|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Conférence mondiale des radiocommunications (CMR-23) Dubaï, 20 novembre – 15 décembre 2023** | |  |
|  | |  | |
|  | |  | |
| **SÉANCE PLÉNIÈRE** | | **Addendum 17 au Document 44-F** | |
|  | | **13 octobre 2023** | |
|  | | **Original: anglais** | |
|  | | | |
| États Membres de la Commission interaméricaine des télécommunications (CITEL) | | | |
| PROPOSITION POUR LES TRAVAUX DE LA CONFÉrence | | | |
|  | | | |
| Point 1.17 de l'ordre du jour | | | |

1.17 déterminer et prendre, sur la base des études menées par l'UIT-R conformément à la Résolution **773 (CMR‑19)**, les mesures réglementaires qui conviennent concernant l'établissement de liaisons inter-satellites dans certaines bandes de fréquences, ou dans des parties de ces bandes, en ajoutant une attribution au service inter-satellites, s'il y a lieu;

Considérations générales

L'exploitation de stations spatiales sur orbite terrestre basse à des fins scientifiques, universitaires et commerciales se développe rapidement. Ces stations, de taille variable, vont de structures aussi grandes que la Station spatiale internationale à de très petites unités appelées «cubeSat»[[1]](#footnote-1)1, et se caractérisent par des besoins extrêmement différents en matière de données. Les utilisateurs de ces systèmes doivent restituer les données sur Terre depuis l'espace ou d'autres emplacements de terminal de satellite d'une manière efficace, rapide et économique.

Au vu de ces considérations, les constructeurs de satellites développent des techniques visant à répondre à ce besoin, notamment par l'utilisation possible de liaisons entre satellites, les transmissions étant limitées au sens de transmission (par exemple Terre vers espace ou espace vers Terre) de la station spatiale du fournisseur de services par satellites géostationnaires (OSG) ou non géostationnaires (OSG).

L'UIT-R a procédé à des études de partage et de compatibilité approfondies en vue d'évaluer s'il était possible de mettre en œuvre des liaisons entre satellites dans une grande partie des bandes de fréquences visées dans la Résolution **773 (CMR-19)**. En outre, l'UIT-R a réalisé une analyse des besoins de spectre pour déterminer les besoins de spectre estimés pour les futures missions en matière de sciences spatiales, de sciences de la Terre et d'exploration par l'homme jusqu'à 2040. Le texte du Rapport de la RPC a été mis au point dans sa version définitive lors de la RPC23-2, tenue aux mois de mars et avril 2023 à Genève. Ce texte propose désormais seulement deux Méthodes, à savoir la Méthode A, au titre de laquelle aucune modification n'est proposée, et une Méthode B unique (en lieu et place des anciennes Méthodes B1 à B5). La Méthode B, qui a fait l'objet d'une réorganisation, a pour objet d'ajouter de nouvelles attributions au service fixe par satellite (SFS) (espace-espace) ou de nouvelles attributions au service inter-satellites (SIS), ainsi que de nouvelles approches pour la mise en œuvre, sur le plan réglementaire, technique et opérationnel, des communications entre satellites. Bien que le texte du Rapport de la RPC ne comprenne plus de méthode applicable à l'exploitation dans un «cône de couverture élargi», il comprend toujours une option pour l'exploitation «à l'intérieur du cône de couverture».

Sur la base de ces études, certaines Administrations de la CITEL proposent que l'utilisation des liaisons entre satellites pour les missions liées aux sciences spatiales, à l'exploitation spatiale, aux sciences de la Terre et à l'exploration par l'homme et les activités industrielles et médicales dans l'espace soit reconnue dans le Règlement des radiocommunications pour le SIS dans les bandes de fréquences 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 GHz et 27,5-30 GHz, avec des transmissions limitées au sens de transmission (par exemple dans le sens Terre vers espace ou espace vers Terre) de la station spatiale du fournisseur de services OSG ou non OSG.

Par ailleurs, une station spatiale d'utilisateur non OSG utilisant des liaisons entre satellites ne doit émettre et recevoir que lorsqu'elle se trouve à l'intérieur du cône de couverture[[2]](#footnote-2)2 de la station spatiale du fournisseur de services OSG et non OSG. Une station spatiale d'utilisateur non OSG fonctionnera toujours à une altitude orbitale inférieure à celle à laquelle fonctionne le réseau ou le système avec lequel elle communique. La station spatiale d'utilisateur non OSG exploiterait des liaisons inter-satellites de manière à reproduire les opérations d'autres utilisateurs du réseau ou du système du fournisseur de services. D'autres stations spatiales d'utilisateur, comme un satellite des services scientifiques spatiaux, utiliseraient des fréquences du SIS et seraient exploités au titre d'un contrat conclu avec l'opérateur du réseau ou du système du SFS fournissant le service inter‑satellites.

Un projet de nouvelle résolution de la CMR-23 décrit les conditions applicables à l'exploitation de liaisons inter-satellites et les dispositions réglementaires permettant d'assurer la protection de l'exploitation des services existants sur la base de la Méthode B figurant dans le Rapport de la RPC.

De plus, dans le texte réglementaire proposé, deux mécanismes de partage avec un système du SFS non OSG sont envisagés:

• *Variante relative à la coordination du SFS non OSG*: ce mécanisme traite du partage avec le SFS non OSG par le biais d'une coordination au titre du numéro **9.12** du RR avec les émissions espace-espace;

• *Variante relative aux limites strictes applicables au SFS non OSG*: traite du partage avec le SFS non OSG au moyen de limites strictes avec les émissions espace-espace.

