



Spectre 5G

Position de Politique Publique de la GSMA

Juillet 2019

Résumé Analytique



Il est attendu que la 5G supporte des débits mobiles nettement plus élevés et des latences nettement plus faibles que les générations précédentes, tout en permettant la réalisation du plein potentiel de l'Internet des Objets. Des véhicules autonomes aux villes intelligentes et à la fibre sans fil, la 5G sera au cœur du futur des communications. La 5G est également essentielle pour préserver l'avenir des applications mobiles les plus populaires aujourd'hui – comme la vidéo à la demande – en assurant que la croissance de leur adoption et usage puisse être maintenue.

La 5G va au-delà du besoin de répondre à l'évolution des demandes des clients mobiles en proposant également des capacités soigneusement conçues qui transformeront les secteurs verticaux de l'industrie. La 5G introduit un nouveau niveau de flexibilité et d'agilité pour permettre au réseau de proposer des services personnalisables visant à répondre aux besoins d'une grande variété d'utilisateurs et de types de connexion. Des fonctionnalités comme les tranches de réseau (ou network slicing) permettent aux secteurs industriels de disposer d'un réseau qui leur apporte précisément ce dont ils ont besoin – allant du débit, de la latence et de la qualité de service à la sécurité.

Cependant, le succès de ces services dépend fortement des gouvernements et des régulateurs nationaux. En particulier, le débit, la portée et la qualité des services 5G dépendent d'un soutien des gouvernements et des régulateurs à un accès diligent à la bonne quantité de fréquences abordables et dans les bonnes conditions. Les attributions de fréquences pour la 5G ont déjà commencé et la variation en termes de quantités de fréquences attribuées et des coûts engagés implique que le potentiel des services 5G variera d'un pays à l'autre. Ceci impacte à son tour la compétitivité des économies numériques nationales.

Ce document présente les positions clés de la GSMA sur les fréquences 5G qui se concentrent sur les domaines où les gouvernements, les régulateurs et le secteur mobile doivent coopérer pour garantir le succès de la 5G.

1. **La 5G a besoin de quantités significatives de nouvelles fréquences mobiles harmonisées, la défragmentation et la libération de bandes de premier choix devraient donc être une priorité. Les régulateurs devraient viser à mettre à disposition 80-100 MHz de fréquences contiguës dans les bandes intermédiaires de premier choix pour la 5G (c.-à-d. 3,5 GHz) et environ 1 GHz par opérateur dans les bandes millimétriques (c.-à-d. 26/28 GHz).**
2. **La 5G a besoin de fréquences dans trois plages de fréquences clés pour proposer une large couverture et couvrir tous les cas d'utilisation. Les trois plages sont : En-dessous de 1 GHz, 1-6 GHz et au-dessus de 6 GHz.**
 - Les fréquences en-dessous de 1 GHz permettent une large couverture dans les zones urbaines, suburbaines et rurales, et aident à mettre en place des services Internet des Objets (IdO).
 - La plage 1-6 GHz propose un bon mélange d'avantages en termes de couverture et de capacité. Ceci comprend les fréquences de la plage 3,3-3,8 GHz qui est prévue pour constituer la base de nombreux services 5G initiaux. Elle comprend d'autres bandes pouvant être assignées ou réaffectées à la 5G dont 1800 MHz, 2,3 GHz et 2,6 GHz etc. Sur le long terme, il faudra plus de fréquences pour maintenir la qualité de service de la 5G et répondre à la croissance de la demande dans les bandes entre 3 et 24 GHz.
 - Les fréquences au-dessus de 6 GHz sont nécessaires pour permettre les ultra-hauts débits envisagés pour la 5G. Actuellement les bandes 26 GHz et/ou 28 GHz recueillent le plus de soutien international dans cette plage. Une priorité clé de la Conférence Mondiale des Radiocommunications de l'UIT en 2019 (CMR-19) portera sur la réalisation d'un accord international sur les bandes 5G au-delà de 24 GHz.
3. **La CMR-19 sera vitale pour la réalisation de la vision de l'ultra-haut débit pour la 5G, le soutien étatique est donc essentiel. La GSMA recommande de soutenir les bandes 26 GHz, 40 GHz, 50 GHz et 66 GHz pour le mobile – et assurer que les fréquences dans les bandes entre 3 GHz et 24 GHz peuvent être obtenues lors de la CMR suivante en 2023.**
4. **Les fréquences sous licence exclusive devraient constituer le cœur de l'approche à la gestion des fréquences 5G. Le partage des fréquences et les bandes sous autorisation générale peuvent jouer un rôle complémentaire.**
5. **Le fait de réserver des fréquences pour les secteurs verticaux dans les bandes prioritaires de la 5G (c.-à-d. 3,5/26/28 GHz) pourrait remettre en cause le succès des services publics de la 5G et gaspiller des fréquences. Les approches de partage comme le leasing sont de meilleures options lorsque les secteurs verticaux ont besoin d'un accès aux fréquences.**
6. **Les gouvernements et les régulateurs devraient éviter de gonfler les prix des fréquences 5G car cela risque de limiter l'investissement dans les réseaux et faire monter le coût des services. Ceci comprend des prix de réserve ou des redevances annuelles excessifs, la limitation des quantités de fréquences (ex. fréquences réservées), des obligations excessives et des enchères mal conçues.**
7. **Les régulateurs doivent consulter les acteurs de la 5G pour assurer que les approches d'attribution des fréquences et de licences prennent en compte les plans de déploiement techniques et commerciaux.**
8. **Les gouvernements et les régulateurs doivent adopter des mesures de politique du spectre nationales pour encourager des investissements lourds sur le long terme dans les réseaux 5G (c.-à-d. des licences sur le long terme, un processus de renouvellement clair, une feuille de route des fréquences, etc.).**

