

Contribution de AIRBUS à la consultation publique de l'ARCEP « Attribution de nouvelles fréquences pour la 5G »

19 décembre 2018

Madame, Monsieur,

AIRBUS tient à remercier l'ARCEP de lui offrir l'opportunité de contribuer à la consultation publique concernant l'«*Attribution de nouvelles fréquences pour la 5G*».

Le Groupe AIRBUS est un pionnier mondial dans l'aéronautique, l'espace et les services liés à la défense, exerçant ses activités dans plus de 170 sites à travers le monde. Le Groupe AIRBUS est la plus grande entreprise de l'aérospatiale et de la défense en Europe. Nous apportons une contribution vitale et croissante pour les économies de nos pays d'origine, la France, l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni. Nous contribuons également à préserver la compétitivité européenne sur la scène mondiale: depuis notre fondation en 2000, nous sommes à l'origine de plus de 15 000 nouveaux emplois de haute technologie en Europe. Le Groupe AIRBUS réunit les capacités des trois leaders européens du marché: AIRBUS, AIRBUS DEFENCE AND SPACE et AIRBUS HELICOPTERS. Il est au cœur du développement de la numérisation de l'industrie qui s'opère au niveau mondial.

Les entreprises françaises de l'aéronautique, du spatial et de la défense contribuent et contribueront encore considérablement aux évolutions technologiques de demain. Alors que l'économie française connaît toujours un déficit de la balance commerciale – qui s'était nettement dégradé en 2017 pour atteindre 62,3 milliards d'euros selon les dernières données annuelles de la Direction Générale des Douanes, soit la plus forte dégradation observée depuis 2011 – l'industrie aéronautique et spatiale présentait un excédent de 17,4 milliards et demeurerait un des principaux moteurs du commerce extérieur français, et l'une des rares filières qui contribue à la réindustrialisation du pays. Alors que la synthèse 2018 de la Direction Générale des Douanes sera publiée courant janvier 2019, le cumul de novembre 2017 à octobre 2018 des exportations place d'ores et déjà les produits de la construction aéronautique et spatiale en première position, avec 11,9% du total des exportations, avec une certaine longueur d'avance sur le second au classement (d'environ 5 points). [La contribution significative d'AIRBUS dans ces exportations a d'ailleurs été soulignée à plusieurs reprises cette année.](#) De fait, la majorité des carnets de commandes du groupe AIRBUS résident maintenant au-delà des frontières européennes.

La contribution d'AIRBUS est donc cruciale pour l'économie française en particulier dans les domaines stratégiques d'application tels que la défense et la sécurité, les

drones, la géolocalisation, la météorologie, les objets connectés, l'observation de la terre et de l'univers, le satellite, ou encore le transport aérien. AIRBUS souhaite par conséquent que la disponibilité des fréquences essentielles pour ces usages et leur développement, en constante croissance, soit défendue à hauteur de leur contribution à l'économie nationale, à sa compétitivité et à la sécurité des Français.

AIRBUS a examiné le document de consultation de l'ARCEP et fournit ci-dessous des réponses aux questions suivantes :

Partie 1. Favoriser l'innovation grâce à la 5G

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 ?

AIRBUS possède un large éventail d'intérêts commerciaux dans les télécommunications, depuis ses offres de services de connectivité 4G en tant que MVNO dans 143 pays – générant de nouvelles opportunités commerciales (cf. transport de fret de bout en bout) – jusqu'aux offres de services d'intégration et d'exploitation de communications par satellite et terrestres (cf. PMR). À ce titre, AIRBUS est membre de la « Seamless Air Alliance » qui développe des solutions de connectivité en vol pour les passagers, activées de manière transparente à partir de leurs terminaux mobiles. En tant qu'utilisateur de services de télécommunications, AIRBUS possède également des intérêts dans « l'Industrie 4.0 ». Le point de vue d'AIRBUS sur la 5G prend en compte tous ces intérêts.

