

Réponse à la consultation publique « de nouvelles fréquences pour la 5G »

Considérations générales :

A l'occasion de la définition de la feuille de route 5G, L'AFUTT s'est déjà exprimée sur les attentes des utilisateurs ainsi que sur les positions plus techniques ou plus stratégiques soutenues par notre association.

Nos convictions sont rappelées ici :

S'agissant d'une nouvelle technologie, de nouveaux déploiements et de nouvelles architectures techniques, il nous semble important de se fixer collectivement des principes généraux en ligne avec les aspirations de la société, et les enjeux du numérique dans les années à venir, à savoir une technologie :

- **Inclusive** et permettant de **lutter contre les inégalités de toutes sortes** en matière d'accès au numérique sur le territoire ;
- **Respectueuse de l'environnement**, frugale en consommation énergétique, réduisant significativement les diverses pollutions induites par les générations précédentes de services mobile et cherchant à limiter autant que possible l'exposition du corps humain aux ondes électromagnétiques (principe ALARA) ;
- **Soucieuse** d'apporter des réponses à la mesure des attentes de chacun en matière **de sécurité et de protection des données** personnelles (privacy by design) ;
- **Résiliente**. Dans le contexte d'une société hyper-connectée, à laquelle la technologie 5G aspire à répondre, la continuité de service et la stabilité des performances sont des critères de première importance.
- **Non inflationniste** pour le consommateur, c'est-à-dire conduisant à des niveaux de prix pour les différents abonnements normalement corrélés avec la situation actuelle ;
- **Propice à l'émergence d'un marché loyal et concurrentiel**. Outre les mesures qui permettront de maintenir un bon niveau de concurrence partout sur le territoire, il s'agit de prendre toutes les dispositions techniques et contractuelles qui s'avèreraient nécessaires pour encadrer les questions d'**interopérabilité, de portabilité et de réversibilité**.
- **« As a service »** c'est-à-dire « user centric », conçue par agrégation de micro-services, composables en self-service y compris pour la fourniture de services non fonctionnels de qualité ou de performances telle que la bande passante à la demande par exemple.

Quelle est la part de ces principes généraux pris en compte dans la feuille de route 5G et dans la présente consultation sur l'attribution des fréquences 5G ?

Nos réponses aux questions posées par l'Autorité se fondent sur ce filtre, et en approfondissent certains aspects.

Notre contribution ne porte que sur la partie 1 de la consultation publique, les autres ne relevant pas des compétences ou des objectifs de notre association.

Question n°1. Quels types de nouveaux usages ou d'améliorations des usages existants anticipez-vous avec l'introduction de la 5G ? Quels en seront les utilisateurs ? Dans quelle mesure la 5G est-elle importante au développement de ces nouveaux usages ? Quelles sont les alternatives à la 5G pour les supporter ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Il est vain sans doute de s'interroger sur les usages futurs. Beaucoup s'y sont employés dans le passé en passant à côté de ce qu'il advint finalement. En revanche on peut poser les conditions de l'émergence de nouveaux usages. Ils nécessitent un écosystème riche et favorable pour les consommateurs en termes de ratio valeur/prix.

Le réseau ne fait pas tout. Pour mémoire le début de l'usage des applications mobile s'est fait sur un médiocre réseau 3G mais grâce à l'arrivée de l'iPhone à écran tactile et d'une large gamme de smartphones par la suite. La flexibilité, l'adaptation des réseaux aux besoins émergents ou même déviants sont essentiels. Dans ce domaine la 5G semble donner des garanties tant sa conception apparaît modulaire et ouverte grâce à la virtualisation de nombreuses fonctions au sein même du réseau.

Dans le cadre d'une étude réalisée pour le compte de l'ETSI, l'AFUTT a pu mettre en évidence quelques enseignements sur les attentes et les doutes associés au développement de leur environnement numérique par les utilisateurs. A ce stade de maturité, certains concepts tels que l'internet des objets ou le big data soulèvent une majorité d'opinions défavorables, sans doute en partie en raison de la difficulté pour le moment à en expérimenter soit même les usages, et éventuellement les bénéfices. De même la blockchain ou les API, même avec quelques mots d'explication positifs, laissent majoritairement perplexe la plupart des consommateurs. En revanche la signature électronique ou plus étonnamment le control d'accès biométrique, montrent de notables bénéfices d'usage, qui surpassent la part d'inconvénients éventuels aux yeux d'une majorité d'utilisateurs.

