|  |  |
| --- | --- |
| **Conférence mondiale des radiocommunications (CMR-15) Genève, 2-27 novembre 2015** |  |
| **UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS** |  |
|  |  |
| **SÉANCE PLÉNIÈRE** | **Addendum 5 au Document 7-F** |
|  | **29 septembre 2015** |
|  | **Original: anglais** |
|  | |
| Etats Membres de la Commission interaméricaine des télécommunications (CITEL) | |
| Propositions pour les travaux de la conférence | |
|  | |
| Point 1.5 de l'ordre du jour | |

1.5 examiner l'utilisation des bandes de fréquences attribuées au service fixe par satellite qui ne relèvent pas des Appendices **30**, **30A** et **30B** pour les communications de contrôle et non associées à la charge utile des systèmes d'aéronef sans pilote (UAS) dans les espaces aériens non réservés, conformément à la Résolution **153 (CMR-12)**;

Considérations générales

Le développement des systèmes d'aéronef sans pilote (UAS) repose sur des avancées techniques récentes dans les domaines de l'aviation, de l'électronique et des matériaux de construction, qui font que les conditions économiques de l'exploitation des systèmes UAS sont plus favorables, en particulier pour les applications relativement répétitives, courantes et de longue durée. L'état actuel de la technique en matière de conception et d'exploitation des systèmes UAS conduit au développement rapide d'applications UAS permettant de répondre à une grande diversité de besoins. Les applications connues ou envisagées des systèmes UAS sont nombreuses et très diverses: transport de fret, lutte contre les incendies, surveillance des inondations, opérations de recherche et de sauvetage, gestion des opérations en cas de catastrophe, observations océanographiques et atmosphériques, prévisions météorologiques, études géologiques, surveillance des gazoducs et des systèmes de distribution d'électricité ainsi que du trafic urbain et autoroutier, surveillance effectuée par les gardes-frontières, maintien de l'ordre public, opérations antidrogue, surveillance des cultures et des récoltes, services de type radiodiffusion ou retransmission par aéronef, et bien entendu, protection de la sécurité nationale. Pour illustrer l’essor de ces systèmes, il convient de noter que les Etats-Unis ont octroyé dernièrement des licences à six opérateurs de sites de recherche et d’essais du pays, mis sur pied un Centre d’excellence pour mieux comprendre la façon d’intégrer les systèmes UAS dans l'espace aérien national et élaboré la première feuille de route annuelle sur les systèmes UAS, afin d’examiner les politiques générales, les dispositions réglementaires, les technologies et les procédures, actuelles et futures, qui seront nécessaires à mesure que l’exploitation des systèmes UAS se développera dans l’espace aérien national. Des informations supplémentaires concernant les applications des systèmes UAS dans l'espace aérien non réservé sont fournies dans le Rapport UIT-R M.2171.

Pour assurer l'exploitation des aéronefs sans pilote en dehors de l'espace aérien réservé, il faut étudier les mêmes questions que celles qui se posent dans le cas des aéronefs avec pilote, à savoir leur intégration sûre et efficace dans le système de contrôle du trafic aérien. Dans le contexte de ce point de l'ordre du jour, un système d'aéronef sans pilote (UAS) se compose d'un satellite géostationnaire fonctionnant dans les bandes de fréquences du SFS, d'un aéronef sans pilote (UA) avec à son bord une station terrienne servant à établir la liaison de communication entre cet aéronef sans pilote et une station terrienne associée, appelée «station de contrôle de l'aéronef sans pilote» (UACS) par l'intermédiaire d'un satellite fonctionnant dans le service fixe par satellite (SFS). Un aéronef sans pilote est un aéronef sans pilote humain à bord, mais qui est piloté à distance, c'est‑à‑dire à l'aide d'une liaison de communication fiable. Jusqu'à présent, les systèmes UAS ont été exploités uniquement dans l'espace aérien réservé, mais il est prévu d'élargir le déploiement de ces systèmes en dehors de l'espace aérien réservé.

Il appartient à l'UIT d'examiner les dispositions réglementaires et les dispositions relatives au spectre concernant la commande et le contrôle des systèmes UAS. Il incombe à l’Organisation de l’aviation civile internationale (OACI) d'élaborer les normes et pratiques recommandées (SARP) nécessaires.