AIRBUS considère la 5G comme un moyen d'améliorer ses utilisations existantes grâce à de meilleures performances. Ceci est particulièrement pertinent pour le transfert de données à haut débit mobile (cf. eMBB, par exemple pour les avions téléchargeant des données de maintenance pendant le roulage) et l'IoT massif (mMTC). Plus important encore, AIRBUS espère exploiter les systèmes et solutions 5G pour permettre de nouveaux usages liés aux verticaux, que la 4G n'est pas en mesure d'adresser en raison de ses limitations techniques (cf. latence et sécurité). De tels cas d'usage concernent par exemple:

- La connectivité aux terminaux aéroportés via un écosystème 5G complet (réseaux terrestres, HAPS, satellites),
- La connectivité fournie par des stations de base aériennes,
- L'Industrie 4.0 utilisant des communications ultra-fiables à faible temps de latence (URLLC)

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 ?

De plus en plus de produits d'AIRBUS s'appuient sur la connectivité pour fournir de nouveaux services sécurisés via des modèles commerciaux innovants. L'évolution de la 4G vers la 5G peut faciliter l'émergence et l'exploitation de nouveaux usages, car la 5G est conçue pour prendre en charge un large éventail d'applications, depuis le très haut débit mobile (cf. eMBB) jusqu'aux communications ultra-fiabiles à faible temps de latence (cf. URLLC).

Au sein d'AIRBUS, l'Industrie 4.0 doit permettre d'améliorer la productivité de tous les sites industriels, quel que soit leurs spécificités. AIRBUS envisage d'introduire de nouveaux concepts innovants pour rester à la pointe de l'industrie aérospatiale et assurer ainsi la pérennité de ses sites en Europe. Les applications « Industrie 4.0 » envisagées nécessitent notamment:

- Des communications ultra-fiabiles à faible temps de latence (URLLC),
- Une garantie absolue en termes de cybersécurité,
- Une garantie absolue de la pérennité du modèle opérationnel, y compris vis à vis de ses fondamentaux économiques.

Ces exigences créent un mix de conditions techniques, organisationnelles, économiques et réglementaires qui ne nous semblent pas compatibles avec le fonctionnement d'un réseau mobile public traditionnel.

Comme mentionné par le RSPG dans son troisième avis sur la 5G, les régulateurs télécoms devraient envisager d'autres solutions d'accès au spectre, notamment dédiées ou partagées selon les besoins spécifiques des « verticaux », auxquels les opérateurs de téléphonie mobile traditionnels pourront difficilement répondre. De telles solutions pourraient tirer parti d'économies d'échelle et de la disponibilité des écosystèmes dans les bandes de fréquences harmonisées, notamment au niveau de l'Union Européenne. AIRBUS a déjà exprimé son intérêt pour les initiatives du BNetzA, proposant un spectre local/régional à 3,7 GHz et 26 GHz à coût administratif, et soutient par conséquent les recommandations du RSPG à cet égard. En outre, AIRBUS apprécie la simplicité du modèle de licence proposé par le BNetzA.

Par ailleurs, AIRBUS souhaite tirer parti des réseaux mobiles pour la connectivité des récepteurs aéroportés. L'évolution de la réglementation en ce qui concerne

l'utilisation possible des réseaux de communications fixes et mobiles (dits « MFCN ») pour les communications de drones et d'hélicoptères, mais aussi probablement pour la gestion du trafic aérien sans pilote (UTM) est absolument critique.

Au-delà des aspects purement liés à la réglementation du spectre, AIRBUS a identifié un certain nombre de conditions préalables pour soutenir le développement de ce marché:

- « *Network slicing/Network neutrality* » : une connectivité à haute fiabilité sera nécessaire pour certaines applications (cf. commande et contrôle des drones et gestion du trafic aérien sans pilote) d'un point de vue opérationnel, économique, mais également peut-être d'un point de vue réglementaire. En effet, de telles communications ultra-fiables à faible temps de latence (URLLC) nécessitent une certaine garantie sur la bande passante disponible, pour une application donnée, sur un emplacement donné, ce qui implique une priorisation du trafic liée à cette application par rapport au reste du trafic MBB/eMBB.
- Licences: les exigences de couverture devront probablement prendre en compte non seulement la couverture au sol, mais également la couverture de l'espace aérien.

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 ?

Les caractéristiques spécifiques à la 5G telles que les communications ultra-fiables à faible temps de latence (URLLC) sont très intéressantes pour les applications PMR. La couverture étant également l'une des principales priorités du PMR, la préférence d'AIRBUS va aux bandes de fréquences 5G ayant des caractéristiques de propagation favorables et donc inférieures à 6 GHz. Par conséquent, « la bande cœur 5G » à 3,5 GHz est considérée comme une option intéressante par AIRBUS.

