

Consultation de l'ARCEP sur les modalités d'attribution des bandes de fréquences 800 MHz et 2,6 GHz pour le déploiement de réseaux mobiles à très haut débit

Réponse Qualcomm

Septembre 2010

Introduction

Qualcomm remercie l'ARCEP pour la présente consultation publique. Qualcomm apprécie la volonté de l'ARCEP de progresser au plus vite vers l'attribution des bandes 800 MHz et 2600 MHz, afin de permettre l'émergence rapide de réseaux « très haut débit mobile » en France.

Les réseaux « très haut débit mobile » sont un enjeu national et européen majeur tant au niveau économique que sociétal, de part leur multiples retombées pour les utilisateurs et le tissu économique du pays.

L'émergence de réseaux « très haut débit mobile » de couverture nationale passe par l'attribution de nouvelles fréquences, qui seules permettent l'apparition de réseaux offrant une largeur de bande suffisante (minimum 10MHz).

La bande 800 MHz sera très importante pour le déploiement de la technologie LTE, afin d'obtenir une couverture étendue et de qualité des services « très haut débit mobile » en zones urbaines et rurales, à des coûts viables économiquement. La disponibilité de la bande 2.6 GHz sera importante pour répondre au besoin d'extension de capacité des réseaux mobiles à très haut débit dans les années à venir. La bande 2.6 GHz présentera une occasion unique pour le déploiement des réseaux LTE avec des canalisations larges de 2 x 20 MHz.

Qualcomm souscrit donc à la volonté de l'ARCEP de saisir l'occasion unique de l'attribution des fréquences 800 MHz et 2.6 GHz afin de favoriser l'émergence de réseaux très haut débit mobile proposant à la fois :

- une largeur de bande minimale de 10MHz en tout point de couverture,
- une couverture quasi-nationale,
- Une capacité suffisante dans les zones à forte densité de population permettant l'offre de services très haut débit mobile de qualité.

Nous sommes également favorables à la proposition faite par l'ARCEP d'introduire dans les bandes mobiles des mécanismes de marché secondaire y compris la possibilité de cession partielle sur le plan fréquentiel qui pourrait présenter un intérêt, en offrant aux acteurs une souplesse dans la gestion de leur patrimoine et en leur permettant notamment de mutualiser leurs fréquences.

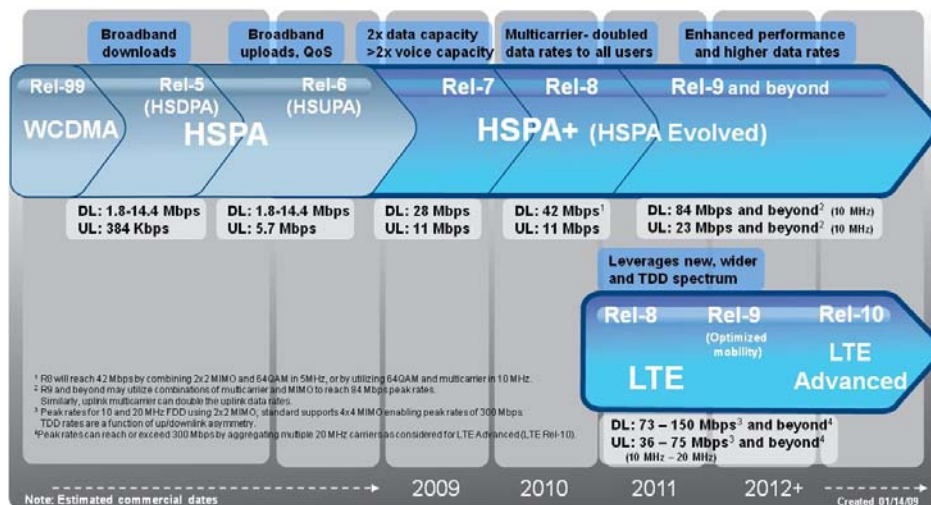
Qualcomm note également la volonté de l'ARCEP d'examiner les modalités de la réutilisation des fréquences 1800 MHz pour la 3G/4G à partir de fin 2011 – début 2012. Nous pensons que ce date est tardive étant donné les développements technologiques et la demande du marché. Un tel calendrier pourrait impacter négativement le développement du haut débit mobile en France. Nous invitons ainsi vivement l'ARCEP à accélérer ce calendrier afin de permettre la réutilisation des fréquences 1800 MHz pour la 3G/4G courant 2011.

