



23 septembre 2022

Autorité de Régulation des Communications Électroniques,
des Postes et de la Distribution de la Presse (ARCEP)

Soumis par voie électronique

RE: Commentaires écrits d'Inmarsat à la consultation de l'ARCEP sur la préparation de l'avenir des réseaux mobiles

Monsieur/Madame.

Inmarsat se félicite de l'occasion qui lui est donnée de fournir ses commentaires concernant la consultation de l'ARCEP sur la préparation de l'avenir des réseaux mobiles, publiée le 23 mai 2022. En plus de ses commentaires inclus dans le présent document, Inmarsat se réjouit par avance de poursuivre le dialogue avec l'ARCEP de manière plus détaillée sur la bande 1,4 GHz dans les mois à venir.

Introduction et commentaires d'ordre général

Inmarsat est un leader mondial des communications mobiles par satellite, exploitant un système de 14 satellites qui fournissent des solutions de communication aux usagers sur terre, dans les airs et en mer. La société a une longue expérience de l'exploitation de réseaux mondiaux de communications mobiles par satellite fiables, qui soutiennent des applications commerciales et des applications opérationnelles et de sécurité critiques à travers le monde. Inmarsat a récemment annoncé le déploiement d'ORCHESTRA, un réseau maillé dynamique unique, mondial et multidimensionnel, qui répondra à la demande croissante de mobilité dans le monde entier avec des vitesses moyennes élevées et une faible latence moyenne. Dans le cadre de la plus grande transformation jamais réalisée des services Inmarsat leaders du marché, Orchestra assurera une intégration harmonieuse des réseaux ELERA (bande L) et Global Xpress (GX, bande Ka) d'Inmarsat avec la 5G terrestre, une capacité ciblée en orbite terrestre basse et des technologies de maillage dynamique, afin de créer une solution de pointe unique pour la mobilité mondiale.

Nos services en bande L sont utilisés dans toute la France pour des opérations de sécurité critiques et pour soutenir les secteurs clés et en croissance de l'économie et des industries du pays, notamment en ce qui concerne l'utilisation maritime, aéronautique et mobile terrestre, y compris par des clients gouvernementaux français.

Le « European Aviation Network » (EAN) est exploité par Inmarsat dans toute l'Europe, fournissant une connectivité Internet à large bande de haute qualité aux passagers des avions.

Commentaires spécifiques sur la bande 1,4 GHz

Dans le cadre de cette consultation, Inmarsat souhaite apporter des commentaires spécifiques à trois questions de la section 4.2.1 – La bande 1 427-1 517 MHz (« 1,4 GHz ») - : Q40, Q41 (spécifique au bloc 1 492 - 1 517 MHz) et Q56.

1. Question 40. Quels impacts pourraient avoir respectivement ces niveaux de seuils sur les utilisations potentielles de la bande 1,4 GHz et les déploiements que vous pourriez envisager ?

Inmarsat tient à souligner qu'il existe en France une demande forte et croissante pour des services mobiles par satellite (« MSS ») dans la bande de 1,5 GHz, à la fois dans les segments de bande 1 518-1 525 MHz et 1 668-1 675 MHz (la « bande L élargie ») et dans les segments 1 525-1 559 MHz et 1 626,5-1 660,5 MHz de la « bande L standard ». Par exemple, Inmarsat fournit des services en bande L à des clients gouvernementaux, dont le ministère français de la Défense. En outre, Inmarsat est largement utilisé pour les opérations et les services de l'OTAN. Les terminaux satellitaires en bande L d'Inmarsat sont également utilisés à bord des navires français ainsi que des navires immatriculés à l'étranger en transit, apportant une connectivité de données constante par tous les temps, par-delà les océans et les mers. Les terminaux Inmarsat sont utilisés par de nombreux navires qui opèrent dans le cadre du SMDSM, fournissant des informations de sécurité, des données de localisation et des alertes de détresse qui servent à sauvegarder la vie des marins. En outre, les terminaux satellitaires Inmarsat en bande L fonctionnent à bord des aéronefs, y compris français, et fournissent des informations en temps réel sur la progression du vol, la météo et les performances des moteurs et des avions. Le contrôle du trafic aérien et les communications opérationnelles des compagnies aériennes bénéficient du réseau ELERA d'Inmarsat pour un routage plus efficace, améliorant les communications entre les aéronefs et le centre d'exploitation de leur compagnie aérienne.