De plus, le « slicing » offert par la 5G est particulièrement intéressant pour prendre en charge des secteurs verticaux critiques tels que les PPDR (protection du public et les secours en cas de catastrophe) et les OIV. En effet, les derniers développements technologiques inhérents à la 5G permettent la mutualisation des infrastructures tout en assurant une gestion dédiée et personnalisée des flux métiers, spécifiques à chaque utilisateur.

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 ?

AIRBUS envisage actuellement la possibilité d'exploiter son propre réseau, dans ses propres locaux, en particulier pour les applications « Industrie 4.0 », comme indiqué dans la réponse à la question n° 2. En effet, un réseau mobile traditionnel ne sera probablement pas en mesure de satisfaire certains besoins professionnels très spécifiques en termes de fiabilité, de couverture, de latence, de qualité de service et de cybersécurité. Ces besoins devront être adaptés à nos propres exigences industrielles en matière de recherche et développement, lorsque cela est nécessaire et où cela est nécessaire. Cela devrait également nous apporter certains avantages en termes de maintenance et d'exploitation (cf. prévisibilité, flexibilité, réactivité), ainsi qu'en termes de gestion de données critiques. Enfin, considérant qu'AIRBUS exploite déjà des infrastructures de réseaux critiques, cette option ne présente pas de barrière à l'entrée particulière nous concernant.

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

AIRBUS est d'avis que les systèmes à satellite à très haut débit (VHTS) doivent rester prioritaires dans la bande 28 GHz (27,5 - 29,5 GHz). Cette bande a déjà été discutée et rejetée par la CMR-15 comme nouvelle bande potentielle pour les systèmes IMT terrestres. Il est important de continuer d'assurer une stabilité réglementaire dans cette bande, où des milliards d'euros ont déjà été investis – et continueront de l'être – par l'industrie spatiale à travers le monde, y compris en France.

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 ?

A l'heure actuelle, AIRBUS n'a pas identifié de besoins particuliers qui tirerait parti de services 5G dans la bande SDL à 700 MHz.

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 ?

Au-delà des services de collecte offerts par les satellites à très haute capacité (VHTS), les solutions non-terrestres – de manière générale – pourront contribuer à la connectivité là où la couverture des réseaux terrestres traditionnels ne pourra pas être assurée.

En effet, les réseaux terrestres sont de facto limités par le déploiement des infrastructures, influencé par la densité des usagers et contraint par les obstacles naturels (montagnes, mers, etc.). Les réseaux non-terrestres, à base de satellites ou de HAPS, sauront apporter un complément de couverture immédiat sur la totalité du territoire. Ils joueront donc un rôle clé dans la poursuite des objectifs assignés à la 5G en matière de couverture numérique des territoires.

Les standards 5G spécifient différentes technologies radio, dont le satellite. Par conséquent, le marché associé à la 5G aura l'opportunité de bénéficier d'une couverture globale jamais égalée dans le passé, et ce grâce à l'apport du satellite.

Les HAPS permettront de compléter les réseaux terrestres dans le cas d'événements exceptionnels (type Jeux Olympiques), de catastrophes naturelles, ou à tout moment où de la capacité supplémentaire sera nécessaire pour un laps de temps donné. Les HAPS peuvent également jouer un rôle dans la diminution des coûts et l'accélération du déploiement d'infrastructure dans les pays en voie de développement ainsi que dans les endroits difficiles d'accès (cf. plateformes offshores).

L'intégration dans l'écosystème 5G des technologies non-terrestres bénéficiera de façon mutuelle aux satellites et aux HAPS, au travers des économies d'échelle offertes par les technologies terrestres mobiles, et à ces dernières au travers des capacités de couverture offertes par le satellite et les HAPS.

Un effort significatif a été mené par l'industrie spatiale et terrestre dans ce sens durant ces dernières années afin de valider cette démarche. Les solutions sont en cours d'identification au sein du 3GPP, dont les spécifications seront publiées d'ici fin 2020.