Qualcomm note les multiples questions de compétition soulevées par l'autorité, mais souhaiterait cependant limiter sa réponse aux questions de marché du haut débit mobile, de technologies et de considérations de gestion de spectre.

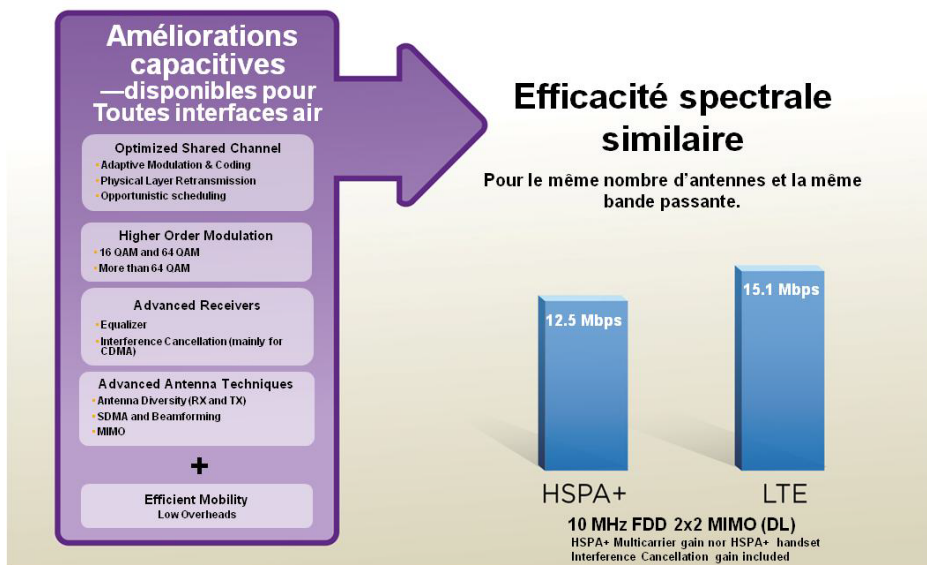
Question n°1. Avez-vous des commentaires sur la contribution de la 4G au développement du haut et du très haut débit mobile, et notamment sur les performances qu'il est permis d'attendre ?

Nous considérons que l'attribution des fréquences 800 MHz et 2.6 GHz jouerait un rôle important dans le développement du haut et du très haut débit mobile, en permettant notamment le déploiement optimisé et large de la technologie LTE, en cohérence complète avec le déploiement 3G/HSPA+.

L'intérêt du LTE pour les opérateurs n'existe que dans la perspective de mise à disposition de bandes de fréquences disposants de canalisations d'au moins 10 MHz et idéalement 20 MHz. Les technologies HSPA+ et LTE s'inscrivent dans des évolutions parallèles. Si HSPA+ permet d'optimiser l'usage des fréquences FDD disposants de canalisations de 5MHz ou 10 MHz, LTE permettra d'optimiser l'usage de nouvelles fréquences FDD mettant à disposition des canalisations de 10 MHz à 20 MHz ainsi que le spectre TDD.

