


Contribution Bolloré telecom

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

ARCEP - 15 juin 2009

Table des matières

Position de Bolloré telecom	1
Introduction	1
Le marché de la data mobile	2
<i>Un marché en forte croissance</i>	2
<i>La stratégie de Bolloré telecom</i>	3
Concurrence sur le marché mobile	4
<i>Le marché des MVNO</i>	4
<i>Développement du haut débit mobile</i>	4
Accès aux fréquences	5
<i>Nouveaux entrants</i>	5
<i>Accès aux bandes de fréquences</i>	5
Conclusion	6
Réponse aux questions de l'ARCEP	7
Le développement du marché des services mobiles à très haut débit	7
Les bandes de fréquences 2,6 GHz et 800 MHz: ressources en fréquences, aspects techniques et industriels	12
Enjeux liés à la structuration de la ressource en fréquences: nombre d'opérateurs et couplage des deux bandes	18
Enjeux d'aménagement du territoire, obligations de déploiement et partage d'installation	21
Enjeux relatifs à la dynamique concurrentielle entre opérateurs et à l'ouverture des réseaux	26

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution d'autorisations dans les bandes 800 MHz et 2,6 GHz	VF 15/06/2009
---	---	------------------

Contenu des autorisations: droits et obligations	28
Procédures et modalités de sélection des candidats	30
Marques d'intérêt des candidats	30

Position de Bolloré telecom

1. Introduction

Dans un contexte d'incertitude sur les conditions d'attribution de la 4ème licence 3G et par extension du contexte concurrentiel dans lequel va se développer le très haut débit mobile, Bolloré telecom souhaite remercier l'ARCEP pour l'occasion qui lui est donnée de s'exprimer sur le sujet.

Les quinze dernières années ont été marquées par la révolution du haut débit fixe, notamment grâce à la technologie DSL qui a révolutionné l'utilisation de la paire de cuivre. En quelques années seulement la ligne téléphonique est devenue un canal par lequel le citoyen accède à une multitude de services de communication essentiels parmi lesquels la téléphonie n'est plus qu'une des composantes. Cette mutation technologique a eu un impact bien au delà du secteur des télécommunications puisqu'elle a transformé les modes de communication, de travail, et d'échange, elle a bouleversé l'économie, les loisirs et finalement toute la culture de notre société. Il est nécessaire de souligner que la révolution de l'Internet a été particulièrement réussie en France grâce à l'impulsion de l'ARCEP qui a soutenu l'émergence de la concurrence, notamment par la mise en place des conditions du dégroupage de la boucle locale. Cette saine concurrence a positionné la France comme l'un des pays bénéficiant des offres les plus avancées techniquement, à un prix extrêmement concurrentiel.

Aujourd'hui les premiers signes d'une révolution similaire sur l'usage de la ligne mobile sont de plus en plus clairs et Bolloré telecom partage l'avis de l'ARCEP sur le fait que le très haut débit mobile est en passe de devenir le sujet phare des télécommunications de la prochaine décennie. Le défi est donc de taille, puisqu'il s'agit de permettre à la France d'être un pays leader du haut débit mobile, comme c'est le cas sur le fixe. C'est un enjeu majeur qui dépasse bien sûr le monde des télécommunications, tant l'Internet est devenu une des composantes essentielles de l'économie d'un pays. Ainsi, il s'agira là aussi de trouver les conditions de développement d'une concurrence saine entre les acteurs, les poussant à développer les meilleurs offres au meilleur prix.

La réponse de Bolloré telecom s'inscrit dans ce contexte. Elle explicite sa vision des conditions permettant à de nouveaux acteurs, dont Bolloré telecom fait partie, d'émerger, et ainsi à la concurrence de jouer son rôle pleinement pour le bénéfice du consommateur et de l'économie en général. Afin de clarifier au mieux notre point de vue, nous avons souhaité faire précéder la réponse aux questions de l'ARCEP de notre analyse du marché du haut débit mobile, de son évolution prévisible et de la présentation du rôle que Bolloré telecom souhaite y jouer.

2. Le marché de la data mobile

Un marché en forte croissance

Nous notons l'été dernier, lors de la consultation ARCEP relative à l'attribution de la 4^{ème} licence 3G une très forte croissance du marché de la data mobile. Un an après, nous pouvons constater que cette tendance n'a fait que se confirmer et s'accroître.

Avec un chiffre d'affaires 2008 de 18,6 milliards d'euros, le marché de la téléphonie mobile est le plus important du secteur des communications électroniques et représente à lui seul 42% des revenus des opérateurs sur les services à destination des clients finals¹. La croissance des revenus de la téléphonie mobile est tirée en grande partie par la croissance des revenus des services multimédias. En effet, ceux-ci avaient déjà augmenté de 36,3% en 2007 et ont réalisé une croissance spectaculaire en 2008 de 51,7%.

Les trois principaux facteurs expliquant l'explosion des usages d'Internet en situation de nomadisme ou mobilité se sont confirmés:

- La démocratisation de terminaux adaptés à l'usage de l'Internet mobile. C'est depuis la sortie de l'iPhone qu'est véritablement né l'Internet mobile. En l'espace de 2 ans, l'iPhone est devenu incontournable dans le monde des smartphones. Un chiffre illustre bien sa capacité à créer de nouveaux usages: les 2/3 du trafic web réalisés depuis un mobile proviennent du parc d'iPhones et d'iPods Touch². Aujourd'hui l'ensemble des constructeurs ont suivi, et le marché du smartphone est devenu le secteur qui tire la croissance des constructeurs de terminaux mobiles: ³. Le graphique ci-contre montre bien la tendance au remplacement progressif des terminaux classiques par des smartphones sur le marché français. Le mois de juin 2009 sera d'ailleurs marqué par la sortie de 3 smartphones des 3 constructeurs les plus influents du marché: le N97 de Nokia, le Palm Pré et l'iPhone 3GS d'Apple. Ces sorties seront suivies de nombreux mobiles équipés d'Android, le système d'exploitation lancé par Google, qui devraient eux aussi contribuer au développement de l'Internet mobile.
- Les offres de connexion 3G/3G+ depuis un PC à l'aide d'un dongle USB ou directement depuis un EeePC ont aussi fortement contribué à développer l'usage d'Internet en situation de nomadisme.
- Il faut noter aussi le rôle essentiel du développement du wifi dans l'usage nomade d'Internet. Le développement du wifi sur les box des particuliers et l'augmentation des hotspots wifi permettent aux utilisateurs de smartphones de plus en plus souvent compatibles wifi, de surfer à très haut débit sans forcément utiliser leur forfait mobile. C'est un confort d'utilisation qui contribue au développement de l'usage d'Internet sur des terminaux portables.



Ce type d'évolution est irréversible, comme l'Internet sur le fixe : une fois que l'utilisateur a goûté au service et a commencé à l'utiliser il ne peut plus s'en passer. Une étude a montré qu'aujourd'hui les français considèrent qu'Internet est un service


¹ Source: ARCEP - Le marché des services de communications électroniques en France en 2008 - Résultats provisoires

² Source: Conférence Apple WWDC du 8 juin 2009:

<http://events.apple.com.edgesuite.net/0906paowdvn/event/index.html?internal=ijalrmacu>

³ Source: Journal du net d'après étude GfK:

<http://www.journaldunet.com/ebusiness/mobile/actualite/les-smartphones-tirent-la-croissance-des-ventes-de-mobiles-en-france.shtml>

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

plus essentiel pour eux que le téléphone. Il est très probable que demain, Internet sera plus important sur un téléphone mobile que le service de téléphonie. La téléphonie ne sera plus qu'un service parmi les autres.

Dans ces conditions il n'est pas difficile de comprendre pourquoi les besoins en capacité hertzienne vont devenir extrêmement importants. Pour faire une nouvelle analogie avec le fixe, rappelons que sur le fixe la téléphonie représente un pourcentage négligeable du trafic qui transite sur la ligne. Si l'évolution des usages en situation de nomadisme ou de mobilité suivent la même tendance il ne va pas falloir très longtemps avant de déborder les capacités actuelles des réseaux mobiles, qui sont aujourd'hui utilisés majoritairement pour la voix.

La stratégie de Bolloré telecom

Bolloré telecom possède une autorisation d'émettre sur 30 MHz de spectre en 3,5 GHz et, comme cela a été présenté à l'ARCEP lors des précédents échanges, Bolloré telecom souhaite utiliser ces fréquences pour proposer des offres de data sur tous le territoire.

Le retard pris par Bolloré telecom dans le déploiement de son réseau s'explique tout d'abord par l'indisponibilité d'équipement certifiés 802.16e wave 2 puis par l'inexistence d'un écosystème WiMAX et notamment de terminaux WiMAX pour les utilisateurs. Aujourd'hui le WiMAX n'est plus soutenu par Nokia, Ericsson, ni Alcatel et l'abandon de cette technologie pour le haut débit mobile est une éventualité à considérer. Le cas échéant, Bolloré telecom déploierait un réseau LTE, technologie soutenue par l'ensemble des opérateurs mobiles et des équipementiers, dont les caractéristiques et les performances sont similaires à celles du WiMAX. Cette technologie commence à être disponible pour les tests techniques et sera vraisemblablement disponible commercialement en 2012.

D'autre part, Bolloré telecom considère qu'il n'est possible de proposer une offre complète de data mobile qu'en disposant de fréquences basses car


- Une couverture homogène du territoire n'est possible qu'avec un accès aux fréquences basses: "fréquences basses indispensables à la réalisation d'une couverture étendue du territoire"⁴
- Seules les fréquences basses permettent de fournir un service de téléphonie mobile de qualité, notamment grâce à une meilleure couverture en intérieur.

Ainsi les téléphones de demain seront multi-bandes et multi-technologies pour pouvoir faire bénéficier au consommateur du meilleur réseau disponible. En plus du wifi, Qualcomm prévoit d'intégrer la gestion de 7 bandes de fréquences différentes dans ses prochaines puces. Tel que nous le voyons les bandes de fréquences seront utilisées de la manière suivante:

- Les hautes fréquences, typiquement à partir de 2GHz, pour les communications de données. En effet celles-ci ont besoin de haut débit mais sont assez peu sensibles aux micro-coupures éventuelles puisqu'elles fonctionnent en mode déconnecté, contrairement à la voix. D'autre part, ces fréquences portant moins loin, elles permettent de faire des cellules de petite taille et ainsi d'augmenter le débit disponible par utilisateur.
- Les basses fréquences, typiquement inférieures à 1GHz, pour les communications voix et pour les communications de données en l'absence d'autres fréquences. En effet la meilleure couverture obtenue à l'aide des fréquences basses permet de fournir un service de voix sans coupure, de qualité et d'atteindre des zones où les hautes fréquences ne passent pas.

Il est à noter que les fréquences 2,6 GHz utilisées en ville pour un réseau dense de haut débit mobile ont des caractéristiques physiques similaires aux fréquences 3,5GHz. C'est ce que montre une série de tests effectués par Bolloré

⁴ Source: ARCEP - Consultation juillet 2008 sur l'attribution de la 4ème licence 3G

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l’attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

telecom et UK Broadband.⁵ Ces études montrent que pour des rayons inférieurs à 500m, ce qui est le cas la plupart du temps pour un réseau dense en milieu urbain, il n’y a pas de différence majeure entre le 2,6 GHz et le 3,5 GHz.