L'intégration des satellites et des HAPS dans les réseaux terrestres offrira de nouvelles opportunités pour les opérateurs mobiles, grâce à un panel de clients et d'usages élargi. Une telle évolution se produit déjà dans le secteur de l'accès fixe suite à l'accord entre [Orange et l'Eutelsat, dont le but est d'élargir l'offre d'accès fixe de l'opérateur mobile.](#)

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?

Les bandes de fréquences 5G sont très différentes en termes de caractéristiques techniques, de conditions de propagation et de partages des fréquences, que l'on considère les bandes basses (cf. 700 MHz), les bandes moyennes (3,4 - 3,8 GHz) ou millimétriques (26 GHz). Dans ce contexte, AIRBUS estime que les critères les plus pertinents à appliquer pour garantir une utilisation efficace du spectre devraient être spécifiques à chaque bande, compte tenu de sa situation particulière, à savoir la nécessité de protéger les usages historiques (ou « titulaires ») dans la bande et dans les bandes adjacentes, et selon l'utilisation prévue de la bande pour la 5G (ex : couverture vs. capacité).

De plus, il semble pertinent d'encourager les scénarios de déploiement en fonction des caractéristiques de propagation: plus les fréquences sont élevées, plus la couverture est réduite. Par conséquent, une telle propriété pourrait offrir de nombreux avantages, étant donné que les schémas de réutilisation des fréquences pourraient être assez importants pour les bandes hautes (en particulier les bandes millimétriques), et pourraient donc permettre plusieurs licences dans une zone délimitée.

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 ?

Comme déjà indiqué dans les réponses aux questions n° 6 et n° 7, AIRBUS envisage actuellement la possibilité d'exploiter son propre réseau dans ses propres locaux, en particulier pour les applications « Industrie 4.0 », tel qu'indiqué dans la réponse à la question n° 2.

Partant du principe qu'un réseau mobile traditionnel grand public ne sera probablement pas en mesure de satisfaire certains besoins professionnels très spécifiques en termes de fiabilité, de maintenance, de couverture, de latence, de qualité de service et de cybersécurité – dont les caractéristiques très spécifiques

devront être adaptées à nos propres exigences industrielles, lorsque cela sera nécessaire et où cela sera nécessaire – AIRBUS est d’avis qu’un acteur «vertical» devrait pouvoir être en mesure d’exploiter son propre réseau avec ses propres fréquences pour satisfaire toutes sortes d’opportunités industrielles innovantes.

AIRBUS a déjà exprimé son intérêt pour les initiatives du régulateur allemand (BNetzA), proposant du spectre local/régional à 3,7 GHz et 26 GHz à coût administratif. En outre, AIRBUS apprécie la simplicité du modèle de licence proposé par le BNetzA. AIRBUS a également suggéré que ce modèle, combinant une utilisation « indoor » de l’ensemble de la bande avec des possibilités d’utilisation « outdoor » d’une plus petite partie de la bande, constituerait une excellente base pour l’utilisation future de la bande 26 GHz, tout en s’assurant de la protection des services existants. AIRBUS encourage de telles opportunités dans les bandes/sous-bandes harmonisées au niveau européen. Par exemple, il serait très utile de pouvoir identifier, à long terme, une quantité de spectre située entre 3,4 et 3,8 GHz en Europe pour une utilisation locale. Les équipements 5G prenant déjà en charge la totalité de la bande 3,4 – 3,8 GHz, il ne sera pas nécessaire d’harmoniser la sous-bande en particulier pour une utilisation locale en Europe. Toutefois, il serait très utile de veiller à ce qu’une largeur de bande suffisante soit disponible entre 3,4 et 3,8 GHz dans tous les pays européens pour qu’une utilisation locale soit vraiment intéressante.

Partie 2. La bande 3,4 GHz – 3,8 GHz

Question n°48. Sur quel périmètre géographique les autorisations d'utilisation des fréquences seraient-elles les plus adaptées ? Pourquoi ?

Comme indiqué dans notre réponse à la question n° 28, AIRBUS souhaiterait pouvoir exploiter des réseaux locaux dans la bande 3,4 – 3,8 GHz. Il serait en effet très utile de pouvoir identifier, à long terme, une quantité de spectre comprise entre 3,4 et 3,8 GHz pour une utilisation locale. Par conséquent, AIRBUS soutient qu'une partie de cette bande soit réservée à des usages locaux/régionaux comme proposé actuellement en Allemagne dans la bande 3,7 – 3,8 GHz.