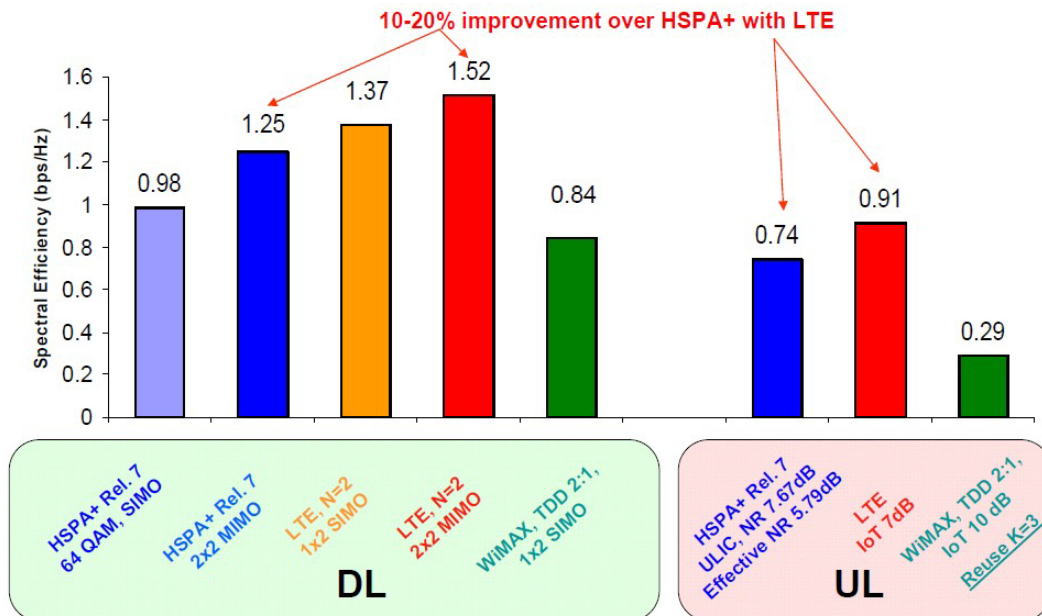


En effet, l'avantage capacitif de LTE commence à se faire sentir à partir de canalisations supérieures à 10MHz. En dessous de 10 MHz, LTE n'apporte pas de facteur différenciant et est même moins efficace que HSPA+ pour des canalisations de 5MHz (overhead plus importants pour LTE que pour HSPA+).



Source: Qualcomm Simulations: NGMN D1: 500m ISD, HSPA+ scaled up from 5 MHz, details in R1-070674. HSPA+ DL Interference Cancellation not considered.

Ainsi, LTE permet un gain capacitif d'environ 10 à 20% par rapport à HSPA+ tant sur la liaison montante que sur la liaison descendante. Le gain LTE sur les canalisations à 15 MHz et 20 MHz est directement proportionnel à la quantité de spectre utilisée. Ainsi, avec 20MHz, la capacité radio est approximativement le double de celle obtenue avec 10 MHz.



*Source: Qualcomm simulations. NGMN methodology, D1 scenario, 10 MHz FDD for all technologies except WiMAX, which uses 10 MHz TDD (2:1), 3 km/h, 10 users/cell, full buffer traffic, proportional fair scheduling, 500 m site-to-site distance, MIMO precoding in DL, results given after subtracting all overhead. WiMAX UL simulations are run with frequency reuse K=3 due to lack of Interference Management and to maintain fairness across users.

Le LTE permettra donc, de part son déploiement à 800 et 2600MHz, d'offrir une interface air optimisée sur une largeur de bande de 2x10MHz sur l'ensemble du territoire national (800MHz) et sur 2x20MHz dans les zones denses (2600 MHz). Les débits offerts correspondront donc raisonnablement à un doublement (10MHz au lieu de 5MHz avec l'UMTS900) des débits actuellement offerts par la 3G dans les zones rurales. En zones urbaines, le gain en débit du LTE par rapport à la 3G/HSPA+ variera selon les opérateurs en fonction de leurs assignations dans la bande 2.1 GHz (5 MHz, 15 MHz ou 20 MHz).

A noter que l'utilisation généralisée d'antennes multiples est plus problématique, compte tenu des difficultés rencontrées par les opérateurs pour installer de nouveaux équipements, ou modifier les sites existants. De plus, les apports des systèmes multi-antennes ne sont pas homogènes et dépendent fortement des conditions de propagation perçues par l'utilisateur.

Question n°2. Avez-vous des commentaires sur les obligations de déploiement au niveau métropolitain et départemental envisageables compte tenu des objectifs d'aménagement numérique du territoire de la procédure d'attribution des fréquences à 800 MHz, et sur les taux de couverture à retenir ? Pouvez-vous quantifier l'impact des différentes obligations proposées sur la valorisation du spectre ? Est-ce que la caractérisation de la

couverture par un service d'accès mobile à très haut débit d'au moins 60 Mbit/s vous paraît appropriée ?

Qualcomm considère que la mise à disposition de la bande 800 MHz répond au besoin d'extension de couverture en zones urbaines à l'intérieure des bâtiments et en zones rurales à des coûts viables économiquement, des services d'internet mobile. La proximité de cette bande par rapport au 900 MHz permettrait également d'optimiser les investissements en utilisant une partie importante de la maille et de l'infrastructure des réseaux cellulaires 900 MHz.

Qualcomm souscrit ainsi à l'objectif poursuivi par l'ARCEP de définir des obligations de couverture dans le cadre de la procédure d'attribution des fréquences à 800 MHz compte tenu des objectifs d'aménagement numérique du territoire.