Background

La 5G est définie dans un ensemble de spécifications normalisées établies par des organismes internationaux – en particulier le 3GPP et à terme l'UIT en 2020. L'UIT a présenté des critères spécifiques pour l'IMT-2020 – couramment considéré comme la 5G – qui permettent les cas d'utilisation suivants :

- 1. Meilleur haut débit mobile :** Y compris des vitesses de téléchargement pic d'au moins 20 Gbps et une expérience utilisateur fiable avec des flux de données de 100 Mbps dans les zones urbaines.¹ Ceci permettra de mieux soutenir la croissance de la consommation de la vidéo ainsi que des services émergents comme la réalité virtuelle et augmentée.
- 2. Communications ultra-fiables et à faible latence :** Y compris une latence de 1ms et une très grande disponibilité, fiabilité et sécurité pour permettre des services comme les véhicules autonomes et l'accès aux soins mobile.
- 3. Communications massives de machine à machine :** Y compris la possibilité de permettre un minimum d'un million de connexions IdO par kilomètre carré¹ avec une très longue durée de vie de la batterie et une large couverture, y compris dans les bâtiments.
- 4. Accès fixe sans fil :** Y compris la possibilité de proposer des débits du niveau de la fibre à des habitations et des entreprises à la fois dans des marchés développés et des marchés en voie de développement en utilisant de nouvelles bandes de fréquences plus larges, du MIMO massif et des technologies de formation de faisceaux 3D.²

Ceci signifie que la 5G peut proposer d'entrée de jeu une bien plus grande gamme de possibilités que toutes les générations de technologies mobiles précédentes.

Par conséquent, la 5G va non seulement répondre à l'évolution des exigences des consommateurs mais aura également un impact transformatif sur les entreprises dans la mesure où elle est jugée vitale à ce que l'on appelle la « quatrième révolution industrielle ».³ Il est attendu que la 5G étaye et permette de nombreuses composantes de cette révolution, comme l'Internet des Objets, l'informatique en nuage, les systèmes cyber-physiques et l'informatique cognitive. De la fabrication industrielle automatisée et des voitures autonomes à une large gamme de machines et de capteurs connectés, la 5G permet de rendre les entreprises et les secteurs verticaux (ex. services, fabrication, transport etc.) de l'industrie plus intelligents et plus efficaces.

La norme 5G initiale du 3GPP⁴ sera proposée comme candidat pour l'IMT-2020 et comprend plusieurs technologies différentes. Elle comprend la 5G Nouvelle Radio (NR) qui supporte les bandes mobiles existantes ainsi que les nouvelles bandes plus larges pour la 5G. Elle supporte des largeurs de canaux allant de 5 MHz à 100 MHz pour les bandes en-dessous de 6 GHz et des largeurs de canaux de 50 MHz à 400 MHz dans les bandes au-dessus de 24 GHz. Les pleines capacités de la 5G seront réalisées au mieux via les canaux les plus larges dans les nouvelles bandes 5G. Les exigences techniques minimales de l'UIT pour répondre aux critères de l'IMT-2020 – et ainsi atteindre les débits les plus élevés – spécifient des canaux d'au moins 100 MHz par opérateur. Elles spécifient également des besoins allant jusqu'à 1 GHz par opérateur¹ dans les bandes au-dessus de 6 GHz.

Les normes 5G comprennent également des tranches de réseaux de bout en bout et des traitements en bordure de cellule qui sont vitaux pour répondre aux besoins des secteurs verticaux de l'industrie. En particulier, les tranches de réseau permettront aux opérateurs de créer des tranches de sous-réseau virtuelles avec des fonctionnalités adaptées à des types spécifiques d'usages ou d'utilisateurs. Chaque tranche peut disposer d'un ensemble de ressources réseau sur mesure, dont des bandes et des canaux de fréquences, un accès radio et des fonctionnalités du cœur du réseau dont la sécurité. Par exemple, les tranches d'ultra-faible latence et de forte disponibilité correspondent bien à la fabrication automatisée, aux voitures connectées et à la chirurgie à distance. A contrario, les réseaux IdO avec un grand nombre de senseurs et d'appareils, comme des caméras de streaming vidéo, peuvent se voir allouer une tranche sur mesure pour des communications utilisant essentiellement la liaison montante.