Ainsi c’est surtout l’accès aux fréquences basses, c’est à dire les fréquences 800 MHz qui intéresse Bolloré telecom afin de pouvoir proposer un service global de télécommunication sur tout le territoire, avec une bonne couverture et permettant de faire de la voix dans de bonnes conditions. L’accès aux fréquences 2,6 GHz ne serait nécessaire que dans un deuxième temps, en cas de débordement des fréquences 3,5 GHz, si celles-ci ne suffisaient plus à écouler le trafic des clients de Bolloré telecom.

3. Concurrence sur le marché mobile

Le marché des MVNO

Le modèle de MVNO proposé par les opérateurs historiques Orange, SFR et Bouygues Télécom, semble ne pas leur permettre de se développer de manière significative sur le marché de la téléphonie mobile. La part de marché des MVNO, reste très faible, aux alentours de 5% en mars 2009⁶, est beaucoup plus faible que celle que l’on peut observer dans d’autres pays d’Europe.

Notre analyse n’a pas changé et est que cette performance relativement faible des MVNO est due au fait que les offres de gros proposées par les opérateurs mobiles ne permettent pas aux MVNO de se différencier suffisamment sur les services et sur les prix. En effet les modèles imposés par les MNO sont des offres de “reventes de minutes” dans lesquelles les MVNO n’ont que peu de marge de manoeuvre. Une véritable liberté technique et tarifaire ne pourra exister que lorsque les modèles évolueront vers le “dégrouper de la boucle locale radio”, c’est à dire l’évolution vers un modèle de type full MVNO tel qu’il existe dans d’autres pays d’Europe. En effet, la possession pour le MVNO d’éléments de réseaux tels que la HLR ou le GMSC, permettra au MVNO de router les appels comme il le souhaite, de gérer lui-même le profil de ses clients et les services auxquels ils ont accès.

Le développement de la concurrence a été rendu possible sur les marchés de la téléphonie fixe et de l’accès à Internet par ADSL grâce aux décisions prises par l’ARCEP favorisant le développement du dégroupage. Ce sont les mêmes mécanismes sur le marché du mobile qui permettront à une véritable concurrence de se développer, conditions qui permettraient à Bolloré telecom de se positionner comme MVNO afin de compléter sa couverture et l’étendue de ses services.


Développement du haut débit mobile

Il nous semble qu’aujourd’hui les opérateurs mobiles n’ont pas tout mis en oeuvre pour démocratiser l’accès au haut débit mobile. En effet les offres de data illimitée proposées par les opérateurs sont aujourd’hui du «faux illimité» (quotas de téléchargement, diminution du débit au delà d’un certain seuil, etc.) et restent très chères pour le consommateur moyen. Le million de clients iPhone chez Orange générerait un ARPU de plus de 80€ soit le double de celui d’un client moyen. Cette stratégie tarifaire peut s’expliquer principalement par le fait que:

- «débrider» l’accès à Internet sur mobile risque de saturer les réseaux mobiles et il est nécessaire de le faire de façon maîtrisée pour gérer la rareté de la ressource radio.
- les opérateurs mobiles en place ne veulent pas «débrider» l’accès à Internet, de peur de cannibaliser leurs revenus de voix par de la voix sur IP.

⁵ Source: Voir réponse à la question 5 de ce mémoire

⁶ Source: ARCEP - Observatoires - Suivi des indicateurs mobiles

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

Ainsi Bolloré telecom considère que le développement de l'Internet mobile serait favorisé et accéléré par l'entrée de nouveaux acteurs n'ayant pas les mêmes problématiques que les opérateurs historiques et pouvant ainsi plus facilement proposer de nouveaux modèles économiques de consommation, et notamment des offres «tout compris», similaires à celle qui sont disponibles sur l'ADSL.

4. Accès aux fréquences

Nouveaux entrants

Plusieurs rapports de la Commission européenne ont souligné que les niveaux de prix du mobile sont supérieurs en France à ce qu'on trouve dans la plupart des pays d'Europe. Mais au-delà de la baisse des prix que pourrait engendrer l'arrivée d'un nouvel entrant, pour les raisons exprimées précédemment, un nouvel opérateur permettrait l'ouverture de véritables offres de data mobile. Bolloré telecom considère que l'entrée de nouveaux acteurs proposant un nouveau modèle basé sur l'Internet mobile est une condition essentielle pour son succès en France. La situation est similaire à celle qu'a connu la France à l'ouverture à la concurrence sur le fixe. Les offres de triple play que nous connaissons actuellement dans lesquelles le service de téléphonie sur IP est intégré n'ont pu se développer que sous l'impulsion de nouveaux opérateurs.

Il est donc du rôle de l'ARCEP de favoriser l'émergence de nouveaux opérateurs, seuls à même de dynamiser l'Internet mobile.

Accès aux bandes de fréquences


Comme expliqué précédemment, un opérateur ne pourra fournir une offre mobile globale que s'il dispose à la fois de bandes de fréquences basses et hautes. Bolloré telecom s'étant vu attribuer dès 2006, une bande de fréquences conséquente en 3,5 GHz, la priorité pour lui est d'obtenir un accès à des fréquences inférieures à 1 GHz. En effet, Bolloré telecom n'a jamais caché son objectif qui est d'utiliser ses fréquences 3,5 GHz pour se positionner comme un acteur incontournable du haut débit. Mais cette stratégie ne pourra se mettre en place que si Bolloré telecom peut fournir une offre complète, concurrentielle avec ce que sont capables de proposer les opérateurs mobiles en place.

Bolloré telecom considère donc que l'accès à la bande de fréquences 800 MHz doit être réservé en priorité à de nouveaux entrants et tout particulièrement aux acteurs possédant déjà des fréquences utilisables pour le haut débit mobile, c'est à dire en 2,6 GHz ou 3,5 GHz. Ceci aurait pour objectif de leur permettre de se positionner comme une alternative crédible au modèle des opérateurs mobiles historiques et de dynamiser le marché en proposant un modèle de rupture axé sur l'Internet mobile et la voix sur IP. Permettre à ces nouveaux acteurs d'accéder aux fréquences 800 MHz peut se faire de deux manières:

- soit par l'attribution de fréquences 800 MHz à un nouvel entrant,
- soit par une obligation d'ouverture en itinérance des réseaux 800 MHz qui seront déployés par les opérateurs historiques, s'ils étaient les seuls attributaires, aux détenteurs de fréquences hautes en 2,6 GHz ou 3,5 GHz.

De plus le marché du mobile étant aujourd'hui mûr, les conditions sont radicalement différentes pour un nouvel entrant que celles qu'ont connues Orange, SFR et même Bouygues telecom lors de l'obtention de leurs licences. Ainsi, si l'ARCEP choisissait d'attribuer les fréquences 800 MHz à un nouvel entrant, un certain nombre de dispositions devraient être prise afin d'assurer la viabilité de l'ouverture du marché à un ou plusieurs nouveaux entrants:

- Accès au spectre 800 MHz dans des conditions au moins équivalentes à celles dont ont bénéficié les opérateurs en place pour l'accès au 900 MHz,

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l’attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

- L'accès à une offre MVNO de type «roaming national» permettant au nouvel entrant d'ouvrir rapidement un service national. Ce modèle de dégroupage de la boucle locale radio aurait effectivement un impact positif équivalent à celui du dégroupage de la ligne téléphonique sur le fixe.
- La mutualisation des points hauts afin de permettre un déploiement plus rapide du réseau dans un contexte où le nombre de points hauts disponibles diminue. De surcroît, pour des questions environnementales, il semble nécessaire et pertinent d'encourager la mutualisation de points hauts pour ne pas multiplier les antennes et pylônes.

5. Conclusion

Bolloré telecom considère que dans un contexte où le marché de la data mobile démarre et devrait exploser dans les prochaines années, une attribution de fréquences supplémentaires pour les offres de data mobile est nécessaire. De nouveaux modèles économiques, axés sur l'Internet avec un tarif «tout compris» équivalent à ce dont bénéficie le consommateur sur sa ligne fixe se développera plus vite et dans de meilleures conditions sous l'impulsion de la concurrence et notamment de nouveaux acteurs à même de proposer des offres en rupture avec les modèles actuels. Bolloré telecom souhaite jouer ce rôle dans le haut débit mobile mais ne pourra le jouer que si l'ARCEP lui permet de compléter le spectre dont il dispose par un accès prioritaire aux fréquences en 800 MHz, soit directement, soit par le biais d'offres d'itinérance nationale. Cet accès aux ressources est nécessaire pour proposer une couverture et un service complets aux consommateurs.

Réponse aux questions de l'ARCEP

Les éléments présentés dans la partie précédente sont repris et complétés pour répondre aux questions de l'ARCEP.

1. Le développement du marché des services mobiles 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?

Comme expliqué en introduction, Bolloré telecom confirme l'analyse de l'ARCEP sur le fort développement du haut débit mobile que l'on observe en France et dans le monde.

Les trois principaux facteurs expliquant l'explosion des usages d'Internet en situation de nomadisme ou mobilité se sont confirmés:

- La démocratisation de terminaux adaptés à l'usage de l'Internet mobile. C'est depuis la sortie de l'iPhone qu'est véritablement né l'Internet mobile. En l'espace de 2 ans, l'iPhone est devenu incontournable dans le monde des smartphones. Un chiffre illustre bien sa capacité à créer de nouveaux usages: les 2/3 du trafic web réalisés depuis un mobile proviennent du parc d'iPhones et d'iPods Touch⁷. Aujourd'hui l'ensemble des constructeurs ont suivi, et le marché du smartphone est devenu le secteur qui tire la croissance des constructeurs de terminaux mobiles: ⁸. Le graphique ci-contre montre bien la tendance au remplacement progressif des terminaux classiques par des smartphones sur le marché français. Le mois de juin 2009 sera d'ailleurs marqué par la sortie de 3 smartphones des 3 constructeurs les plus influent du marché: le N97 de Nokia, le Palm Pré et l'iPhone 3GS d'Apple. Ces sorties seront suivies de nombreux mobiles équipés d'Android, le système d'exploitation lancé par Google, qui devraient eux aussi contribuer au développement de l'Internet mobile.
- Les offres de connexion 3G/3G+ depuis un PC à l'aide d'un dongle USB ou directement depuis un EeePC ont aussi fortement contribué à développer l'usage d'Internet en situation de nomadisme.