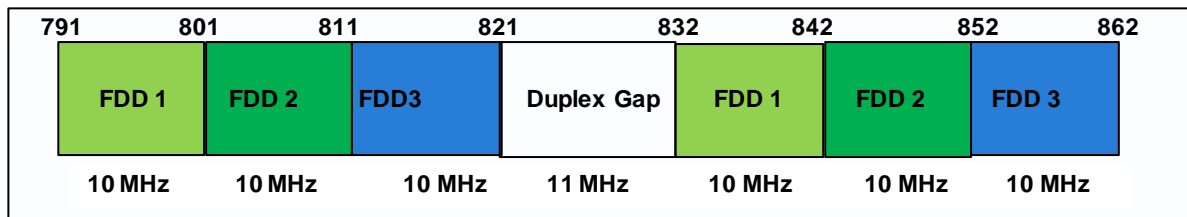
Concernant la définition des débits cibles, malheureusement, Qualcomm n'est pas en mesure à ce stade de confirmer la pertinence d'une caractérisation de la couverture par un service d'accès mobile à très haut débit d'au moins 60 Mbit/s. A titre d'information, Qualcomm attire l'attention de l'ARCEP sur les débits qui seraient potentiellement expérimentés par un utilisateur en bordure de cellule en Annexe I.

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

Qualcomm ne souhaite pas s'exprimer sur les questions de concurrence entre opérateurs et souhaite limiter sa réponse aux considérations technologiques, marché et besoins des utilisateurs.

La véritable opportunité offerte par la bande 800 MHz est la possibilité de déploiement quai-nationale de réseaux offrant une largeur de bande de 10 MHz. De tels réseaux à 800 MHz offriraient un avantage certain aux utilisateurs en comparaison, par exemple, aux réseaux 3G à 900 MHz.

Qualcomm recommande donc à l'ARCEP d'adopter une procédure d'attribution de fréquences qui permette l'émergence de 3 licences de 10 MHz chacune à 800 MHz, selon le schéma suivant :



La pertinence d'une attribution des fréquences en 3 blocs de 10MHz chacun a été démontré par le résultat des récentes enchères en Allemagne¹ qui étaient à l'origine construites sur la base d'une attribution par bloc de 5 MHz.

D'autres méthodes pour adresser les problèmes de concurrence, comme l'ouverture en itinérance des réseaux, seraient plus appropriées que la répartition des fréquences en blocs inférieurs à 10 MHz.

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

Qualcomm ne souhaite pas s'exprimer sur les questions de concurrence entre opérateurs et souhaite limiter sa réponse aux considérations technologiques, marché et besoins des utilisateurs.

Comme indiqué dans la réponse à la question n°6, Qualcomm souligne que l'autorité devrait privilégier un cadre de travail favorisant l'émergence de trois réseaux utilisant chacun une largeur de bande de 10 MHz. L'apparition de réseaux utilisant une largeur de bande de 5 MHz irait à l'encontre des objectifs de l'ARCEP concernant l'aménagement du territoire. Les utilisateurs ne bénéficieraient dans ce cas d'aucun bénéfice en termes de qualité de service puisque les dits réseaux n'offriraient aucun gain de performance comparé aux réseaux déjà déployés dans la bande 900 MHz.

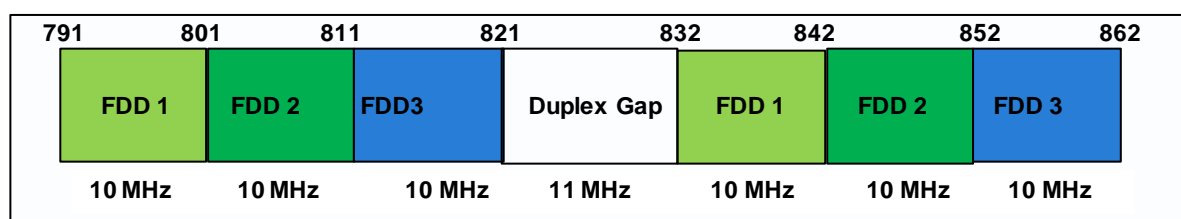
1

http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/RegulierungTelekommunikation/Frequenzordnung/OeffentlicherMobilfunk/VergabeVerfahrenDrahtlosNetzzugang/vergabeVerfahrenDrahtlosNetzzugang_node.html#doc138392bodyText1