Pour soutenir la demande croissante susmentionnée à l'échelle mondiale, Inmarsat a lancé son satellite Inmarsat-6 (« I-6 ») F1 en décembre 2021. I-6F1 est le premier satellite MSS hybride fonctionnant dans la bande L (1 525-1 559 MHz et 1 626,5-1 660,5 MHz), la bande L élargie (1 518-1 525 MHz et 1 668-1 675 MHz) et la bande Ka (GX). Le deuxième satellite I-6 (I-6F2) doit être lancé en 2023.

Le réseau MSS en bande L permet également aux opérateurs de systèmes d'aéronefs sans pilote (« UAS ») d'envoyer et de recevoir des données au-delà de la ligne de mire visuelle, ce qui est important pour la gestion sûre et efficace du trafic aérien.

Compte tenu de la demande et de l'innovation en matière de MSS en bande L, Inmarsat se félicite des efforts de l'ARCEP pour garantir que toute utilisation de la bande de 1,4 GHz pour les systèmes mobiles en France soit mise en œuvre d'une manière qui soit pleinement compatible avec l'utilisation des MSS.

Comme nous l'avons expliqué dans notre réponse à la consultation de l'ARCEP de 2018, l'utilisation de la bande 1 427-1 517 MHz par la 5G présente un risque important de brouillage préjudiciable aux opérations des services mobiles par satellite, du fait des émissions hors bande et de la surcharge des récepteurs des terminaux MSS.

En fait, au cours des 7 dernières années, les groupes de travail 4C et 5D de l'UIT-R ont élaboré conjointement une recommandation pour aider les administrations telles que la France à entreprendre leurs travaux de re planification de la bande-L nationale. Cependant, les études de partage et de compatibilité ont été techniquement complexes et il est actuellement peu probable que cette recommandation soit disponible avant un certain temps.

En se préparant au déploiement futur des réseaux mobiles, l'ARCEP doit tenir compte des effets potentiels du déploiement de la 5G non seulement sur les opérateurs historiques de la bande 1 427-1 517 MHz, mais aussi sur les technologies clés qui utilisent les bandes adjacentes.

Si l'ARCEP décide d'aller de l'avant avant la publication des recommandations de l'UIT-R susmentionnées, Inmarsat estime que le moyen le plus simple d'éviter les problèmes de compatibilité est de limiter le déploiement de la 5G à la bande 1 452-1 492 MHz. Plusieurs administrations de la Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications (« CEPT ») ont déjà adopté cette approche, notamment les Pays-Bas, l'Allemagne, la Roumanie et Malte. En général, la demande pour la bande de 1,5 GHz est assez limitée en Europe. Il pourrait donc être tout à fait possible de satisfaire toute demande de spectre dans cette bande en France dans la bande 1 452-1 492 MHz. L'utilisation de la seule bande 1452-1492 MHz permettrait d'éviter la mise en place de mesures de compatibilité complexes, qui seraient autrement nécessaires pour l'utilisation mobile de la bande 1492-1517 MHz, afin de protéger les navires et les aéronefs en France. En outre, seule une solution qui évite l'utilisation de la bande 1492-1517 MHz pour les systèmes mobiles - ou qui limite l'utilisation de cette bande aux seules applications intérieures - permettra d'assurer la coexistence avec les opérations terrestres du MSS en France.

Si l'ARCEP décide d'autoriser la 5G dans la bande 1492-1517 MHz, elle devra établir des règles techniques obligatoires (et exécutoires) pour assurer la compatibilité opérationnelle entre les services terrestres et satellitaires. En particulier, des limites de puissance surfacique devront être établies pour protéger les opérations des MSS dans les ports/voies navigables et les aéroports où les terminaux MSS sont régulièrement utilisés. Des protections supplémentaires pourraient inclure la séparation des fréquences en dessous de 1 518 MHz, c'est-à-dire l'application d'une bande de garde de fréquences formelle ainsi que des restrictions de déploiement des stations de base 5G dans les zones critiques comme les aéroports et les ports. Sans ces protections, l'introduction de la 5G dans la bande 1492-1518 MHz pourrait perturber les opérations critiques de sécurité maritime et aéronautique. Même avec ces mesures, les opérations terrestres des MSS resteraient exposées à un risque important d'interférence.

