes de fréquences GSM

En fonction des évolutions technologiques et des besoins du marché, les fréquences des bandes GSM pourront être utilisées, à terme, pour l'exploitation d'un réseau de troisième génération, conformément aux décisions adoptées lors de la CMR 2000.

Lorsque de telles réutilisations seront envisagées, l'Autorité procédera à un examen attentif des ressources en fréquences attribuées à chaque opérateur pour exploiter un système de deuxième et/ou de troisième génération.

S'il s'avère qu'un opérateur dispose de moins de ressources en fréquences que ses concurrents pour exploiter un même type de système (de deuxième ou de troisième génération), l'Autorité adoptera des décisions d'attribution de fréquences permettant de rétablir l'équité des attributions. Il est ainsi possible qu'à cette échéance, des fréquences des bandes GSM soient attribuées aux opérateurs nouveaux entrants pour exploiter un réseau de troisième génération.

Les coûts éventuels de modification des réseaux seront à la charge des opérateurs et ne pourront faire l'objet d'aucune compensation financière. [...] »

En se portant candidat et en obtenant une autorisation dans le cadre des appels à candidatures 3G conduits en 2000 et 2001, les trois opérateurs Orange France, SFR et Bouygues Telecom ont accepté ces dispositions.

C'est ainsi qu'ont été introduites dans les autorisations 2G et 3G délivrées aux trois opérateurs¹²³ des dispositions en ce sens. A titre d'exemple, le paragraphe I.2.3 de l'annexe n°1 de décision d'attribution des fréquences à Bouygues Télécom prévoit que :

« Lorsqu'une réutilisation des fréquences GSM sera envisagée pour l'exploitation d'un réseau de troisième génération, l'Autorité procédera à un examen attentif des ressources en fréquences attribuées à chaque opérateur pour exploiter un système de deuxième et/ou de troisième génération et adoptera, le cas échéant, des décisions d'attribution de fréquences permettant de rétablir l'équité des attributions conformément aux dispositions prévues dans les avis d'appel à candidatures 3G publiés les 18 août 2000 et 29 décembre 2001. »

Plus récemment, les modalités d'interactions entre les opérateurs et l'ARCEP pour l'introduction de la 3G dans ces bandes de fréquences ont été précisées à l'occasion du renouvellement des autorisations GSM d'Orange France (décision n° 06-0239 de l'Autorité en date du 14 février 2006) et de SFR (décision n° 06-0140 de l'Autorité en date du 31 janvier 2006).

Ainsi, aux termes de la partie 1.1 de l'annexe n° 2 de ces autorisations, « [dans le cas où la réutilisation pour la 3G de fréquences 2G est demandée], l'Autorité engage une concertation sur la base de laquelle elle peut être amenée à redéfinir la répartition des attributions de fréquences dans les bandes 900 et 1800 MHz afin de garantir le maintien de l'équité des attributions de fréquences entre l'ensemble des opérateurs de réseau mobile de deuxième et troisième générations. L'Autorité modifiera en conséquence les décisions d'autorisation d'utilisation des fréquences de l'ensemble des opérateurs concernés. »

Une démarche préparatoire, engagée depuis le printemps 2006 à la demande du marché, selon une méthode faite de transparence et de large concertation

SFR et Orange France ont fait part à l'Autorité, respectivement par courriers du 31 mars et du 5 avril 2006, de leur souhait de réutiliser pour la 3G les fréquences 2G en vue d'étendre la couverture des réseaux mobiles de troisième génération au delà des déploiements en cours effectués dans la bande 2,1 GHz.

La réutilisation pour la 3G des fréquences 2G étant ainsi formellement envisagée, conformément aux dispositions prévues dans les autorisations d'utilisation de fréquences des opérateurs mobiles, l'Autorité a engagé l'examen attentif des ressources attribuées à chaque opérateur pour exploiter un système de deuxième et/ou de troisième génération. Elle s'est attaché à conduire ces travaux selon une méthode faite de transparence et de large concertation, afin d'évaluer la nécessité d'éventuelles décisions visant à rétablir l'équité des attributions de fréquences pour le déploiement de la 3G.

Dans ce cadre, il est apparu nécessaire d'interroger à nouveau les acteurs du marché sur leur intérêt pour la quatrième licence 3G encore disponible. En effet, dans l'hypothèse où un quatrième opérateur mobile 3G serait autorisé, celui-ci se trouverait, avec des ressources dans

¹ Orange France : décision n°2001-648 attribuant les fréquences 3G (annexe 1, paragraphe 1) ; décision n°2002-403 modifiant les attributions de fréquences 2G

² SFR : décision n°2001-647 attribuant les fréquences 3G (annexe 1, paragraphe 1) ; décision n°2002-402 modifiant les attributions de fréquences 2G

³ Bouygues Telecom : décision n°2003-200 attribuant les fréquences 3G (annexe 1, paragraphe 1) ; décision n°2002-401 modifiant la décision n°98-957 relative aux attributions de fréquences 2G

la seule bande à 2,1 GHz, dans une situation rendant nécessaire un rétablissement de l'équité des attributions par rapport aux opérateurs 2G/3G également autorisés à réutiliser des fréquences dans les bandes 2G pour la 3G. En conséquence, conformément aux prescriptions figurant dans les autorisations GSM et UMTS des trois opérateurs mobiles, l'Autorité adopterait alors des décisions visant à donner accès à des fréquences des bandes GSM à l'opérateur nouvel entrant 3G pour exploiter un réseau de troisième génération.

