



Spectrum

Spectre 5G

Position de en matière de politique publique

octobre 2016

Synthèse

On s'attend à ce que la 5G prenne en charge du haut débit mobile à des vitesses nettement plus élevées et une utilisation sensiblement accrue de données mobiles, tout en permettant de libérer le plein potentiel de l'Internet des objets. Qu'il s'agisse de réalité virtuelle ou de voitures autonomes, de l'Internet industriel ou des villes intelligentes, la 5G s'inscrit au cœur de l'avenir des communications. La 5G est également essentielle à la pérennité des applications mobiles les plus populaires d'aujourd'hui (comme la vidéo à la demande) en veillant à ce que l'adoption et l'utilisation croissantes soient durables.

Bien que le secteur mobile, les universités et les organismes internationaux de normalisation s'affairent à mettre au point les technologies qui seront indispensables à la 5G, le succès des services va aussi être fortement tributaire des États et des régulateurs. Plus précisément, la vitesse, la portée et la qualité des services 5G dépendront fortement de la volonté des États et des Régulateurs d'aménager l'accès en temps voulu au moment opportun, à la bonne quantité et au bon type de spectre, et ce dans des bonnes conditions adéquates.

Le présent document donne un aperçu des positions clés de la GSMA sur le spectre 5G, et qui sont axées sur les domaines où la coopération des États, des Régulateurs et du secteur mobile est nécessaire pour faire de la 5G une réussite.

- 1.** Une quantité importante de nouveau spectre mobile largement harmonisé est nécessaire afin de s'assurer que les services 5G répondent aux attentes futures et procurent l'éventail complet des capacités potentielles.
- 2.** la 5G a besoin de spectre dans trois gammes de fréquences clés afin d'étendre la couverture et de prendre en charge tous les cas d'utilisation Il s'agit des trois gammes suivantes : En-dessous de 1 GHz, entre 1 et 6 GHz et au-dessus de 6 GHz.
 - La gamme en-dessous de 1 GHz prendra en charge la couverture généralisée dans les zones urbaines, périurbaines et rurales et vient à l'appui des services de l'Internet des objets (IdO)
 - La gamme de 1 à 6 GHz procure un bon mélange d'avantages en termes de couverture et de capacité. Parmi eux figure le spectre dans la gamme de 3,3 à 3,8 GHz, qui devrait constituer la base de nombreux services initiaux de 5G

- La gamme au-dessus de 6 GHz est nécessaire pour satisfaire les vitesses d'ultra haut débit envisagées pour la 5G. L'accent sera mis sur les bandes supérieures à 24 GHz ; Cela inclut l'intérêt croissant pour les bandes de 24 GHz et/ou de 28 GHz dont l'implémentation pourrait facilement être réalisée dans un seul appareil en raison de leur proximité. Les bandes dans la gamme de 6 à 24 GHz suscitent elles aussi un certain degré d'intérêt.
- 3.** La conférence CMR-19 sera vitale à la concrétisation de l'ultra-haut-débit pour la 5G avec des appareils à bas coût.
 - 4.** Le spectre sous licence devrait rester le principal modèle de gestion du spectre 5G. Les bandes non soumises à licence peuvent avoir un rôle complémentaire à jouer.
 - 5.** Il est fort probable que la 5G coexiste avec d'autres services sans fil (par ex. des liaisons par satellite et fixes) dans les bandes de fréquences plus élevées (par ex. au-dessus de 24 GHz).
 - 6.** Des licences du spectre technologiquement neutres sont essentielles. Elles permettent de réaménager facilement pour la 5G, des bandes qui sont utilisées pour les technologies mobiles existantes, et par conséquent d'utiliser le spectre le plus efficacement possible.
 - 7.** Il est important que les États et les régulateurs soutiennent les besoins de la 5G lors des discussions internationales sur le spectre, notamment lors de la CMR-19 et de ses réunions préparatoires. Il s'agit là d'un impératif, en raison des longs délais nécessaires pour rendre disponibles de nouvelles fréquences mobiles.
 - 8.** Les États et les régulateurs doivent adopter des mesures stratégiques nationales pour inciter des investissements à long terme et conséquents dans les réseaux de 5G.