Certaines administrations de la CITEL sont favorables à des limites strictes pour traiter du partage avec les systèmes du SFS non OSG, compte tenu de la nécessité de protéger les systèmes existants et l'éventuelle complexité accrue d'une coordination des systèmes existants avec les opérations entre satellites.

Certaines administrations de la CITEL proposent en outre qu'aucune modification (NOC) ne soit apportée au Règlement des radiocommunications en ce qui concerne la bande de fréquences 11,7‑12,7 GHz, faute d'études suffisantes de l'UIT-R démontrant que les services existants bénéficient de la protection nécessaire pour permettre l'exploitation des liaisons inter-satellites dans cette gamme de fréquences.

Enfin, compte tenu des propositions évoquées ci-dessus, certaines administrations de la CITEL proposent de supprimer la Résolution **773 (CMR-19)**.

Propositions

ARTICLE 5

Attribution des bandes de fréquences

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

NOC IAP/44A17/1

11,7-13,4 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 5.484B 5.488  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 5.484B 5.488 |
| 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) 5.484B  MOBILE sauf mobile  aéronautique  RADIODIFFUSION |
| 5.487 5.487A | 5.487 5.484A |
| 12,5-12,75  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.484B (Terre vers espace)    5.494 5.495 5.496 | 5.487A 5.488 5.490 | 12,5-12,75  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.484B  MOBILE sauf mobile  aéronautique  RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 5.493 |
| 12,7-12,75  FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)  MOBILE sauf mobile  aéronautique |
| 12,75-13,25 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.441  MOBILE  Recherche spatiale (espace lointain) (espace vers Terre) | | |
| 13,25-13,4 EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (active)  RADIONAVIGATION AÉRONAUTIQUE 5.497  RECHERCHE SPATIALE (active)  5.498A 5.499 | | |

**Motifs:** Un nombre limité d'études de l'UIT-R ont été réalisées conformément à la Résolution **773 (CMR-19)** pour permettre uniquement l'exploitation des liaisons entre satellites sur la liaison descendante dans la gamme de fréquences 11,7-12,7 GHz, sans fréquences correspondantes sur la liaison montante. En conséquence, il est proposé de n'apporter aucune modification (NOC) en ce qui concerne cette bande de fréquences.

MOD IAP/44A17/2#1893

15,4-18,4 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 18,1-18,4 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.516B 5.517A (Terre vers espace) 5.520  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE  5.519 5.521 | | |

**Motifs:** Il est proposé d'ajouter dans l'Article **5** du RR un renvoi reconnaissant les opérations entre satellites dans le cadre du service inter-satellites dans les bandes de fréquences indiquées.

ADD IAP/44A17/3#1896

5.A117 En ce qui concerne l'utilisation des bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz, 18,8‑20,2 GHz et 27,5‑30 GHz, ou de parties de ces bandes de fréquences, par les stations spatiales du service inter-satellites, la Résolution **[IAP-A117-B] (CMR-23)** s'applique. Cette utilisation est limitée aux applications de la recherche spatiale, de l'exploitation spatiale ou de l'exploration de la Terre par satellite, ainsi qu'à la transmission de données provenant d'activités industrielles et médicales dans l'espace et n'est pas subordonnée à la coordination au titre du numéro **9.11A**. Le numéro **4.10** ne s'applique pas.     (CMR‑23)

**Motifs:** Il est proposé d'ajouter un renvoi reconnaissant les opérations entre satellites dans le cadre du service inter-satellites, compte tenu des dispositions d'exploitation établies dans une nouvelle résolution de la CMR-23. Cette utilisation ne relèverait pas des dispositions du numéro **4.10** du RR relatives aux services de sécurité.

MOD IAP/44A17/4#1894

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 5.517A  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE | | |
| ... | | |
| 18,8-19,3 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.516B 5.517A 5.523A  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE | | |
| 19,3-19,7 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) (Terre vers espace) 5.517A 5.523B 5.523C 5.523D 5.523E  INTER-SATELLITES ADD 5.A117 ADD 5.523X  MOBILE | | |
| 19,7-20,1  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  Mobile par satellite (espace vers Terre) | 19,7-20,1  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre) | 19,7-20,1  FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A  INTER‑SATELLITES ADD 5.A117  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 5.484B 5.516B 5.527A  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre)  5.524 5.525 5.526 5.527 5.528 | | |

**Motifs:** Il est proposé d'ajouter dans l'Article **5** du RR un renvoi (numéro **5.A117**) reconnaissant les opérations entre satellites dans le cadre du service inter-satellites dans les bandes de fréquences indiquées. Il est proposé d'ajouter dans l'Article **5** du RR un renvoi (numéro **5.523X**) précisant une limite de puissance surfacique pour protéger les liaisons de connexion des systèmes à satellites non géostationnaires du service mobile par satellite.

ADD IAP/44A17/5

5.523X Afin de protéger les liaisons de connexion des réseaux à satellite non géostationnaire du service mobile par satellite dans la bande de fréquences 19,3-19,7 GHz, les valeurs de puissance surfacique produites à la surface de la Terre pour tous les angles d'arrivée par une station spatiale du service inter-satellites fonctionnant dans cette bande de fréquences conformément à la Résolution **[IAP-A117-B] (CMR-23)** ne doivent pas dépasser –140 dB(W/m²) dans une bande quelconque de 1 MHz à moins de 150 km de l'une quelconque des stations terriennes de liaison de connexion ci‑dessus, inscrite dans le Fichier de référence international des fréquences.     (CMR‑23)

**Motifs:** Il est proposé d'ajouter un renvoi précisant une limite de puissance surfacique pour protéger les liaisons de connexion des systèmes à satellites non géostationnaires du service mobile par satellite. Il convient de noter que la priorité en termes de date est définie automatiquement à partir de la date de notification, comme indiqué au numéro **8.3** du RR.