⁷ Source: Conférence Apple WWDC du 8 juin 2009:

<http://events.apple.com.edgesuite.net/0906paowdvn/event/index.html?internal=ijalrmacu>

⁸ Source: Journal du net d'après étude GfK:

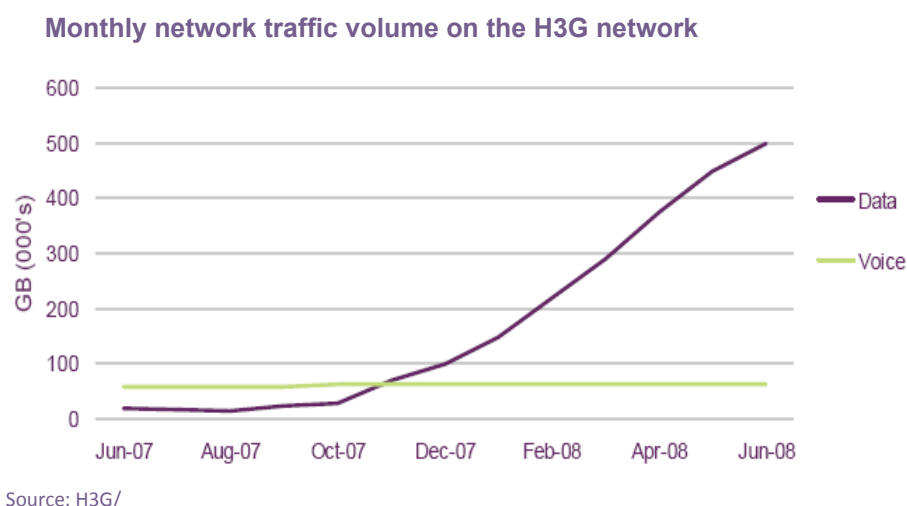
<http://www.journaldunet.com/ebusiness/mobile/actualite/les-smartphones-tirent-la-croissance-des-ventes-de-mobiles-en-france.shtml>

- Il faut noter aussi le rôle essentiel du développement du wifi dans l'usage nomade d'Internet. Le développement du wifi sur les box des particuliers et l'augmentation des hotspots wifi permettent aux utilisateurs de smartphones de plus en plus souvent compatibles wifi de surfer à très haut débit sans forcément utiliser leur forfait mobile. C'est un confort d'utilisation qui contribue au développement de l'usage d'Internet sur des terminaux portables.

Nous souhaitons toutefois attirer l'attention de l'ARCEP sur le fait que les offres et les niveaux de prix proposés par les opérateurs ne permettent pas un développement aussi rapide que ce qu'on peut observer dans d'autres pays d'Europe ou du monde. En effet les clients iPhone d'Orange (plus d'un million) générerait un ARPU supérieur à 80€ à cause du prix de l'Internet. Cette stratégie tarifaire peut s'expliquer principalement par le fait que:

- «débrider» l'accès à Internet sur mobile risque de saturer les réseaux mobiles et il est nécessaire de le faire de façon maîtrisée pour gérer la rareté de la ressource radio.
- les opérateurs mobiles en place ne veulent pas «débrider» l'accès à Internet, de peur de cannibaliser leurs revenus de voix par de la voix sur IP.


Nous pensons que ces niveaux de prix élevés sont un frein au développement de l'Internet mobile. Pour s'en convaincre il est intéressant de regarder l'augmentation de la consommation data à Taiwan par exemple, où elle est sans commune mesure avec ce que l'on observe en France:



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?

Nous sommes tout à fait d'accord avec l'ARCEP sur l'importance que va prendre le haut débit mobile sur l'économie culturelle et sociétale.

Les quinze dernières années ont été marquées par la révolution du haut débit fixe, notamment grâce à la technologie DSL qui a révolutionné l'utilisation de la paire de cuivre. En quelques années seulement la ligne téléphonique est devenue un canal par lequel le citoyen accède à une multitude de services de communications essentiels parmi lesquels la téléphonie n'est plus qu'une des composante. Cette mutation technologique a eu un impact bien au delà du secteur des télécommunications puisqu'elle a transformé les modes de communication, de travail, et d'échange, elle a bouleversé l'économie, les loisirs et finalement toute la culture de notre société. Il est nécessaire de souligner que la révolution de l'Internet a été particulièrement réussie en France grâce à l'impulsion de l'ARCEP qui a soutenu l'émergence de la concurrence, notamment par la mise en place des conditions du dégroupage de la boucle locale. Cette saine concurrence a

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

positionné la France comme l'un des pays bénéficiant des offres techniquement les plus avancées, à un prix extrêmement concurrentiel.

Aujourd'hui les premiers signes d'une révolution similaire sur l'usage de la ligne mobile sont de plus en plus clairs et Bolloré telecom partage l'avis de l'ARCEP sur le fait que le très haut débit mobile est en passe de devenir le sujet phare des télécommunications de la prochaine décennie. Ce type d'évolution est irréversible, comme l'Internet sur le fixe, c'est à dire qu'une fois que l'utilisateur a goûté au service et a commencé à l'utiliser il ne peut plus s'en passer. Une étude a montré qu'aujourd'hui les français considèrent qu'Internet est un service plus essentiel pour eux que le téléphone. Il est très probable que demain, Internet sera plus important sur un téléphone mobile que le service de téléphonie. Le téléphone ne sera plus qu'un service parmi les autres.

Le défi est donc de taille, puisqu'il s'agit de permettre à la France d'être un pays leader du haut débit mobile, comme c'est le cas sur le fixe. C'est un enjeu majeur qui dépasse bien sûr le monde des télécommunications, tant l'Internet est devenu une des composantes essentielles de l'économie d'un pays. Ainsi, il s'agira là aussi de trouver les conditions de développement d'une concurrence saine entre les acteurs, les poussant à développer les meilleurs offres au meilleur prix.

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


Nous partageons l'avis de l'ARCEP sur le fait que l'augmentation rapide des usages d'Internet en situation de nomadisme ou de mobilité vont entraîner des besoins exponentiels en capacités et donc en ressources hertziennes. Pour faire une nouvelle analogie avec le fixe, rappelons la téléphonie représente un pourcentage négligeable du trafic qui transite sur la ligne fixe. Si l'évolution des usages en situation de nomadisme ou de mobilité suivent la même tendance il ne va pas falloir très longtemps avant de déborder les capacités actuelles des réseaux mobiles, qui sont aujourd'hui utilisés majoritairement pour la voix.

Nous partageons l'analyse de l'ARCEP sur l'utilisation qui sera faite des fréquences dans le cadre du développement du haut débit mobile. Ainsi les téléphones de demain seront multi-bandes et multi-technologies pour pouvoir faire bénéficier au consommateur du meilleur réseau disponible. En plus du wifi, Qualcomm prévoit d'intégrer la gestion de 7 bandes de fréquences différentes dans ses prochaines puces. Tel que nous le voyons les bandes de fréquences seront utilisées de la manière suivante:

- Les hautes fréquences, typiquement à partir de 2GHz, pour les communications de données. En effet celles-ci ont besoin de haut débit mais sont assez peu sensibles aux micro-coupures éventuelles puisqu'elles fonctionnent en mode déconnecté, contrairement à la voix. D'autre part, ces fréquences portant moins loin, elles permettent de faire des cellules de petite taille et ainsi d'augmenter le débit disponible par utilisateur.
- Les basses fréquences, typiquement inférieures à 1GHz, pour les communications voix et pour les communications de données en l'absence d'autres fréquences. En effet la meilleure couverture obtenue à l'aide des fréquences basses permet de fournir un service de voix sans coupure, de qualité et d'atteindre des zones où les hautes fréquences ne passent pas.

Toutefois, comme exprimé dans la deuxième question, nous pensons qu'au delà de l'attribution de fréquences supplémentaires, la dynamisation du marché passera par une ouverture du marché à des nouveaux entrants comme cela a été le cas sur le fixe, car les opérateurs mobiles historiques ne peuvent que difficilement modifier le modèle économique des offres qu'ils proposent. Au-delà de la baisse des prix que pourrait engendrer l'arrivée de nouveaux entrants, ceux-ci devraient dynamiser le marché en proposant des offres «tout compris», axées sur la fourniture d'Internet et dans lesquelles la voix n'est qu'un des services, comme le triple play sur le fixe.

Il est donc du rôle de l'ARCEP de favoriser l'émergence de nouveaux opérateurs, seuls à même de dynamiser l'Internet mobile.

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

D'autre part, il n'est possible de proposer une offre complète de data mobile qu'en disposant de fréquences basses car

- Une couverture homogène du territoire n'est possible qu'avec un accès aux fréquences basses: "fréquences basses indispensables à la réalisation d'une couverture étendue du territoire"⁹
- Seules les fréquences basses permettent de fournir un service de téléphonie mobile de qualité, notamment grâce à une meilleure couverture en intérieur.

Bolloré telecom s'étant vu attribuer dès 2006, une bande de fréquences conséquente en 3,5 GHz, la priorité pour lui est d'obtenir un accès à des fréquences inférieures à 1 GHz. En effet, Bolloré telecom n'a jamais caché son objectif qui est d'utiliser ses fréquences 3,5 GHz pour se positionner comme un acteur incontournable du haut débit. Mais cette stratégie ne pourra se mettre en place que si Bolloré telecom peut fournir une offre complète, concurrentielle avec ce que sont capables de proposer les opérateurs mobiles en place.


Bolloré telecom considère donc que l'accès à la bande de fréquences 800 MHz doit être réservé en priorité à de nouveaux entrants et tout particulièrement aux acteurs possédant déjà des fréquences utilisables pour le haut débit mobile, c'est à dire en 2,6 GHz ou 3,5 GHz. Ceci aurait pour objectif de leur permettre de se positionner comme une alternative crédible au modèle des opérateurs mobiles historiques et de dynamiser le marché en proposant un modèle de rupture axé sur l'Internet mobile et la voix sur IP. Permettre à ces nouveaux acteurs d'accéder aux fréquences 800 MHz peut se faire de deux manières:

- soit par l'attribution de fréquences 800 MHz à un nouvel entrant,
- soit par une obligation d'ouverture en itinérance des réseaux 800 MHz qui seront déployés par les opérateurs historiques, s'ils étaient les seuls attributaires, aux détenteurs de fréquences hautes en 2,6 GHz ou 3,5 GHz.

De plus le marché du mobile étant aujourd'hui mûr, les conditions sont radicalement différentes pour un nouvel entrant que celles qu'ont connues Orange, SFR et même Bouygues telecom lors de l'obtention de leurs licences. Ainsi, si l'ARCEP choisissait d'attribuer les fréquences 800 MHz à un nouvel entrant, un certain nombre de dispositions devraient être prise afin d'assurer la viabilité de l'ouverture du marché à un ou plusieurs nouveaux entrants:

- Accès au spectre 800 MHz dans des conditions au moins équivalentes à celles dont ont bénéficié les opérateurs en place pour l'accès au 900 MHz,
- L'accès à une offre MVNO de type «roaming national» permettant au nouvel entrant d'ouvrir rapidement un service national. Ce modèle de dégroupage de la boucle local radio aurait effectivement un impact positif équivalent à celui du dégroupage de la ligne téléphonique sur le fixe.
- La mutualisation des points hauts afin de permettre un déploiement plus rapide du réseau dans un contexte où le nombre de points hauts disponibles diminue. De surcroît, pour des questions environnementales, il semble nécessaire et pertinent d'encourager la mutualisation de points hauts pour ne pas multiplier les antennes et pylônes.

⁹ Source: ARCEP - Consultation juillet 2008 sur l'attribution de la 4ème licence 3G

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l’attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

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?

Bolloré telecom n’ayant pas de fréquences 3,5 GHz en Outre-mer ne prévoit pour l’instant pas d’y développer un service. Nous n’avons donc pas de commentaires à faire sur ce marché.