C'est ainsi qu'une consultation publique a été organisée par l'Autorité, afin d'interroger les acteurs sur leur intérêt pour la quatrième licence 3G encore disponible et déterminer si trois ou quatre opérateurs doivent être pris en compte dans le schéma de partage des bandes 2G réutilisées pour les réseaux mobiles de troisième génération. Cette consultation publique, dont le principe avait été annoncé publiquement par l'Autorité au début de l'été (communiqué de l'Autorité en date du 29 juin 2006 sur l'UMTS et discours du Président de l'ARCEP en date du 3 juillet 2006 relatif à la présentation du rapport d'activité) s'est déroulée entre le 5 octobre et le 17 novembre 2006.

Les principaux enseignements de cette consultation, rendus publics par l'Autorité le 23 novembre 2006, ont été les suivants.

D'une part, plusieurs acteurs ont clairement exprimé leur intérêt pour l'attribution de la quatrième licence 3G. La demande a été formulée pour que le lancement de la procédure d'autorisation correspondante intervienne le plus rapidement possible. Ce constat crée une situation nouvelle sur le marché des communications mobiles. Jusqu'alors, en effet, aucune marque d'intérêt n'avait été exprimée pour l'obtention de la quatrième licence laissée disponible par les deux précédents appels à candidatures, qui avaient conduit à la délivrance de trois des quatre licences 3G à Orange France et SFR en 2001, puis à Bouygues Telecom en 2002.

D'autre part, les contributions ont confirmé l'enjeu majeur représenté par la réutilisation rapide par la 3G des bandes de fréquences actuellement exploitées pour la 2G. L'accès aux fréquences 900 MHz est particulièrement important, tant pour les opérateurs existants que pour un nouvel entrant, en vue d'une extension de la couverture du territoire par la 3G. A cet égard, la disponibilité prochaine d'équipements de réseau et de terminaux UMTS dans la bande 900 MHz a été confirmée par les industriels.

L'Autorité a tiré les conséquences de cette situation nouvelle.

Tout d'abord, l'Autorité a préparé le lancement d'un appel à candidatures pour l'attribution de la quatrième autorisation 3G encore disponible. Elle a adopté le 20 février 2007, après consultation de la Commission consultative des radiocommunications, la décision n°2007-0177 par laquelle elle a proposé le lancement de cette procédure au Ministre délégué à l'industrie. Celui-ci a lancé formellement l'appel à candidatures par son arrêté en date du 21 février, publié le 8 mars 2007 au Journal Officiel. Les acteurs souhaitant se porter candidat à l'attribution de la quatrième licence 3G sont invités à déposer un dossier de candidature avant le mardi 31 juillet 2007 à midi.

En outre, elle a poursuivi les travaux techniques préparatoires visant à favoriser une réutilisation rapide pour la 3G des fréquences 2G. Elle a ainsi mené depuis décembre 2006 des échanges techniques avec les trois opérateurs mobiles, afin de faire l'état des lieux de l'utilisation des fréquences et d'identifier les meilleurs scénarios de réutilisation pour la 3G.

Ces travaux sont réalisés en cohérence avec ceux conduits au niveau européen par la Commission Européenne et l'ensemble des Etats Membres pour une approche harmonisée de l'introduction de l'UMTS dans ces bandes de fréquences en réponse à la demande du marché. Ils visent la définition d'un dispositif conçu sur la base d'un partage à quatre opérateurs mis en œuvre si la quatrième licence est effectivement attribuée, ou sur la base d'un partage à trois opérateurs sinon.

A ce stade de l'avancement de ces travaux techniques préparatoires, l'Autorité a finalisé l'examen des ressources en fréquences et l'identification de schémas envisageables pour la réutilisation des bandes 900 et 1800 MHz pour la 3G, en fonction de l'existence de trois ou quatre opérateurs mobiles 3G.

Elle souhaite, par la présente consultation publique, présenter son analyse et finaliser la concertation sur la réutilisation des bandes 900 et 1800 MHz pour la 3G.

Objet de la présente consultation

La présente consultation publique est donc l'aboutissement de la démarche d'analyse et de concertation engagée depuis le printemps 2006 en vue de répondre à la demande du marché d'une réutilisation rapide pour la 3G des fréquences actuellement utilisées pour la 2G.

L'Autorité y présente, séparément pour la bande 900 MHz et la bande 1800 MHz, les ressources disponibles, une analyse des besoins du marché, et des schémas envisageables, et souhaite recueillir les commentaires des acteurs intéressés.

En s'appuyant sur les contributions à cette consultation publique, l'Autorité finalisera le dispositif appelé à être mis en œuvre et annoncera le calendrier et les modalités retenus pour l'introduction de la 3G dans les bandes de fréquences à 900 MHz et à 1800 MHz, sur la base d'une répartition à quatre opérateurs si la quatrième licence est effectivement attribuée et à trois sinon.

Cette démarche, faite de transparence et de concertation, permet de donner aux acteurs, opérateurs et industriels, une visibilité suffisamment à l'avance sur les modalités réglementaires susceptibles d'être retenues pour la réutilisation des bandes 900 et 1800 MHz pour la 3G, afin de leur permettre d'engager de leur côté les travaux techniques préparatoires qui rendront possible une introduction de la 3G dans ces bandes dans les meilleurs délais.

Elle contribue en outre à l'éclairage des acteurs intéressés à participer à l'appel à candidatures qui vient d'être lancé pour l'attribution de la quatrième licence 3G. L'Autorité avait à cet égard indiqué qu'elle « apportera de plus amples précisions sur le calendrier de mise à disposition de ces fréquences d'ici le dépôt des dossiers de candidatures, afin que les candidats soient en mesure d'intégrer ces informations pour la constitution de leurs dossiers », dans les motifs de sa décision n°2007-177 en date du 20 février 2007 proposant au ministre chargé des communications électroniques les modalités et les conditions d'attribution d'une autorisation en France métropolitaine pour un système mobile de troisième génération.