Question n°2. Quels sont les critères de performances clés nécessaires aux nouveaux usages mentionnés en réponse à la question n°1 ? La présence d'un réseau mobile disposant de ces performances clés est-elle suffisante pour voir l'émergence et le développement de ces nouveaux usages ou d'autres prérequis (techniques, économiques, réglementaires, organisationnels...) sont-ils nécessaires ? Dans l'affirmative, pouvez-vous détailler précisément les freins identifiés ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

La 5G n'est pas indispensable pour offrir des débits de l'ordre du Gigabit. D'après la GSMA, une vingtaine d'opérateurs LTE-Advanced proposent déjà sur leurs réseaux commerciaux des vitesses de téléchargement proches ou supérieures à 1 Gbps

Les principaux points d'attention doivent donc porter sur les performances en matière de fiabilité et de continuité de service indispensables à l'adoption de nouveaux usages. En effet, toute expérience négative lors des premières utilisations, laissent des traces longtemps ensuite sur le comportement des consommateurs.

La sûreté opérationnelle des réseaux 5G doit devenir prioritaire. Améliorer la fiabilité de bout-en-bout des communications, comme prévoient de le faire les opérateurs est un objectif à fixer, sous condition d'engagements de résultats bien sûr, mais qui ne permette pas pour autant de satisfaire les exigences de la totalité des applications « verticales ».

C'est pourquoi, s'ils veulent élargir le périmètre de leur clients verticaux, les opérateurs télécoms devront avoir construit des réseaux 5G conformes aux normes IEC 61508 "Functional safety" (avec des "Safety integrity levels" appropriés).

Pour de nombreux usages industriels ou de sécurité, la résistance aux brouillages devra être renforcée.

Par ailleurs, la prise en compte d'impératifs environnementaux par ces réseaux de nouvelle génération est un point important, que l'on peut exprimer en terme de responsabilité sociale, sujet que nous avons déjà soulevé dans nos considérations générales.

Quoi qu'il en soit, in fine, la valeur d'usage des services eux-mêmes, dès lors qu'ils seront rendus correctement, restera le principal facteur clé de succès comme indiqué précédemment.

Question n°3. À quel horizon voyez-vous l'émergence d'un environnement d'acteurs suffisamment mature pour faire apparaître les nouveaux usages mentionnés en réponse à la question n°1 ?

Question n°4. Au-delà des dates de standardisation de la 5G, à quel horizon voyez-vous le déploiement et l'utilisation effective des technologies susmentionnées : eMBB, mMTC, URLLC, *network slicing* ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Nous pensons qu'il est hasardeux de faire des pronostics en réponse aux questions 3 et 4, pour les raisons déjà exposées. L'arrivée des devices adaptés et porteurs d'applications novatrices, donnera le top départ des usages de la 5G.

Mais ériger de nouveaux réseaux hertziens sur tout le territoire est long et il est préférable de ne pas attendre d'avoir des certitudes pour mettre en œuvre un plan de déploiement ambitieux et ainsi éviter le décalage (quasi irrattrapable après un faux départ) entre usages et disponibilité des services mobile tel qu'on a pu le constater sur les générations précédentes.

Question n°5. En tant qu'utilisateur des réseaux professionnels, estimez-vous qu'au-delà des réseaux qui pourront être déployés dans la bande 2,6 GHz TDD en 4G, et à terme

éventuellement en 5G, un autre réseau 5G serait nécessaire pour répondre à vos besoins sur d'autres bandes de fréquences ? Sur quelles bandes et pour quelles raisons ?