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

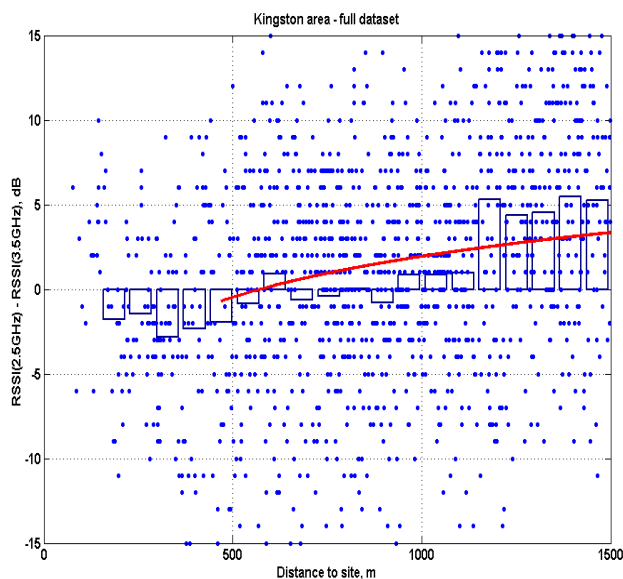
Question n°5. Souhaitez-vous nuancer ou compléter cette description du contexte international concernant la bande 2,6 GHz?

L'ARCEP rappelle ici de manière tout à fait complète le contexte international de réglementation et normalisation des fréquences 2,6 GHz. Mais il nous semble important de traiter ensemble des fréquences disponibles pour le très haut débit mobile afin d'établir un schéma télécom global cohérent. En effet, le sujet plus vaste abordé dans cette consultation étant celui du très haut débit mobile, il nous semble utile de rappeler aussi quelques faits sur les fréquences 3,5 GHz:

- De façon similaire au 2,6 GHz, la Commission Européenne, par sa Directive du 21 mai 2008¹⁰, impose aux pays membres l'uniformisation de l'utilisation des fréquences 3400-3800 MHz. Neutralité technologique et ouverture de ces bandes de fréquences pour les réseaux fixes, nomades et mobiles sont au coeur de cette décision.
- Les fréquences 3,5 GHz ont été attribuées dans la majeure partie de l'Europe, dont la France, à des opérateurs de télécommunication.
- La bande de fréquences 3,5 GHz est reconnue par l'ITU-T comme une bande de fréquences pour le haut débit mobile.

Il est d'autant plus justifié de traiter ensemble du 2,6 GHz et du 3,5 GHz que ces fréquences ont des propriétés physiques très proches. C'est ce que montre une série de tests effectués par Bolloré telecom et UK Broadband:¹¹


Distance de la station [m]	Différence (en dB) entre le 2.5 & 3.5 GHz
250	0
500	0
750	1
1000	2
1250	2.7
1500	3.3



Ces études montrent que pour des rayons inférieurs à 500m, ce qui est le cas la plupart du temps pour un réseau dense en milieu urbain, il n'y a pas de différence majeure entre le 2,6 GHz et le 3,5 GHz. D'une manière générale les mesures terrain effectuée sur un déploiement réel ont montré que la différence de puissance du signal reçu entre les deux fréquences n'excédait pas 4%.

¹⁰ Directive du 21/05/2008 relative à l'harmonisation des bande 3400-3800 MHz : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:144:0077:0081:FR:PDF>

¹¹ Source: Etudes et test réalisés par Bolloré telecom et UK Broadband

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

Aussi Bolloré telecom souhaite que soit harmonisé le traitement du 2,6 GHz et du 3,5 GHz, notamment en terme de neutralité technologique, ceci afin de permettre le développement du très haut débit mobile sur une base spectrale la plus large possible.

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?

Bolloré telecom n'a pas de commentaire à faire sur ce calendrier. Il semble en adéquation avec le besoin des opérateurs et le calendrier de développement de la technologie LTE.

Questions n°7 - 8 - 9 - 10 relatives au TDD vs FDD.

Bolloré telecom souhaite tout d'abord rappeler quelques faits sur les équipements disponibles dans les différentes technologies:

- En WiMAX 802.16e wave2, les produits proposés par les équipementiers pour les bandes de fréquences 2,5 GHz ou 3,5 GHz sont aujourd'hui tous exclusivement en TDD.
- Les premiers équipements LTE seront vraisemblablement FDD car ils ont été conçus par des acteurs venant du monde de la 3G et donc du FDD. De plus le LTE doit pouvoir être déployé sur les fréquences existantes (1800 MHz, 2,1 GHz...) et donc fonctionner en FDD.

Le TDD apporte une complexité supplémentaire puisque les stations de base doivent être synchronisées entre elles pour éviter les interférences. Mais le TDD est aussi beaucoup mieux adapté au trafic data puisqu'il permet une plus grande souplesse à l'opérateur qui peut choisir d'allouer plus de bande passante pour le trafic descendant que pour le trafic montant. Le TDD permet plus facilement de proposer des débits asymétriques, adaptés au mode de consommation de la data. Il est donc très probable que le TDD finisse aussi par se développer en LTE et qu'à terme les terminaux mobiles soient à la fois capable de traiter le FDD et le TDD. Toutefois il est difficile de dire aujourd'hui quand cette convergence arrivera et quelle sera la part du TDD et du FDD.

Permettre aux opérateurs d'utiliser le spectre comme ils le souhaitent est possible mais vraisemblablement avec des précautions, comme nous le verrons dans les questions 11, 12 et 13. Une possibilité serait de permettre aux opérateurs d'échanger entre eux les blocs de fréquences FDD pour constituer des blocs continus et les utiliser en TDD.

Questions n°11 - 12 - 13

Cette problématique a été étudiée par le WiMAX Forum, qui a rendu un rapport proposant des recommandations pour la cohabitation du TDD et du FDD. Il est à noter que cette problématique n'est pas liée au WiMAX, le problème est identique pour tout autre technologie radio basée sur l'OFDM comme le LTE par exemple.¹²

Plusieurs types de mesures peuvent être envisagées :

- La coexistence entre blocs TDD est possible via une synchronisation sur les mêmes tops GPS et la même structure de trame (ratio upload/download notamment). Cela signifie que la flexibilité apportée par le TDD sur le ratio UL/DL disparaît en partie, et que les opérateurs devront s'entendre malgré des intérêts potentiellement contradictoires (la VoIP impliquant un ratio relativement symétrique, et la data mobile présupposant un ratio plus important pour la voie

¹² WiMAX forum, 10 avril 2007, "Service recommendations to support technology neutral allocations : TDD/FDD coexistence, http://www.wimaxforum.org/technology/downloads/Service_Recs_Tech_Neutrality_-_FDD-TDD_Coexistence.pdf

descendante). Lorsque les trames sont raisonnablement synchronisées, aucune bande de garde ne nous apparaît nécessaire entre les bandes TDD car les couches physiques multi-porteuses des technologies récentes (WiMAX et LTE) prévoient systématiquement des porteuses de gardes aux extrémités de la bande occupée.

- Aucune bande de garde ne nous apparaît non plus nécessaire entre blocs descendants FDD, ni entre blocs montants FDD.
- En revanche, l'insertion d'un "bloc restreint" de 5 MHz entre blocs TDD et FDD nous apparaît effectivement opportun. Ces blocs pourraient faire l'objet d'une restriction sur la PIRE, ou d'une utilisation en H-FDD. Cette dernière option nous paraît opportune car le H-FDD permet d'éviter les interférences sans restreindre la puissance, mais nécessite en revanche deux fois plus de spectre tout en subissant les contraintes de synchronisation des opérateurs voisins (notamment sur le ratio UL/DL). Aussi le coût de ces bandes devrait-il tenir compte de ce "gaspillage" de spectre. Ces "blocs restreints" pourraient donc être alloués par duplex, utilisés en H-FDD ainsi configurés:
 - la bande montante H-FDD serait voisine d'une bande montante FDD et d'une bande TDD, l'émission montante H-FDD étant synchronisée sur le canal TDD voisin.
 - la bande descendante H-FDD serait voisine d'une bande descendante FDD et d'une bande TDD, l'émission descendante H-FDD étant synchronisée sur le canal TDD voisin.

Le WiMAX Forum réintroduira prochainement des profils FDD et H-FDD dans sa release 1.5. Toutefois, il convient de noter que de larges inconnues existent concernant leur support par les équipementiers et l'écosystème à venir : outre le désengagement de plusieurs équipementiers majeurs (Alcatel, Nokia, Ericsson), les petits chipsetiers souhaitent en majorité valoriser les investissements réalisés, alors que l'orientation principale (impulsée par Intel) était essentiellement TDD. Par exemple, la société Sequans (fabricant français de chipsets WiMAX avec qui Bolloré Telecom travaille pour la réalisation de certains de ses équipements) n'a pas aujourd'hui de plan à court terme pour ajouter un support FDD mais prévoit en revanche d'intégrer le H-FDD.


Questions n°16 - 17 - Technologies développées en 2,6 GHz

Le WiMAX est d'ores et déjà disponible pour la bande 2.6 GHz. Le choix de cette technologie et de cette bande par des opérateurs importants (aux Etats-Unis, mais également au Japon, à Taïwan, en Russie) a stimulé le développement d'un écosystème WiMAX qui - s'il reste insuffisant, notamment dans le domaine des smartphones - reste plus large qu'à 3.5 GHz. A ce jour, le WiMAX est exclusivement TDD, même si le développement de solutions FDD et H-FDD sont à l'étude (sans certitude de calendrier).

Le LTE prévoit de se développer dans ces bandes de fréquences et les premiers équipements seront vraisemblablement FDD car ils ont été conçus par des acteurs venant du monde de la 3G et donc du FDD. De plus le LTE doit pouvoir être déployé sur les fréquences existantes (1800 MHz, 2,1 GHz...) et donc fonctionner en FDD. Mais la stabilisation des équipements et a fortiori l'apparition d'un écosystème prendront du temps. Un véritable écosystème LTE 2,6 GHz ne devrait pas voir le jour avant 2012.

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 Mbps seront disponibles? Avec quelle canalisation?

Bolloré Telecom a effectué une large batterie de tests sur les équipements WiMAX de plusieurs équipementiers (Alcatel, Samsung, Motorola, NEC, Huawei, Alvarion, WiNetworks, reference-design Sequans...), ainsi que sur les équipements LTE

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

de Nokia et Picochip. Davantage encore qu'avec les technologies précédentes, il convient d'être précis dans la description des paramètres utilisés en parlant de performances. Pour répondre de manière synthétique : oui, nous confirmons la disponibilité de plusieurs Mb/s pour les deux technologies (qui présentent une efficacité spectrale similaire), bien que cela doive être nuancé par l'existence d'un fort différentiel entre débit pic et débit moyen d'une cellule, et par le fait que ce débit est partagé entre tous les utilisateurs de la cellule. Pour donner un exemple de performances atteintes en WiMAX sur 10 MHz, avec un ratio TDD de 75% pour le DL, en modulation QAM64 pour le DL (download) et QAM16 pour l'UL (upload) (précisons qu'il s'agit de débit IP) :

- Le débit DL était de l'ordre de 16 Mb/s en SISO (une seule antenne) et 30 Mb/s en MIMO 2x2 (sous réserve de conditions multipath suffisantes, ce qui est très variable). Le débit UL par MS (mobile station) était de l'ordre de 5Mb/s. Les BS gèrent le "collaborative MIMO", ce qui signifie que le débit pour une seule MS reste un débit SISO, mais la capacité du secteur est doublée (de l'ordre de 10Mb/s ici).
- En zone urbaine, moins de 10% des zones étaient accessibles en 64QAM (permettant d'atteindre ce débit pic). Plus de 60% l'étaient en 16QAM, le reste est accessible en QPSK uniquement. Cela signifie qu'il faut bien dissocier le débit pic offert par une technologie et l'espérance de capacité que l'on peut avoir. En zone urbaine, le MIMO "spatial multiplexing" se révèle efficace, et nous espérons atteindre une capacité moyenne d'au moins 10 à 15Mb/s/secteur en DL sur 10 MHz.
- Nous avons eu l'opportunité de faire des tests LTE sur un canal "de 10 MHz", avec des résultats supérieurs d'au moins 70%. Mais il s'agissait en réalité d'un canal FDD de 2x10 MHz. L'efficacité spectrale et les résultats réels sont donc comparables au WiMAX (qui est plus mûr aujourd'hui). Le LTE présente cependant un avantage sur la latence (du fait de sa durée de trame cinq fois plus courte) et sur les contraintes des terminaux (du fait de sa modulation uplink présentant un PAR moindre).