2. Réutilisation de la bande 900 MHz pour la 3G

2.1. Le besoin d'une autorisation rapide de la réutilisation de la bande 900 MHz pour la 3G

Le déploiement rapide des réseaux 3G dans la bande de fréquences à 900 MHz représente un enjeu majeur pour les opérateurs mobiles.

Cette réutilisation est nécessaire pour l'extension de la couverture du territoire par les réseaux mobiles de troisième génération au delà des déploiements en cours effectués dans la bande 2,1 GHz. C'est en ce sens qu'Orange France et SFR ont formulé au cours du printemps 2006 une demande pour la mise au point rapide du dispositif permettant la réutilisation de la bande 900 MHz par la 3G.

L'importance d'un accès rapide de la 3G aux fréquences 900 MHz, tant pour les opérateurs existants que pour un nouvel entrant, a également été soulignée par les contributions à la consultation publique qui s'est déroulée entre le 5 octobre et le 17 novembre 2006. A cet égard, la disponibilité prochaine d'équipements de réseau et de terminaux UMTS dans la bande 900 MHz a été confirmée par les industriels.

Outre le fait d'apporter des ressources en fréquences supplémentaires pour le déploiement de la 3G, la bande de fréquences à 900 MHz présente des caractéristiques physiques de propagation des ondes radioélectriques y rendant un déploiement particulièrement attractif par rapport à la bande de fréquences à 2100 MHz. En effet, parce que la bande de fréquences à 900 MHz est plus basse que la bande à 2100 MHz, elle permet des portées plus importantes et une meilleure pénétration dans les bâtiments.

Ainsi, dans les zones rurales, l'introduction de la 3G à 900 MHz réduit le nombre de stations de bases nécessaires à couverture équivalente par rapport à la 3G dans la gamme de fréquences à 2100 MHz. L'utilisation des bandes de fréquences à 900 MHz est de nature à réduire le coût de déploiement des réseaux et donc de favoriser l'extension de l'offre de services mobiles 3G dans les zones faiblement peuplées, tout en limitant également l'impact environnemental du déploiement des infrastructures de réseau.

Dans les agglomérations, la meilleure pénétration des ondes dans la gamme 900 MHz permet d'assurer aux réseaux mobiles une bonne couverture à l'intérieur des bâtiments : sa réutilisation pour la 3G permettra ainsi de maintenir la qualité des réseaux 3G au niveau des réseaux GSM sans nécessiter la multiplication du nombre de relais de téléphonie mobile urbains.

Dans ce contexte, l'Autorité souhaite répondre à la demande du marché d'une autorisation rapide du déploiement de réseaux 3G dans la bande 900 MHz. Elle pourra rendre possible l'introduction de la 3G dans les bandes de fréquences à 900 MHz dès la levée des incertitudes sur le nombre d'opérateurs 3G à prendre en considération, en liaison avec la procédure en cours d'appel à candidatures pour l'attribution de la quatrième licence 3G.

2.2. Rappel des attributions actuelles des opérateurs mobiles

La bande à 900 MHz correspond à deux blocs de fréquences de 35 MHz, séparés d'un écart duplex de 45 MHz : il s'agit de la sous bande de 880 à 915 MHz, réservée pour les liaisons montantes, et de la sous-bande de 925 à 960 MHz pour les liaisons descendantes.

L'ensemble de ces fréquences est actuellement attribué aux trois opérateurs mobiles GSM, Orange France, SFR et Bouygues Telecom. Ce dispositif s'inscrit dans le cadre d'un schéma global de répartition des bandes 900 et 1800 MHz entre les trois opérateurs mobiles. Celui-ci a été mis au point à l'occasion des attributions complémentaires de fréquences progressivement réalisées pour répondre aux besoins croissants générés par le développement des services de communications mobiles, à partir d'une situation initiale dans laquelle Orange France et SFR bénéficiaient de fréquences dans la seule bande 900 MHz et Bouygues Telecom dans la seule bande 1800 MHz.

Globalement, les opérateurs existants disposent chacun sur la totalité du territoire métropolitain d'une attribution de l'ordre d'une douzaine de mégahertz (MHz) duplex dans la bande 900 MHz, correspondant à deux blocs de fréquences de même taille, séparés de l'écart duplex de 45 MHz, l'un pour la voie montante, l'autre pour la voie descendante.

Dans le détail, le schéma de répartition de la bande de fréquences à 900 MHz présente des différences selon les opérateurs et selon les zones.

Il distingue les zones dites « zones très denses » du reste du territoire. La définition des zones très denses¹, résulte des accords de libération des fréquences signés avec le Ministère de la Défense, précédant occupant de la bande de fréquences. Elle tient compte à la fois de la densité d'utilisateurs et de considérations géographiques induisant des contraintes sur l'utilisation des fréquences, comme c'est notamment le cas dans les zones frontalières. Les zones très denses sont constituées de huit ensembles de communes situés autour des agglomérations de Paris, Marseille, Lyon, Lille, Nice, Toulouse, Strasbourg et Bayonne et représentent plus de 28% de la population française. Dans la suite de la présente consultation, le terme « zone très denses » sera entendu comme se référant à cette définition.

Les quantités de fréquences attribuées dans la bande 900 MHz aux opérateurs mobiles GSM sont les suivantes (tableau 1).

SITUATION ACTUELLE		
OPERATEUR	ZONES TRES DENSES	HORS ZONES TRES DENSES
ORANGE FRANCE (OF)	2 x 12,4 MHz	2 x 10 MHz
SFR	2 x 12,4 MHz	2 x 10 MHz
BOUYGUES TELECOM (BYT)	2 x 9,8 MHz	2 x 14,6 MHz
TOTAL	2 x 35 MHz avec séparation duplex de 45 MHz Bande montante : 880-915 MHz / Bande descendante : 925-960 MHz	

Tableau 1: répartition quantitative des ressources spectrales de la bande de fréquences à 900 MHz

¹ Voir par exemple les annexes n°3 des décisions n° 2006-0140 et 2006-0239 de l'Autorité

Il convient de noter que :

- dans les zones très denses, Orange France et SFR disposent de davantage de fréquences que Bouygues Telecom (12,4 MHz contre 9,8 MHz duplex)
- hors des zones très denses, Bouygues Telecom dispose de davantage de fréquences qu'Orange France et SFR (14,6 MHz duplex contre 10 MHz duplex).