1. Source : Rapport de l'UIT 'Exigences minimales liées à la performance technique de l'interface radio IMT-2020

2. Source : Rapport GSMA : 'Accès Fixe Sans Fil : Potentiel Economique et Bonnes Pratiques' (2018)

3. La première révolution industrielle est associée à l'impact de la machine à vapeur ; la deuxième est liée à la science et à la production de masse ; et la troisième a été déclenchée par l'émergence des technologies numériques et de l'informatique

4. La Release 15 du 3GPP, qui est la première publication de spécifications 5G par l'organisation, a été essentiellement finalisée en juin 2018 et sera présentée comme candidat pour les normes IMT-2020 (5G) de l'UIT

Cependant, les tranches de réseau ne seront flexibles et riches en capacités que dans la limite des moyens réseau et fréquences des opérateurs. Par exemple, certains secteurs verticaux dépendent de capacités de très faible latence alors que d'autres ont besoin de vitesses de téléchargement très rapides. Certains ont besoin d'une connectivité très localisée (ex. petites cellules pour une usine) alors que d'autres ont besoin d'une connectivité nationale (ex. un vaste réseau macro pour utiliser les capteurs des sociétés de services). Chacun de ces exemples demande des ressources fréquentielles et réseau différentes. Les services à ultra faible latence et les services à très haut débit ont besoin de bandes de fréquences différentes car leurs exigences en termes de ressources radio sont incompatibles. De même, les services localisés à grande capacité correspondent mieux aux bandes capacitaires (c.-à-d. au-dessus de 1 GHz) alors que les services nationaux bénéficieront des bandes de couverture (c.-à-d. en-dessous de 1GHz). Les opérateurs mobiles sont les mieux placés pour proposer la grande variété de services envisagés, y compris des réseaux privés avec du leasing de fréquences dans les cas où cela est nécessaire du fait d'exigences spécifiques de secteurs verticaux.

Les régulateurs du monde entier développent activement leurs plans pour la 5G et certains ont déjà achevé les premières assignations.

Ils se concentrent essentiellement sur les nouvelles bandes mobiles dont les fréquences dans la plage 3,5 GHz (c.-à-d. 3,3-3,8 GHz) qui ont été assignées dans de nombreux pays. Mais d'autres bandes sont également envisagées. Par exemple :

- Plusieurs pays prévoient d'utiliser les fréquences de la plage 4,5-5 GHz pour la 5G, dont la Chine et le Japon ;
- Un nombre croissant de pays envisagent la plage 3,8-4,2 GHz⁵ et 5925/6425 – 7125 MHz ;
- L'assignation des bandes 2,3 GHz et 2,5/2,6 GHz pour la 5G fait également l'objet d'intérêt.⁶

Cependant, les débits les plus rapides de la 5G dépendent de l'identification de nouvelles bandes millimétriques au-dessus de 24 GHz. Elles seront essentiellement déterminées lors de la CMR-19, dans le cadre du Point 1.13 de l'Ordre du Jour, qui évalue plusieurs bandes entre 24,25 et 86 GHz.⁷ A l'autre extrémité du spectre, l'Europe a priorisé la bande 700 MHz pour les déploiements de la 5G sur de larges zones et les Etats-Unis ont déjà émis des licences pour la bande 600 MHz.

Les nouvelles bandes 5G que les régulateurs rendent disponibles affecteront également le déploiement des réseaux. Les bandes intermédiaires de premier choix pour la 5G (ex. 3,5 GHz) et les bandes millimétriques (ex. 26 GHz et 28 GHz) sont adaptées aux réseaux denses de petites cellules 5G dans les hotspots urbains où une capacité supplémentaire est vitale. Cependant, ces bandes de fréquences peuvent également convenir pour les macrocellules pour la couverture de plus grandes zones – y compris l'accès fixe sans fil – en utilisant la formation de faisceaux. Ces avancées technologiques impliquent que la bande 3,5 GHz peut apporter la même couverture, et utiliser les mêmes petites cellules que les bandes mobiles 2,6 GHz et 1800 MHz actuelles. Les bandes 600 MHz et 700 MHz, d'un autre côté, permettent les services 5G sur de grandes zones, dont l'Internet des Objets.

La 5G est également le premier déploiement majeur de réseaux cellulaires à duplex par séparation temporelle (TDD) dans la plupart des pays. Toutes les bandes 5G au-dessus de 3 GHz – dont la bande vitale 3,5 GHz et les bandes millimétriques – adopteront le TDD. Ceci veut dire que les stations de base et les terminaux des utilisateurs sur les réseaux TDD émettent en utilisant le même canal à des moments différents. Ceci peut créer des problèmes d'interférences intra-réseau et entre les différents réseaux 5G. Par exemple, les émissions plus puissantes des stations de base d'un réseau peuvent interférer avec la capacité des stations de base d'autres réseaux à recevoir les signaux des terminaux moins puissants.