Contexte

Le La 5G devrait remplir trois grandes fonctions :

- 1. Un haut débit mobile renforcé :** Notamment des débits binaires de plusieurs gigabits par seconde (Gbit/s) (pour des applications de réalité virtuelle par exemple), et la capacité de prendre en charge la forte croissance du trafic de données.
- 2. Des communications ultra fiables :** Notamment une très faible latence (inférieure à 1 ms) moyennant une disponibilité, une fiabilité et une sécurité très élevées pour prendre en charge des services tels que des véhicules autonomes et des soins de santé mobiles.
- 3. Des communications colossales de type machine :** Notamment la capacité de prendre en charge un nombre phénoménal de connexions IdO Internet des Objets à bas coût, de très longue autonomie et de large couverture, y compris à l'intérieur des bâtiments.

L'objectif de la 5G est de créer une société plus « hyper connectée » en intégrant de manière plus complète et plus intelligente les technologies LTE (dans des bandes sous licence et sans licence), wifi et de l'IdO cellulaire, ainsi qu'au moins une nouvelle interface radio 5G. Cela permettra ainsi aux réseaux mobiles d'allouer des ressources de manière dynamique pour prendre en charge les différents besoins d'un ensemble de connexions extrêmement diversifiées, partant de machines industrielles dans des usines, jusqu'à des véhicules automatisés, en passant par les smartphones. Les capacités supplémentaires importantes du réseau radio 5G devront être prises en charge avec un backhaul à largeur de bande plus élevée, y compris des réseaux à fibres optiques et des faisceaux hertziens. Il serait possible aussi d'envisager des réseaux satellites pour le backhaul de la 5G, tout en tenant compte de leur capacité limitée à répondre aux besoins attendus de la 5G en termes de latence et de largeur de bande.

La 5G sera définie dans un ensemble de spécifications normalisées qui seront convenues par des organismes internationaux, et plus particulièrement la 3GPP et l'UIT. Il va sans doute falloir attendre 2019 pour que la norme initiale « 5G » de la 3GPP¹ soit publiée ; par conséquent des services commerciaux généralisés ne devraient guère voir le jour avant le début des années 2020. En revanche, des déploiements de la 5G à plus petite échelle basés sur des pré-normes devraient démarrer avant cela, peut-être aux prochains Jeux olympiques d'hiver en 2018. Les services 5G feront leur apparition sur les marchés mobiles développés, mais il est bien possible que les marchés en développement leur emboîteront rapidement le pas, surtout s'il s'agit d'offrir une expérience sans fil similaire à la fibre optique et une meilleure prise en charge de l'Internet des objets.

¹ 3GPP Release 15, qui sera la première version des spécifications 5G de l'organisme, sera figée jusqu'en juin 2018 : elle devrait donc être publiée en 2019 pour être présentée comme candidate aux normes IMT 2020 (5G) de l'UIT qui seront finalisées en 2020

Postes

1

Une quantité importante de nouveau spectre mobile largement harmonisé est nécessaire afin de s'assurer que les services 5G répondent aux attentes futures et procurent l'éventail complet des capacités potentielles

L'utilisation de bandes de fréquences de plus en plus larges pour prendre en charge des vitesses plus élevées et des quantités accrues de trafic constitue un élément essentiel à l'évolution de toutes les générations de technologie mobile. Le La 5G ne fait pas exception à la règle. Des services 5G ultra-rapides nécessiteront des quantités de spectre tellement grandes que les États et les régulateurs s'affairent déjà à trouver des fréquences nettement plus élevées que celles utilisées traditionnellement dans les services mobiles. On s'intéresse ainsi au spectre au-delà de 24 GHz, où les bandes passantes larges sont plus facilement disponibles. Faute de mettre à disposition du 5G ces bandes de fréquences plus élevées pour la 5G, la vision de révolutionner

les vitesses de haut débit mobile et d'accroître sensiblement le trafic de données mobiles, surtout dans les zones urbaines à forte densité, risque d'être vouée à l'échec.

Les États doivent chercher à identifier un spectre 5G suffisant pour faire face aux besoins futurs, afin de se doter de la souplesse nécessaire pour le mettre facilement à la disposition des services de 5G le moment venu. Le régulateur des États-Unis, la Federal Communications Commission (FCC), a récemment donné son accord aux projets de mettre le spectre sous licence 3,85 GHz à la disposition du pour la 5G.²

2

La 5G a besoin de spectre dans trois gammes de fréquences clés afin d'étendre la couverture et de prendre en charge tous les cas d'utilisation. Il s'agit des trois gammes suivantes : En-dessous de 1 GHz, entre 1 et 6 GHz et au-dessus de 6 GHz.