Le positionnement des attributions respectives des opérateurs au sein de la bande 900 MHz est représenté dans le schéma suivant. Il représente un bloc d'une largeur de 35 MHz, décrivant aussi bien la répartition dans la sous-bande réservée aux liaisons montantes (880-915 MHz) que dans la sous-bande réservée aux liaisons descendantes (925-960 MHz).

Dans les zones très denses



En dehors des zones très denses



Figure 1: schéma de répartition actuel de la bande de fréquences à 900 MHz

Les tableaux ci-dessous précisent les attributions des blocs de fréquences de la bande 900 MHz aux opérateurs mobiles.

	DANS LES ZONES TRES DENSES		Quantité (MHz)
	Sens montant	sens descendant	
BANDE DE GARDE	880-880,1	925-925,1	0,1
BOUYGUES TELECOM	880,1-889,9	925,1-934,9	9,8
BANDE DE GARDE	889,9-890,1	934,9-935,1	0,2
ORANGE FRANCE	890,1-902,5	935,1-947,5	12,4
SFR	902,5-914,9	947,5-959,9	12,4
BANDE DE GARDE	914,9-915	959,9-960	0,1
TOTAL			35 MHz

Tableau 2 : répartition détaillée des ressources spectrales actuelles de la bande de fréquences à 900 MHz cible dans des zones très denses

	EN DEHORS DES ZONES TRES DENSES		Quantité (MHz)
	Sens montant	sens descendant	
BANDE DE GARDE	880-880,1	925-925,1	0,1
BOUYGUES TELECOM	880,1-889,9	925,1-934,9	9,8
BANDE DE GARDE	889,9-890,1	934,9-935,1	0,2
ORANGE FRANCE	890,1-900,1	935,1-945,1	10
BOUYGUES TELECOM	900,1-904,9	945,1-949,9	4,8
SFR	904,9-914,9	949,9-959,9	10
BANDE DE GARDE	914,9-915	959,9-960	0,1
TOTAL			35 MHz

Tableau 3 : répartition détaillée des ressources spectrales actuelles de la bande de fréquences à 900 MHz en dehors des zones très denses

Trois bandes de garde ont été introduites dans la bande à 900 MHz, aux extrémités de celle-ci ainsi qu'à la limite de la partie du spectre correspondant à l'ancienne « bande d'extension E-GSM ». Ces zones non utilisées, d'une largeur de 100 kHz ou 200 kHz, ont été conçues sur la base de la canalisation à bande étroite (200 kHz).

Il convient de relever que le schéma de répartition de la bande 900 MHz ne diffère en fait, selon qu'il s'agit des zones très denses ou du reste du territoire, que par un bloc continu de fréquences d'une largeur de 4,8 MHz duplex, situé à la frontière des blocs attribués à Orange France et SFR :

- hors des zones très denses, ces fréquences sont attribuées à Bouygues Telecom,
- dans les zones très denses, ces fréquences sont intégrées pour moitié dans le bloc continu attribué à Orange France et pour moitié dans le bloc continu attribué à SFR.

2.3. Cas d'une configuration à trois opérateurs 3G (éventualité d'un appel à candidatures 3G infructueux)

Ce cas correspond à la situation où l'appel à candidatures pour l'attribution de la quatrième licence 3G s'avèrerait infructueux.

Dans cette situation, la modification du schéma actuel de répartition des attributions de fréquences dans la bande de fréquences à 900 MHz ne serait pas nécessaire.

Les autorisations d'utilisation de fréquences de chacun des trois opérateurs mobiles 2G/3G seraient alors modifiées dans les meilleurs délais afin de permettre à chacun d'utiliser les fréquences qui lui sont attribuées dans la bande 900 MHz à son choix pour de la 2G et/ou de la 3G.

Opportunité d'une éventuelle simplification à la marge

Afin de faciliter l'utilisation, au choix des opérateurs, des fréquences à 900 MHz soit pour la 2G ou pour la 3G, il pourrait s'avérer nécessaire de revoir les bandes de garde initialement conçues sur la base d'une utilisation GSM à bande étroite : ces bandes de garde pourrait en effet s'avérer non pertinentes dans le cas d'une utilisation 3G à large bande.

C'est ainsi qu'il pourrait être opportun de procéder aux simplifications suivantes dans les attributions aux trois opérateurs :

	DANS LES ZONES TRES DENSES		Quantité (MHz)
	Sens montant	sens descendant	
BOUYGUES TELECOM	880-890	925-935	10 (au lieu de 9,8)
ORANGE FRANCE	890-902,5	935-947,5	12,5 (au lieu de 12,4)
SFR	902,5-915	947,5-960	12,5 (au lieu de 12,4)
TOTAL			35 MHz

Tableau 4 : simplification de la répartition des ressources spectrales actuelles de la bande de fréquences à 900 MHz dans le schéma cible à 3 opérateurs dans des zones très denses

	EN DEHORS DES ZONES TRES DENSES		Quantité (MHz)
	Sens montant	sens descendant	
BOUYGUES TELECOM	880-890	925-935	10 (au lieu de 9,8)
ORANGE FRANCE	890-900	935-945	10
BOUYGUES TELECOM	900-905	945-950	5 au lieu de (4,8)
SFR	905-915	950-960	10
TOTAL			35 MHz

Tableau 5 : simplification de la répartition des ressources spectrales actuelles de la bande de fréquences à 900 MHz dans le schéma cible à 3 opérateurs en dehors des zones très denses

Ce schéma ne modifie qu'à la marge les quantités de fréquences attribuées à chaque opérateur, qui intégreront désormais les anciennes bandes de garde conçues sur la base du GSM. Il convient néanmoins de noter le décalage de 100 kHz des 10 MHz attribués à Orange France et SFR.