Question n°6. En tant qu'acteur « vertical », estimez-vous qu'un réseau 5G ouvert au public permettrait de répondre à vos besoins ? Si non, pour quelles raisons techniques/de performance ? Outre la connectivité au réseau, quels sont les autres services fournis par les opérateurs que vous estimez, le cas échéant, nécessaires, comme par exemple l'hébergement de fonctionnalités propres (*virtual network fonctions, multi-access edge computing...*) dans le réseau de l'opérateur ? Quel horizon temporel est pertinent pour assurer la viabilité des plans d'affaires des nouveaux usages envisagés ?

Question n°7. Dans quelle mesure les spécificités de la 5G pourraient-elles faire émerger des opérateurs spécialisés sur certains services ? Pour quels types de services ? Avec quel modèle économique ? Avec quelles modalités d'accès au spectre ? Avec quelles modalités d'accès aux infrastructures de réseau ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Contrairement aux générations précédentes, la 5G semble pouvoir répondre *nativement* aux besoins de certains « verticaux ». Faut-il rappeler ici l'impasse du GSM railway qui a souffert de coûts d'adaptations élevés et de trop peu d'industriels mobilisés. Reste à savoir si les besoins des verticaux, doivent être couverts par les opérateurs, ou par des réseaux déployés en propre. Les échecs successifs des 3RP puis du réseau opéré à la norme TETRA de Dolphin Télécom doivent nous inspirer de la prudence, mais sans renoncer tout à fait à une certaine forme de mutualisation pour servir les besoins des verticaux sur un même réseau.

Par analogie on peut évoquer ici l'univers des réseaux filaires, où les offres de type VPN assurent un bon niveau de « privatisation » assorti de SLA spécifiques qui donnent satisfaction pour répondre aux besoins des professionnels, au point que les réseaux WAN totalement privés ont quasiment disparus. Quoi qu'il en soit, il serait sans doute prématuré de vouloir réguler le marché sur ce point, en particulier sur le positionnement du curseur entre les différents niveaux de mutualisation, y compris sur le fait de savoir qui peut ou non prétendre à disposer de fréquences 5G.

Il convient simplement de s'assurer que des conditions tarifaires et techniques non discriminatoires d'offres de gros seront proposées pour permettre l'éclosion d'initiatives innovantes en la matière. Des offres de gros à coût réel faciliteront l'émergence d'acteurs innovant sur des segments tels que la sécurité, l'enseignement, la santé, la robotique, Il ne faut pas que les opérateurs titulaires de licences « bloquent » la situation au prétexte qu'ils sont primo investisseurs.

Question n°8. Le modèle MVNO peut-il contribuer à la dynamique concurrentielle et à l'innovation sur les services 5G ? Des dispositions favorisant l'accès d'acteurs tiers au spectre ou aux infrastructures de réseau 5G devraient-elles être prévues dans les futures autorisations ? Si oui, lesquelles ?

➤ **Réponse de l’Afutt :**

Comme indiqué précédemment l’AFUTT estime que la couverture de tous les besoins spécifiques nécessite un maximum de flexibilité dans les options de concurrence par les services.

Il faut ajouter que la complétude de la couverture du territoire, et la couverture au cas par cas des zones indoor (ou semi-couvertes), publiques ou privées invitent également à rester ouvert et imaginaire sur les autorisations de montages de partenariat et de co-investissement. Sans nécessairement s’aligner sur le statut de MVNO, il est clair que des acteurs tiers, acteurs privés ou collectivités territoriales, seront indispensables pour assurer un développement rapide et large de la 5G.

Compte tenu de l’attente des territoires ruraux de pouvoir bénéficier de services analogues à ceux des zones urbaines des portées réduites inhérentes à la technologie 5G, de la rentabilité très incertaine de certaines dessertes rurales, ... nous pensons que des territoires souhaiteront contribuer à l’accélération de l’aménagement du territoire et que les conditions de ces apports à l’aménagement numérique doivent être prévus dès maintenant.

Question n°9. À quel horizon un déploiement de la 5G dans les bandes déjà attribuées (700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz, 2,6 GHz FDD) est-il envisageable ?

Question n°10. Voyez-vous d’autres bandes de fréquences possibles pour le déploiement de la 5G ? À quel horizon ?

Question n°11. Voyez-vous un intérêt à utiliser la bande 738 - 753 MHz en canalisation SDL pour de la 5G ou une autre technologie ? À quel horizon ?