Partie 3. La bande 24,25 – 27,5 GHz

Question n°51. Selon vous quels seraient les critères pour évaluer l'impact sur la performance de la 5G de la coexistence avec les stations terriennes ? Qu'est-ce qui constituerait un impact significatif ? Quelle largeur de bande de garde ou distance de séparation serait nécessaire pour éviter tout brouillage ?

Comme indiqué dans le document de consultation, des études de partage sont en cours pour évaluer l'utilisation partagée du spectre à 26 GHz entre les systèmes 5G et les stations terriennes (actuelles et futures) de plusieurs services par satellites.

Les études de partage ne visent pas uniquement à éviter un impact significatif sur la couverture et le déploiement de la 5G dans cette bande, mais également à protéger les services par satellite « titulaires » dans la bande vis-à-vis de brouillages nuisibles. Dans le cas particulier des stations terriennes du système EDRS (SETS dans 25,5 - 27 GHz), les stations terriennes n'émettent aucune émission, car il s'agit d'une attribution espace-vers-Terre (c'est-à-dire des stations terriennes de réception uniquement), de sorte que le brouillage préjudiciable sera produit uniquement par les systèmes 5G.

Enfin, le TNRBF limite l'utilisation des stations terriennes du SETS à trois emplacements en France, à savoir Aussaguel, Kourou et Lannion. AIRBUS estime qu'il devrait également avoir la possibilité de déployer de nouvelles stations terriennes dans le futur, tel que spécifié dans la Décision ECC (18)06 stipulant: *"CEPT administrations need to maintain, with appropriate provisions in their authorisation for MFCN, the possibility for existing and future EESS/SRS earth stations in the 25.5-27 GHz band and FSS earth stations in the 24.25-25.25 GHz to use their respective bands and to safeguard their future operations taking into account the Radio Regulations"*. À ce titre, AIRBUS souhaiterait connaître les options qui lui sont offertes en cas de futur(s) besoin(s), et tel que suggéré par l'ARCEP dans le document de consultation (cf. « stations terriennes (actuelles et futures) »)?

Question n°52. L'attribution de la bande 26,5 - 27,5 GHz devrait-elle être conduite dans le cadre de la même procédure que la bande 3,4 - 3,8 GHz ? Même question pour la bande 25,5 - 26,5 GHz ? Même question pour la bande 24,25 - 25,5 GHz ?

AIRBUS estime que les services du SETS passif à 24 GHz doivent être protégés contre les rayonnements non désirés provenant de systèmes 5G fonctionnant dans la bande 26 GHz. Cela nécessite actuellement de considérer une bande de garde dans la partie inférieure de la bande 26 GHz tant que les systèmes 5G ne sont pas en mesure de se conformer aux niveaux maximum d'émissions non désirées dans la bande passive à 24 GHz. Par conséquent, AIRBUS est d'avis que les trois parties de la bande à 26 GHz soient examinées séparément. En théorie, seule l'attribution des

fréquences 26,5 – 27,5 GHz pourrait s'effectuer dans le cadre de la même procédure que pour la bande 3,4 – 3,8 GHz. AIRBUS comprend que cela est conforme aux objectifs européens sur la 5G fixés par le RSPG et à la disponibilité attendue des produits 5G.

AIRBUS souhaiterait également souligner le fait que les études de compatibilité à 26 GHz ont été menées uniquement pour les stations de base qui ne transmettent pas au-dessus de l'horizon. Pourtant, les stations de base 5G dans ces fréquences exploiteront des antennes intelligentes qui adaptent leurs caractéristiques d'émission à la localisation des utilisateurs finaux. Cela présente un risque spécifique car les panneaux d'antenne, quelle que soit leur inclinaison physique (cf. « downtilt »), pourraient transmettre avec un faisceau principal au-dessus de l'horizon grâce via le « tilt électrique » (cf. « beam forming »). Ces cas sont très réalistes, par exemple une station de base montée sur un lampadaire transmettant à un utilisateur final situé au dernier étage d'un bâtiment. Ce type de scénario entraînerait très probablement des brouillages importants du service par satellite. En conséquence, AIRBUS recommande à l'ARCEP d'adopter des limites de puissance surfacique pour les émissions au-dessus de l'horizon afin de garantir une coexistence sans interférence ni brouillage préjudiciable dans la bande.