Dans ce schéma, les attributions des opérateurs sont juxtaposées : il appartient à chacun de prendre les mesures de prévention d'interférences à l'intérieur de sa sous-bande, le cas échéant en y mettant en œuvre des bandes de garde, en fonction du type de système 2G ou 3G utilisé et conformément aux dispositions européennes relative à la coexistence entre systèmes.

Les acteurs qui le souhaitent sont invités à commenter les avantages et les inconvénients de cette évolution à la marge des attributions.

2.4. Cas d'une configuration à quatre opérateurs 3G

Ce cas correspond à la situation où la quatrième autorisation 3G est effectivement attribuée à un opérateur nouvel entrant 3G à l'issue de l'appel à candidatures lancé en 2007.

Avec des ressources dans la seule bande à 2,1 GHz, l'opérateur nouvel entrant 3G serait pénalisé par rapport aux trois opérateurs existants également autorisés à réutiliser pour la 3G des fréquences de la bande 900 MHz. Celle-ci constituera en effet une ressource supplémentaire pour le déploiement de la 3G aux caractéristiques physiques de propagation radioélectrique particulièrement attractives par rapport à la bande à 2,1 GHz, ainsi qu'expliqué précédemment.

Dans ces conditions, conformément aux dispositions prévues depuis 2000, un rétablissement de l'équité des attributions sera nécessaire, donnant au nouvel entrant la possibilité d'accéder à des fréquences dans la bande 900 MHz pour le déploiement de la 3G.

La totalité de cette bande étant aujourd'hui attribuée, il conviendra de modifier les attributions de fréquences des trois opérateurs existants afin qu'ils libèrent une partie du spectre pour le nouvel entrant, comme le prévoient les licences 2G et 3G existantes suite aux appels à candidatures de 2000 et 2001. Les coûts éventuels de modification des réseaux seront à la charge des opérateurs et ne pourront faire l'objet d'aucune compensation financière.

L'attribution des fréquences correspondantes dans la bande 900 MHz sera ainsi proposée à l'éventuel opérateur nouvel entrant 3G et les autorisations d'utilisation de fréquences de

chacun des trois opérateurs mobiles 2G/3G seront modifiées pour intégrer à la fois le calendrier de libération des fréquences et l'autorisation de réutilisation de la bande 900 MHz par la 3G.

La présente partie a donc pour objet de recueillir les commentaires des acteurs sur le schéma cible de répartition des fréquences de la bande 900 MHz entre les trois opérateurs 2G/3G et un opérateur nouvel entrant 3G et sur son calendrier de mise en œuvre.

2.4.1. Le partage de la bande de fréquences à 900 MHz entre quatre opérateurs : quantités de fréquences

L'Autorité a pour objectif de permettre à l'opérateur nouvel entrant 3G d'introduire une porteuse UMTS dans la bande 900 MHz.

En effet, compte tenu de la canalisation de l'UMTS, l'introduction d'une seule porteuse impose sur le plan technique la nécessaire mise à disposition de l'opérateur nouvel entrant 3G d'une quantité de spectre de 5 MHz duplex¹.

Par ailleurs, il n'est pas possible d'attribuer des fréquences supplémentaires pour l'introduction pour le nouvel entrant 3G d'une deuxième porteuse UMTS dans la bande 900 MHz. En effet, compte tenu de la quantité de fréquences de la bande 900 MHz (35 MHz duplex), tout schéma alternatif permettant au nouvel entrant 3G d'introduire une seconde porteuse UMTS dans la bande de fréquences à 900 MHz conférerait à ce dernier une quantité de fréquences supérieure à celle des opérateurs mobiles 2G/3G existants, alors même que ceux-ci doivent également accéder au spectre pour fournir des services de communications mobiles GSM.

Dans ces conditions, les quantités de fréquences cibles attribuées selon les opérateurs dans la bande 900 MHz sont les suivantes :

- 5 MHz duplex pour le nouvel entrant 3G, en vue de la mise en œuvre d'un réseau 3G ;
- 10 MHz duplex pour chacun des trois opérateurs mobiles 2G/3G existants, en vue de la mise en œuvre de réseaux 2G et/ou 3G.

Les trois opérateurs mobiles 2G/3G conservent une quantité de fréquences de 10 MHz duplex sur l'ensemble du territoire qui leur confère la possibilité d'utiliser tout ou partie de cette sous-bande de fréquences pour la 2G ou pour la 3G, et la liberté de décider indépendamment les uns des autres du calendrier de cette réutilisation.

L'opérateur mobile nouvel entrant 3G dispose dans ce schéma de moins de fréquences dans la bande 900 MHz (5 MHz duplex) que les trois opérateurs mobiles 2G/3G (10 MHz duplex) : il convient néanmoins de souligner que les trois opérateurs mobiles 2G/3G sont appelés à maintenir un réseau mobile GSM pendant de nombreuses années, alors même qu'ils commenceront à introduire la 3G dans la bande 900 MHz.

Ce schéma cible correspond aux évolutions de quantités de fréquences décrites dans le tableau ci-après (tableau 6). Celui-ci représente, pour chaque opérateur mobile 2G/3G et selon les zones, la quantité de fréquences cible et, entre parenthèses, l'évolution par rapport à la situation actuelle.