Le Rapport UIT‑R M.2171 définit les besoins de fréquences pour les communications de contrôle et non associées à la charge utile (CNPC) des systèmes UAS sans pilote qui seraient nécessaires pour assurer des vols dans l'espace aérien non réservé. Ces besoins de fréquences ont été définis aussi bien pour les communications en visibilité directe (LOS) que pour les communications au-delà de la visibilité directe (BLOS). Si les besoins pour les communications en visibilité directe (LOS) ont été traités lors de la dernière Conférence mondiale des radiocommunications tenue en 2012, les besoins pour les communications au-delà de la visibilité directe (BLOS) n'ont été traités qu'en partie. Par conséquent, un nouveau point de l’ordre du jour (point 1.5) a été élaboré en vue de la CMR‑15, afin d'étudier si les réseaux du service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B pouvaient être utilisés pour augmenter la capacité des liaisons CNPC des systèmes UAS. Au titre de ce point de l’ordre du jour, il est proposé d’ajouter des dispositions techniques et réglementaires pour permettre l’utilisation de certaines parties des bandes attribuées au SFS pour les liaisons CNPC des systèmes UAS, à condition que les études démontrent que la compatibilité est assurée avec les services existants et que les prescriptions des autorités aéronautiques soient respectées. Les mesures que l’UIT-R doit prendre doivent consister à définir un cadre réglementaire permettant d’assurer la sécurité d'exploitation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans les bandes attribuées au SFS conformément au Règlement des radiocommunications de l’UIT, afin que ces systèmes bénéficient d’une reconnaissance internationale, et d’établir les bases nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables.

Les études de l'UIT-R ont fourni des renseignements sur la qualité de fonctionnement des liaisons radioélectriques CNPC dans diverses conditions d'exploitation des systèmes UAS. L'OACI se servira ultérieurement de ces résultats, ainsi que d'autres renseignements, lorsqu'elle définira la qualité requise des communications et élaborera le moment venu des normes et pratiques recommandées (SARP) concernant les liaisons CNPC des systèmes UAS. D'autres études de l'UIT‑R portent également sur la compatibilité entre cette application du SFS et les autres services susceptibles d'être autorisés par les administrations. L'OACI pourra alors s'appuyer sur toutes ces études, ainsi que sur les caractéristiques de qualité de fonctionnement des liaisons CNPC, pour déterminer les applications et scénarios donnés des liaisons CNPC des systèmes UAS qu'il sera possible d'utiliser en toute sécurité dans différents types d'espaces aériens au sein de chaque administration et par chaque administration. Les normes et pratiques SARP de l'OACI concernant les liaisons CNPC des systèmes UAS commencent tout juste à être élaborées.

Plus de 100 réseaux de communication par satellite géostationnaire sont exploités dans les bandes de fréquences attribuées au SFS dans les bandes 10,7-12,75, 14,0-14,5, 17,3-20,2 et 27,5-30,0 GHz. Le Rapport UIT‑R M.2171 décrit les très nombreuses perspectives offertes aux systèmes UAS, qui devraient parcourir de longues distances (dans le monde entier) et assurer des vols dans des espaces aériens contrôlés par le contrôle du trafic aérien (ATC) civil. Un accès immédiat à cette capacité existante à l’échelle mondiale offrirait des avantages appréciables aux opérateurs de flottes de systèmes UAS, favoriserait l’apparition de nouvelles applications et accélérerait le développement de nouveaux marchés, tout en assurant la stabilité nécessaire pour la planification d’investissements importants. Dans le cadre des études relatives à ce point de l’ordre du jour, on a examiné les possibilités des liaisons et les conditions de partage applicables à l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans des bandes de fréquences types faisant l’objet de plusieurs attributions au SFS.

Le Rapport UIT-R M.2233 donne des exemples de caractéristiques techniques des liaisons CNPC des aéronefs sans pilote, y compris de systèmes du SFS fonctionnant dans certaines parties des gammes de fréquences 10,95-14,5 GHz et 17,3-30,0 GHz. Ces exemples montrent qu’il pourrait être possible d’exploiter des liaisons CNPC de systèmes UAS dans ces bandes, tout en obtenant la qualité de fonctionnement souhaitée. Il se pourrait qu’un autre rapport soit disponible d’ici la CMR‑15.