Du spectre en-dessous de 1 GHz est nécessaire pour étendre la couverture du haut débit mobile 5G aux zones urbaines, périurbaines et rurales et pour aider à prendre en charge les services de l'Internet des Objets : Sans ce spectre, les services 5G auront du mal à s'élargir au-delà des centres urbains et à rentrer profondément à l'intérieur des bâtiments. Il reste du spectre mobile existant disponible dans cette gamme qui pourrait être utilisé dans le futur dans certains cas. Par exemple, la Commission Européenne a déjà exprimé son souhait que la bande des 700 MHz soit utilisée pour prendre en charge les services de 5G en Europe.³ De même, la FCC a indiqué que la bande des 600 MHz pourrait être utilisée pour les services de 5G aux États-Unis⁴ – et il pourrait en aller de même pour plusieurs autres pays qui ont également obtenu l'accord d'utiliser cette bande pour le haut débit mobile lors de la CMR-15. En outre, l'UIT envisage également de réserver des fréquences supplémentaires pour

le haut débit mobile entre 470 et 694/8 MHz en 2023, ce qui pourrait arriver à point nommé pour les services de 5G, surtout si les pays se préparent à l'utiliser sans tarder une fois l'accord international conclu.⁵

Le spectre de 1 à 6 GHz offre un mélange raisonnable de couverture et de capacité pour les services de 5G : On trouve déjà dans cette gamme une quantité raisonnable de fréquences existantes de haut débit mobile à utiliser pour assurer la première vague des déploiements de 5G. L'utilisation de spectre dans la gamme de 3,3 à 3,8 GHz comme base aux premiers services commerciaux de 5G suscite un intérêt croissant dans le monde entier⁶. La gamme comprise entre 3,4 et 3,6 GHz est quasiment harmonisée à l'échelle mondiale, ce qui permettrait de dégager les économies d'échelle nécessaires pour des appareils à bas coût. Plusieurs pays s'intéressent à la possibilité d'utiliser une partie

2 En fait, la FCC envisage d'aménager 10,85 GHz pour la 5G : 3,85 GHz provenant de spectre sous licence (dans les bandes de 27,5 à 28,35 GHz et de 37 à 40 GHz) et 7 GHz de spectre non soumis à licence (entre 64 et 71 GHz)

3 « European Commission stakes out 700 MHz band for 5G » – Telecom TV (2016)

4 « Leading towards Next Generation "5G" Mobile Services » – FCC (2015)

5 L'UIT décidera à la CMR-19 d'envisager cette bande ou non lors de la prochaine CMR qui aura lieu en 2023

6 Par exemple, la Commission Européenne a inclus une partie de cette bande dans sa consultation stratégique sur la feuille de route du 5G

d'autres bandes, comme celle de 3,8 à 4,2 GHz⁷ et les fréquences dans la gamme de 4 à 5 GHz, en particulier de 4,8 à 4,99 GHz. Il existe aussi de nombreuses autres bandes mobiles dans la gamme de 1 à 6 GHz qui sont actuellement utilisées pour les services de 3G et de 4G, et qui pourraient être progressivement réaménagées en faveur de la 5G.

Des fréquences supérieures à 6 GHz sont nécessaires pour les services de 5G comme l'ultra haut débit mobile. Ces hautes fréquences sont bien reconnues dans le monde entier comme étant l'élément clé aux services ultra-rapides de la 5G. Sans elles, le 5G ne sera pas en mesure de fournir des vitesses de données bien plus rapides ni de soutenir la croissance attendue de la hausse marquée du trafic mobile. Le spectre supérieur à 6 GHz devrait se composer d'un mélange de bandes mobiles sous licence et sans licence. Les bandes mobiles du 5G devraient être convenues lors de la CMR-19, au titre du point 1.13 de l'ordre du jour, qui envisage les bandes suivantes pour la 5G⁸ : 24,25

à 27,5 GHz, 31,8 à 33,4 GHz, 37 à 43,5 GHz, 45,5 à 50,2 GHz, 50,4 à 52,6 GHz, 66 à 76 GHz et 81 à 86 GHz. Toutefois, certains pays étudient également la possibilité d'utiliser d'autres bandes mobiles au-delà de 6 GHz pour les services de 5G, et qui ne sont pas envisagées à la CMR-19. La bande de 28 GHz est particulièrement intéressante car elle a été autorisée pour une utilisation 5G aux États-Unis et est examinée attentivement par le Japon et la Corée. Celle-ci viendrait s'ajouter en complément de la bande de 24 GHz, qui est à l'étude à la CMR-19 et soutenue dans l'Union Européenne, car le même matériel pourrait facilement prendre en charge les deux bandes et contribuer ainsi à réduire les coûts liés aux appareils. À côté de cela, les bandes dans la gamme de 6 à 24 GHz suscitent elles aussi un certain degré d'intérêt.