MOD IAP/44A17/6#1895

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 5.517A 5.539  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE  5.538 5.540 | | |
| 28,5-29,1 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.516B 5.517A 5.523A 5.539  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE  Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre) 5.541  5.540 | | |
| 29,1-29,5 FIXE  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.516B 5.517A 5.523C 5.523E 5.535A 5.539 5.541A  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  MOBILE  Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre) 5.541  5.540 | | |
| 29,5-29,9  FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A 5.539  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  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 5.484B 5.516B 5.527A 5.539  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  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 5.484B 5.516B 5.527A 5.539  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  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:** Il est proposé d'ajouter dans l'Article **5** du RR un renvoi reconnaissant les opérations entre satellites dans le cadre du service inter-satellites dans les bandes de fréquences indiquées.

MOD IAP/44A17/7#1897

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 5.484B 5.516B 5.527A 5.539  INTER-SATELLITES ADD 5.A117  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:** Il est proposé d'ajouter dans l'Article **5** du RR un renvoi reconnaissant les opérations entre satellites dans le cadre du service inter-satellites dans les bandes de fréquences indiquées.

ARTICLE 21

Services de Terre et services spatiaux partageant des bandes de fréquences au‑dessus de 1 GHz

Section V – Limites de puissance surfacique produite par les stations spatiales

MOD IAP/44A17/8#1898

TABLEAU 21-4     (Rév.CMR-23)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bande de  fréquences | Service\* | Limite en dB(W/m2) pour l'angle d'incidence  au-dessus du plan horizontal | | | | Largeur de bande  de réfé-rence |
| 0°-5° | 5°-25° | | 25°-90° |
| ... | | | | | | |
| 17,7-19,3 GHz7, 8 | Fixe par satellite (espace vers Terre)  Inter-satellites  Météorologie par satellite (espace vers Terre) | **0°-5°** | **5°-25°** | | **25°-90°** | 1 MHz |
| –115 14, 15  ou  –115 – X 13 | –115 + 0,5(δ – 5) 14, 15  ou  –115 – X + ((10 + X)/20) (δ – 5) 13 | | –105 14, 15  ou  –105 13 |
| 17,7-19,3 GHz7, 8 | Fixe par satellite (espace vers Terre)  Inter-satellites | **°-3°** | **°-12°** | **12°-25°** | –105  16 | 1 MHz |
| –120 16 | –120 + (8/9)  ( – 3) 16 | –112+(7/13)  ( – 12) 16 |
| 19,3-19,7 GHz | Fixe par satellite (espace vers Terre)  Inter-satellites | **°-3°** | **°-12°** | **12°-25°** | –105  16 | 1 MHz |
| –120 16 | –120 + (8/9)  ( – 3) 16 | –112 + (7/13)  ( – 12) 16 |

TABLEAU 21-4 (*suite*)     (Rév.CMR-23)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bande de  fréquences | Service\* | Limite en dB(W/m2) pour l'angle d'incidence  au-dessus du plan horizontal | | | Largeur de bande  de réfé- rence |
| 0°-5° | 5°-25° | 25°-90° |
| 19,3-19,7 GHz 21,4-22 GHz  (Régions 1 et 3)  22,55-23,55 GHz  24,45-24,75 GHz  25,25-27,5 GHz  27,500-27,501 GHz | Fixe par satellite (espace vers Terre)  Radiodiffusion par satellite Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre)  Inter-satellites  Recherche spatiale (espace vers Terre) | –115  15 | –115 + 0,5( – 5) 15 | –105 15 | 1 MHz |
| 27,5-29,5 GHz | Inter-satellites  (orbite des satellites non géostationnaires) | –115 | –115 + 0,5(δ – 5) | –105 | 1 MHz |
| ... | | | | | |

**Motifs:** Ajouter le service inter-satellites dans le Tableau **21-4** de l'Article **21** du RR pour veiller à ce que les limites de puissance surfacique pour la protection des services de Terre applicables au SFS (espace vers Terre) s'appliquent également au SIS. Les études menées par le Groupe de travail (GT) 4A ont montré que les limites de puissance surfacique dans les bandes de fréquences au-dessus et au-dessous de la bande de fréquences 27,5-29,5 GHz permettraient également de protéger les services de Terre dans cette bande de fréquences. Un gabarit plus contraignant n'est pas nécessaire ni justifié.

APPENDICE 4 (RÉV.CMR-19)

Liste et Tableaux récapitulatifs des caractéristiques à utiliser dans l'application des procédures du Chapitre III

ANNEXE 2

Caractéristiques des réseaux à satellite, des stations terriennes ou des stations de radioastronomie[[3]](#footnote-3)2     (Rév.CMR-12)