➤ **Réponse de l’Afutt :**

L’Afutt n’a pas de légitimité pour répondre à ces trois questions.

Question n°12. Quel calendrier de maturité envisagez-vous pour toutes les techniques d’amélioration des performances introduites avec la 5G listées ci-dessus ? Existe-t-il des contraintes liées aux bandes de fréquences pour déployer ces techniques ? Les niveaux de performances indiqués ci-dessus sont-ils pertinents ? En faut-il d’autres ? Pourquoi ?

➤ **Réponse de l’Afutt :**

L’AFUTT ne dispose pas d’éléments en propre pour évaluer la maturité de ces technologies. En revanche nous attirons l’attention sur l’exposition du corps humain aux rayonnements électromagnétiques qui diffère selon les fréquences, les puissances utilisées, et les techniques de modulation. Il importe de bien baliser les dispositions réglementaires en la matière et de se référer aux principes de précaution au moins dans sa version ALARA. A cet égard le *beamforming* évoqué comme « permettant, grâce à des stations de base composées d’un grand nombre d’émetteurs/récepteurs, de créer des faisceaux d’onde directs limitant ainsi la puissance du signal là où il n’est pas utile » laisse perplexe. Quid de la puissance reçue *là où le signal est utile* ?

Par ailleurs, s'agissant de performances assignées ou attendues pour une nouvelle technologie, il est surprenant de ne pas voir apparaître de considérations environnementales et de responsabilité sociale : niveau de consommation énergétique, cycle de vie des composants, réutilisation des points hauts existants, etc. L'AFUTT préconise que les équipements mis en place soit OBLIGATOIREMENT conformes aux normes environnementales les plus sévères tant pour les émissions électromagnétiques que pour le choix des équipements (normes EPEAT, Ange bleu ou energy star)

Question n°13. Quels sont les principaux avantages et inconvénients des trois solutions de déploiement (NSA avec cœur 4G, NSA avec cœur 5G et SA avec cœur 5G) ? Quels sont les impacts des trois solutions sur l'amélioration des performances attendues ? En fonction de la maturité de l'écosystème, à quel horizon le déploiement d'un cœur 5G est-il envisageable ? Quel est l'horizon pour permettre de rentabiliser les investissements consentis dans les différents scénarii ?

Question n°14. S'agissant de MVNO disposant de leur propre cœur de réseau (« Full-MVNO »), quels sont les prérequis techniques nécessaires, côté opérateur hôte et côté Full-MVNO, pour qu'ils puissent être accueillis sur un réseau radio à ultra haut débit mobile ? Ces prérequis diffèrent-ils selon l'architecture de l'opérateur hôte (SA ou NSA) et le cœur de réseau du Full-MVNO (4G ou 5G) ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Une certaine progressivité dans l'implémentation des différentes composantes de la 5G est sans doute une démarche raisonnable. A cet égard, la variété des exigences et des besoins en fréquences suggèrent qu'il y aura beaucoup plus que trois options pour introduire la 5G. La GSMA identifie au moins cinq scénarios de base, sans prendre en compte tous les paramètres. Compte tenu des choix 5G possibles et de l'ensemble des niches à adresser, il est vraisemblable que des divergences fortes apparaissent entre les offres des opérateurs 5G français. Cela pourrait amener certains utilisateurs particuliers à se retrouver pieds et poings liés avec un seul opérateur 5G pour satisfaire leur besoin, sans pouvoir en changer.

Il faut par ailleurs s'assurer que les opérateurs ne se contentent de préempter de nouvelles fréquences sans investir rapidement dans la mise en œuvre des cœurs de réseau 5G, nécessaires pour adresser une réelle diversité d'usages, et l'ouverture aux applications verticales.

Question n°15. En tant qu'opérateur, prévoyez-vous d'héberger sur votre réseau des fonctions fournies par des utilisateurs (*virtual network function, multi-access edge computing...*) pour satisfaire les besoins en services spécifiques de ceux-ci ? Si oui, sous quelles conditions ? À quelle échéance ? Si non, quel(s) obstacle(s) voyez-vous à un tel hébergement ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

On est curieux de connaître la réponse des opérateurs, mais il appartiendra ensuite à l'ARCEP, si nécessaire, de fixer des conditions favorables au développement d'initiatives novatrices en la matière.