Question n°19

Voir réponses aux questions 16 à 18.

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

Bolloré n'a pas rien à ajouter à l'analyse de l'ARCEP.

Question n°21. Disponibilité de la bande 800 MHz

Comme nous l'expliquons question 27, la bande de fréquences 800 MHz est destinée à apporter une couverture complète en voix et en data et nous pensons qu'elle doit être attribuée prioritairement aux acteurs du haut débit mobile ne disposant pas d'accès aux basses fréquences. Elles sont essentielles à l'essor de nouveaux acteurs du haut débit mobile et ainsi à la stimulation d'une concurrence qui aura des impacts positifs pour les consommateurs et l'économie en général. Si ces fréquences n'étaient pas attribuées à de nouveaux acteurs il faudrait a minima qu'une obligation d'offre d'itinérance nationale soit associée à l'attribution de ces fréquences.

Si certains blocs de fréquences étaient disponibles plus tard du fait de dérogation, Bolloré telecom pense souhaitable que les blocs disponibles soit attribués sans attendre aux acteurs n'ayant pas accès aux fréquences basses et ainsi dynamiser le marché le plus vite possible.

Question n°22. Organisation de la bande 800 MHz

Nous avons traité des avantages/inconvénients du TDD et FDD et des roadmaps de disponibilité des équipements dans les questions relatives au 2,6 GHz. Les conclusions sont les mêmes pour le 800 MHz.

Toutefois, les fréquences 800 MHz étant destinées à faire transiter à la fois de la voix et de la data, le besoin d'établir une asymétrie entre le débit descendant et montant est moins évident. C'est d'autant plus vrai pour un acteur qui ne disposerait pour fréquences basses que du spectre en 800 MHz et qui ferait donc vraisemblablement passer l'ensemble du trafic voix.

Concernant les équipements disponibles, comme nous l'avons dit, d'un côté les équipements disponibles en WiMAX sont en TDD alors que les premiers équipements prévus en LTE sont FDD. Les opérateurs mobiles aujourd'hui soutiennent plutôt le LTE et donc le FDD.

Aussi, aujourd'hui, ces raisons nous font considérer préférable une allocation du spectre 800 MHz en FDD. Les technologies n'étant pas figées, laisser une souplesse pour passer au TDD, par exemple en autorisant l'échange de fréquences entre attributaires pour reconstituer des blocs continus serait une option envisageable qui pourrait être intéressante.

Question n°23 - 24. Disponibilité des équipements dans la bande 800 MHz.

A notre connaissance le calendrier de disponibilité des équipements 800 MHz est relativement similaire au calendrier du 2,6 GHz pour le LTE. Concernant le WiMAX les équipements réseaux existent en 2,6 GHz.

Question n°25. Performances en 800 MHz.

Les débits disponibles sont principalement dépendants de la technologie utilisée, de la modulation et de la taille de canal. En revanche ils ne dépendent pas de la bande de fréquences dans laquelle on se situe. Aussi les débits crêtes obtenus en 800 MHz sont les mêmes que ceux que l'on obtiendrait en 2,6 GHz, les éléments exposés dans la question 18 sont donc toujours valables.


Toutefois, la fréquence utilisée a un impact sur les conditions de propagation, et en 800 MHz le signal porte plus loin et est moins sensible aux interférences. Dans ces conditions les modulations accessibles devraient être différentes et la répartition entre les zones accessibles en QAM64, QAM16 et QPSK devrait être meilleure et ainsi améliorer le débit moyen. Toutefois, deux éléments viennent contrebalancer cette potentielle amélioration du débit:

- Les cellules seront de plus grande taille, la zone accessible en QPSK sera donc aussi proportionnellement plus grande (même si l'avantage sur la couverture en intérieur persiste).
- Des cellules de plus grande taille impliquent plus d'utilisateurs par cellule et donc un débit réellement disponible par utilisateur plus faible.

En l'absence d'équipements disponibles, nous n'avons pas effectué de tests terrains dans ces bandes de fréquences et ne pouvons donc pas chiffrer exactement les débits qu'il sera possible d'atteindre. Mais nous estimons qu'à taille de canal identique, les débits crêtes seront similaires à ceux obtenus en 2,6 GHz (voir question 18) et que les débits moyens pourraient être un peu meilleurs, ce résultat dépendant fortement de la taille de la cellule et du nombre d'utilisateurs.

Question n°26. TDD vs FDD

Les questions précédentes ont en partie répondu à cette question. Toutefois nous souhaitons ajouter ici quelques considérations concernant l'écosystème au niveau européen.

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

Un élément fondamental concerne le développement des écosystèmes LTE et WiMAX, et le support par l'ensemble des acteurs des divers paramètres radio. A titre d'exemple, le WiMAX ne supporte aujourd'hui que le TDD et les canaux de 10 MHz (et outre le manque d'équipements terminaux WiMAX 3,5 GHz, nous sommes par exemple gêné par le fait que nos licences actuelles soient constituées de deux duplex de 15 MHz). Il est difficile de savoir quelle sera la réalité des produits qui seront développés parmi ceux présentés dans les roadmaps équipementiers, mais il serait souhaitable que ce type de choix (TDD ou FDD) soit harmonisé au moins au niveau européen (voire mondial) pour favoriser l'existence d'un marché conséquent pour les équipementiers et donc d'un écosystème adapté. Une harmonisation sur la taille des canaux serait aussi souhaitable. Globalement, un consensus FDD semble se dégager aussi bien chez les acteurs WiMAX que LTE.

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

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?

Comme l'ARCEP l'a souligné, le spectre sous 1 GHz offre «des caractéristiques de propagation radioélectriques favorables, permettant la réalisation d'une couverture étendue et d'une bonne pénétration des bâtiments». Ainsi les fréquences en 800 MHz seront utilisées pour:

- Proposer un service de voix de bonne qualité car couvrant une grande partie du territoire et l'intérieur des bâtiments. La qualité perçue de la qualité du service téléphonique dépend fortement de la qualité du signal radio. En effet le trafic voix est beaucoup plus sensible aux micro-coupures que le trafic data qui est par nature déconnecté. Il nous semble donc que le service téléphonique a vocation à être fourni sur des basses fréquences.
- Permettre des accès data à haut débit au client quand il n'a pas accès à d'autres fréquences plus hautes ou au wifi.

Bolloré telecom ne pense pas que la quantité de spectre disponible en 800 MHz et la taille des cellules dans cette gamme de fréquences rendent possible une offre data très haut débit en zone urbaine, au sens plusieurs dizaine de Mbps. Le très haut débit sera proposé par les opérateurs sur les fréquences hautes car:

- la quantité de spectre disponible est très largement supérieure,
- les cellules sont de plus petite taille, elles couvrent un nombre plus faible de clients,
- ces fréquences seront peu utilisées pour la voix.


Ainsi le trafic data sera acheminé sur les fréquences basses quand il n'y aura pas d'autre possibilité, un peu comme aujourd'hui lorsqu'un mobile choisit de se connecter en priorité en WiFi, puis en 3G et enfin en Edge.

Il faut toutefois remarquer qu'en zone rurale les fréquences 800 MHz devraient suffire à proposer un service de très haut débit puisque le nombre d'utilisateurs par cellule sera beaucoup plus restreint.

En conclusion, comme l'ARCEP le fait remarquer, «l'accès aux fréquences basses est indispensable à la réalisation d'une couverture étendue». Il nous semble donc très important que tous les acteurs de l'Internet mobile puisse bénéficier d'un accès aux fréquences basses pour ne pas être mis hors course, en ne pouvant pas couvrir l'intégralité du territoire ou en ne pouvant pas fournir de service de téléphonie dans de bonnes conditions. Ce critère d'équité à l'accès aux basses fréquences est prioritaire à la quantité de spectre attribué à chaque acteur, ces fréquences n'étant pas, comme nous l'avons dit, destinées à fournir du très haut débit mais bien à assurer un service complet et continu.

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?

Le scénario que nous considérons comme préférable serait une division en 3 du spectre. En effet, comme nous l'avons expliqué dans la question précédente, il est plus important de donner accès au 800 MHz à plusieurs acteurs que de leur donner une grande quantité de spectre. De plus, les approches "reuse 1 + Fractional Frequency Reuse" arrivent à maturité et permettent une bien meilleure efficacité spectrale que les approches précédentes, et il est ainsi concevable d'atteindre des débits raisonnables même avec 2 fois 10 MHz. Il n'est pas forcément nécessaire d'avoir 2 fois 15 MHz pour atteindre des débits élevés et le débit moyen par client ne varie probablement pas tant que ça avec le nombre d'acteurs car s'il y a deux fois plus d'opérateurs sur une zone donnée, ceux-ci ont en moyenne deux fois moins de clients et les cellules sont

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

donc deux fois moins chargées. Le "débit pic de 15 MHz" n'est atteint par un client que s'il n'y a personne d'autre sur la cellule, ce qui n'est ni réaliste ni souhaitable.

Ainsi le scénario que Bolloré telecom préfère est l'attribution de spectre à trois acteurs avec dans l'idéal un ou deux duplex réservés aux nouveaux entrants.

Question n°29. Débits disponibles.

La question des débits disponibles a été traitée dans les questions 18 et 25. Ces débits permettent de proposer tous les services de connexion Internet à haut débit, vidéo sur mobile et téléphonie.

Nous souhaitons toutefois souligner un point sur les débits possibles en fonction du plan de fréquence utilisé. Si un opérateur dispose de peu de fréquences et utilise un schéma de cellules en «reuse 1», il sera sans doute amené à faire du «reuse 3» virtuel (c'est à dire n'utiliser artificiellement qu'1/3 des porteuses) pour éviter les interférences en bordure de cellule. S'il dispose de 10 MHz, la capacité réellement disponible sur une station à 3 secteur sera donc 1/3 du débit pic théorique par secteur. Des solutions sont en cours d'élaboration pour permettre d'augmenter les débits disponibles en coeur de cellule, par exemple avec le "Fractional Frequency Reuse", qui devrait permettre d'utiliser toute la bande de fréquences dans un rayon plus restreint près de la station de base.