Notes concernant les Tableaux A, B, C et D

MOD IAP/44A17/9#1899

**TABLEau A**

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU RÉSEAU À SATELLITE OU DU SYSTÈME À SATELLITES, DE LA STATION TERRIENNE OU DE LA STATION DE RADIOASTRONOMIE     (Rév.CMR-23)

| **Points de l'Appendice** | ***A \_ CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU RÉSEAU À SATELLITE OU DU SYSTÈME À SATELLITES, DE LA STATION TERRIENNE OU DE LA STATION DE RADIOASTRONOMIE*** | **Publication anticipée d'un réseau  à satellite géostationnaire** | **Publication anticipée d'un réseau à satellite non géostationnaire ou d'un système à satellites non géostationnaires soumis à  la coordination au titre de la Section II  de l'Article 9** | **Publication anticipée d'un réseau à satellite non géostationnaire ou d'un système à satellites non géostationnaires non  soumis à la coordination au titre  de la Section II de l'Article 9** | **Notification ou coordination d'un réseau à satellite géostationnaire (y compris les fonctions d'exploitation spatiale au titre de l'Article 2A des Appendices 30 ou 30A)** | **Notification ou coordination d'un réseau à satellite non géostationnaire ou d'un système à satellites non géostationnaires** | **Notification ou coordination d'une station terrienne (y compris la notification au  titre des Appendices 30A ou 30B)** | **Fiche de notification pour un réseau à satellite du service de radiodiffusion  par satellite au titre de l'Appendice 30  (Articles 4 et 5)** | **Fiche de notification pour un réseau à satellite (liaison de connexion) au titre  de l'Appendice 30A (Articles 4 et 5)** | **Fiche de notification pour un réseau à satellite du service fixe par satellite au titre de l'Appendice 30B (Articles 6 et 8)** | **Points de l'Appendice** | **Radioastronomie** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A.19.b | un engagement, conformément au point 1.5 du *décide* de la Résolution **156 (CMR-15)**, selon lequel l'administration responsable de l'utilisation de l'assignation mettra en œuvre le point 1.4 du *décide* de la Résolution **156 (CMR-15**) |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  | A.19.b |  |
| Requis uniquement pour les réseaux à satellite géostationnaire fonctionnant dans le service fixe par satellite dans les bandes de fréquences 19,7-20,2 GHz et 29,5-30,0 GHz communiquant avec des stations terriennes d'émission en mouvement |
| **A.20** | **CONFORMITÉ AU POINT 1.1.4 DU *décide* DE LA RÉSOLUTION 169 (CMR-19)** |  | | | | | | | | | **A.20** |  |
| A.20.a | un engagement selon lequel la station ESIM sera exploitée conformément au Règlement des radiocommunications et à la Résolution **169 (CMR-19)** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  | A.20.a |  |
| Requis uniquement pour la notification des stations terriennes en mouvement soumises conformément à la Résolution **169 (CMR‑19)** |
| **A.21** | **CONFORMITÉ AU POINT 1.2.6 DU *décide* DE LA RÉSOLUTION 169 (CMR-19)** |  | | | | | | | | | **A.21** |  |
| A.21.a | un engagement selon lequel, dès réception d'un rapport signalant des brouillages inacceptables, l'administration notificatrice du réseau du SFS OSG avec lequel la station ESIM communique se conformera à la procédure décrite au point 4 du *décide* de la Résolution **169 (CMR-19)** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  | A.21.a |  |
| Requis uniquement pour la notification des stations terriennes en mouvement soumises conformément à la Résolution **169 (CMR‑19)** |
| **A.22** | **CONFORMITÉ AU POINT 7 DU *décide* DE LA RÉSOLUTION 169 (CMR‑19)** |  | | | | | | | | | **A.22** |  |
| A.22.a | un engagement selon lequel la station ESIM aéronautique sera exploitée conformément aux limites de puissance surfacique à la surface de la Terre indiquées dans la Partie II de l'Annexe 3 de la Résolution **169 (CMR-19)** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  | A.22.a |  |
| Requis uniquement pour la notification des stations terriennes en mouvement soumises conformément à la Résolution **169 (CMR‑19)** |
| **A.23** | **CONFORMITÉ À LA RÉSOLUTION 35 (CMR-19)** |  | | | | | | | | | **A.23** |  |
| A.23.a | un engagement indiquant que les caractéristiques modifiées ne causeront pas plus de brouillages ni n'exigeront une plus grande protection que les caractéristiques communiquées dans les renseignements de notification les plus récents publiés dans la Partie I-S de la BR IFIC pour les assignations de fréquence au système à satellites non géostationnaires |  |  |  |  | **O** |  |  |  |  | A.23.a |  |
| **A.24** | **CONFORMITÉ À LA NOTIFICATION DE MISSION DE COURTE DURÉE NON OSG** |  | | | | | | | | | **A.24** |  |
| A.24.a | un engagement de l'administration selon lequel, au cas où des brouillages inacceptables causés par un réseau à satellite ou un système à satellites non OSG identifié en tant que mission de courte durée conformément à la Résolution **32 (CMR-19)** n'auraient pas été résolus, l'administration en question prendra des mesures pour supprimer les brouillages ou les ramener à un niveau acceptable |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | A.24a |  |
| Requis uniquement pour la notification |
| **A.25** | **CONFORMITÉ À LA RÉSOLUTION [IAP-A117-B] (CMR-23)** |  | | | | | | | | | **A.25** |  |
| A.25.a | un engagement de l'administration notificatrice d'une station spatiale du SIS non OSG recevant des émissions dans les bandes de fréquences 27,5-28,6 GHz et 29,5-30,0 GHz, selon lequel la puissance surfacique équivalente produite en un point quelconque de l'orbite des satellites géostationnaires par les émissions de toutes les opérations combinées des liaisons inter-satellites et Terre vers espace ne dépassera pas les limites indiquées dans le Tableau **22-2** |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | A.25.a |  |
| A.25.b.1 | un engagement de l'administration notificatrice selon lequel, dès réception d'un rapport signalant des brouillages inacceptables de sa station spatiale non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz, elle se conformera aux procédures décrites au point 2 du *décide en outre* de la Résolution **[IAP-A117-B] (CMR‑23)** |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | A.25.b.1 |  |
| Requis uniquement pour les stations spatiales non OSG soumises conformément à la Résolution **[IAP-A117-B] (CMR-23)** |
| A.25.b.2 | un engagement à se conformer au niveau de puissance surfacique par satellite dans la bande de fréquences 19,3-19,7 GHz, comme indiqué dans le renvoi **5.523X**  Requis uniquement pour la notification des stations spatiales soumises conformément à la Résolution **[IAP-A117-B] (CMR-23)** |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | A.25.b.2 |  |
| A.25.c.1 | l'angle de la zone d'exclusion (degrés), angle minimal par rapport à l'orbite des satellites géostationnaires, au niveau de la station spatiale d'émission non géostationnaire, auquel fonctionnera cette station, défini pour la station spatiale d'émission non géostationnaire |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | A.25.c.1 |  |
| A.25.c.2 | le diagramme du gabarit défini en termes de p.i.r.e. dans une largeur de bande de 40 kHz, en fonction de l'angle hors axe entre la droite correspondant à l'axe de visée de la station spatiale d'émission non géostationnaire et la droite allant de la station spatiale d'émission non géostationnaire jusqu'à un point de l'orbite des satellites géostationnaires, et en fonction de la latitude au niveau du nadir de la station spatiale d'émission non géostationnaire |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | A.25.c.2 |  |
| A.25.d | CONFORMITÉ AU POINT 3.3 DU *décide* DE LA RÉSOLUTION **[IAP-A117-B] (CMR‑23)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | A.25.d |  |
| A.25.d.1 | un engagement de l'administration notificatrice d'un système du SFS non OSG dont l'orbite présente un apogée inférieur à 20 000 km communiquant avec des stations spatiales non OSG en orbite plus basse dans les bandes de fréquences 18,3-18,6 GHz et 18,8-19,1 GHz, selon lequel la puissance surfacique sera conforme aux limites de puissance surfacique à la surface de la Terre établies dans l'Annexe 3 de la Résolution [**IAP-117-B] (CMR-23)** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | A.25.d.1 |  |
| Requis uniquement pour la notification des stations spatiales non OSG soumises conformément à la Résolution **[IAP-AI117-B] (CMR-23)** |