Les mesures de réduction des interférences demanderont probablement que tous les réseaux 4G et 5G opérant dans la même plage de fréquences et dans la même zone soient synchronisés. Les stations de base devront émettre aux mêmes périodes de temps fixées et tous les terminaux 4G et 5G devront émettre à des périodes de temps différentes. L'approche choisie pour la synchronisation impacte les cas d'utilisation pouvant être retenus dans la bande. Par exemple, les applications 5G à très faible latence ne pourraient pas être supportées dans la même bande et la même zone que les applications 5G haut-débit très rapides. Les opérateurs mobiles devraient pouvoir surmonter ce problème en utilisant plusieurs bandes pour la 5G. Les régulateurs doivent prendre en compte ces questions techniques et leurs implications en décidant comment libérer des fréquences dans les bandes 5G TDD.

5. Par exemple, les Etats-Unis, le Royaume-Uni, le Canada et le Japon envisagent cette plage pour la 5G

6. 'FCC pushing to open up the 2.5 GHz band for 5G', RCR Wireless, 20 juin 2019

7. Y compris 24,25-27,5 GHz, 31,8-33,4 GHz, 37-43,5 GHz, 45,5-50,2 GHz, 50,4-52,6 GHz, 66-76 GHz et 81-86 GHz. Cependant, les Etats-Unis, le Japon et la Corée du Sud utiliseront également la bande 28 GHz qui est hors périmètre pour la CMR-19 mais pour laquelle une allocation mobile primaire mondiale existe déjà.

Positions

1. La 5G a besoin de quantités significatives de nouvelles fréquences mobiles harmonisées, la défragmentation et la libération de bandes de premier choix devraient donc être une priorité. Les régulateurs devraient viser à mettre à disposition 80-100 MHz de fréquences contiguës dans les bandes intermédiaires de premier choix pour la 5G (c.-à-d. 3,5 GHz) et environ 1 GHz par opérateur dans les bandes millimétriques (c.-à-d. 26/28 GHz).

L'utilisation de bandes de fréquences de plus en plus larges a été une composante centrale de l'évolution de toutes les générations de technologies mobiles pour supporter de plus hauts débits et de plus grandes quantités de trafic. La 5G n'échappe pas à cette règle. Les régulateurs qui arriveront à assigner autant de fréquences que possible, avec une cible de 100 MHz par opérateur dans les bandes intermédiaires de la 5G et de 1 GHz dans les bandes millimétriques, soutiendront au mieux les services 5G les plus rapides. Cette cible est en voie d'être atteinte avec l'attribution par la Corée du Sud de 100 MHz à deux opérateurs (et de 80 MHz au troisième) dans la bande 3,5 GHz et de 800 MHz par opérateur dans la bande 28 GHz en 2018.⁸

Lorsque les fréquences de la 5G sont écartées du marché sans raison (ex. fréquences réservées), les services commerciaux de la 5G risquent d'en pâtir et les opérateurs peuvent payer trop dans des enchères qui risquent de limiter l'investissement dans les réseaux, impactant ainsi les consommateurs.⁹ Cependant, même si l'on encourage la maximisation des quantités de fréquences libérées dans une bande 5G, la taille des lots unitaires lors de l'enchère devrait être suffisamment faible pour maximiser la flexibilité. Dans les bandes intermédiaires de la 5G (c.-à-d. 3,5 GHz), des lots de même taille, d'environ 10 MHz¹⁰ chacun sont possibles pour que les participants puissent les agréger afin de répondre à leurs besoins, alors que dans la bande 26 GHz, une taille des blocs d'environ 100-200 MHz est appropriée. Des tailles de lots mal dimensionnées peuvent créer une raréfaction artificielle et risquent d'empêcher les opérateurs d'obtenir la quantité de fréquences souhaitée tout en payant trop.

Dans de nombreux pays, les bandes prioritaires pour la 5G comprennent des utilisateurs titulaires ce qui peut compliquer l'atteinte des objectifs précédemment évoqués. Il est essentiel que les régulateurs fassent tous les efforts pour rendre ces fréquences disponibles pour un usage 5G – en particulier dans la plage 3,5 GHz (3,3-3,8 GHz). Ces efforts peuvent consister à :

- Mettre en place des incitations pour faire migrer les titulaires en amont de l'attribution des fréquences
- Déplacer les titulaires vers d'autres bandes ou vers une seule portion de la plage de fréquences
- Permettre aux titulaires d'échanger leurs licences avec les opérateurs mobiles

Si les pays assignent des fréquences dans une plage en plusieurs phases afin de migrer progressivement les titulaires (c.-à-d. en assignant d'abord 3,4-3,6 GHz puis 3,6-3,8 GHz), ou conservent des titulaires dans une partie de la bande, le processus devrait impliquer une re planification de la bande à l'issue afin de permettre aux opérateurs de créer des blocs contigus plus larges. Des feuilles de route sur le long terme pour la 5G devraient être développées en consultation avec les acteurs dès que possible, afin que les opérateurs comprennent quelles quantités de fréquences seront disponibles et à quel moment, et ce qui sera décidé pour les titulaires, pour les aider à prendre des décisions commerciales pour les fréquences.