3

La conférence CMR-19 sera vitale à la concrétisation de la vision de l'ultra-haut-débit pour le la 5G avec et des appareils à bas coût.

Ce sont les États et les régulateurs qui détiennent la clé pour la pleine réalisation du potentiel de la 5G lorsqu'ils conviendront des nouvelles bandes mobiles au-delà de 24 GHz lors de la CMR-19. Il est essentiel qu'ils se mettent d'accord sur une quantité suffisante de spectre 5G harmonisé au titre du point 1.13 de l'ordre du jour pour permettre les meilleurs débits de pour la 5G, des appareils à bas coût, l'itinérance internationale et pour minimiser les interférences transfrontalières. Faute d'accord entre les États sur un ensemble commun de bandes, le spectre 5G risque de se fragmenter, ce qui pourrait porter atteinte à l'accès abordable généralisé à la 5G par l'augmentation du coût des appareils.

Ce serait aussi l'occasion pour les pays non signataires de nouvelles bandes mobiles à la CMR-15, d'y remédier à la CMR-19, sous réserve de l'accord avec leurs voisins. Cela leur permettrait de tirer parti de fréquences qui pourraient être bien adaptées à la 5G, dont celles comprises entre 470 et 694/8 MHz⁹, 4,8 et 4,99 GHz, ainsi que les bandes de la gamme de 3,3 à 3,7 GHz. À côté de cela, la CMR-19 va aussi aborder les questions concernant le spectre pour les systèmes de transports intelligents (par ex. des véhicules autonomes), l'Internet des Objets et l'élargissement du spectre non soumis à licence (principalement au service du wifi) dans la bande de 5 GHz. À ce titre, la CMR-19 est importante pour réaliser l'éventail complet des cas d'utilisation du de la 5G.

7 Par exemple, Ofcom étudie le partage de la bande en vue de soutenir la 5G

8 5G est le terme utilisé par le marché, mais l'UIT y réfère officiellement sous l'appellation IMT-2020

9 Par exemple, l'Argentine a récemment décidé d'utiliser la bande de 600 MHz pour les services mobiles, bien qu'elle n'y ait pas souscrit à la CMR-15

4

Le spectre sous licence devrait rester le principal modèle de gestion du spectre 5G. Le spectre non soumis à licence peut avoir un rôle complémentaire à jouer.

Le spectre sous licence est essentiel pour garantir les investissements de réseau importants, indispensables et à long terme, qui sont nécessaires pour la 5G, ainsi qu'une haute qualité des niveaux de service. À défaut d'une garantie d'un accès au spectre fiable à long terme, les risques entourant les investissements dans le réseau sont nettement accrus. Le spectre sous licence, qui offre des garanties de zones de couverture élargies et de meilleure qualité de service, a été essentiel à la croissance de services de haut débit mobile généralisés et abordables ; plutôt que de se contenter de s'efforcer tout juste à fournir des services de données dans des hotspots urbains limités.

Le spectre non soumis à licence a lui aussi un rôle complémentaire à jouer, notamment en permettant aux opérateurs de garantir une certaine qualité de service en utilisant du spectre sous licence pour ensuite accroître l'expérience utilisateur en employant simultanément des bandes non soumises à licence. Une telle approche permet d'optimiser les avantages du spectre non soumis à licence tout en éliminant les inconvénients, comme une mauvaise expérience pour l'utilisateur si les bandes sont congestionnées.

5

Il est fort probable que le 5G coexiste avec d'autres services sans fil (par ex. des liaisons par satellite et fixes) dans les bandes de fréquences plus élevées (par ex. au-dessus de 24 GHz).