Question n°30. Structuration de la bande 800 MHz.

Nous ne voyons pas d'autres agencements pertinents de la bande de fréquences 800 MHz.

Question n°31 - 32. Modalités d'attribution.


Nous considérons qu'une procédure différente doit être proposée pour les opérateurs n'ayant pas de spectre dans les basses fréquences. Une procédure de mise aux enchères du spectre les écarterait automatiquement au profit des 3 opérateurs historiques et au détriment de la concurrence et du consommateur. Si procédure aux enchères il y a, elle ne doit concerner que la partie du spectre non réservée aux nouveaux entrants.

Question n°33. Structuration de la bande 2,6 GHz.

Bolloré telecom considère que la priorité est de laisser la place à un nouvel entrant dans la bande 800 MHz. Plusieurs des nouveaux entrants, dont Bolloré telecom, ont déjà accès à du spectre dans les hautes fréquences. Nous serions toutefois intéressés par du spectre en 2,6 GHz dans la mesure où la roadmap des équipements 2,6 GHz est en avance sur celle des équipements 3,5 GHz. Une répartition du spectre entre 4 acteurs semble être un bon compromis entre nombre d'acteurs et quantité de spectre disponible par acteur.

Question n°34. Fréquences TDD de la bande 2,6 GHz

Comme expliqué dans les questions de la partie 2, aujourd'hui le WiMAX est principalement développé en TDD et le LTE est prévu prioritairement en FDD. L'avenir incertain du WiMAX explique la préférence des opérateurs pour le FDD. Toutefois il est vraisemblable qu'à terme (sans doute avec 3 ans de retard), des équipements TDD LTE seront disponibles. Le nombre d'acteurs intéressés aujourd'hui par le TDD est difficile à anticiper. Une option serait de prévoir deux autorisations en laissant la possibilité de les attribuer au même acteur.

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

Question n°35.

Nous n'avons de commentaires à faire sur ce point.

Question n°36.

Ce point a été traité dans les questions 11 à 13.

Questions n°37 à 39.

Nous pensons que ce type de montage pourrait être envisagé en attribuant des duplex de 10 MHz. Exploiter un duplex de 5 MHz nous semble trop limitant pour pouvoir proposer une offre à très haut débit. Sans doute faudrait-il limiter à 3 duplex de 10 MHz le spectre que peut obtenir un opérateur.

Question n°40. Couplage 800 MHz et 2,6 GHz

Encore une fois nous partageons entièrement l'avis de l'ARCEP sur le fait qu'un service de très haut débit mobile n'a de sens qu'en ayant accès à des fréquences hautes et basses. Aussi, oublier de ces procédures les acteurs ayant des fréquences en 3,5 GHz risquerait de les empêcher de déployer une offre de très haut débit. Si c'était le cas, cela aboutirait finalement à «gâcher» le spectre 3,5 GHz puisqu'il ne pourrait pas être utilisé. Ce point nous semble extrêmement important à prendre en considération pour une vision globale du très haut débit mobile. Directement ou par le biais d'un accord d'itinérance, tous les acteurs ayant des fréquences hautes en 2,6 GHz ou 3,5 GHz devraient pouvoir accéder aux fréquences en 800 MHz pour pouvoir proposer une offre de haut débit mobile.

En ce qui concerne le couplage du 800 MHz au 2,6 GHz, c'est effectivement intéressant, surtout pour de nouveaux entrants, les opérateurs historiques ayant déjà accès à des fréquences basses et hautes qu'ils pourront à terme utiliser au moins en partie en LTE pour du très haut débit.

Question n°41. Modalité du couplage 800 MHz - 2,6 GHz

Comme exprimé dans la question précédente, nous estimons que le couplage du 800 MHz avec le 2,6 GHz a plus de sens pour un nouvel entrant. Aussi permettre à deux nouveaux entrants de se positionner semble suffisant. Cela leur donnerait en outre des bandes de fréquences suffisantes pour concurrencer les opérateurs mobiles. Il nous semble donc que le premier scénario est à privilégier.

Question n°42. Couplage 800 MHz - 2,6 GHz et mise aux enchères du spectre 2,6 GHz restant

Ce scénario sous semble être le meilleur scénario dans la condition où les deux bandes de fréquences couplées 800 MHz / 2,6 GHz sont réservées à des nouveaux entrants, c'est à dire aucun des 3 opérateurs historiques de la téléphonie mobile. Cela permettrait de dynamiser la concurrence en introduisant deux nouveaux acteurs, les bandes de fréquences restantes en 2,6 GHz ayant vocation à être attribuées aux 3 opérateurs historiques pour leur permettre d'avoir des capacités supplémentaires pour le haut débit mobile.

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

Question n°43. Comment caractériser la nature de la couverture mobile attendue avec le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit?

Il semble que le bon critère pour caractériser l'étendue de la couverture d'un réseau à très haut débit serait la présence d'un service de transfert de données ou d'accès à Internet. Des services SMS ou MMS ne semblent pas très pertinents à intégrer dans la définition du service, ceux-ci n'ayant pas forcément vocation à perdurer (surtout le service MMS) en très haut débit mobile. Le service de voix pourrait être ajouté à la liste des services sur les fréquences en 800 MHz. Ce n'est pas une nécessité pour les 3 opérateurs mobiles historiques puisqu'ils proposent déjà de la voix en 900 MHz mais cela peut faire sens pour les nouveaux entrants. Le service voix a l'avantage de permettre de mieux caractériser la qualité de la liaison de données, puisqu'il faut un débit minimum, une latence et une gigue pas trop élevées et une couverture homogène pour que le service fonctionne correctement.

Dans la mesure où le 800 MHz permettrait d'obtenir une couverture quasi-totale du territoire, similaire à celle que l'on est sur le point d'atteindre en 900 MHz, il serait possible de proposer des accès Internet fixes via cette technologie, les débits attendus n'étant toutefois pas aussi important que ceux obtenus en filaire. Il est à noter que même dans les zones denses où une offre d'accès filaire est disponible, une connexion Internet haut débit sans fil pourrait être préférée par une certaine partie de la population. C'est le cas notamment des personnes très mobiles, qui changent souvent de logement, qui sont quelque part de façon temporaire, et ne souhaitent donc pas souscrire à une offre d'accès Internet fixe pour laquelle il y a des délais de mise en service, un engagement de durée de souscription au service ou des frais de résiliation. C'est le cas par exemple des populations étudiantes qui pourraient souhaiter avoir une connexion Internet dans des conditions plus souples.

Question n°44. Performances minimales attendues.

Comme nous l'avons vu dans la question 18, les débits effectifs que l'on obtient sur une connexion à très haut débit WiMAX mobile ou LTE dépendent de plusieurs caractéristiques:

- Taille de canal
- Type de modulation accessible (dépendant de la puissance du signal reçu). Un signal en 64QAM permet par exemple d'obtenir un débit 3 fois supérieur à celui obtenu en QPSK avec la même taille de canal.
- Disponibilité ou non de MIMO ou Beamforming.
- Taille de la cellule et nombre d'utilisateurs qui doivent se partager le débit disponibles, etc...

D'une manière générale il faut faire la différence entre le débit pic (que les équipementiers / journaux veulent vendre) et le débit réel qu'on peut garantir qui, comme on l'a vu, dépend de la possibilité ou non d'avoir du MIMO, de la modulation accessible (64 QAM vs QPSK), du nombre de retransmission ARQ, du nombre d'utilisateurs, etc. Le débit atteignable est beaucoup moins déterministe qu'avec du GSM (GMSK). A la limite, un critère quantifiable serait le RSSI plutôt que le débit. En tout état de cause, une connexion à plus de 10 Mbps nous semble trop restrictif, en l'état actuel des technologies, ce type de débit ne sera vraisemblablement pas atteint sur toute une cellule avec certitude.

Une connexion à 1Mbps serait donc plus proche de ce qu'on peut espérer obtenir à minima sur la zone de couverture d'un réseau à très haut débit. Ce type de débit suffit d'ailleurs très largement à la plupart des usages Internet des utilisateurs: web, vidéo sur mobile, téléphonie, etc.

Question n°45. Economie du déploiement d'un réseau à très haut débit mobile 800 MHz.

Cette question nous semble difficile à traiter dans l'absolu. En effet, les fréquences 800 MHz ayant des caractéristiques similaires aux fréquences 900 MHz, un opérateur mobile obtenant une licence dans cette bande de fréquences pourra vraisemblablement réutiliser une bonne partie de ses sites GSM. Ceci devrait contribuer à accélérer le déploiement du service et diminuer son coût.

Pour un nouvel entrant n'ayant pas de réseau GSM, le coût et la vitesse de déploiement dépendent fortement des conditions qui lui seront accordées. Si un accès aux sites des opérateurs GSM est facilité, le déploiement devrait pouvoir se faire dans de bonnes conditions économiques et de calendrier. Dans le cas contraire, le temps nécessaire au déploiement du réseau serait plus long et plus coûteux. Aussi il nous semblerait opportun de permettre à un nouvel entrant de bénéficier des sites existants pour déployer son réseau, dans des conditions similaires à celles qui sont proposées à un éventuel futur titulaire de la 4ème licence 3G.

Question n°46. Délais raisonnables à attendre d'une couverture très haut débit mobile.

A notre connaissance, le déploiement «industriel» du très haut débit mobile ne démarrera qu'en 2011 environ, l'année 2010 étant vraisemblablement une année de tests de la technologie. Pour des opérateurs mobiles ayant un réseau GSM ou pour des nouveaux entrants qui pourraient réutiliser les sites GSM existant, une couverture de 75% de la population pourrait raisonnablement être atteinte en 2014. Une couverture supérieure à 99% pourrait être atteinte en 2017.

Question n°47. Réutilisation des sites 900 MHz.

Point traité dans les questions 45 et 46.

Question n°48. Déploiement d'un réseau 2,6 GHz.

Le déploiement d'un réseau en 2,6 GHz nous semble viable dans le cas où l'opérateur peut fournir un service complet en s'appuyant sur des fréquences plus basses:

- soit par l'obtention de fréquences 800 MHz,
- soit parce qu'il a des fréquences 900 MHz (cas des opérateurs mobiles historiques),
- soit parce qu'il a accès à un accord MVNO de type roaming national.


Dans le cas contraire, un déploiement 2,6 GHz uniquement nous semble difficile à rentabiliser dans la mesure où l'opérateur ne pourrait fournir un service attractif en comparaison de ce que peuvent fournir les opérateurs mobiles.

Si l'une des caractéristiques précédentes est remplie, il nous semble que des délais raisonnables à attendre pour une couverture 2,6 GHz seraient: 50% de la population en 2014 et 75% de la population en 2017 (pour une libération des fréquences en 2011).

Question n°49. Réutilisation des sites 3G.

La réutilisation des sites 3G devrait accélérer le déploiement d'un réseau en 2,6 GHz et en diminuer les coûts.