Question n°16. Identifiez-vous d'autres solutions de déploiement de la 5G ? Dans quelle mesure les satellites ou les HAPS peuvent-ils être complémentaires aux réseaux 5G terrestres ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Cette question aborde le sujet de la concurrence/complémentarité des technologies mais seulement sous des considérations de solutions « hertziennes ». Or la question à se poser est plutôt de savoir quelles technologies pour les services fixes et quelles technologies pour les services mobiles ? Et quelle convergence ? On peut ainsi poser la question de la concurrence/complémentarité de la fibre par la 5G pour adresser le service fixe, l'inverse n'existant pas. S'agissant du satellite et des projets HAPS, ils semblent pour le moment plutôt fléchés vers le service fixe.

On peut noter au passage que la plupart des besoins de connectivité de l'Internet des objets relèvent du service fixe mais que les avantages du « sans fil » pour ce type de besoin en font un débouché pour la 5G, et donc aussi le HAPS par exemple.

Surtout l'absence de toute mention de complémentarité avec les technologies WIFI est très surprenante. Pourtant la commission européenne en appelant de ses vœux le développement d'une société du Gigabit à tout à la fois appelé au développement de la 5G mais aussi du WIFI public avec son programme WIFI4EU.

« Qu'ils soient au travail, à la maison ou en déplacement, les Européens comptent sur une connexion à l'internet qui soit rapide et fiable » nous dit la commission.

Il est plus que probable que répondre à cette aspiration ne se fera pas exclusivement avec la 5G et que le WIFI va jouer un rôle essentiel, qui ne pourra qu'être renforcé par la mise en œuvre de technologies mixtes sans couture de type Hetnet, load balancing du trafic data, ou encore coopératif de type multi homing. D'ores et déjà le WIFI assure la majorité des accès à l'Internet en zone indoor (64% des accès à domicile par exemple- source Credoc). Les utilisateurs peuvent compter pour cela sur une quantité et une variété de terminaux supérieur à ceux qui fonctionnent en technologie GSM, toute génération confondue, sans même parler bien sûr des hypothèses de mise sur le marché de terminaux 5G qui se fera forcément progressivement. Il y a aujourd'hui plus d'équipements avec puce WIFI que d'habitants sur terre et 6,5 millions de nouveaux terminaux WIFI sont produits chaque jour (source IHS inc).

Les entreprises sont conscientes du potentiel du WIFI pour le développement de leur relation client et pour le développement de services innovants, que ce soit pour des stratégies de marketing en mode geofencing, de navigation indoor ou encore de mesure de flux.

Il convient de mentionner également ici la technologie LIFI qui est annoncée comme une solution alternative au WIFI et complémentaire à la 5G dans les zones disposant d'un éclairage à LED et dans la mesure où les devices seront massivement équipés de cette technologie.

Question n°17. Quelles sont les performances requises pour assurer la collecte des stations de base avec l'introduction de la 5G ? Quelle est votre perception des différences de performance entre une collecte filaire (notamment en fibre optique) et une collecte radio ? Identifiez-vous des freins à lever pour permettre cette collecte ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

L'AFUTT s'est toujours montrée réservée sur la pertinence de rechercher à toute force la mise en œuvre d'une solution FTTH chez tous les abonnés, mais en revanche, estime tout à fait légitime de promouvoir la fibre partout et le plus loin possible dans les réseaux de collecte. A ce titre la fibre jusqu'aux sites d'émission/réception 5G est un besoin qu'il faut anticiper, d'autant que les sites 5G sur certaines bandes de fréquences, vont être nombreux et proches des abonnés car de type smallcell. De plus une collecte fibre et des petites antennes devraient permettre de limiter les puissances d'émission, et donc d'exposition aux ondes, au moins pour les habitants proches des sites relais, tels qu'ils sont mis en œuvre aujourd'hui.