Qualcomm souligne également, que l'attribution d'un bloc de 15MHz n'apportera pas de bénéfice notable pour les utilisateurs, en particulier en termes de débit. En effet, La disponibilité d'équipements terminaux dans la bande 800MHz, avec des canalisations données (5 MHz, 10 MHz, 15 MHz et 20 MHz) sera liée à la disponibilité des technologies radio, des puces mais également et surtout celle de différents composants radiofréquences correspondants, en particulier les filtres duplexeurs appropriés ainsi qu'aux IOT (Interoperability text) et des développements des logiciels. Cette disponibilité va ainsi être intimement liée à l'émergence d'un marché de taille suffisamment important. Aujourd'hui, le marché semble se structurer autour de canalisations maximale de 10 MHz (c.f. Allemagne et proposition en cours en Angleterre).

Le plan de fréquence adopté par la CEPT pour la bande 800MHz comprend un écart duplex de 41MHz et une bande duplex de 11MHz. L'écart duplex restreint conduira à des contraintes d'auto-interférence dans les terminaux alors que la bande duplex restreinte conduira à des contraintes d'interférence entre les terminaux. Des avancées importantes sont donc nécessaires pour le développement de composants passifs pour des canalisations supérieures à 10 MHz.

Qualcomm recommande donc à l'ARCEP d'adopter une procédure d'attribution de fréquences qui permette l'émergence de 3 licences de 10 MHz chacune à 800 MHz, selon le schéma suivant :



La pertinence d'une attribution des fréquences en 3 blocs de 10MHz chacun a été démontré par le résultat des récentes enchères en Allemagne² qui étaient à l'origine construites sur la base d'une attribution par bloc de 5 MHz.

D'autres méthodes pour adresser les problèmes de concurrence, comme l'ouverture en itinérance des réseaux, seraient plus appropriées que la répartition des fréquences en blocs inférieurs à 10 MHz.

2

http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/RegulierungTelekommunikation/Frequenzordnung/OeffentlicherMobilfunk/VergabeVerfahrenDrahtlosNetzzugang/vergabeVerfahrenDrahtlosNetzzugang_node.html#doc138392bodyText1

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

Qualcomm soutient les propositions de l'ARCEP en ce qui concerne son approche relative à la neutralité technologique et de services.

Qualcomm note toutefois la volonté de l'ARCEP d'examiner les modalités de la réutilisation des fréquences 1800 MHz pour la 3G/4G à partir de fin 2011 – début 2012. Nous pensons que ce calendrier est tardif étant donné les développements technologiques et la demande du marché. Un tel calendrier pourrait impacter négativement le développement du haut débit mobile en France. Nous invitons ainsi vivement l'ARCEP à accélérer ce calendrier afin de permettre la réutilisation des fréquences 1800 MHz pour la 3G/4G courant 2011. Qualcomm entreprend aujourd'hui un travail sur la bande 1800 MHz équivalent à celui déjà fait sur le 900 MHz pour permettre la disponibilité, début 2011, de terminaux 3G/UMTS1800.

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

Qualcomm est favorable à la proposition faite par l'ARCEP d'introduire des mécanismes de marché secondaire, y compris de cession partielle sur le plan fréquentiel qui pourrait présenter un intérêt, en offrant aux acteurs une souplesse dans la gestion de leur patrimoine, en leur permettant notamment de mutualiser leurs fréquences aussi bien dans la bande 800 MHz et 2.6 GHz que dans les différentes bandes mobiles.

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

Qualcomm est favorable à l'ouverture au marché secondaire des différentes bandes mobiles (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2.1 GHz et 2.6 GHz) et au développement d'un cadre réglementaire cohérent dans l'ensemble de ces bandes.

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

L'offre d'un service d'internet mobile de qualité par un opérateur nécessite l'utilisation conjointe de fréquences basses (800 MHz) dans les zones à faible densité de population et de fréquences hautes (2600 MHz) dans les zones de forte densité de population, afin de pouvoir répondre conjointement aux contraintes de couverture et de capacité du réseau.

De ce fait, Qualcomm recommande d'effectuer une attribution conjointe des fréquences à 800 MHz et 2600 MHz, qui garantirait une lisibilité accrue aux opérateurs existants et offrirait de plus une opportunité pour d'éventuels nouveaux entrants. En effet, des enchères disjointes impacteraient négativement d'éventuels nouveaux entrants puisque la viabilité de leur business model dépendrait entièrement des résultats conjoints des deux enchères.