L'utilisation d'une fréquence plus élevée impose de déployer un nombre de sites plus important pour une couverture équivalente ; Dans les zones urbaines, où le facteur limitant de la couverture est la pénétration indoor, le passage du 2,1 GHz au 2,6 GHz induit une perte supplémentaire de 3 dB dans la traversée des murs. Pour maintenir le même niveau de

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

couverture, il serait nécessaire de déployer environ 20% de sites en plus. Dans le cas des zones suburbaines et rurales, où la portée d'un site est de l'ordre du kilomètre, vient s'ajouter l'effet des pertes en espace libre qui est plus important pour les fréquences élevées (à 5 km de distance de l'émetteur, la perte de propagation est de 2 dB plus importante pour le 2,6 GHz par rapport au 2,1GHz). Sur un déploiement national, l'impact du passage de 2,1 GHz au 2,6 GHz sur le nombre de sites se situe entre +20% et +30%.

Question n°50. Stratégie d'emploi des ressources 800 MHz et 2,6 GHz.

Cette question a été traitée en partie dans les parties précédentes. Il nous semble effectivement qu'un accès à la fois à des fréquences hautes et basses est nécessaire à la fourniture d'un service de très haut débit mobile. Les fréquences seraient utilisées de la manière suivante:

- Fréquences basses pour:
 - la voix
 - le haut débit en zone où il n'y a pas accès à d'autres fréquences: zones rurales ou intérieur des bâtiments
- Fréquences hautes pour:
 - le très haut débit, principalement en zone urbaine ou suburbaine.

Concrètement, les terminaux mobiles seront multi-fréquences et permettront au client de se connecter au réseau sur lequel le débit sera le meilleur. Il se connectera donc en priorité sur les hautes fréquences et utilisera les basses fréquences si aucun autre réseau n'est disponible. Le mécanisme sera le même qu'aujourd'hui quand un téléphone se connecte en priorité en WiFi, puis en 3G et enfin en Edge.

On peut s'attendre à ce que la couverture 2,6 GHz atteigne rapidement 20% de la population (les plus grosses agglomérations) puis 50% de la population en couvrant les villes de plus petite taille. La couverture pourrait ensuite être étendue à 75% de la population mais sans doute difficilement au-delà. Il ne semble a priori pas nécessaire d'aller au-delà en terme de couverture dans la mesure où les zones non couvertes en 2,6 GHz seraient couvertes en 800 MHz. En effet, ces zones ayant une faible densité de population, le débit disponible par utilisateur serait largement suffisant pour un service de qualité.

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

Oui, il nous semble préférable de délivrer des autorisations sur une zone de couverture nationale. Un morcellement des autorisations par région rend plus difficile l'établissement d'un business model.

Question n°52. Obligations minimales de couverture 800 MHz.

De fortes obligations de couverture devrait être assorties pour les nouveaux entrants de garanties d'accès au sites GSM des opérateurs mobiles. Les minimums de couvertures qui pourraient être imposés sont proposés à la question 55.

Question n°54. Date de couverture cible.

Nous pensons que la couverture cible peut être atteinte 8 ans après la mise à disposition des fréquences sur un territoire.

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

Des seuils à 2 et 4 ans nous semblent convenir pour le 800 MHz et le 2,6 GHz. Les niveaux minimums de couverture imposés à atteindre pourraient être les suivants:

	Mise à dispo + 2ans	Mise à dispo + 4 ans	Mise à dispo + 8 ans
800 MHz	25 %	60 %	90 %

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

Il ne nous semble pas nécessaire de fixer des obligations à un niveau géographique plus fin. Il est de toute façon de l'intérêt de l'opérateur de couvrir le territoire de façon homogène.

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 dans la bande 800 MHz.

Effectivement, si un opérateur fournit un service de voix en 900 MHz, il n'est pas nécessaire de fournir aussi un service de voix en 800 MHz, l'important étant que le service téléphonique soit accessible sur tout le territoire. En revanche les mesures de couverture doivent permettre à l'ARCEP de s'assurer que les fréquences allouées sont effectivement utilisées, a minima pour proposer une connexion data.

Question n°58. Obligations de déploiement dans la bande 2,6 GHz pour un opérateur disposant également de fréquences à 800 MHz.

Permettre à l'opérateur de déployer le service dans la bande de fréquences qu'il souhaite est un avantage. Toutefois, à terme, il nous semble qu'il faudra s'assurer du déploiement effectif du 2,6 GHz et la première option est sans doute préférable. Des obligations qui pourraient être imposées sont les suivantes:

	Mise à dispo + 2ans	Mise à dispo + 4 ans	Mise à dispo + 8 ans
800 MHz	25 %	60 %	90 %
2,6 GHz	20 %	40 %	60 %

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 couvertures seraient imposées, quel niveau et quel échéancier fixer?

Le niveau des obligations devrait être différent s'il s'agit d'un opérateur mobile historique ou d'un nouvel entrant. En effet les opérateurs mobiles bénéficient:

- des sites 3G qu'ils peuvent réutiliser pour le 2,6 GHz,
- de fréquences plus basses (notamment 900 MHz) pour proposer un service complet.

Ainsi il nous semble que dans ce cas, les obligations doivent être les mêmes que précédemment, à savoir:

	Mise à dispo + 2ans	Mise à dispo + 4 ans	Mise à dispo + 8 ans
2,6 GHz	20 %	40 %	60 %

Dans le cas d'un nouvel entrant, les obligations qu'il est possible de lui imposer dépendent des facilités qui lui sont données d'accéder aux sites 3G des opérateurs et à des fréquences basses via un accord de MVNO.

Question n°60. Portée géographique des obligations.

De la même façon qu'en 800 MHz, il ne nous semble pas opportun de définir des obligations de couverture avec une granularité plus fine que l'échelle nationale.

Question n°61. Acquisition de fréquences 800 MHz par un consortium.

Une stratégie basée sur un consortium de plusieurs acteurs permet de minimiser les coûts d'infrastructures en mutualisant les investissements. Ce type de stratégie intéresse Bolloré telecom.

Question n°62. Accès aux fréquences 800 MHz en itinérance.

Bolloré telecom considère que le développement du très haut débit mobile nécessite un accès aux basses fréquences pour un opérateur qui voudrait lancer un service. L'accès en itinérance à ces fréquences doit être garanti aux opérateurs disposant uniquement de fréquences en 2,6 GHz mais aussi en 3,5 GHz.

Nous ne pensons pas que cette obligation ait un effet désincitatif à l'investissement dans la mesure où, au contraire, cela permettrait à l'opérateur qui déploie un réseau 800 MHz de le rentabiliser plus rapidement en faisant participer d'autres opérateurs aux coûts de déploiement.

Question n°63. Impact sur le prix de la licence.


Bolloré telecom ne pense pas qu'une mesure obligeant un opérateur à ouvrir en itinérance son réseau soit de nature à dévaloriser la licence 800 MHz. En effet, l'opérateur reste malgré tout le propriétaire de la fréquence, du réseau et c'est donc lui qui réalise la plus grosse marge sur le service qui est vendu sur ces fréquences, et ce même si les fréquences sont utilisées par d'autres opérateurs. L'expérience du fixe et du mobile ont montré que dans les télécoms c'est toujours l'opérateur qui réalise les investissements et qui possède le réseau qui trouve un modèle économique viable. L'utilisation d'un réseau en itinérance n'a de sens économiquement que si cela vient compléter l'utilisation de son propre réseau en 2,6 GHz ou 3,5 GHz.

Question n°64. Mesures concernant le partage d'infrastructures.

Il semble cohérent que les mesures définies pour le partage d'infrastructures 3G soient appliquées à la bande 800 MHz dans les mêmes conditions.

Question n°65. Exposition du public aux champs électromagnétiques.

Bolloré Telecom est attaché aux questions de santé publique et considère important de continuer la recherche en ce domaine pour évaluer la nécessité ou non de revoir la réglementation et les seuils d'émission. En l'état actuel des connaissances scientifiques, Bolloré telecom estime que la réglementation est suffisante.

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

Toutefois, une évolution de ces normes pourrait avoir les conséquences suivantes:

- difficultés de déploiement dues à un ajout de contraintes dans la recherche de sites,
- moins bonne couverture des réseaux due à une baisse des puissances d'émission des antennes relais et/ou des terminaux.

La sécurité des opérateurs et la rentabilité des investissements doit aussi être garantie par le régulateur. Aussi, il nous semble que l'ARCEP devra jouer un rôle d'arbitrage essentiel en révisant les contraintes et obligations de couverture dans le cas où une réglementation plus contraignante devrait être appliquée. Il appartiendra notamment à l'ARCEP de faire évoluer sa méthode d'évaluation du niveau de couverture ainsi qu'éventuellement les objectifs de couverture des opérateurs. Il importerait alors aussi d'assouplir la législation relative aux points hauts pour diminuer le temps et le coût d'acquisition de sites micro/pico, aux puissances d'émissions moindres.

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

Question n°67. Dynamique concurrentielle.

Bolloré telecom souhaite ajouter quelques remarques pour nuancer le propose de l'ARCEP qui semble indiquer que l'attribution des fréquences 2,6 GHz doit aller aux opérateurs en place. Il nous semble en effet que la situation concurrentielle n'est pas la même dans les pays cités en exemple que ce qu'elle est en France. Il faut rappeler par exemple que la part de marché des MVNO en Norvège est de l'ordre de 25%, un modèle MVNO reposant sur les infrastructures des opérateurs y est donc viable. Quant aux Etats-Unis, la concurrence entre opérateurs est beaucoup plus forte puisqu'il existe des offres illimitées voix et data pour 50\$ par mois, soit environ 3 fois moins cher que ce qui s'en rapproche le plus en France.

Ainsi s'il n'était pas évident qu'un espace économique permette à un nouvel entrant de se positionner en Norvège ou aux Etats-Unis, Bolloré telecom pense que la situation de la France est très différente et que le niveau des prix et des marges réalisées par les opérateurs mobiles laissent un espace économique suffisant pour qu'un ou deux nouveaux acteurs se positionnent. Cette dynamisation de la concurrence par de nouveaux entrants est d'ailleurs nécessaire pour le développement de l'Internet mobile.

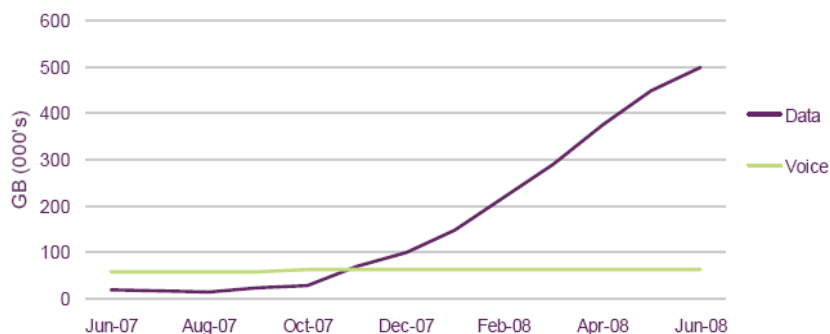
Questions n°68 à 72.

Ces questions concernent principalement les opérateurs mobiles disposant déjà de fréquences. Bolloré telecom n'a rien à ajouter à l'analyse de l'ARCEP.

Questions n°73 à 75. La question d'un nouvel entrant.