8. Source : RCR Wireless, 'South Korea completes 5G spectrum auction'

9. Voir position 6

10. Des tailles de blocs nettement plus grandes (ex. 50-100 MHz) ne conviendraient généralement que pour les bandes millimétriques (c.-à-d. 26/28/40 GHz)

2. La 5G a besoin de fréquences dans trois plages de fréquences clés pour proposer une large couverture et permettre tous les cas d'utilisation. Les trois plages sont : En-dessous de 1 GHz, 1-6 GHz et au-dessus de 6 GHz.

Les fréquences en-dessous de 1 GHz sont nécessaires pour étendre la couverture du haut débit mobile de la 5G dans les zones urbaines, suburbaines et rurales, et aider à supporter les services lD0 : les services 5G auront du mal à s'étendre au-delà des centres urbains et à l'intérieur des bâtiments sans ces fréquences. Une portion des fréquences UHF de la télévision devrait être libérée à cette fin via le deuxième dividende numérique.¹¹ La Commission européenne soutient l'utilisation de la bande 700 MHz pour les services 5G¹² et, aux Etats-Unis, la bande 600 MHz a été assignée et T-Mobile a annoncé ses plans de l'utiliser pour la 5G.¹³

Les fréquences entre 1 et 6 GHz proposent un bon compromis entre la couverture et la capacité pour les services 5G : Il est vital que les régulateurs assignent autant de fréquences contiguës que possible dans la plage 3,3-3,8 GHz et envisagent également les plages 4,5-5 GHz et 3,8-4,2 GHz¹⁴ pour un usage mobile. Les bandes 2,3 GHz et 2,6 GHz devraient également faire l'objet de licences pour un usage 5G par les opérateurs. Les licences mobiles existantes devraient également être technologiquement neutres pour permettre leur évolution vers les services 5G. Sur le long terme, plus de fréquences seront nécessaires dans les bandes entre 3 et 24 GHz pour maintenir la qualité de service de la 5G et répondre à la croissance de la demande.

Les fréquences au-dessus de 6 GHz sont nécessaires pour les services 5G comme le très haut débit mobile ultra-rapide : la 5G ne pourra pas proposer les débits les plus élevés sans ces bandes. Il est vital que les gouvernements soutiennent les fréquences mobiles au-dessus de 24 GHz lors de la CMR-19 (c.-à-d. 26 GHz) et rendent également disponible la bande 28 GHz partout où cela est possible. Les bandes 26 GHz et 28 GHz ont un potentiel particulièrement fort car elles sont adjacentes et permettent une harmonisation des fréquences, ce qui réduit ainsi la complexité des terminaux, permet des économies d'échelle et une disponibilité rapide des équipements.¹⁵

3. La CMR-19 sera vitale pour la réalisation de la vision de l'ultra-haut débit pour la 5G, le soutien étatique est donc essentiel. La GSMA recommande de soutenir les bandes 26 GHz, 40 GHz, 50 GHz et 66 GHz pour le mobile¹⁵ - et assurer que les fréquences dans les bandes entre 3 GHz et 24 GHz peuvent être obtenues lors de la CMR suivante en 2023.

Les gouvernements et les régulateurs détiennent la clé pour réaliser le plein potentiel de la 5G en identifiant de nouvelles bandes mobiles au-dessus de 24 GHz lors de la CMR-19. Une quantité suffisante de fréquences 5G harmonisées dans ces bandes est vitale pour permettre les débits 5G les plus élevés, des terminaux à bas coût, l'itinérance internationale et la minimisation des interférences aux frontières. C'est pourquoi il est vital que les gouvernements participent aux réunions de préparation régionales et à la CMR-19 elle-même.

La GSMA recommande des identifications IMT dans les bandes 26 GHz (24,25-27,5 GHz), 40 GHz (37,5-43,5 GHz), 50 GHz (45,5-52,6 GHz), et 66 GHz (66-71 GHz).¹⁶ Les études techniques montrent que la coexistence entre la 5G et les autres services dans ces bandes est réalisable. Il est important que les conditions techniques permettant cette coexistence soient établies de manière adaptée et ne soient pas excessivement restrictives, sans quoi elles risqueraient d'impacter le coût, la couverture et la performance des services 5G. Des conditions techniques trop strictes risquent de rendre de grandes portions des bandes de la CMR-19 inutilisables en pratique, ce qui affectera négativement les services 5G.