Dès lors qu'elles sont employées par voie hertzienne terrestre, les zones de couverture plus réduites des fréquences terrestres plus élevées signifient que les soucis d'interférences s'en trouvent réduits et les possibilités de partage accrues. À ce titre, il est possible que dans les zones urbaines les services de 5G puissent occuper les mêmes bandes que d'autres services sans fil (par ex. des liaisons par satellite et fixes) qui opèrent dans des zones géographiques différentes (par ex. rurales) lorsque des méthodes d'atténuation des interférences appropriées sont en place. Cela pourrait aussi simplifier la coordination transfrontalière et

permettre à des pays voisins d'utiliser les mêmes fréquences pour différents services. Le potentiel de partage du spectre sera envisagé par des études de partage, en particulier pour la CMR-19. Il est particulièrement important d'adopter des méthodes de partage viables, car beaucoup des bandes au-delà de 24 GHz qui sont envisagées pour l'accès à la 5G sont ou seront utilisées pour le backhaul mobile (y compris pour la 5G), en particulier dans les zones rurales où la fibre optique est plus limitée.

6

Des licences du spectre technologiquement neutres sur le plan technologique sont essentielles. Elles permettent de réaménager facilement pour la 5G, les bandes qui sont utilisées pour les technologies mobiles existantes, et par conséquent de veiller à utiliser le spectre le plus efficacement possible.

Le réaménagement est particulièrement efficace lorsque les licences de spectre sont « technologiquement neutres » sans frais supplémentaires. C'est un moyen de favoriser la concurrence en encourageant les opérateurs à moderniser leurs réseaux, ce qui permettra dans le même temps d'assurer le déploiement bien plus rapide des services de 5G. Les bandes mobiles existantes pourraient jouer un rôle complémentaire utile au nouveau spectre

5G, offrant ainsi un mélange raisonnable de couverture et de capacité. Toutefois à elles seules, les bandes mobiles existantes ne seront pas capables de prendre en charge les niveaux importants de croissance du trafic de données, pas plus qu'elles ne pourront apporter l'amélioration de la qualité de l'expérience que le 5G offrira aux consommateurs.

7

Il est important que les États et les régulateurs soutiennent les besoins du 5G lors des discussions internationales sur le spectre, notamment lors de la CMR-19 et de ses réunions préparatoires. Il s'agit là d'un impératif, en raison des longs délais pour rendre disponibles de nouvelles fréquences mobiles.

Ce n'est que si la CMR-19 parvient à convenir du spectre IMT largement harmonisé que le plein potentiel à long terme de la 5G pourra être réalisé. Reste à mettre au point et à produire le matériel qui utilisera ces nouvelles bandes et à attribuer les licences de spectre une fois que la bande aura été apprêtée en vue d'une utilisation mobile. Ce processus prend du temps : il faut compter de nombreuses années de travaux préparatoires. Par conséquent, il est impératif que les États se mettent à planifier bien en amont des résultats de la CMR-19.

Dans bien des cas, il sera possible de lancer des services de 5G en utilisant le spectre du haut débit mobile existant et des bandes non soumises à licence. Quoi qu'il en soit, il reste encore aux États de convenir de leurs projets sur le plan international pour pouvoir créer un marché mondial d'équipements 5G à bas coût. Il est toutefois important de relever qu'un recours exclusif aux bandes mobiles existantes risque de ne pas dégager suffisamment de spectre pour prendre en charge les vitesses ultra-rapides de la 5G et la poursuite attendue de la croissance des données mobiles.

8

Les États et les régulateurs doivent adopter des mesures stratégiques nationales pour inciter des investissements lourds à long terme dans les réseaux de 5G.

Les déploiements de la 5G vont nécessiter des investissements importants dans les réseaux, surtout face au très grand nombre de sites de micro cellules nécessaires pour fournir des vitesses ultra élevées. La vitesse de déploiements, la qualité de service et les niveaux de couverture seront tout compromis sans les investissements suffisants. Plusieurs mesures sont à la disposition des États et des régulateurs pour inciter de hauts niveaux d'investissements :

- **Établissement d'un plan national du haut débit qui comprend la 5G, avec activités et calendriers à la clé**
- **Création d'une feuille de route du spectre (dès maintenant pour le spectre déjà identifié)**

- **Soutien à des licences mobiles de 5G exclusives à long terme, s'accompagnant d'un processus de renouvellement prévisible**
- **Vérification de la neutralité sur le plan de la technologie et du service de toutes les licences mobiles pour encourager les mises à niveau vers la 5G**
- **Lutte contre des prix artificiellement élevés pour le spectre 5G (par ex. par des prix de réserve exagérément élevés) qui risquent d'entraîner des invendus de spectre ou de réduire les investissements futurs dans le réseau**



Floor 2, The Walbrook Building
25 Walbrook, London EC4N 8AF UK
Tel: +44 (0)207 356 0600

spectrum@gsma.com
www.gsma.com

©GSMA octobre 2016