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

Qualcomm recommande à l'autorité de rester vigilant quant à la demande du marché pour le spectre TDD, en particulier au vu l'émergence du LTE TDD qui offrira pour la première fois un système TDD performant et disposant des économies d'échelle nécessaire. Le développement des architectures réseau alternative pourraient aussi renforcer la demande pour les fréquences TDD, en particulier pour une utilisation par des équipements de type femto-cell.

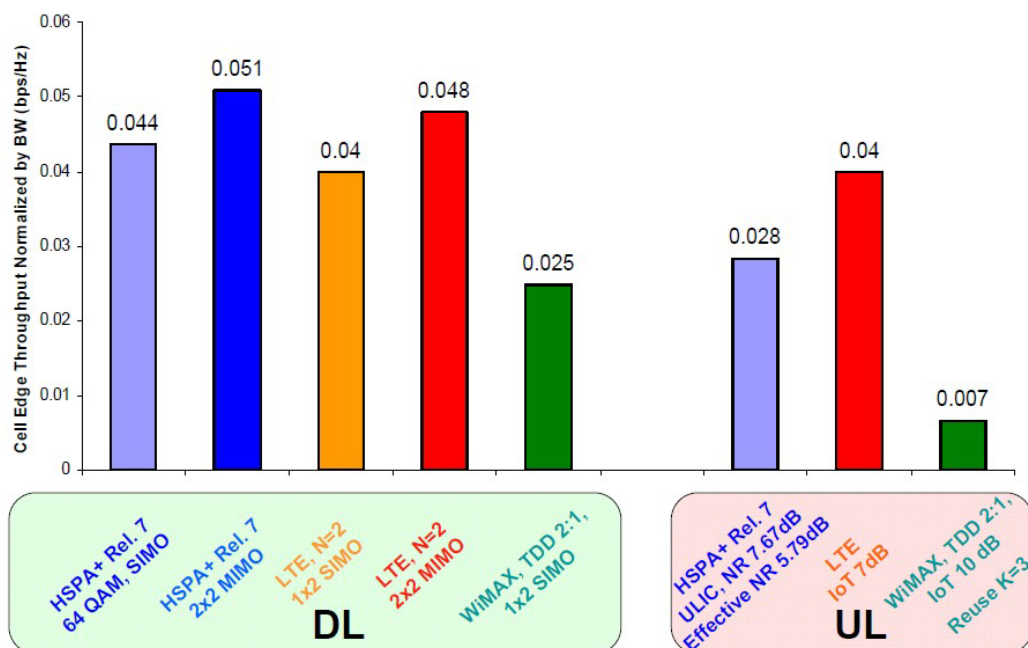
Annexe I : Définition des critères de couverture en fonction du débit en bordure de cellule.

Qualcomm soutient l'ARCEP dans son souci d'aménagement du territoire. Comme indiqué dans le document de consultation :

'La réalisation d'une couverture du territoire en très haut débit mobile représente un enjeu de politique publique de première importance. Cet enjeu est tout particulièrement attaché à l'attribution des fréquences de la bande 800 MHz. En effet, cette bande de fréquences basses (inférieures à 1 GHz) présente des caractéristiques de propagation radioélectrique particulièrement adaptées à la réalisation d'une couverture étendue qui n'est pas atteignable par l'emploi de fréquences hautes telles que la bande 2,6 GHz. L'objectif d'aménagement numérique du territoire est donc au cœur de la démarche engagée par les pouvoirs publics pour l'attribution des fréquences de la bande 800 MHz, en vue de la fourniture au public de services de communications mobiles à très haut débit.'

La prise en compte de ces considérations suggère que le critère de couverture imposé aux opérateurs de réseau dans la bande 800 MHz respecte le souci de fourniture d'un service d'accès internet mobile haut débit. Ce critère correspondrait donc au service tel que perçu par l'utilisateur.

A titre d'information, le débit utilisateur dans un réseau peu chargé, en bordure de cellule, pour du LTE sur 10MHz est rapporté dans la figure suivante :



*Source: Qualcomm simulations. NGMN methodology, D1 scenario, 10 MHz FDD for all technologies except WiMAX, which uses 10 MHz TDD (2:1). 3 km/h, 10 users/cell, full buffer traffic, proportional fair scheduling, 500 m site-to-site distance. Cell edge throughput defined as the 5-percentile throughput over all users. WiMAX TDD 2:1 simulation results are scaled to normalize BW across all technologies (10/6.66 for DL and 10/3.33 for UL).