Compte tenu de la situation géopolitique actuelle, Inmarsat souhaite souligner à nouveau l'importance de protéger efficacement les ports et les aéroports, non seulement en raison des navires et aéronefs français, mais aussi des navires et aéronefs étrangers, y compris les navires et les avions militaires en transit qui utilisent nos services et d'autres aéronefs qui dépendent de nos terminaux pour fournir des services critiques. En outre, Inmarsat souhaite souligner l'importance de protéger les terminaux terrestres, en particulier ceux qui pourraient être utilisés à des fins humanitaires ainsi que par l'OTAN, compte tenu de la guerre en cours en Ukraine.

L'introduction de la 5G dans la bande 1492-1518 MHz pourrait mettre en péril la fiabilité continue de ces systèmes essentiels de communication par satellite, qui assurent également les communications de sécurité sur les aéronefs et les navires, mandatés par l'OACI et l'OMI respectivement. Ces nouvelles interférences nuisibles pourraient perturber les opérations

critiques de l'économie française et des industries maritimes, aéronautiques et terrestres mobiles en plein essor, et empêcher la réalisation des objectifs gouvernementaux.

2. Question 41. Les contraintes de déploiement mentionnées ci-dessus constituent-elles un réel frein à l'utilisation des fréquences dans les sous-bandes 1 492-1 517 MHz (en phase 1) et 1 502-1 517 MHz (en phase 2) et, par conséquent, au souhait de se porter candidat pour obtenir ces fréquences ? Le cas échéant, quelle date de prise en compte des seuils de la phase 2 pourrait être pertinente ?

Comme indiqué ci-dessus, l'approche préférée d'Inmarsat prévoit une utilisation nulle (ou très limitée) de la bande 1492-1517 MHz. Si toutefois l'ARCEP décide d'autoriser cette bande pour les opérateurs mobiles, Inmarsat estime que dans la mesure où des restrictions adéquates sont introduites par l'ARCEP pour les opérations existantes et futures des MSS dans les ports, les voies navigables et les aéroports, y compris celles déployées dans les installations militaires et civiles critiques, les opérateurs mobiles ne rencontreront pas d'obstacle réel dans leur utilisation du spectre des 1,4 GHz. L'utilisation de la bande 1,4 GHz vise à fournir une capacité supplémentaire en liaison descendante et ne peut donc être utilisée que lorsqu'il existe déjà une couverture mobile dans une autre bande de fréquences. Lorsqu'une capacité de liaison descendante supplémentaire est nécessaire dans la bande des 1,4 GHz à proximité des ports/voies navigables/aéroports, les opérateurs pourront utiliser les bandes de fréquences ou les canaux des 1,4 GHz inférieurs à 1492 MHz pour transmettre aux utilisateurs. Par conséquent, les pratiques standard de planification des fréquences pourraient éviter les contraintes imposées aux opérateurs.

En ce qui concerne la date pertinente pour prendre en compte les seuils de la « Phase 2 », Inmarsat souhaite soutenir le calendrier exprimé dans le texte de la consultation, selon lequel :

« Le passage à la « phase 2 », via le remplacement du parc complet des terminaux Inmarsat embarqués à bord des avions de ligne, pourrait prendre une dizaine d'années, voire plus ».

Il est important de rappeler qu'Inmarsat n'est qu'un acteur dans un écosystème complexe de MSS, dans lequel il opère aux côtés de nombreux autres acteurs. Dans cet écosystème, Inmarsat est loin d'avoir un quelconque contrôle sur les délais concernant les cycles de déploiement des terminaux de nouvelle génération (plus) résistants aux interférences. Par conséquent, nous accueillons cette consultation comme une opportunité pour l'ARCEP d'entendre tous les acteurs intéressés de l'écosystème, allant des opérateurs mobiles, au Ministère de la Défense français et aux fabricants d'avions comme Airbus.

En raison de la situation pandémique et post-pandémique, de graves problèmes de chaîne d'approvisionnement continueront à affecter tous les secteurs technologiques dans un avenir prévisible. Cet aspect est également exacerbé par le conflit en cours en Ukraine. Par conséquent, nous pensons qu'il n'est pas réaliste de s'attendre à ce que toutes les mesures requises pour lancer la « phase 2 » du Rapport 299 - se concrétisent dans moins de 10 ans au plus tôt.