Il existe également une opportunité pour les pays qui n'ont pas souscrit aux nouvelles bandes mobiles lors de la CMR-15 d'utiliser la CMR-19 pour le faire, à condition de trouver un accord avec leurs voisins. Ceci leur permettrait de profiter de fréquences qui pourraient être adaptées à la 5G, dont 470-694/698 MHz, 4,8-4,99 GHz et les bandes dans la plage 3,3-3,7 GHz. La CMR-19 s'accordera également sur l'ordre du jour pour la CMR de 2023, lors de laquelle il sera vital de sécuriser des fréquences mobiles supplémentaires pour répondre à l'évolution des besoins des consommateurs et des entreprises. Il est important que des bandes soient envisagées dans différentes plages afin de permettre la réalisation de réseaux 5G, comprenant à la fois les macrocellules et les petites cellules. Sur le long terme, d'autres fréquences seront nécessaires pour maintenir la qualité de service de la 5G en faisant face à la demande croissante, en particulier dans la plage de 3 GHz à 24 GHz pour permettre une croissance significative du trafic.

11. Le deuxième dividende numérique concerne la bande 700 MHz en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique, et la bande 600 MHz en Amérique et en Asie-Pacifique

12. 'European Commission stakes out 700 MHz band for 5G' - Telecom TV (2016)

13. 'Leading towards Next Generation "5G" Mobile Services' - FCC (2015)

14. Par exemple, le Canada, le Japon, le Royaume-Uni et les Etats-Unis envisagent cette plage pour la 5G

15. Voir le point de vue du Secteur Mobile sur le Point 1.13 de l'Ordre du Jour dans le document de position de la GSMA pour plus d'informations

16. La position détaillée de la GSMA sur le Point 1.13 de l'Ordre du Jour comprenant le soutien pour les différentes bandes est disponible dans un document dédié

4. Les fréquences sous licence exclusive devraient constituer le cœur de l'approche à la gestion des fréquences 5G. Le partage des fréquences et les bandes sous autorisation générale peuvent jouer un rôle complémentaire.

Les fréquences sous licence sont essentielles pour garantir les investissements nécessaires sur le long terme dans les réseaux pour la 5G et pour proposer des services d'une grande qualité. Les risques autour de l'investissement dans les réseaux sont significativement accrus sans l'assurance d'un accès fiable et prévisible aux fréquences sur le long terme. Les fréquences sous licence, permettant des zones de couverture plus grandes et de meilleures garanties de qualité de service, ont été au cœur du développement de services haut-débit mobiles répandus et abordables.

Les fréquences sous autorisation générale joueront sans doute un rôle complémentaire en permettant aux opérateurs d'augmenter l'expérience utilisateur pour la 5G en agrégeant des bandes sous licence et des bandes sous autorisation générale. La combinaison de fréquences sous licence et sous autorisation générale maximise l'utilisation des fréquences sous autorisation générale tout en réduisant le risque de proposer une mauvaise expérience utilisateur en cas de congestion de bandes.

Des schémas de partage des fréquences peuvent également jouer un rôle complémentaire mais doivent être soigneusement établis pour éviter d'obérer le potentiel de la 5G.¹⁷ Lorsqu'il n'est pas possible de libérer une bande, le partage peut aider à garantir l'accès à de nouvelles fréquences pour la 5G dans les zones où elles sont nécessaires mais sous-utilisées par les utilisateurs titulaires. Cependant, les bandes envisagées pour le partage doivent être harmonisées et disponibles avec les bonnes quantités, dans les bonnes zones et au bon moment pour soutenir la 5G. Pour justifier de larges investissements lourds dans les réseaux, les opérateurs mobiles ont besoin d'un accès garanti à des quantités significatives de fréquences sous licence pour une durée suffisante (c.-à-d. des licences sur 20 ans).

Les régulateurs devraient permettre aux opérateurs de partager les fréquences entre eux sur la base du volontariat pour aider à soutenir les services 5G super-rapides, une utilisation plus efficace du spectre et l'extension des avantages des accords de partage des réseaux. Ceci devrait comprendre l'autorisation pour les opérateurs de conclure des accords commerciaux volontaires pour le leasing de leurs fréquences à d'autres types d'opérateurs, comme des entreprises, qui souhaitent créer leurs propres réseaux privés. Cependant, d'autres approches qui fragilisent la certitude d'accès aux fréquences des opérateurs, comme le fait d'imposer que les fréquences sous licence existantes soient partagées d'une façon qui crée un environnement commercial incertain, risquent de remettre en cause les investissements prévus dans de larges réseaux 5G sur le long terme. Le partage peut ne pas toujours être possible pour plusieurs raisons dont les améliorations prévues pour la couverture, y compris celles imposées par les obligations des licences ou du fait du risque d'interférence dans les zones proches.

Des régimes de partage plus complexes à trois niveaux avec des fréquences réservées pour un Accès sous Autorisation Générale¹⁸ peuvent limiter, voire obérer le potentiel des services 5G dans la bande. Par exemple, l'approche CBRS prévue aux Etats-Unis a peu de chances de supporter les services 5G à grande vitesse, car il n'y a qu'une faible quantité de fréquences sous licence disponibles. Les modèles de partage peuvent également rendre complexe la coordination des réseaux 5G pour éviter les interférences, car la synchronisation de nombreux réseaux 5G différents utilisés dans des buts différents peut être complexe puisque leurs configurations peuvent être incompatibles.