La présente proposition définit un cadre réglementaire visant à assurer la sécurité d’exploitation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans les bandes attribuées au SFS, conformément au Règlement des radiocommunications de l’UIT, afin que ces systèmes bénéficient d’une reconnaissance internationale, et à établir les bases nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables. Cette proposition comprend aussi le texte d’un renvoi relatif aux bandes concernées du SFS, qui fait mention d’une Résolution définissant les conditions d’utilisation à respecter pour assurer la sécurité et l'efficacité d'exploitation des systèmes UAS. Le rythme du déploiement de systèmes UAS s’accélère. L’un des éléments essentiels du mandat de l’UIT est de s'efforcer d'étendre les avantages des nouvelles technologies de télécommunication à tous les habitants de la planète (Constitution de l’UIT, Article 1, Section 1 d).

Il est primordial que l’UIT examine les dispositions réglementaires et les dispositions relatives au spectre concernant les liaisons CNPC des systèmes UAS lors de la CMR‑15, afin d’étendre les avantages de ces systèmes dans le monde entier.

Propositions

ARTICLE 5

Attribution des bandes de fréquences

Section IV – Tableau d'attribution des bandes de fréquences  
(Voir le numéro 2.1)

MOD IAP/7A5/1

10-11,7 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 10,7-11,7  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.441 5.484A ADD 5.A15 (Terre vers espace ) 5.484  MOBILE sauf mobile aéronautique | 10,7-11,7  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.441 5.484A ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique | |

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

MOD IAP/7A5/2

11,7-14 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 11,7-12,5  FIXE  MOBILE sauf mobile aéronautique  RADIODIFFUSION  RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 5.492 | 11,7-12,1  FIXE 5.486  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.488  ADD5.A15  Mobile sauf mobile aéronautique  5.485 | 11,7-12,2  FIXE  MOBILE sauf mobile aéronautique  RADIODIFFUSION  RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 5.492 |
|  | 12,1-12,2  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.488 ADD 5.A15 |  |
|  | 5.485 5.489 | 5.487 5.487A |
|  | 12,2-12,7  FIXE  MOBILE sauf mobile aéronautique  RADIODIFFUSION  RADIODIFFUSION PAR SATELLITE  5.492 | 12,2-12,5  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A  ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  RADIODIFFUSION |
| 5.487 5.487A |  | 5.487 |
| 12,5-12,75 | 5.487A 5.488 5.490 | 12,5-12,75 |
| FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A  ADD 5.A15 (Terre vers espace)  5.494 5.495 5.496 | 12,7-12,75  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique | FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A  ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 5.493 |

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

MOD IAP/7A5/3

14-15,4 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 14-14,25 FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.457A 5.457B 5.484A 5.506 5.506B ADD 5.A15  RADIONAVIGATION 5.504  Mobile par satellite (Terre vers espace) 5.504B 5.504C 5.506A  Recherche spatiale  5.504A 5.505 | | |
| 14,25-14,3FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.457A 5.457B 5.484A  5.506 5.506B ADD 5.A15  RADIONAVIGATION 5.504  Mobile par satellite (Terre vers espace) 5.504B 5.506A 5.508A  Recherche spatiale  5.504A 5.505 5.508 | | |
| 14,3-14,4  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.457A 5.457B 5.484A 5.506 5.506B ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  Mobile par satellite (Terre vers espace) 5.504B 5.506A 5.509A  Radionavigation par satellite  5.504A | 14,3-14,4  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.457A 5.484A 5.506 5.506B  ADD 5.A15  Mobile par satellite (Terre vers espace) 5.506A  Radionavigation par satellite  5.504A | 14,3-14,4  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.457A 5.484A 5.506 5.506B ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  Mobile par satellite (Terre vers espace) 5.504B 5.506A 5.509A  Radionavigation par satellite  5.504A |
| 14,4-14,47 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.457A 5.457B 5.484A 5.506 5.506B ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  Mobile par satellite (Terre vers espace) 5.504B 5.506A 5.509A  Recherche spatiale (espace vers Terre)  5.504A | | |
| 14,47-14,5 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.457A 5.457B 5.484A 5.506 5.506B ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  Mobile par satellite (Terre vers espace) 5.504B 5.506A 5.509A  Radioastronomie  5.149 5.504A | | |