Question n°18. Quel est l'impact des types d'environnement (urbain, péri-urbain, rural) sur la couverture 5G en bande 3,5 GHz ? Quel pourcentage de la population cette bande permettrait-elle de couvrir au regard des différentes considérations (portée, coûts, opportunité, etc.) et à quel horizon ?

Question n°19. À quel horizon et pour quels services envisageriez-vous, le cas échéant, de mobiliser les fréquences dont vous disposez en bande 700 MHz ? En bandes 800 MHz et 900 MHz ? Les évolutions technologiques permettront-elles, avec les fréquences identifiées pour la 5G, d'apporter les débits supérieurs promis par la 5G sur une couverture plus étendue de la population ? Quelles solutions permettraient d'y parvenir ?

Question n°20. Quelles seraient les bandes de fréquences les plus adaptées pour respecter, le cas échéant, une obligation de couverture étendue de la population en 5G ?

Question n°21. Quelles pourraient-êtré les obligations spécifiques d'un réseau (obligations de couverture ou autres mécanismes) dans les bandes de fréquences 26 GHz et 1,4 GHz ? Avec quel calendrier ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Pour les utilisateurs finaux le choix des fréquences est sans importance dès lors que la disponibilité des terminaux serait la même. Les obligations de couverture doivent être considérées indépendamment des technologies et des bandes de fréquences et seulement au regard de la délivrance des services A cet égard il semblerait judicieux de chercher à mieux couvrir les territoires délaissés et les routes secondaires (par exemple pour le service ecall qui peut sauver des vies) avec les technologies existantes sur ces bandes de fréquences. D'autant que les terminaux compatibles sont disponibles, largement diffusés et à des coûts raisonnables.

Il ne faudrait pas que les investissements que les opérateurs seraient prêt à consentir dans la 5G se traduisent par un moindre investissement dans la réduction de la fracture numérique en services mobile (en 4G notamment).

S'agissant de l'ambition de développer la « gigabit society » avec l'ultra haut débit mobile et fixes, ont est tenté de paraphraser la commission européenne : « nous dirions que les principaux moteurs socio-économiques, écoles, universités, centres de recherche, plateformes de transport, hôpitaux et administrations publiques, ainsi que les entreprises qui dépendent des technologies numériques, et qui sont de plus en plus nombreuses (c'est-à-dire y compris les exploitations agricoles les plus retirées par exemple), devraient pouvoir disposer de connexions gigabit à très haut débit (permettant aux utilisateurs d'envoyer et de recevoir un gigabit de données par seconde) ; et que tous les foyers européens, ruraux ou urbains, devraient avoir accès à une connexion offrant une vitesse de téléchargement d'au moins 100 Mb/s pouvant être convertie en une connexion gigabit. Précisons que ce 100 Mb/s devra pouvoir être assuré en permanence et ne pas subir les désagréments d'un provisioning insuffisant.

Question n°22. Une date de fourniture d'un service 5G générique devrait-elle être fixée ? Laquelle ?

Question n°23. Dans le cas où un titulaire disposant déjà d'un réseau mobile serait lauréat de la future procédure, l'obligation de fournir le service 5G à une date donnée devrait-elle porter sur tout ou partie des sites de son réseau actuel ?

Question n°24. Une date de fourniture de services 5G évolués reposant sur les fonctionnalités du *network slicing* devrait-elle être fixée ? Laquelle ?

➤ **Réponse de l'AFUTT :**

Tout dépend de ce que l'on qualifie de « date de fourniture de services sur une large partie du réseau » ? Il semblerait plus judicieux de fixer des objectifs de couverture de la population et de couverture du territoire assortis de SLA inspirés par les promesses de la 5G en termes de débits, de latences et de fiabilité, et assorties également d'obligations de couverture Indoor, ce qui pose la question de la redéfinition des zones d'ombres, de mauvaises couvertures, ...