MOD IAP/44A17/10#1900

**TABLEAU C**

CARACTÉRISTIQUES À FOURNIR POUR CHAQUE GROUPE D'ASSIGNATION DE FRÉQUENCE D'UN FAISCEAU D'ANTENNE DE SATELLITE OU D'UNE ANTENNE DE STATION TERRIENNE OU D'UNE ANTENNE DE STATION DE RADIOASTRONOMIE     (Rév.CMR-23)

| **Points de l'Appendice** | ***C \_ CARACTÉRISTIQUES À FOURNIR POUR CHAQUE GROUPE D'ASSIGNATION DE FRÉQUENCE D'UN FAISCEAU D'ANTENNE DE SATELLITE OU D'UNE ANTENNE DE STATION TERRIENNE  OU D'UNE ANTENNE DE STATION DE RADIOASTRONOMIE*** | **Publication anticipée d'un réseau à  satellite géostationnaire** | **Publication anticipée d'un réseau à satellite non géostationnaire soumis à la coordination au titre de la  Section II de l'Article 9** | **Publication anticipée d'un réseau à satellite non géostationnaire non soumis à la coordination au titre de la  Section II de l'Article 9** | **Notification ou coordination d'un réseau à satellite géostationnaire (y compris les fonctions d'exploitation spatiale au titre de l'Article 2A des Appendices 30 ou 30A)** | **Notification ou coordination d'un réseau  à satellite non géostationnaire** | **Notification ou coordination d'une station terrienne (y compris la notification au titre des Appendices 30A ou 30B)** | **Fiche de notification pour un réseau à satellite du service de radiodiffusion par satellite au titre de l'Appendice 30  (Articles 4 et 5)** | **Fiche de notification pour un réseau à satellite (liaison de connexion) au titre  de l'Appendice 30A (Articles 4 et 5)** | **Fiche de notification pour un réseau à satellite du service fixe par satellite au titre de l'Appendice 30B (Articles 6 et 8)** | **Points de l'Appendice** | **Radioastronomie** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **C.11** | **ZONE(S) DE SERVICE**  *Pour toutes les applications spatiales, à l'exception des capteurs actifs ou passifs* |  | | | | | | | | | **C.11** |  |
| C.11.a | la ou les zones de service du faisceau de satellite sur la Terre, si les stations d'émission ou de réception associées sont des stations terriennes  Dans le cas d'une station spatiale soumise conformément à l'Appendice **30**, **30A** ou **30B**, la zone de service identifiée par une série d'au plus cent points de mesure et par le contour de zone de service à la surface de la Terre, ou définie par un angle d'élévation minimum  *Note –* Lorsqu'une assignation résultant de la conversion d'un allotissement est réintégrée dans le Plan de l'Appendice **30B**, l'administration notificatrice peut choisir au plus vingt points de mesure sur son territoire national pour l'allotissement ainsi réintégré. |  |  | **X** | **X** | **X** |  | **X** | **X** | **X** | C.11.a |  |
| C.11.a.1 | les zones de service du faisceau de satellite sur la Terre, si les stations d'émission [ou de réception] associées sont des stations spatiales  Requis pour les stations spatiales dans le SIS, émettant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8-20,2 GHz |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | C.11.a.1 |  |
| ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Motifs:** Inclure dans l'Appendice **4** du RR les nouveaux éléments de données qui sont nécessaires en application de la Résolution **[IAP-A117-B] (CMR-23)**.