¹ Bandes de gardes de 0,1 MHz de part et d'autre de la porteuse de 4,8 MHz comprises

SITUATION CIBLE (QUANTITE DE FREQUENCES)		
OPERATEUR	ZONES TRES DENSES	HORS ZONES TRES DENSES
ORANGE FRANCE (OF)	2x10 MHz (au lieu de 2 x 12,4 MHz)	2x10 MHz (inchangé)
SFR	2x10 MHz (au lieu de 2 x 12,4 MHz)	2x10 MHz (inchangé)
BOUYGUES TELECOM (BYT)	2 x 10 MHz (inchangé au canal de garde près)	2x10 MHz (au lieu de 2 x 14,6 MHz)
NOUVEL ENTRANT 3G (4^E)	2 x 5 MHz	2 x 5 MHz
TOTAL	2 x 35 MHz avec séparation duplex de 45 MHz Bande montante : 880-915 MHz / Bande descendante : 925-960 MHz	

Tableau 6 : répartition quantitative des ressources spectrales de la bande de fréquences à 900 MHz dans le schéma cible (entre parenthèses évolution par rapport à la situation actuelle)

La comparaison de ce dispositif cible avec la répartition actuelle appelle les observations suivantes.

Une homogénéisation des quantités de fréquences attribuées à chacun des trois opérateurs mobiles 2G/3G dans la bande 900 MHz

Ce dispositif homogénéise les attributions de fréquences aux trois opérateurs mobiles 2G/3G sur l'ensemble du territoire :

- d'une part, il met fin aux différences d'attributions selon qu'il s'agit des zones très denses ou du reste du territoire ;
- d'autre part, il égalise les quantités de fréquences attribuées à chacun des trois opérateurs mobiles 2G/3G.

Evolution concernant Bouygues Telecom

Ce schéma cible ne modifie pas la quantité de fréquences attribuée à Bouygues Telecom dans les zones très denses¹ : Bouygues Telecom n'est donc pas concerné par une libération de fréquences dans ces zones où le trafic est particulièrement élevé.

Sur le reste du territoire, la quantité de fréquences attribuée à Bouygues Telecom est réduite de 14,6 à 10 MHz duplex. Cela signifie que, dans la bande 900 MHz, à l'issue de cette libération de fréquences, Bouygues Télécom bénéficiera de la même quantité de fréquences que celle dont disposent aujourd'hui dans les mêmes zones Orange France et SFR, qui doivent écouler un trafic plus important.

Evolution concernant Orange France et SFR

En dehors des zones très denses, ce schéma cible ne modifie pas les quantités de fréquences attribuées à Orange France et SFR.

¹ Au canal de garde près : augmentation de 9,8 MHz à 10 MHz de la quantité de fréquences attribuée à Bouygues Télécom

Dans les zones très denses, le schéma réduit de 12,4 à 10 MHz duplex les attributions d'Orange France et SFR. La libération de ce spectre en zones très denses nécessite des travaux pour basculer le trafic aujourd'hui acheminé dans la bande 900 MHz sur les autres bandes de fréquences attribuées aux opérateurs, notamment en 3G.

2.4.2. *Un schéma naturel de répartition de la bande à 900 MHz*

La présente partie vise à préciser le schéma de répartition cible de la bande 900 MHz, en cohérence avec les quantités de fréquences par opérateur présentées précédemment : il s'agit de positionner au sein de la bande 900 MHz les attributions de chaque opérateur, et en particulier d'introduire une sous-bande de 5 MHz pour le nouvel entrant 3G.

La figure n°2 rappelle la répartition actuelle, déjà présentée précédemment.

Un nouveau schéma de partage de la bande à 900 MHz entre quatre opérateurs, qui minimise les modifications à apporter à la répartition établie entre les trois opérateurs existants, apparaît naturellement.

Il consiste à positionner le bloc de 5 MHz duplex appelé à être attribué à l'opérateur 3G nouvel entrant à la place du bloc de taille analogue situé à la frontière des blocs attribués à Orange France et à SFR.

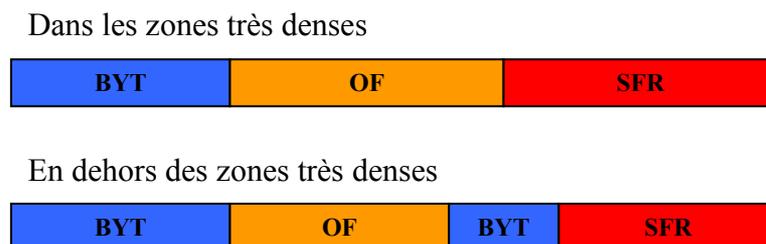


Figure 2: schéma de répartition actuel de la bande de fréquences à 900 MHz

Ainsi que relevé précédemment, ce bloc de 4,8 MHz constitue la seule différence existant, selon qu'il s'agit des zones très denses ou du reste du territoire, dans le schéma de répartition actuel des fréquences :

- hors des zones très denses, ces fréquences sont attribuées à Bouygues Telecom,
- dans les zones très denses, ces fréquences sont intégrées pour moitié dans le bloc continu attribué à Orange France et pour moitié dans le bloc continu attribué à SFR.

Le schéma cible correspondant est représenté dans la figure n°3 ci-dessous :



Figure 3: schéma naturel de répartition de la bande de fréquences à 900 MHz toute France métropolitaine

La libération des fréquences correspondantes par les trois opérateurs mobiles 2G/3G se traduit ainsi essentiellement par :

- ❑ hors des zones très denses, la libération du bloc correspondant par Bouygues Télécom ;
- ❑ dans les zones très denses, la libération par Orange France et SFR d'un bloc de 2,4 MHz duplex chacun situé aux extrémités de leurs attributions actuelles.

Elle se traduit également par un décalage de 100 kHz des attributions actuelles d'Orange France et de SFR permettant de compléter à 5 MHz le bloc de 4,8 MHz. Ce décalage intègre les bandes de garde et permet la simplification des attributions de fréquences selon les principes déjà présentés dans le cadre du schéma à trois opérateurs.