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

MOD IAP/7A5/4

15,4-18,4 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 17,3-17,7  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.516 (espace vers Terre) 5.516A 5.516B ADD 5.A15  Radiolocalisation | 17,3-17,7  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.516  RADIODIFFUSION PAR SATELLITE  Radiolocalisation | 17,3-17,7  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.516  Radiolocalisation |
| 5.514 | 5.514 5.515 | 5.514 |
| 17,7-18,1  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A (Terre vers espace) 5.516  MOBILE | 17,7-17,8  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.517 (Terre vers espace) 5.516  RADIODIFFUSION PAR SATELLITE  Mobile  5.515 | 17,7-18,1  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A (Terre vers espace) 5.516  MOBILE |
|  | 17,8-18,1  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A (Terre vers espace) 5.516  MOBILE  5.519 |  |
| 18,1-18,4 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.516B ADD 5.A15 (Terre vers espace) 5.520  MOBILE  5.519 5.521 | | |

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

MOD IAP/7A5/5

18,4-22 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 18,4-18,6 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.516B ADD 5.A15  MOBILE | | |
| 18,6-18,8  EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (passive)  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.522B  ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  Recherche spatiale (passive) | 18,6-18,8  EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (passive)  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.516B 5.522B ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  RECHERCHE SPATIALE (passive) | 18,6-18,8  EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (passive)  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.522B  ADD 5.A15  MOBILE sauf mobile aéronautique  Recherche spatiale (passive) |
| 5.522A 5.522C | 5.522A | 5.522A |
| ... |  |  |
| 19,7-20,1  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.516B  ADD 5.A15  Mobile par satellite (espace vers Terre) | 19,7-20,1  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.516B  ADD 5.A15  MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre) | 19,7-20,1  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.516B  ADD 5.A15  Mobile par satellite (espace vers Terre) |
| 5.524 | 5.524 5.525 5.526 5.527 5.528 5.529 | 5.524 |
| 20,1-20,2FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.516B ADD 5.A15  MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre)  5.524 5.525 5.526 5.527 5.528 | | |

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

MOD IAP/7A5/6

24,75-29,9 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 27,5-28,5 FIXE 5.537A  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.516B 5.539  ADD 5.A15  MOBILE  5.538 5.540 | | |
| 28.5-28.6 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.516B 5.539 ADD 5.A15  MOBILE  Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) 5.541  5.540 | | |
| 28.6-29.1 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.516B  5.523A 5.539  MOBILE  Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) 5.541  5.540 | | |
| ... | | |
| 29,5-29,9  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.516B 5.539 ADD 5.A15  Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) 5.541  Mobile par satellite (Terre vers espace) | 29,5-29,9  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.516B 5.539 ADD 5.A15  MOBILE PAR SATELLITE (Terre vers espace)  Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) 5.541 | 29,5-29,9  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.516B 5.539 ADD 5.A15  Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) 5.541  Mobile par satellite (Terre vers espace) |
| 5.540 5.542 | 5.525 5.526 5.527 5.529 5.540 | 5.540 5.542 |

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

MOD IAP/7A5/7

29,9-34,2 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 29,9-30 FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.516B 5.539  ADD 5.A15  MOBILE PAR SATELLITE (Terre vers espace)  Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) 5.541 5.543  5.525 5.526 5.527 5.538 5.540 5.542 | | |

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

ADD IAP/7A5/8

5.A15 La Résolution [IAP-A15-FSS-UA-CNPC] (CMR‑15) s'applique.

**Motifs:** Ajouter un renvoi permettant l’utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

ADD IAP/7A5/9

Projet de nouvelle Résolution [IAP-A15-FSS-UA-CNPC] (CMR-15)

Dispositions réglementaires relatives aux stations terriennes à bord d'un aéronef sans pilote exploitées avec des satellites géostationnaires du service fixe par satellite dans une Région où la bande de fréquences n’est pas assujettie aux Plans ou aux Listes des Appendices 30, 30 et 30B pour les communications de contrôle et non associées à la charge utile des systèmes d'aéronef sans pilote

La Conférence mondiale des radiocommunications (Genève, 2015),

considérant

*a)* que l'utilisation à l'échelle mondiale des systèmes d'aéronef sans pilote (UAS), qui comprennent les aéronefs sans pilote (UA) et les stations de contrôle de l'aéronef sans pilote (UACS), devrait augmenter considérablement dans un avenir proche;

*b)* que les aéronefs sans pilote (UA) doivent fonctionner sans discontinuité avec les aéronefs avec pilote dans l'espace aérien non réservé;