ADD IAP/44A17/11#1901

projet de nouvelle RÉSOLUTION [IAP-A117-B] (cmr-23)

Utilisation des bandes de fréquences 18,1-18,6 GHz, 18,8‑20,2 GHz et 27,5‑30 GHz par le service inter-satellites

La Conférence mondiale des radiocommunications (Dubaï, 2023),

considérant

*a)* qu'il est nécessaire que les stations spatiales sur l'orbite des satellites non géostationnaires (non OSG) puissent retransmettre des données vers la Terre, et que l'on pourrait répondre en partie à ce besoin en autorisant ces stations spatiales non OSG à communiquer avec les stations spatiales du service inter-satellites (SIS) fonctionnant sur l'orbite des satellites géostationnaires (OSG) et sur l'orbite non OSG dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz, 18,8‑20,2 GHz et 27,5‑30 GHz, ou dans des parties de ces bandes;

*b)* que l'administration responsable de la notification de stations spatiales non OSG communiquant avec des stations spatiales OSG ou non OSG du SIS situées à une altitude plus élevée n'est pas nécessairement la même que celle qui a déjà notifié des assignations du SIS;

*c)* qu'imposer des limites strictes nécessaires pour protéger d'autres services permettrait aux administrations notificatrices de stations spatiales non OSG communiquant avec des stations spatiales du SIS et aux services susceptibles d'être affectés de disposer d'une réglementation bien établie;

*d)* que l'utilisation des liaisons inter-satellites pour diverses applications suscite un intérêt croissant;

*e)* que le Secteur des radiocommunications de l'UIT (UIT-R) a mené des études de partage et de compatibilité entre les services existants dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz, 18,8‑20,2 GHz et 27,5‑30 GHz, et dans les bandes de fréquences adjacentes et les transmissions entre satellites du SIS;

*f)* que ces études étaient fondées sur certains principes, parmi lesquels la limitation de l'utilisation des bandes de fréquences dans un sens donné, conformément aux attributions existantes du SFS dans ces bandes de fréquences, l'utilisation de fonctionnalités de régulation de puissance et de commande de pointage d'antenne ainsi que le respect des limites d'epfd, de puissance surfacique et de p.i.r.e. hors axe applicables, afin de protéger les services existants;

*g)* que les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz (espace vers Terre), 18,8‑20,2 GHz (espace vers Terre) et 27,5‑30 GHz (Terre vers espace) sont, de plus, attribuées à des services de Terre et à des services spatiaux utilisés par divers systèmes, et que ces services existants et leur développement futur doivent être protégés, sans que des contraintes additionnelles leur soient imposées, vis-à-vis de l'exploitation du SIS,

reconnaissant

que les mesures prises en application de la présente Résolution concernant les liaisons inter‑satellites du SIS n'ont aucune incidence sur les besoins de coordination avec d'autres services par ailleurs soumis à la coordination, indépendamment de la date de réception,

décide

1 que, pour une station spatiale non OSG assujettie aux dispositions de la présente Résolution communiquant avec une station spatiale OSG ou non OSG utilisant le SIS dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz, 18,8‑20,2 GHz et 27,5‑30 GHz, ou dans des parties de ces bandes, les conditions suivantes s'appliquent:

1.1 la station spatiale du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz et recevant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8‑20,2 GHz, ou dans des parties de ces bandes, ne doit exploiter des liaisons inter-satellites que lorsque l'altitude de son apogée[[4]](#footnote-4)1 est inférieure à l'altitude de fonctionnement minimale[[5]](#footnote-5)2 de la station spatiale OSG ou non OSG avec laquelle elle communique et lorsque l'angle par rapport au nadir entre cette station spatiale OSG ou non OSG et la station spatiale non OSG avec laquelle elle communique est inférieur ou égal à θMax (comme défini dans l'Annexe 1 de la présente Résolution);

1.2 la station spatiale OSG ou non OSG recevant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz et émettant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8‑20,2 GHz, ou dans des parties de ces bandes, ne doit exploiter des liaisons inter-satellites que lorsque son altitude de fonctionnement minimale est supérieure à l'altitude de l'apogée de la station spatiale non OSG avec laquelle elle communique;

1.3 que l'utilisation des liaisons entre satellites du SIS par les stations spatiales OSG ou non OSG émettant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8‑20,2 GHz, et recevant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz est limitée aux stations ayant des assignations inscrites dans le cadre des attributions pertinentes du SFS (espace vers Terre) et (Terre vers espace) dans ces bandes de fréquences;

2 que, pour une station spatiale du SIS non OSG émettant des liaisons inter-satellites dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz, les conditions suivantes s'appliqueront:

2.1 cette station spatiale du SIS non OSG ne doit émettre que lorsqu'elle se trouve à l'intérieur du cône, dont le sommet est la station spatiale de réception OSG ou non OSG et dont l'angle est θMax (tel que défini dans l'Annexe 1 de la présente Résolution);

2.2 les émissions de cette station spatiale du SIS non OSG doivent rester dans les limites des caractéristiques notifiées/inscrites des stations terriennes d'émission associées du SFS du réseau à satellite du SFS OSG ou du système du SFS non OSG avec lequel elle communique;