Ce schéma a le double avantage :

- ❑ de conférer simplement à chacun des opérateurs un bloc de fréquences continu, homogène sur l'ensemble du territoire, et positionné en continuité avec les attributions actuelles ;
- ❑ de permettre aux opérateurs mobiles de procéder indépendamment les uns des autres aux opérations techniques sur leurs réseaux en vue d'atteindre les attributions cibles.

L'Autorité a examiné et écarté plusieurs schémas alternatifs dont la mise en œuvre imposerait des contraintes supplémentaires à l'ensemble des opérateurs mobiles. Celles-ci rendraient nécessaire un processus de concertation entre opérateurs pour leur permettre d'aboutir aux attributions cibles. En outre, elles impliqueraient également des modifications complexes en séries occasionnant des coûts globaux supplémentaires pour les opérateurs et un décalage de calendrier.

De façon précise, les attributions cibles correspondant au schéma naturel sont les suivantes :

	Equivalent en fréquences (MHz)		Quantité (MHz)
	Sens montant	sens descendant	
BOUYGUES TELECOM	880-890	925-935	10
ORANGE FRANCE	890-900	935-945	10
4EME ENTRANT	900-905	945-950	5
SFR	905-915	950-960	10
TOTAL			35 MHz

Tableau 7 : répartition détaillée des ressources spectrales de la bande de fréquences à 900 MHz dans le schéma cible

Il convient de noter que de même que dans le schéma à trois opérateurs, ce dispositif simplifie les attributions de fréquences en intégrant dans celles-ci les anciennes bandes de garde conçues sur la base de la canalisation GSM. Les acteurs intéressés sont invités à commenter ces éléments techniques.

2.4.3. *Calendriers de libération de fréquences*

Le calendrier de libération de fréquences représente un élément essentiel du dispositif. Il se matérialisera par la fixation de dates limites auxquelles les opérateurs mobiles 2G/3G seront tenus d'avoir libéré les fréquences correspondantes. Ces dates limites seront inscrites dans les autorisations d'utilisation de fréquences des opérateurs 2G/3G, lorsque celles-ci seront modifiées pour permettre la réutilisation des fréquences 2G pour la 3G.

L'Autorité doit définir des dates limites de libération des fréquences assurant un accès équitable à la bande de fréquences à 900 MHz pour tous les opérateurs 3G, tout en tenant compte raisonnablement des contraintes techniques de mise en œuvre pesant sur les opérateurs existants.

Un traitement séparé des zones très denses et du reste du territoire apparaît nécessaire, compte tenu des différences, selon les zones concernées, dans les contraintes de trafic, dans les attributions de fréquences actuelles et dans les opérateurs concernés par les libérations de spectre selon le schéma décrit précédemment.

En dehors des zones très denses

L'accès à la bande 900 MHz est un élément important pour le nouvel entrant 3G afin qu'il puisse compléter ses premiers déploiements dans la bande à 2,1 GHz par des déploiements à 900 MHz, au même titre que ses concurrents.

Il convient de rappeler à cet égard que l'opérateur nouvel entrant 3G sera appelé à couvrir pour le service de voix en 3G plus de 25% de la population métropolitaine deux ans après l'attribution de la licence, conformément aux dispositions prévues par l'appel à candidatures.

L'accès à la bande 900 MHz sera ainsi particulièrement important pour l'extension en dehors des zones très denses de sa couverture 3G dans un délai rapide.

Dans cette perspective, le schéma décrit plus haut prévoit, en dehors des zones très denses, la réduction de la quantité de fréquences attribuée dans la bande 900 MHz à Bouygues Telecom de 14,6 à 10 MHz duplex.

A l'issue de cette libération de fréquences, Bouygues Télécom bénéficiera dans la bande de fréquences à 900 MHz de la même quantité de fréquences que celle dont aujourd'hui disposent Orange France et SFR dans les mêmes zones.

Il apparaît que ces deux opérateurs qui ont le trafic le plus important l'écoulent aujourd'hui en utilisant une quantité de fréquences de 10 MHz duplex dans la bande 900 MHz. Le calendrier d'introduction de la 3G peut donc raisonnablement tenir compte des seules contraintes opérationnelles de la libération des ressources spectrales.

Il est à noter que décembre 2009 correspond par ailleurs au terme de l'autorisation d'utilisation des fréquences délivrée en 1994 à Bouygues Télécom pour l'établissement et l'exploitation d'un réseau mobile GSM dans les bandes de fréquences à 900 et à 1800 MHz ; la procédure conduisant à la notification à l'opérateur des conditions de renouvellement est en cours depuis la consultation publique lancée sur ce sujet le 5 octobre 2006.

Enfin, le décalage en fréquences de 100 kHz des attributions d'Orange France et de SFR devrait être pris en compte dans le même calendrier.

La libération de ces 5 MHz duplex dans la bande de fréquences à 900 MHz par Bouygues Télécom en dehors des zones très denses pourrait ainsi intervenir autour de fin 2009. **L'Autorité appelle les commentaires des acteurs intéressés sur la date qu'il conviendrait de fixer, pour cette libération de fréquences en dehors des zones très denses, au sein d'une plage située autour de la fin 2009.**

Dans les zones très denses

Le schéma décrit plus haut prévoit, dans les zones très denses, la réduction de 12,4 MHz à 10 MHz duplex de la quantité de fréquences attribuée d'une part à Orange France et d'autre part à SFR.

Il convient de rappeler qu'aux termes des appels à candidatures lancés pour l'attribution des licences 3G, le nouvel entrant 3G pourra bénéficier d'un droit à l'itinérance sur le réseau 2G de l'un des opérateurs mobiles 2G/3G : cette itinérance permettra à l'opérateur nouvel entrant de compléter en 2G la couverture de son réseau 3G tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments, où la gamme 900 MHz utilisée par la 2G présente des caractéristiques attractives par rapport à la gamme 2100 MHz.