En outre, comme expliqué dans la note envoyée à l'ARCEP en décembre 2020, dans des circonstances normales, c'est déjà un défi financier pour Inmarsat et ses clients ainsi que pour l'écosystème des MSS que d'exiger le remplacement d'un équipement qui est souvent installé

au sein d'une plateforme plus grande comme un aéronef, un navire, etc. car les clients calculent les dépenses en fonction de l'utilisation d'un équipement satellitaire qui est conçu, contrairement aux téléphones portables, pour durer 15+ ans (voire plus lorsqu'il est intégré dans un système ou un véhicule plus grand, comme les aéronefs). Par conséquent, il ne fait aucun doute que ce qui constituait déjà un scénario complexe de fabrication, homologation, introduction et finalement déploiement des terminaux utilisateurs du MSS de nouvelle génération s'est maintenant transformé en défi de taille pour les utilisateurs du MSS terrestre, maritime et aérien. Inmarsat recommande à l'ARCEP de ne pas préciser pour l'instant de date de transition vers les limites de la « Phase « », mais de conserver la possibilité de passer à ces limites à un moment donné à l'avenir, lorsque le déploiement et l'adoption des nouveaux terminaux résilients seront plus clairs.

A ce propos, nous souhaitons attirer l'attention de l'ARCEP sur le fait que le Code européen des communications électroniques (EECC) récemment introduit comprend la disposition suivante :

« Les États membres s'efforcent de réduire au minimum les restrictions à l'utilisation du spectre radioélectrique en tenant compte de manière appropriée des solutions technologiques pour gérer les interférences nuisibles afin d'imposer le régime d'autorisation le moins onéreux possible. ».

Par conséquent, envisager un calendrier irréaliste pour le remplacement des terminaux MSS ne semble pas conforme au code EECC sur l'adoption de solutions technologiques, c'est-à-dire de mesures visant à gérer les interférences nuisibles qui peuvent en fin de compte conduire à une utilisation optimisée du spectre radioélectrique.

3. Question 56. Quels sont, d'après vous, les avantages et inconvénients de ces deux options ? Avez-vous une préférence pour l'une d'entre elles En voyez-vous d'autres ? Concernant la première option, quelle serait la taille pertinente des blocs à attribuer ? Dans le cas de la seconde option, quelles seraient, d'après vous, les obligations qu'il serait nécessaire d'introduire, notamment en matière d'accueil des autres opérateurs ?

Du point de vue d'Inmarsat, il y a peu de différence entre les deux options. Indépendamment de la taille des blocs de fréquences et du fait qu'un service FWA soit prévu, les mesures de protection décrites ci-dessus seront nécessaires pour toute utilisation de la bande 1492-1517 MHz.

Commentaires spécifiques sur la bande 2.1 GHz FDD

Dans la section 4.2.4, l'ARCEP soulève la question de la mise à disposition des bandes de garde qui existent actuellement entre les bandes MS et MSS, 1979,7 - 1980 MHz et 2169,7 - 2170 MHz. Les bandes MSS adjacentes (1980-1995 MHz et 2170-2185 MHz) sont utilisées en France par le réseau aéronautique européen (EAN) d'Inmarsat. Comme cela a été identifié dans le rapport 298 de l'ECC, il n'est pas nécessaire de modifier le plan de canaux existant pour accueillir les systèmes 5G. Si la bande de garde est supprimée, cela augmentera le risque d'interférence avec l'EAN. Comme indiqué dans le rapport 298 : « L'attribution MSS directement adjacente au MFCN au-dessus de 2170 MHz est utilisée pour les applications

EAN. Par conséquent, la seule interférence possible des stations de base du MFCN peut se produire lorsque le récepteur MSS d'un aéronef est au sol. Si une protection supplémentaire est nécessaire, elle peut être accordée en appliquant des procédures de coordination pour les stations de base MFCN autour des aéroports, au lieu d'une bande de garde obligatoire pour les pays de la CEPT. »

Suite de cette conclusion du rapport 298, l'ARCEP devrait veiller à ce que tout opérateur utilisant les fréquences les plus élevées dans les bandes de 2,1 GHz soit tenu de se coordonner avec Inmarsat autour des aéroports, afin de s'assurer que les aéronefs EAN ne sont pas affectés.