*c)* que l'exploitation des systèmes UAS dans l'espace aérien non réservé nécessite des liaisons de communication de contrôle et non associées à la charge utile (CNPC) fiables, en particulier pour retransmettre les communications de contrôle du trafic aérien fiables et pour permettre au pilote à distance de contrôler le vol;

*d)* qu'il existe une demande relative au contrôle des liaisons CNPC des systèmes UAS via des réseaux de communication par satellite pour les communications au-delà de l'horizon radioélectrique, lorsqu'ils sont exploités dans l'espace aérien non réservé, comme indiqué dans l'Annexe 1;

*e)* qu'il est nécessaire d'assurer une utilisation du spectre harmonisée à l'échelle internationale pour les liaisons CNPC des systèmes UAS;

*f)* que l'utilisation des assignations de fréquence du service fixe par satellite (SFS) par les liaisons CNPC des systèmes UAS devrait tenir compte du statut aux fins de la notification au titre de l'Article **11**;

*g)* que, lors de l’application des Articles **9** et **11**, le fait d’utiliser le SFS pour fournir des liaisons CNPC de systèmes UAS ne confèrerait aucune priorité particulière à une administration,

considérant en outre

*a)* qu'il est nécessaire de limiter le nombre des équipements de communication à bord d'un aéronef sans pilote;

*b)* qu'il est urgent de parvenir à des conclusions sur les bases réglementaires régissant l’utilisation des bandes de fréquences du SFS pour permettre la mise en œuvre à court terme et à moyen terme des liaisons CNPC des systèmes UAS, étant donné qu’il est peu probable qu'un système à satellites spécialisé pour cette application soit mis en œuvre à cette échéance;

*c)* que l’on peut recourir à diverses méthodes techniques pour accroître la fiabilité des liaisons de communication numériques, par exemple la modulation, le codage, la redondance, etc., qui peuvent être utilisées pour assurer la sécurité d'exploitation des systèmes UAS dans tous les espaces aériens;

*d)* que les communications CNPC des systèmes UAS ont trait à la sécurité d'exploitation des systèmes UAS et sont soumises à certaines exigences techniques, opérationnelles et réglementaires;

*e)* que les exigences mentionnées au point *d)* du *considérant en outre* s'appliquent à l'utilisation de réseaux du SFS par les systèmes UAS,

notant

*a)* que le Rapport UIT‑R M.2171 de l’Union internationale des télécommunications (UIT) donne des renseignements sur les très nombreuses applications des systèmes UAS qui doivent pouvoir avoir accès à des espaces aériens non réservés;

*b)* que, bien qu’il soit indiqué dans la Recommandation **724 (CMR-07)** que le SFS n'est pas un service de sécurité désigné, ce service peut être utilisé, dans certaines conditions, de façon permanente ou temporaire, pour assurer la sécurité de la vie humaine et la sauvegarde des biens,

reconnaissant

*a)* que les limites de puissance surfacique indiquées dans la Section V de l’Article **21** s’appliquent aux émissions espace vers Terre pour les communications avec les systèmes d'aéronef sans pilote;

*b)* que les liaisons CNPC des systèmes UAS doivent être exploitées conformément aux normes et pratiques recommandées internationales ainsi qu’aux procédures établies en vertu de la Convention relative à l'aviation civile internationale;

*c)* que, dans ce contexte, l'UIT définit les conditions applicables à l'exploitation des liaisons CNPC et que l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) sera ensuite en mesure de définir d'autres conditions opérationnelles destinées à garantir la sécurité d'exploitation des systèmes UAS,

décide

1 que les réseaux du SFS dans une région où la bande n'est pas assujettie aux Plans ou aux Listes des Appendices **30**, **30A** et **30B**, et où le numéro **5.A15** s’applique, pourront être utilisés pour les communications de contrôle et non associées à la charge utile des systèmes d'aéronefs sans pilote;

2 que les stations terriennes à bord d'un aéronef UA peuvent communiquer avec une station spatiale fonctionnant dans le SFS, y compris lorsque l'aéronef UA est en mouvement, et doivent être conformes à toutes les prescriptions techniques réglementaires applicables aux stations terriennes du SFS dans la même bande de fréquences ainsi qu’aux prescriptions techniques additionnelles indiquées dans l’Annexe 2;

3 que les stations terriennes utilisées par les systèmes UAS doivent fonctionner conformément aux caractéristiques de brouillage, de protection et de qualité de fonctionnement définies par les paramètres des stations terriennes types associées au réseau du SFS notifié;