17. Voir le document de position de la GSMA sur le partage des fréquences pour plus d'informations

18. ex. Fréquences sous autorisation générale mais qui peuvent demander l'inscription sur une base de données pour l'accès aux fréquences

5. Le fait de réserver des fréquences pour les secteurs verticaux dans les bandes prioritaires de la 5G (c.-à-d. 3,5/26/28 GHz) pourrait remettre en cause le succès des services publics de la 5G et gaspiller des fréquences. Les approches de partage comme le leasing sont de meilleures options lorsque le secteurs verticaux ont besoin d'un accès aux fréquences.

Les fréquences réservées au niveau national pour les secteurs verticaux de l'industrie dans les bandes prioritaires de la 5G (c.-à-d. 3,5/26/28 GHz) créent plusieurs menaces pour le succès le plus large de la 5G. Les fréquences réservées peuvent limiter l'assignation de blocs contigus suffisamment grands pour permettre aux opérateurs mobiles de proposer les services 5G les plus rapides. Elles peuvent également compromettre l'accès équitable aux fréquences en accordant à certains utilisateurs un accès privilégié plutôt que de les faire participer à des attributions concurrentielles. Les fréquences réservées créent également une raréfaction artificielle qui risque de gonfler les prix des fréquences ce qui peut alors mener à des investissements réduits dans les réseaux 5G et à des prix plus élevés pour les consommateurs. Les régulateurs devraient en particulier éviter de réserver des fréquences lorsque cela implique qu'ils ne pourront pas atteindre l'objectif de mettre à disposition 80-100 MHz par opérateur en priorité dans les bandes intermédiaires (ex. 3,5 GHz) et environ 1 GHz dans les bandes millimétriques (ex. 26 ou 28 GHz). Pour toutes ces raisons, il est recommandé de ne pas réserver des fréquences. Les mécanismes de marché sont a contrario mieux indiqués pour décider qui utiliserait les fréquences le plus efficacement. Au minimum, une analyse exhaustive des coûts et des bénéfices par comparaison à l'usage par des services mobiles publics et à l'allocation via des attributions reposant sur le marché devrait être effectuée pour justifier de réserver des fréquences.

Plus généralement, le fait de réserver des fréquences pour des cas d'utilisation restreints peut mener à une utilisation non-efficace du spectre. Les secteurs verticaux de l'industrie ont peu de chances d'utiliser largement les fréquences des bandes prioritaires de la 5G sur de larges régions au sein des pays, il y a donc peu de chances que des fréquences soient réservées dans de nombreuses zones. Au lieu de ça, les opérateurs peuvent proposer des services 5G personnalisés pour les secteurs verticaux qui peuvent alors bénéficier des tranches de réseau, des petites cellules, d'une plus grande couverture géographique, de ressources fréquentielles plus importantes et plus diversifiées, ainsi que de l'expérience en déploiement dont bénéficient les opérateurs mobiles. Les opérateurs mobiles sont les mieux placés pour proposer la grande variété de services envisagés, y compris des réseaux privés reposant sur des fréquences sous leasing dans les cas où cela est nécessaire en raison des exigences spécifiques des secteurs verticaux.

Les approches volontaires de partage des fréquences sont préférables aux fréquences réservées car elles peuvent être utilisées pour supporter tous les utilisateurs potentiels de la 5G, y compris les secteurs verticaux. Par exemple, les opérateurs de réseaux mobiles peuvent être autorisés à faire du leasing de leurs ressources fréquentielles pour permettre aux secteurs verticaux de créer leurs propres réseaux privés 5G. Le régulateur finlandais a choisi d'adopter cette approche au lieu de réserver des fréquences pour les secteurs verticaux et des accords de partage entre un opérateur de réseau mobile national et un micro-opérateur spécialisé d'un secteur vertical sont déjà en place en Suède.¹⁹ Etant donné le grand risque que les fréquences réservées se retrouvent inutilisées, il est raisonnable que les régulateurs se préparent à autoriser la mise à disposition des fréquences via les mécanismes de marché le cas échéant (ex. une clause de caducité).

Le fait de mélanger des réseaux industriels et commerciaux dans une bande via des fréquences réservées présentera également des défis techniques significatifs pour le déploiement qui pourraient déboucher sur des brouillages préjudiciables ou limiter la gamme des services 5G pouvant être supportés. Par exemple, tous les réseaux 5G dans une bande devront certainement être synchronisés ce qui veut dire que des réseaux publics haut-débit à grande vitesse ne pourraient pas coexister avec des réseaux industriels à très faible latence dans une même zone. Au minimum, les utilisateurs des fréquences réservées pour les secteurs verticaux devront se coordonner avec les réseaux 5G commerciaux pour réduire les interférences. Les études existantes montrent qu'une distance de séparation de 14km serait nécessaire entre des réseaux 5G non-synchronisés dans des bandes adjacentes et de 60 km pour des réseaux dans la même bande (c.-à-d. en co-canal).²⁰ En pratique, ceci créerait de sévères restrictions en termes de déploiements géographiques de la 5G et de cas d'utilisation pouvant être supportés.