Question n°56. Toute ou partie de la bande 26 GHz devrait-elle faire l'objet d'une attribution sous un régime d'autorisation générale pour le déploiement de la 5G ? Pour quelles raisons ? Le cas échéant, quelles conditions techniques seraient pertinentes et nécessaires pour permettre l'utilisation de ces fréquences en 5G dans un tel cadre ?

Question n°57. Dans quelle mesure serait-il pertinent de prévoir des attributions locales sous le régime d'autorisation individuelle pour la bande 26 GHz ? Sur quel périmètre géographique les autorisations d'utilisation de fréquences seraient-elles les plus adaptées ?

Question n°58. Quels sont les avantages et inconvénients d'une autorisation individuelle nationale pour cette bande de fréquences ?

AIRBUS est préoccupé par la protection des stations terriennes de la bande 26 GHz. Un régime d'autorisation général au niveau national empêcherait le déploiement de nouvelles stations terriennes et pourrait potentiellement causer des brouillages préjudiciables aux stations terriennes existantes (à noter que ce cas de figure n'a pas été pris en compte dans les études de partage à ce stade).

La couverture 5G à 26 GHz nécessitera des investissements importants qui ne peuvent être engagés qu'avec une garantie de non-interférence. En outre, bon nombre des avantages attendus de la 5G sont liés aux communications ultra-fiables et à faible temps de latence (URLLC), et ne peuvent être mis en œuvre qu'avec une

garantie de non-interférence. Ainsi, AIRBUS est d'avis qu'un régime d'autorisation général est inapproprié pour la 5G à 26 GHz.

De plus, AIRBUS considère qu'une couverture nationale à 26 GHz est irréaliste. Des licences nationales individuelles conduiraient donc à une situation dans laquelle le spectre ne serait pas utilisé sur la plus grande partie du territoire mais ne serait pas disponible pour d'autres utilisations, y compris le déploiement de stations terriennes supplémentaires.

AIRBUS privilégie donc des licences individuelles locales à 26 GHz et estime qu'un niveau de flexibilité supplémentaire peut être atteint au niveau des termes et conditions propres à l'acquisition et/ou l'exploitation de ces licences locales individuelles. Par exemple, l'ARCEP pourrait envisager des possibilités et/ou des obligations de partage de réseau, une utilisation groupée, une différenciation d'usage intérieur/extérieur ou encore de nombreuses autres options.

Partie 4. La bande 1427 - 1518 MHz

Question n°59. L'attribution de la bande 1452 - 1492 MHz devrait-elle être conduite en même temps que celle de la bande 3,5 GHz ? L'attribution du reste de la bande devrait-elle être conduite en même temps que celle de la bande 1452 - 1492 MHz ou ultérieurement ?

La bande 1518-1559 MHz est attribuée au Service Mobile par Satellite (SMS) dans la direction espace vers Terre. Cette bande est utilisée au niveau mondial par les opérateurs de satellites pour fournir des services de communications aux navires, avions et utilisateurs à Terre. Ces missions incluent notamment des services de sécurité des vols et de la navigation, ainsi que des services essentiels pour la sûreté des personnes et des biens.

L'introduction de stations de base en « 5G Supplementary Downlink » (5G SDL) de fortes puissances dans les bandes de fréquences adjacentes peut causer des interférences préjudiciables pour l'exploitation du SMS dans 1 518 – 1 559 MHz. En effet, les terminaux du SMS doivent être extrêmement sensibles afin de recevoir le signal émis par les satellites. Lorsque des stations de base IMT sont déployées à proximité des terminaux de SMS sur des fréquences adjacentes, ceux-ci sont sujets à deux types d'interférences :

1. D'une part, les émissions hors bandes des stations de base de la 5G SDL dans la bande SMS peuvent causer des interférences préjudiciables aux terminaux du SMS à des niveaux beaucoup plus faibles que ceux qui auraient normalement causé du brouillage aux terminaux mobiles terrestres.
2. D'autre part, la puissance élevée des transmissions de la SDL juste à l'extérieur de la bande du SMS peut saturer les récepteurs des terminaux SMS, les empêchant ainsi de se connecter au réseau satellite. La sensibilité des terminaux aux interférences varie selon les terminaux SMS concernés.