4 que les stations terriennes du SFS assurant des liaisons CNPC des systèmes UAS doivent être conçues de manière à fonctionner dans les conditions de brouillage créées par les services de Terre ayant des attributions à titre primaire avec égalité des droits conformément au Règlement des radiocommunications dans ces bandes de fréquences, afin de les mettre à l'abri des brouillages préjudiciables;

5 qu’il convient d’assurer la protection du service fixe existant contre les émissions des liaisons CNPC des systèmes UAS en appliquant les mesures décrites dans l’Annexe 2;

6 que les administrations doivent:

– faire en sorte que l'utilisation des liaisons CNPC des systèmes UAS et les caractéristiques de qualité de fonctionnement qui leur sont associées soient conformes aux normes et pratiques recommandées internationales (SARP) ainsi qu'aux procédures établies par l'OACI conformément à l'Article 37 de la Convention relative à l'aviation civile internationale;

– traiter en priorité tout brouillage préjudiciable de cette nature qui est porté à leur connaissance, étant donné qu’il est impératif que les liaisons CNPC des systèmes UAS soient exemptes de brouillages préjudiciables pour garantir la sécurité de leur exploitation;

– utiliser les assignations associées aux réseaux du SFS pour assurer des liaisons CNPC des systèmes UAS (voir la Figure 1 de l’Annexe 1) qui ont été inscrites dans le Fichier de référence international des fréquences avec une conclusion favorable;

– veiller à ce que la surveillance en temps réel des brouillages et la prévision des risques de brouillage, ainsi que la planification de solutions pour les scénarios de brouillages possibles, soient prises en considération par les opérateurs du SFS et les opérateurs de systèmes UAS, sur la base des orientations fournies par les autorités aéronautiques,

charge le Secrétaire général

de porter la présente Résolution à l'attention du Secrétaire général de l'OACI.

AnnexE 1 de la Résolution [IAP-A15-FSS-UA-CNPC] (CMR-15)

Liaisons CNPC des aéronefs sans pilote

Figure 1

Eléments de l'architecture des systèmes UAS utilisant le SFS



Légende:

Orbite des satellites géostationnaires

Station spatiale du SFS

**Liaisons CNPC d'un système UAS**

**1+2: Liaison aller (pilote à distance vers aéronef sans pilote)**

1: Liaison montante (Terre vers espace)

2: Liaison descendante (espace vers Terre)

**3+4: Liaison retour (aéronef sans pilote vers pilote à distance)**

3: Liaison retour (Terre vers espace)

4: Liaison retour (espace vers Terre)

LOS: visibilité directe

BLOS: au-delà de la visibilité directe

Station terrienne de contrôle de l'aéronef sans pilote (fixe, au sol)

Pilote à distance

Annexe 2 de la Résolution [IAP-A15-FSS-UA-CNPC] (CMR-15)

Protection du service fixe et d'autres réseaux du service fixe par satellite   
contre les émissions des liaisons CNPC des aéronefs sans pilote

# 1 Introduction

Etant donné que l’on est parti du principe fondamental selon lequel, pour pouvoir utiliser les bandes de fréquences attribuées au SFS, la liaison CNPC du système UAS devait être assujettie aux mêmes limitations réglementaires et aux mêmes restrictions de qualité de fonctionnement que toute autre station terrienne du SFS, et que du point de vue des brouillages, elle devait remplir ses fonctions exactement de la même manière qu’une autre station terrienne du SFS, il n’y a lieu d’imposer qu’un petit nombre de prescriptions additionnelles, en plus de celles applicables à une station terrienne type du SFS, à l’exploitation des liaisons CNPC des systèmes UAS, pour assurer la compatibilité avec les autres services utilisant en partage les mêmes bandes de fréquences. On trouvera la liste de ces prescriptions additionnelles aux § 2, 3 et 4 et de la présente Annexe.

# 2 Protection du service fixe

Le service fixe bénéficie d’attributions dans plusieurs pays, en vertu de renvois, à titre primaire avec égalité des droits avec le SFS. Dans ces pays, les conditions régissant l’utilisation de liaisons CNPC par les aéronefs sans pilote seront telles que le service fixe sera protégé contre tout brouillage préjudiciable, comme indiqué ci-après:

1) les aéronefs sans pilote ne seront pas exploités à des latitudes supérieures à 70 degrés;

2) les aéronefs sans pilote ne seront pas exploités sur les fréquences de la bande 14,00-14,5 GHz à des altitudes inférieures à 5 000 pieds;

3) les aéronefs sans pilote ne seront pas exploités sur les fréquences de la bande 27,5-28,6 GHz à des altitudes inférieures à 3 000 pieds;

4) la station terrienne à bord d’un aéronef sans pilote doit respecter les gabarits de puissance surfacique propres aux deux bandes décrits ci-dessous.