Commentaires spécifiques sur la bande 6 GHz

Au point 4.4.2, le document de consultation aborde l'utilisation possible de la bande des 6 GHz (6425-7125 MHz). La bande 6425-7125 MHz est considérée comme une bande potentielle pour l'IMT (notamment dans le cadre du point 1.2 de l'ordre du jour de la CMR-23) et est considérée comme une bande potentielle pour le WiFi et d'autres applications RLAN à faible puissance dans l'équipe de projet SE45 de la CEPT.

Une partie de la bande des 6 GHz est actuellement utilisée par Inmarsat pour les liaisons montantes d'alimentation de son service MSS en bande L. Une interférence excessive des systèmes mobiles terrestres pourrait donc nuire et potentiellement empêcher le fonctionnement des services MSS en bande L, y compris les services de sécurité aérienne et maritime sur lesquels comptent des milliers de navires, d'avions, leurs équipages et leurs passagers. Il est donc nécessaire que les régulateurs du spectre soient extrêmement prudents quant aux modifications de l'utilisation de cette bande qui pourraient entraîner des interférences avec ces services.

Des études antérieures de l'UIT-R (voir le rapport UIT-R S.2367) ont déterminé que l'utilisation du spectre de la liaison montante à 6 GHz par les systèmes IMT nécessiterait des contraintes strictes pour protéger les liaisons montantes du service fixe par satellite (limite de puissance de 10-15 dBm, plus utilisation limitée à l'intérieur). De nouvelles études soumises à l'UIT au titre du point 1.2 de l'ordre du jour de la CMR-23 ont également mis en évidence des brouillages excessifs causés par les systèmes IMT. D'autre part, des études menées précédemment au sein de la CEPT (rapport 302 de l'ECC) ont montré la faisabilité de l'utilisation de la bande des 6 GHz pour les systèmes WiFi ou RLAN avec des contraintes de puissance et de déploiement acceptables, tout en protégeant adéquatement les liaisons montantes des satellites.

Seule l'utilisation de la bande des 6 GHz pour le WiFi ou des applications similaires à faible puissance est une option viable. L'utilisation de la bande des 6 GHz pour les systèmes IMT n'est pas une option viable.

Conclusion

Inmarsat apprécie l'opportunité de contribuer à la *Consultation de l'ARCEP sur la préparation de l'avenir des réseaux mobiles*.

En ce qui concerne la demande de la bande 1,4 GHz par les systèmes mobiles en France, Inmarsat estime que la priorité devrait être donnée à une affectation dans la bande inférieure à 1 492 MHz, ce qui est conforme aux décisions prises par plusieurs autres pays européens. En

tout état de cause, si l'ARCEP décide d'attribuer la portion de 1,4GHz adjacente aux MSS jusqu'à 1 518 MHz, compte tenu de l'importance des MSS pour les opérations critiques et de sécurité, Inmarsat demande respectueusement que l'ARCEP assure la viabilité et la croissance continues des services MSS en bande L en relation avec le déploiement futur des réseaux mobiles en introduisant toutes les mesures de protection disponibles et adéquates décrites dans cette réponse.

En ce qui concerne les changements possibles d'utilisation de la bande 2,1 GHz qui sont envisagés, Inmarsat pourrait accepter un tel changement à condition que l'opérateur des canaux les plus élevés soit tenu de coordonner toute utilisation dans les aéroports avec Inmarsat.

En ce qui concerne l'utilisation éventuelle de la bande des 6 GHz, Inmarsat s'oppose fermement à l'examen de l'utilisation de cette bande pour les systèmes IMT. Inmarsat considère qu'il y a un potentiel de partage beaucoup plus important pour les systèmes WiFi ainsi que pour les applications FSS existantes et suggère que l'ARCEP suive l'exemple de plusieurs autres pays en rendant la bande disponible pour le WiFi/RLAN.

Inmarsat serait tout à fait disposé à poursuivre le dialogue davantage pour répondre aux questions ou discuter des détails de ces propositions.

Veuillez recevoir l'expression de nos considérations distinguées.

INMARSAT, INC.

By: /s/ Donna Bethea-Murphy

Donna Bethea-Murphy
Sr. Vice President, Global Regulatory

Paul Deedman
Director, Spectrum Regulation

Renata Brazil-David
Director, Regulatory Policy

Inmarsat, Inc.
1441 L Street, NW, Suite 610
Washington, DC 20035