Bien que la Décision EC 2018/661 inclut des limites de p.i.r.e. hors bande pour les stations de base SDL, celles-ci ne sont pas suffisantes pour protéger les services mobiles par satellite contre le brouillage. Cela a été explicitement reconnu dans la Décision, qui a noté que « *Il pourra s'avérer nécessaire de prendre d'autres mesures au niveau national afin de faciliter la coexistence avec des services dans les bandes de fréquences adjacentes 1 400 - 1 427 MHz et 1 518 - 1 559 MHz, par exemple autour des aéroports, des ports maritimes et des stations au sol utilisées pour recevoir des signaux de recherche et de sauvetage relayés par satellite.* ».

Les conditions techniques applicables aux stations de base SDL ont été basées principalement sur les estimations de la compatibilité des terminaux du SMS terrestres de prochaine génération en particulier la résistance améliorée aux interférences de blocage. Plusieurs années seront nécessaires pour que ces

terminaux améliorés remplacent le matériel actuel par le biais des cycles de remplacement commercial. En effet, les utilisateurs d'équipement satellite s'équipent d'une solution avec une durée de vie fonctionnelle importante, par comparaison aux terminaux mobiles grand public, pendant laquelle la qualité de service sans brouillage préjudiciable doit être préservée.

Étant donné qu'il n'est pas possible de définir par avance des zones où les terminaux du SMS ne sont pas utilisés, il n'est pas approprié d'identifier les zones géographiques où il faudrait des contraintes sur les stations de base SDL. Le moyen le plus simple et pratique pour assurer la compatibilité avec les terminaux terrestres SMS est de laisser suffisamment de temps aux utilisateurs pour remplacer leurs terminaux avec ceux de la prochaine génération, avant que le SDL ne soit déployé en bande adjacente.

Dans le document de consultation, l'ARCEP précise que l'intégralité de la bande 1 427 – 1 518 MHz ne sera pas complètement libérée avant 2023, voire 2026, soulevant ainsi la question d'une attribution non simultanée de l'intégralité de la bande :

- Attribution de la bande 1 452 – 1 492 MHz dans une première phase ;
- Attribution des bandes 1 427 – 1 442 MHz et 1 492 – 1 517 MHz dans une deuxième phase.

Du point de vue d'AIRBUS, une attribution en deux temps permettant une mise en service de la bande 1 492 – 1 517 MHz à l'horizon 2026, serait plus favorable à la mise en œuvre et au déploiement de terminaux du SMS plus résilients.

AIRBUS souhaite néanmoins insister sur la criticité des services du SMS pour la sûreté et la sécurité des vols et de la navigation. Cette criticité justifie une coordination avec les instances internationales en charge de ces sujets (OACI/IATA, OMI) à propos de la date adéquate de transition. La dimension internationale de ces services implique que les terminaux à bord de navires et avions soient également protégés lorsqu'ils sont en itinérance sur le sol français. C'est d'ailleurs ce que demande l'OACI à la CEPT dans sa réponse à la consultation publique sur le rapport ECC 299.

Si le déploiement du SDL dans la partie supérieure de la bande devait avoir lieu avant la fin du déploiement des terminaux du SMS plus résilients, AIRBUS suggère que des mesures de protection spécifiques au niveau des aéroports, ports maritimes et voies navigables intérieures soient appliquées aux transmissions de station de base du SDL. Ces mesures pourraient être des limites de flux, dérivées des tests de terminaux actuels du SMS pour déterminer leur sensibilité au blocage dû au SDL.

Conclusion

AIRBUS remercie l'ARCEP pour cette consultation et espère que ses réponses seront traitées avec une grande attention. AIRBUS est bien entendu disposé à clarifier ses commentaires lors d'une entrevue ad hoc à une date de votre convenance.

Dans l'attente de vous lire et en espérant que vous saurez donner un écho positif à la demande de AIRBUS, veuillez recevoir, Madame, Monsieur, l'assurance de notre haute considération.