L'AFUTT pense qu'il est urgent de procéder à une telle redéfinition afin d'éviter toutes les ambiguïtés que l'on connaît actuellement avec des cartes indiquant des zonages qui ne correspondent pas à la réalité de l'expérience utilisateurs sur les zones de vie.. Nous passons 90% de notre temps en zone bâtie ! (source SBA). Il est donc essentiel de mettre en place des obligations de pénétration à l'intérieur des bâtiments ou de seamless roaming, voix et data, avec les réseaux disponibles en indoor. (cf. nos réponses aux questions 16 et 30)

Par ailleurs, de nombreux français utilisent leurs voitures quotidiennement pour traverser des territoires délaissés et non couverts par les réseaux mobiles. Par conséquent, plus encore que pour les réseaux fixe, la complétude de couverture du territoire en service mobile est une ardente nécessité.

Question n°25. Dans quelle mesure et pour quel(s) service(s) une couverture 5G des axes de transports, tels que définis dans les autorisations actuelles, vous semble-t-elle appropriée ? À

quel(s) horizon(s) ? Convient-il de spécifier des niveaux de service à atteindre ? Si oui pourquoi et lesquels ? Quel en serait le coût ?

Question n°26. Vous paraît-il nécessaire de prévoir une obligation de couverture pour d'autres axes de transport ? Pour quels niveaux de service et à quelle échéance ? Pourquoi ? Quel en serait le coût ? Quelles bandes de fréquences vous paraissent adaptées à ces fins ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Dès lors que l'on s'attaque sérieusement à une obligation de complétude de couverture du territoire (sous quelles que formes de partenariat et de co-investissement que ce soient), la question n'est pas tant de fixer des obligations de couverture des axes de transport, que de s'interroger sur l'importance de les couvrir prioritairement, et surtout avec quels SLA, car ce n'est pas la même chose, par exemple, de couvrir une route afin de supporter des liaisons « car to road » d'un véhicule autonome, que de fournir une connectivité pour des services d'« entertainment » à bord. Sans compter avec la vitesse autorisée sur la route en question ! (car la vitesse complique la réception et les hand over)

Question n°27. Quels critères d'utilisation effective du spectre apparaissent comme les plus pertinents ? Ces derniers doivent-ils être spécifiques à chaque bande ou génériques, et pourquoi ? Avec quels mécanismes de vérification ? Selon quel délai ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Le spectre hertzien est une ressource rare. Il est important de bien l'utiliser. Cependant, si son usage dans les zones urbaines denses nécessite un cadre assez stricte dans le but d'en assurer l'optimisation, il en va différemment des zones peu denses ou l'on devrait pouvoir mieux utiliser les « parties blanches » du spectre par une politique d'attribution plus flexible.

Il faudrait prendre en compte les perspectives ouvertes par les interfaces radio cognitive (utilisation opportuniste des fréquences disponibles). Naturellement une telle approche est susceptible de tracer des routes différentes, voire franchement divergentes sur la feuille de route 5G, car beaucoup moins rigide en terme d'allocation de fréquences et de technologie.

Question n°28. En tant qu'acteur « vertical », seriez-vous prêt à construire un réseau en propre avec les fréquences mises à disposition par un titulaire et dans quelles conditions ? Sur quel périmètre géographique ? Sur quelle bande ? Comment prendre en compte les enjeux concurrentiels dans ce cas ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

L'Afutt n'est pas légitime pour répondre à cette question

Question n°29. En tant qu'opérateur, comment pourriez-vous répondre aux demandes raisonnables de service des verticaux dans les zones non couvertes ou lorsque le réseau déjà déployé n'a pas les performances requises ? Quelles seraient les contraintes techniques et les

enjeux d'une cohabitation sur une même fréquence de réseaux exploités par différents acteurs ?

➤ **Réponse de l'AFUTT :**

On est curieux à l'AFUTT de connaître la réponse des opérateurs !

Question n°30. Quelles seront les performances de couverture de la 5G à l'intérieur des bâtiments, notamment par rapport aux réseaux actuels ? La 5G nécessitera-t-elle des équipements spéciaux de type « *small cell* » ou « *Distributed Antenna System* » (DAS) pour couvrir l'intérieur des bâtiments ? Les mêmes types d'engagement de couverture des bâtiments que ceux prévus dans le cadre de l'appel à candidatures pour l'attribution de la bande 2,1 GHz sont-ils pertinents pour la 5G ? Faudrait-il d'autres types de dispositions pour améliorer la couverture des bâtiments en 5G ?