Ce droit à l'itinérance est prévu pour une période transitoire de six ans après l'attribution de sa licence¹, soit jusqu'à environ fin 2013 - début 2014. Le recours à la bande de fréquences à 900 MHz dans les zones à forte densité d'utilisateurs répond à l'objectif de couverture des utilisateurs à l'intérieur des bâtiments et s'avère nécessaire pour maîtriser la qualité de service dans les agglomérations.

L'Autorité considère que l'accès à la bande de fréquences à 900 MHz devrait être assuré pour l'éventuel nouvel entrant 3G, au moins un an avant l'échéance de son droit à l'itinérance, soit fin 2012-début 2013 au plus tard.

L'examen attentif des ressources en fréquences a mis en évidence que la bande de fréquences à 900 MHz est intensivement utilisée dans les zones très denses. Cette situation implique un délai nécessaire aux opérateurs existants pour reporter leur trafic sur d'autres bandes, notamment sur les fréquences à 2 GHz, dans un contexte d'accroissement annuel moyen du trafic de l'ordre de 15%.

La libération de ces fréquences par Orange France et SFR dans les zones très denses pourrait ainsi intervenir autour de fin 2012. **L'Autorité appelle les commentaires des acteurs intéressés sur la date qu'il conviendrait de fixer, pour cette libération de fréquences dans les zones très denses, au sein d'une plage située autour de la fin 2012.**

¹ Détail dans la décision d'appel à candidatures n°2007-0177

2.5. Conditions techniques

Les opérateurs seront autorisés à introduire la 3G dans les bandes de fréquences qui leur sont attribuées à 900 MHz, avec obligation, pour ces opérateurs, de respecter :

- ❑ les prescriptions techniques relatives à la prévention des interférences en bandes adjacentes établies au niveau national et européen, qui découleraient notamment des études de compatibilité électromagnétique de l'UMTS 900 avec les applications autorisées dans la bande de fréquences à 900 MHz et les bandes de fréquences adjacentes¹ ;
- ❑ et les éventuelles limitations relatives à la coordination aux frontières.

Question n°1. L'Autorité souhaite recueillir les éventuels commentaires sur les modalités présentées pour la réutilisation de la bande 900 MHz pour la 3G, et en particulier sur le schéma de répartition de la bande de fréquences 900 MHz réutilisée pour la 3G et les calendriers de mise en œuvre.

¹ rapport ECC n°82, « *Compatibility study for UMTS operating within the GSM 900 and GSM 1800 frequency bands* » et rapport ECC n°96 « *Compatibility study between UMTS900/1800 and systems operating in adjacent bands* ». Ces rapports sont disponibles sur le site www.ero.dk

3. Réutilisation de la bande 1800 MHz pour la 3G

3.1. Une perspective de réutilisation pour la 3G moins mûre pour la bande 1800 MHz que pour la bande 900 MHz

A ce stade, les échanges avec les acteurs n'ont pas mis en évidence d'intérêt clair pour l'utilisation de la bande de fréquences à 1800 MHz en UMTS à court terme.

Par ailleurs, le calendrier de disponibilité industrielle des équipements compatibles avec l'UMTS à 1800 sera vraisemblablement décalé par rapport à celui de l'UMTS à 900 MHz.

3.2. Rappel des attributions actuelles des opérateurs mobiles

La bande à 1800 MHz correspond à deux blocs de fréquences de 75 MHz, séparés d'un écart duplex de 95 MHz : il s'agit de la sous bande de 1710 à 1785 MHz, réservée pour les liaisons montantes, et de la sous-bande de 1805 à 1880 MHz pour les liaisons descendantes.

Globalement, les opérateurs existants disposent chacun sur la totalité du territoire métropolitain d'une attribution de plus d'une vingtaine de mégahertz (MHz) duplex dans la bande 1800 MHz, correspondant à deux blocs de fréquences de même taille, séparés de l'écart duplex de 95 MHz, l'un pour la voie montante, l'autre pour la voie descendante.

Les quantités de fréquences attribuées dans la bande 1800 MHz aux opérateurs mobiles GSM sont les suivantes (tableau 8).

SITUATION ACTUELLE		
OPERATEUR	ZONES TRES DENSES	HORS ZONES TRES DENSES
ORANGE FRANCE (OF)	2 x 23,8 MHz	2 x 23,8 MHz
SFR	2 x 23,8 MHz	2 x 23,8 MHz
BOUYGUES TELECOM (BYT)	2 x 26,6 MHz	2 x 21,6 MHz
TOTAL	2 x 75 MHz avec séparation duplex de 95 MHz Bande montante : 1710-1785 MHz / Bande descendante : 1805-1880 MHz	

Tableau 8: répartition quantitative des ressources spectrales de la bande de fréquences à 1800 MHz

Dans le détail, le schéma de répartition de la bande de fréquences à 1800 MHz présente également des différences selon les opérateurs et selon les zones.

Dans les zones très denses



En dehors des zones très denses



Figure 4: schéma de répartition actuel de la bande de fréquences à 1800 MHz

3.3. Une évolution qui pourrait être envisagée ultérieurement

Compte tenu de la maturité moindre de la question de la réutilisation pour la 3G de la bande 1800 MHz, les modalités et la définition du calendrier de l'introduction de l'UMTS dans la bande de fréquences à 1800 MHz pourraient faire l'objet d'une réflexion séparée de celle de la bande de fréquences à 900 MHz, à conduire ultérieurement, en fonction des besoins du marché.

Question n°2. L'Autorité souhaite recueillir la vision des acteurs sur les perspectives d'utilisation de la bande de fréquences à 1800 MHz pour la 3G.