Comme expliqué précédemment les niveaux d'offres et de prix laissent un espace économique suffisant à l'établissement d'au moins un nouvel acteur. Aujourd'hui Bolloré telecom considère que les niveaux de prix proposés par les opérateurs ne permettent pas un développement aussi rapide de l'Internet mobile que ce qu'on peut observer dans d'autres pays d'Europe ou du monde. Pour s'en convaincre il est intéressant de regarder l'augmentation de la consommation data à Taiwan par exemple, où elle est sans commune mesure avec ce que l'on observe en France:

Monthly network traffic volume on the H3G network



Source: H3G/

Les prix de la téléphonie mais surtout de la data restent en France très élevés. Cette stratégie tarifaire peut s'expliquer principalement par le fait que:

- «débrider» l'accès à Internet sur mobile risque de saturer les réseaux mobiles et il est nécessaire de le faire de façon maîtrisée pour gérer la rareté de la ressource radio.
- mais surtout les opérateurs mobiles en place ne veulent pas «débrider» l'accès à Internet, de peur de cannibaliser leurs revenus de voix par de la voix sur IP.

Nous sommes dans la même situation qu'au lancement du haut débit fixe et à l'ouverture à la concurrence. France telecom n'aurait pas changé son modèle de tarification pour basculer vers des forfaits Internet «tout compris» incluant la voix s'il n'y avait pas été poussé par la concurrence. C'est une saine concurrence de ce type qui doit être poussée par l'ARCEP pour que le haut débit mobile se développe dans de bonnes conditions pour le consommateur.

L'établissement de cette concurrence passe:

- soit par l'attribution de fréquences 800 MHz à un nouvel entrant,
- soit par une obligation d'ouverture en itinérance des réseaux 800 MHz qui seront déployés par les opérateurs historiques, s'ils étaient les seuls attributaires, aux détenteurs de fréquences hautes en 2,6 GHz ou 3,5 GHz.

Les conditions économiques de déploiement d'un nouveau réseau sont aujourd'hui difficiles: marché mûr, difficultés de trouver des sites pour le déploiement, terminaison d'appel beaucoup plus basse qu'il y a quelques années, etc. Aussi, si l'ARCEP choisissait la première solution, il nous semblerait que par souci d'équité, le nouvel entrant devrait pouvoir bénéficier de:

- Un accès au spectre 800 MHz dans des conditions au moins équivalentes à celles dont ont bénéficié les opérateurs en place pour l'accès au 900 MHz,
- L'accès à une offre MVNO de type «roaming national» permettant au nouvel entrant d'ouvrir rapidement un service national.
- La mutualisation des points hauts afin de permettre un déploiement plus rapide du réseau dans un contexte où le nombre de points hauts disponibles diminue. De surcroît, pour des questions environnementales, il semble nécessaire et pertinent d'encourager la mutualisation de points hauts pour ne pas multiplier les antennes et pylônes.

Question n°76. Ouverture aux MVNO

Bolloré telecom analyse la relativement faible performance des MVNO comme une conséquence des offres de gros des opérateurs mobiles, celles-ci ne permettant pas aux MVNO de se différencier suffisamment sur les services et sur les prix. En effet les modèles imposés par les MNO sont des offres de "reventes de minutes" dans lesquelles les MVNO n'ont que peu de marge de manoeuvre. Une véritable liberté technique et tarifaire ne pourra exister que lorsque les modèles évolueront vers le "dégrouper de la boucle locale radio", c'est à dire l'évolution vers un modèle de type full MVNO tel qu'il existe dans d'autres pays d'Europe. En effet, la possession pour le MVNO d'éléments de réseaux tels que la HLR ou le GMSC, permettra au MVNO de router les appels comme il le souhaite, de gérer lui-même le profil de ses clients et les services auxquels ils ont accès.

Ainsi, le développement de la concurrence a été rendu possible sur les marchés de la téléphonie fixe et de l'accès à Internet par ADSL grâce aux décisions prises par l'ARCEP favorisant le développement du dégroupage. Ce sont les mêmes mécanismes sur le marché du mobile qui permettront à une véritable concurrence de se développer.

De plus l'ouverture de l'itinérance nationale sur les fréquences en 800 MHz est primordiale pour permettre aux détenteurs de spectre en 2,6 GHz et 3,5 GHz de se développer. Bolloré telecom considère donc que l'ouverture du modèle MVNO doit être un critère de sélection des candidats, surtout en 800 MHz où il doit être une obligation, au moins à destination des détenteurs de spectre dans des fréquences plus hautes.

Question n°77. Ouverture et neutralité des réseaux au regard des services et contenus.

Bolloré telecom soutient l'ouverture des réseaux à tout type de services y compris la voix sur IP. Cette ouverture nécessite pour les opérateurs de se positionner avec une offre de valeur différente, plus proche de ce qui est proposé dans l'Internet fixe. Cette ouverture serait bénéfique au consommateur et il serait tout à fait justifié d'en faire un critère de sélection des candidats à l'attribution des fréquences.

6. Contenu des autorisations: droits et obligations

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?


Bolloré telecom approuve le principe de neutralité technologique proposé par la commission européenne et reprise par l'ARCEP. Ce principe permet de ne pas figer la technologie à utiliser et permet aux opérateurs de faire évoluer leurs réseaux pour faire bénéficier leurs clients des meilleures technologies disponibles. Nous sommes favorables à ce principe sur toutes les bandes de fréquences.

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?

Les contraintes liées aux modes de duplexage ont été abordées dans les parties précédentes. Il nous semble qu'autoriser le changement de mode de duplexage ne peut se faire que si cela s'assortit d'échanges de fréquences entre les acteurs. Il s'agira par exemple, pour un passage du FDD au TDD, de reconstituer des plages de spectre continus. En tout état de cause, cela ne doit pas engendrer de perturbation pour les détenteurs de spectre voisin.

Question n°80. Conditions d'accès aux fréquences 800 MHz

Bolloré telecom n'a rien à ajouter sur ce qui a été dit dans la partie 4.

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l'attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

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

Il est effectivement tentant d'imposer des obligations de qualité de services aux attributaires de fréquences. Toutefois ces critères seraient difficilement vérifiables par l'ARCEP. D'autre part en cas de mauvaise qualité de service, l'opérateur fautif serait le premier pénalisé dans la mesure où les clients iraient chez les opérateurs concurrents. Aussi il ne nous semble pas nécessaire d'introduire ce type d'obligations dans les licences. Le jeu de la concurrence est suffisant pour pousser les opérateurs à fournir la meilleure qualité de service possible.

Question n°83. Ouverture à la concurrence.

Comme expliqué précédemment, Bolloré telecom estime que l'ouverture du marché du mobile à la concurrence serait de nature à stimuler le marché. La procédure d'attribution de ces nouvelles fréquences est l'occasion de permettre cette dynamisation du marché.

Des acteurs comme Bolloré telecom ont déjà investi dans l'achat de fréquences pour le haut débit et ont besoin d'accéder à du spectre dans les basses fréquences pour pouvoir développer une offre concurrentielle.

L'ouverture des basses fréquences à la concurrence passe:

- soit par l'attribution de fréquences 800 MHz à un nouvel entrant,
- soit par une obligation d'ouverture en itinérance des réseaux 800 MHz qui seront déployés par les opérateurs historiques, s'ils étaient les seuls attributaires, aux détenteurs de fréquences hautes en 2,6 GHz ou 3,5 GHz.


Les conditions économiques de déploiement d'un nouveau réseau sont aujourd'hui difficiles: marché mûr, difficultés de trouver des sites pour le déploiement, terminaison d'appel beaucoup plus basse qu'il y a quelques années, etc. Aussi, si l'ARCEP choisissait la première solution, il nous semblerait que par souci d'équité, le nouvel entrant devrait pouvoir bénéficier de:

- Un accès au spectre 800 MHz dans des conditions au moins équivalentes à celles dont ont bénéficié les opérateurs en place pour l'accès au 900 MHz,
- L'accès à une offre MVNO de type «roaming national» permettant au nouvel entrant d'ouvrir rapidement un service national.
- La mutualisation des points hauts afin de permettre un déploiement plus rapide du réseau dans un contexte où le nombre de points hauts disponibles diminue. De surcroît, pour des questions environnementales, il semble nécessaire et pertinent d'encourager la mutualisation de points hauts pour ne pas multiplier les antennes et pylônes.

En tout état de cause si l'ARCEP souhaitait ouvrir la procédure d'attribution à un nouvel entrant, il nous semble qu'une procédure comparative serait plus appropriée qu'une procédure d'enchères qui privilégierait les opérateurs mobiles existants.

Question n°84. Réutilisation des bandes de fréquences actuellement autorisées pour les services mobiles

Bolloré telecom soutient le principe de neutralité technologique sur toutes les bandes de fréquences attribuées: 900 MHz, 1,8 GHz, 2,1 GHz et 3,5 GHz. Les opérateurs devraient pouvoir proposer les meilleurs services possibles avec la meilleure technologie possible sur toutes les bandes de fréquences dont ils disposent. Restreindre ces possibilités serait néfaste pour le consommateur final.

	Bolloré telecom – Contribution à la consultation ARCEP sur l’attribution des licences 3G dans la bande 2,1 GHz en France métropolitaine	VF 18 juil. 08
---	---	-------------------

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

Une durée d’autorisation de 20 ans nous semble convenable pour assurer la rentabilité des investissements nécessaires.

Question n°86. Marché secondaire.

Bolloré telecom ne voit pas d’objection à l’ouverture d’un marché secondaire sur toutes les bandes de fréquences. Il permettrait effectivement une utilisation plus flexible du spectre par les acteurs.

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?

Nous n’avons pas d’autre observation à formuler.

7. Procédures et modalités de sélection des candidats

Dans le cas où l’ARCEP souhaiterait ouvrir la procédure d’attribution des fréquences 800 MHz à de nouveaux entrants, Bolloré telecom pense qu’une procédure de soumission comparative est plus adaptée. En effet cette procédure est plus à même de sélectionner les candidats en fonction du projet qu’ils proposent plutôt que de donner une part trop importante au critère financier de leur candidature.

Les critères minimaux des obligations des acteurs ont été détaillé dans les parties précédentes. Un critère que nous considérons comme essentiel est l’ouverture en itinérance des réseaux en 800 MHz au détenteurs de fréquences en 2,6 GHz ou 3,5 GHz.

8. Marques d’intérêt des candidats

Question n°107.

Bolloré telecom souhaite utiliser les 30 MHz dont il dispose en 3,5 GHz pour proposer un service de très haut débit disponible sur tout le territoire. Comme l’a fait remarqué l’ARCEP, la mise en place d’une telle offre nécessite d’avoir accès à des fréquences basses pour pouvoir proposer un service complet et continu sur tout le territoire.

Si la procédure permet à un nouvel entrant de se positionner et d’obtenir du spectre en 800 MHz, dans les conditions permettant au projet d’être viable (voir précédemment), Bolloré telecom pourrait être candidat. L’accès à du 2,6 GHz serait un plus puisqu’il permettrait d’accéder à du spectre pour lequel les équipements disponibles sont en avance par rapport à ce que l’on peut trouver en 3,5 GHz.

En tout état de cause, si la procédure conduisait à attribuer le spectre 800 MHz aux opérateurs en place, Bolloré telecom souhaite que leur soit imposée l’ouverture d’une offre d’itinérance nationale à destinations des acteurs disposant de 2,6 GHz ou 3,5 GHz.