➤ **Réponse de l'AFUTT :**

Comme indiqué précédemment, l'essentiel des accès internet se faisant à l'intérieur des bâtiments, il est très important de prévoir dans les licences 5G des obligations de pénétration ou de seamless roaming avec les réseaux disponibles en indoor.

Dans le début des années 2000, l'AFUTT-CRETEL s'est faite l'écho des demandes des entreprises, campus universitaires ou espaces publics souhaitant compléter, y compris si nécessaire sur fonds propres, la couverture GSM de leurs emprises, ou au contraire en restreindre l'usage (cinéma, prison, salle de réunion...) et qui n'ont jamais été autorisés à le faire, pour des motifs réglementaires.

Avec l'avènement d'un WIFI performant fonctionnant sans couture avec le GSM et permettant également de prendre en charge les appels téléphoniques (VoWIFI) la situation est désormais différente et il ne semble pas pertinent à l'horizon de la 5G de poursuivre dans la voie des solutions de type DAS ou femtocell moins performantes et qui ne permettent pas une totale appropriation de la gestion du réseau par l'entreprise ou la collectivité, à des fins de sécurité ou de marketing.

Question n°31. Au-delà du cadre existant, estimez-vous utile de prendre des mesures spécifiques en matière de partage de réseaux mobiles pour le déploiement de la 5G ? Si oui, lesquelles et pour quelles raisons ?

➤ **Réponse de l'AFUTT :**

Comme indiqué précédemment l'AFUTT est favorable à toutes les variantes de partenariat, de mutualisation et de partage de fréquences qui permettront de réaliser la complétude de la couverture dans des délais compatibles avec l'évolution rapide des usages mobile et sans fils.

la 5G servira beaucoup aux liaisons des objets interconnectés, y compris dans les entreprises pour raccorder des machines outils entre elles par exemple. Les entreprises devront-elles passer par un opérateur licencié pour utiliser la 5G pour ces liaisons à courtes distances et intramuros et par conséquent payer des abonnements ? Il nous paraîtrait judicieux que le régulateur réserve une bande 5G libre, comme c'est le cas pour le Bluetooth et le wifi.

Question n°32. Que pensez-vous d'un tel mécanisme d'attribution de droits d'utilisation conditionnels ? Que pensez-vous de l'obligation de fournir aux autres titulaires des informations sur les planifications d'utilisation d'un bloc dans un périmètre donné ? Quelles seraient les informations nécessaires ? Quelles seraient les conditions de bon fonctionnement d'un tel mécanisme (modalités opérationnelles, techniques, réglementaires, contractuelles) ?

Question n°33. Dans le cas où existerait une restriction d'utilisation pour une partie de la bande, est-ce nécessaire de prévoir un dispositif permettant aux titulaires impactés par cette restriction d'avoir accès aux fréquences des autres titulaires ? Quelles en seraient les modalités ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Nous sommes favorables à ce que des dispositions règlementaires permettent l'utilisation opportuniste et dynamique des ressources hertziennes.

Question n°34. Quel horizon est pertinent pour assurer la viabilité des plans d'affaires des acteurs ? Comment concilier prévisibilité pour les investissements et adaptation des obligations aux besoins futurs ? Avez-vous des suggestions sur la manière d'assurer une adaptation des obligations au regard du développement de la 5G ?

➤ **Réponse de l'Afutt :**

Tout dépend du mode d'attribution des fréquences. Si celles-ci sont attribuées aux enchères comme précédemment il est évident que les marges de manœuvre pour imposer des clauses de révision dans les licences seront difficiles à envisager. L'AFUTT préconise, comme pour la négociation du new deal, de changer de paradigme en la matière. Plus de contraintes et de clauses de révision pour les opérateurs contre des conditions financières d'accès aux fréquences moins mercantiles de la part des décideurs publics. Sauf évidemment à ce que la « cagnotte » engrangée par la vente des bandes de fréquences ne soit clairement fléchée à destination de la prise en charge par les pouvoirs publics du coût des aménagements éventuels, (zones ou services non rentables). Mais on sait bien que les règles et pratiques budgétaires publiques ne permettent généralement pas de le faire.