19. "Three Sweden fait du leasing de fréquences publiques pour un usage privé" 28 mai 2019

20. Voir le Rapport ECC 296 qui établit les distances de séparation entre des réseaux macro 5G non-synchronisés

6. Les gouvernements et les régulateurs devraient éviter de gonfler les prix des fréquences 5G car ceci risque de limiter l'investissement dans les réseaux et faire monter le coût des services. Ceci comprend des prix de réserve ou des redevances annuelles excessifs, la limitation des quantités de fréquences (ex. fréquences réservées), des obligations excessives et des enchères mal conçues.

Les gouvernements et les régulateurs devraient assigner des fréquences 5G pour soutenir leurs objectifs de connectivité numérique plutôt que comme un moyen de maximiser les revenus publics. Des politiques de tarification du spectre efficaces sont vitales pour supporter des services 5G plus abordables et de meilleure qualité. Des prix de fréquences élevés sont associés à des services haut-débit plus chers et plus lents, avec une moins bonne couverture.²¹ Les causes des prix élevés sont typiquement des décisions politiques qui semblent donner la priorité à la maximisation des revenus publics sur le court terme par rapport aux avantages socioéconomiques sur le long terme. Pour éviter cela, les gouvernements et les opérateurs devraient :

- Fixer des prix de réserve et des redevances annuelles modestes et se reposer sur le marché pour la détermination des prix des fréquences
- Éviter de limiter l'offre en fréquences 5G car la raréfaction peut mener à des prix excessifs. Les fréquences réservées pour les secteurs verticaux ou les nouveaux entrants dans les bandes cœur de la 5G (c.-à-d. 3,5 GHz et 26/28 GHz) font l'objet de préoccupations spécifiques
- Réfléchir soigneusement au format des enchères²² pour éviter des risques inutiles pour les participants (ex. éviter des tailles de lots inadéquates qui créent une raréfaction artificielle et les enchères à l'aveugle)
- Développer et publier une feuille de route des fréquences 5G avec la participation des acteurs du secteur pour aider les opérateurs à se préparer en fonction de la disponibilité future des fréquences
- Consulter les acteurs du secteur sur les règles d'attribution ainsi que sur les conditions des licences, prendre en compte les retours lors de la fixation des prix

7. Les régulateurs doivent consulter les acteurs de la 5G pour assurer que les approches d'attribution des fréquences et de licences prennent en compte les plans de déploiement techniques et commerciaux.

Les décisions que les régulateurs doivent prendre au sujet des fréquences 5G sont complexes et ont un impact majeur sur la qualité des services et les cas d'utilisation pouvant être supportés. Par exemple, si les zones des licences sont très petites, alors il pourrait être impossible de soutenir les déploiements de la 5G en utilisant des macrocellules, y compris l'accès fixe sans fil, ainsi que les réseaux d'infrastructure dans la bande. Il est important que des consultations aient lieu pour discuter des déploiements prévus et de la façon dont ils pourraient être impactés par des licences très localisées, régionales ou nationales. Celles-ci devraient inclure des considérations techniques de déploiement dont les mesures nécessaires pour minimiser les interférences. Il sera en particulier important de discuter de la façon de gérer la synchronisation afin de servir au mieux les intérêts des opérateurs 5G.

8. Les gouvernements et les régulateurs doivent adopter des mesures de politique du spectre nationales pour encourager des investissements lourds sur le long terme dans les réseaux 5G (c.-à-d. des licences sur le long terme, un processus de renouvellement clair, une feuille de route des fréquences, etc.).

Les déploiements de réseaux 5G demandent des investissements significatifs dans les réseaux. La vitesse des déploiements, la qualité du service et les niveaux de couverture seront compromis faute d'investissements suffisants. Les gouvernements et les régulateurs peuvent encourager de forts niveaux d'investissement en adoptant des politiques des fréquences importantes comprenant :

- Proposer des licences exclusives sur le long terme pour la 5G mobile avec un processus de renouvellement prévisible
- Produire un plan national pour le haut débit comprenant les bandes 5G et détaillant les activités et le calendrier
- Publier une feuille de route du spectre 5G
- Assurer que toutes les licences mobiles soient neutres technologiquement afin d'accélérer les déploiements de la 5G sur de grandes zones et encourager une meilleure efficacité spectrale

21. GSMAi (2018) 'Prix des fréquences dans les Pays en Voie de Développement' et NERA (2017) 'Effective Spectrum Pricing'

22. Voir le document de position de la GSMA 'Bonnes pratiques des enchères' (2019)





SIEGE SOCIAL DE LA GSMA

Floor 2
The Walbrook Building
25 Walbrook
London EC4N 8AF
United Kingdom
Tel: +44 (0)20 7356 0600
Fax: +44 (0)20 7356 0601