Dans la bande 14-14,5 GHz telle qu'elle est utilisée par les réseaux du service fixe, en visibilité directe du territoire d'une administration où les réseaux du service fixe fonctionnent dans cette bande, la puissance surfacique maximale produite à la surface de la Terre par les émissions d'un seul aéronef sans pilote ne devrait pas dépasser:

|  |  |
| --- | --- |
| –97 dB(W/(m2  ⋅ 14 MHz)) | pour θ ≤ 5° |
| –97 + 2,1 ⋅ (θ - 5°)2 dB(W/(m2  ⋅ 14 MHz)) | pour 5° < θ ≤ 7,5° |
| –91,7 - 25 ⋅ log10 (θ) dB(W/(m2  ⋅ 14 MHz)) | pour 7,5° < θ ≤ 53° |
| –49,7 dB(W/(m2  ⋅ 14 MHz)) | pour 53° < θ ≤ 90° |

où est l'angle d'incidence de l'onde radioélectrique (degrés au-dessus de l'horizon).

NOTE – Les limites ci-dessus se rapportent à la puissance surfacique et aux angles d'incidence qui seraient obtenus dans des conditions de propagation en espace libre.

figure 2

Gabarit de puissance surfacique en fonction de l’angle d’incidence pour la bande 14,0-14,5 GHz

Dans la bande 27,5-28,6 GHz telle qu'elle est utilisée par les réseaux du service fixe, en visibilité directe du territoire d'une administration où les réseaux du service fixe fonctionnent dans cette bande, la puissance surfacique produite à la surface de la Terre par les émissions d'un seul aéronef sans pilote ne devrait pas dépasser:

|  |  |
| --- | --- |
| –91 dB(W/(m2  ⋅ 14 MHz)) | pour θ ≤ 5° |
| –91 + 0,6 ⋅ (θ - 5°)2 dB(W/(m2  ⋅ 14 MHz)) | pour 5° < θ ≤ 9,4° |
| –79,4 dB(W/(m2  ⋅ 14 MHz)) | pour 9,4° < θ ≤ 90° |

où est l'angle d'incidence de l'onde radioélectrique (degrés au-dessus de l'horizon).

NOTE – Les limites ci-dessus se rapportent à la puissance surfacique et aux angles d'incidence qui seraient obtenus dans des conditions de propagation en espace libre.

figure 3

Gabarit de puissance surfacique en fonction de l’angle d’incidence pour la bande 27,5-28,6 GHz

# 3 Protection des autres réseaux du service fixe par satellite

Les conditions régissant l’utilisation de liaisons CNPC par les aéronefs sans pilote seront telles que le SFS sera protégé contre tout brouillage préjudiciable, comme indiqué ci-après:

1) les liaisons CNPC des systèmes UAS devront respecter en permanence la Recommandation UIT-R S.524, ou les autres niveaux coordonnés convenus entre les administrations, y compris pendant les manœuvres de l’aéronef.

# 4 Protection du service de radioastronomie

Aux termes du numéro **5.149** du Règlement des radiocommunications, les administrations doivent prendre toutes les mesures pratiquement réalisables pour protéger le service de radioastronomie dans certaines bandes, notamment la bande 14,47-14,5 GHz, étant donné que les émissions provenant de stations aéroportées peuvent constituer des sources de brouillage particulièrement importantes pour le service de radioastronomie. Dans la bande 14,47-14,5 GHz, il sera nécessaire de mener des consultations entre les stations du service de radioastronomie et les systèmes UAS exploitant sur la même fréquence des liaisons CNPC de systèmes UAS (Terre vers espace) en visibilité directe d’observatoires du service de radioastronomie, afin de remédier aux éventuelles incompatibilités.

**Motifs:** Clarifier les aspects opérationnels et réglementaires des liaisons CNPC des systèmes UAS dans le service fixe par satellite ne relevant pas des Appendices 30, 30A et 30B.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_