2.3 cette station spatiale du SIS non OSG doit respecter les limites indiquées dans le Tableau **21-4** en ce qui concerne la protection des services de Terre dans la bande de fréquences 27,5-29,5 GHz et ne doit pas causer de brouillages inacceptables aux services de Terre, ni imposer de contraintes à l'exploitation ou au développement des services de Terre;

2.4 cette station spatiale non OSG ne doit pas causer de brouillages inacceptables aux systèmes du SFS non OSG, ni imposer de contraintes à l'exploitation ou au développement de ces systèmes, et doit respecter les dispositions énoncées dans l'Annexe 4 de la présente Résolution;

2.5 lorsqu'elle émet dans la bande de fréquences 29,1-29,5 GHz, elle doit limiter les communications aux stations spatiales du SFS OSG et ne doit pas causer de brouillages inacceptables aux liaisons de connexion du SFS avec des systèmes du service mobile par satellite non OSG fonctionnant dans la bande de fréquences 29,1‑29,5 GHz, ni imposer de contraintes à l'exploitation ou au développement de ces liaisons; les conditions établies au point b) de l'Annexe 4 s'appliquent;

2.6 les émissions de cette station spatiale du SIS non OSG doivent respecter les dispositions énoncées dans l'Annexe 5 de la présente Résolution, afin de protéger les stations spatiales OSG;

3 que, pour une station spatiale émettant dans les bandes de fréquences 18,1-18,6 GHz et 18,8-20,2 GHz ou dans des parties de ces bandes, les conditions suivantes s'appliqueront:

3.1 cette station spatiale OSG ou non OSG ne doit émettre que lorsque la station spatiale de réception du SIS non OSG se trouve à l'intérieur du cône, dont le sommet est la station spatiale d'émission OSG ou non OSG et dont l'angle est θMax (tel que défini dans l'Annexe 1 de la présente Résolution;

3.2 les émissions doivent rester dans les limites des caractéristiques notifiées/inscrites des stations du SFS OSG ou des stations du SFS non OSG émettant en direction de ses stations terriennes associées du SFS;

3.3 en ce qui concerne le service d'exploration de la Terre par satellite (SETS) (passive) fonctionnant dans la bande de fréquences 18,6‑18,8 GHz, tout système du SFS non OSG communiquant avec des stations spatiales non OSG en orbite plus basse dans les bandes de fréquences 18,3‑18,6 GHz et 18,8‑19,1 GHz, et pour lequel les renseignements complets de notification ont été reçus par le Bureau des radiocommunications (BR) après le 1er janvier 2025, devra respecter les dispositions indiquées dans l'Annexe 3 de la présente Résolution;

4 que les stations spatiales du SIS non OSG recevant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8-20,2 GHz, ou dans des parties de ces bandes, ne doivent pas demander de protection vis-à-vis des réseaux et des systèmes du SFS et du service mobile par satellite (SMS), des réseaux du service de météorologie par satellite (MetSat), ainsi que des services de Terre exploités conformément au Règlement des radiocommunications;

5 que les stations spatiales recevant des émissions entre satellites dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz en provenance de stations spatiales non OSG ne doivent pas demander de protection pour ces liaisons inter-satellites vis-à-vis des réseaux et des systèmes du SFS et du SMS ainsi que des services de Terre exploités conformément au Règlement des radiocommunications;

6que lesassignations du SIS dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6, 18,8‑20,2 et 27,5‑30 GHz ne doivent pas causer de brouillages inacceptables aux services OSG du SFS fonctionnant la bande de fréquences attribuée au SFS, ni demander à être protégées vis-à-vis de ces assignations,

décide en outre

1 que, sous réserve de la présente Résolution:

*a)* l'administration notificatrice du système non OSG qui choisit d'exploiter des liaisons inter-satellites, recevant dans les bandes de fréquences 27,5‑28,6 GHz et 29,5‑30,0 GHz doit indiquer au BR qu'elle s'engage à faire en sorte que la puissance surfacique équivalente produite en un point quelconque de l'orbite des satellites géostationnaires par les émissions de toutes les opérations combinées des transmissions inter-satellites et des stations terriennes associées ne dépasse pas les limites indiquées dans le Tableau **22-2**;

*b)* l'administration notificatrice de la ou des stations spatiales du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz en direction d'un réseau OSG et recevant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8‑20,2 GHz doit envoyer au BR les renseignements pertinents pour la publication anticipée au titre de l'Appendice **4** contenant les caractéristiques de la ou des stations spatiales du SIS non OSG et le nom associé du réseau du SFS OSG qui a des assignations inscrites avec lequel la ou les stations spatiales du SIS non OSG se proposent de communiquer;

*c)* l'administration notificatrice de la ou des stations spatiales du SIS non OSG émettant dans les bandes de fréquences 27,5‑29,1 GHz et 29,5‑30,0 GHz en direction d'un système non OSG et recevant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8‑20,2 GHz doit envoyer au BR les renseignements pertinents pour la publication anticipée au titre de l'Appendice **4** contenant les caractéristiques de la ou des stations du SIS non OSG et le nom associé du ou des systèmes du SFS non OSG notifiés avec lesquels cette station se propose de communiquer;

*d)* l'administration notificatrice de la station spatiale du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz doit fournir au BR, lors de la soumission des données au titre de l'Appendice **4**, un engagement selon lequel, dès réception d'un rapport signalant des brouillages inacceptables, l'administration notificatrice se conformera à la procédure décrite au point 2 du *décide en outre*;

2 qu'en cas de brouillage inacceptable causé par une station spatiale du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz, ou dans des parties de cette bande:

*a)* l'administration notificatrice de cette station spatiale du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz coopérera à la réalisation d'une enquête sur la question et fournira, dans la mesure où cela est possible, tous les renseignements nécessaires concernant l'exploitation de la station spatiale d'émission ainsi que les coordonnées d'un point de contact chargé de transmettre ces renseignements;

*b)* l'administration notificatrice de cette station spatiale du SIS non OSG et l'administration notificatrice de la station spatiale OSG ou non OSG recevant ces émissions entre satellites prendront, collectivement ou individuellement, selon le cas, dès réception d'un rapport signalant des brouillages inacceptables, les mesures nécessaires pour supprimer les brouillages ou les ramener à un niveau acceptable;

*c)* si le cas de brouillage inacceptable persiste malgré l'engagement ferme de supprimer ce brouillage, l'assignation à l'origine du brouillage doit être soumise au Comité du Règlement des radiocommunications pour examen;

3 que l'administration notificatrice du SFS OSG ou non OSG recevant des émissions inter-satellites dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz veillera à ce que:

*a)* les stations spatiales du SIS non OSG émettant dans ces bandes de fréquences aient employé des techniques permettant de maintenir une précision de pointage pour la station spatiale de réception associée et d'éviter de poursuivre par inadvertance les stations spatiales OSG adjacentes d'une autre administration notificatrice ou les stations spatiales d'un système à satellites non OSG d'une autre administration notificatrice;

*b)* toutes les mesures nécessaires soient prises pour qu'une station spatiale du SIS non OSG émettant dans ces bandes de fréquences fasse l'objet en permanence d'une surveillance et d'un contrôle par un centre de contrôle et de surveillance de réseau (NCMC) ou une installation équivalente, et puisse recevoir au moins les commandes «activer l'émission» et «désactiver l'émission» du centre NCMC ou de l'installation équivalente et donner suite au moins à ces commandes;

*c)* les coordonnées d'un point de contact permanent soient communiquées pour pouvoir remonter à l'origine de tout cas de brouillages inacceptables causés par des stations spatiales du SIS non OSG émettant dans ces bandes de fréquences et pour donner suite immédiatement aux demandes du point de contact;

4 de veiller à ce que le BR, après examen des renseignements soumis par l'administration notificatrice conformément au point 1*b)* ou 1*c)* du *décide en outre*, dans le cas où aucune assignation de fréquence inscrite à des stations terriennes types dans les bandes de fréquences correspondantes ne peut être identifiée pour le réseau du SFS OSG ou le système du SFS non OSG avec lequel la station spatiale du SIS non OSG de l'administration notificatrice se propose de communiquer, retourne les renseignements à l'administration notificatrice avec une conclusion défavorable,

charge le Directeur du Bureau des radiocommunications

1 de prendre toutes les mesures nécessaires pour faciliter la mise en œuvre de la présente Résolution, et de fournir toute l'assistance requise pour régler les cas de brouillage, le cas échéant;

2 de présenter aux conférences mondiales des radiocommunications futures un rapport sur les difficultés rencontrées ou les incohérences constatées dans la mise en œuvre de la présente Résolution;

3 d'utiliser la méthode indiquée dans l'Annexe 2 de la présente Résolution lors de l'évaluation de la conformité aux limites de puissance surfacique établies dans le Tableau **21-4**;

4 d'utiliser la méthode indiquée dans les Appendices 1 à 3 de l'Annexe 5 de la présente Résolution lors de l'évaluation de la conformité à l'Annexe 5.

ANNEXE 1 DU PROJET DE NOUVELLE RÉSOLUTION [IAP-A117-B] (CMR‑23)

Détermination de l'angle par rapport au nadir

1 Une station spatiale du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz et recevant dans les bandes de fréquences 18,1‑18,6 GHz et 18,8-20,2 GHz ne doit communiquer avec une station spatiale non OSG que lorsque l'angle par rapport au nadir entre cette station spatiale non OSG et la station spatiale non OSG avec laquelle elle communique est inférieur ou égal à:



où:

*REarth* = 6 378 km

*AltHigher* = altitude de la station spatiale non OSG à l'altitude orbitale plus élevée (en km).

Diagram

Description automatically generated

Station spatiale du SFS à une altitude plus élevée

Angle par rapport au nadir θ de la station spatiale non OSG à une altitude plus basse

Rayon de la Terre *REarth*

Station spatiale non OSG à une altitude plus basse

Angle maximalpar rapport au nadir (θMax)

2 une station spatiale du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz et recevant dans les bandes de fréquences 18,1-18,6 GHz et 18,8-20,2 GHz ne doit communiquer avec une station spatiale OSG que lorsque l'angle par rapport au nadir entre cette station spatiale OSG et la station spatiale non OSG avec laquelle elle communique est inférieur ou égal à:



où:

*REarth*= 6 378 km

*AltGSO* = altitude de la station spatiale OSG en kilomètres.

3 Dans le cas où la zone de service notifiée du réseau ou du système OSG ou non OSG à l'altitude orbitale plus élevée n'est pas mondiale, l'angle maximal par rapport au nadir (θMax) variera à chaque azimut en fonction de la zone de service notifiée, et un angle maximal spécifique par rapport au nadir sera associé à chaque azimut sur la base de la position dans l'espace du réseau/système du SFS à l'altitude orbitale plus élevée et des coordonnées géographiques (latitude et longitude) de la limite de la zone de service notifiée à chaque azimut, qui sont extraites du conteneur de la base de données du système graphique de gestion des brouillages (GIMS) qui a été soumis au BR au moment de la notification d'une zone de service non mondiale spécifique.



pour:















où:

*latsab*(φ) = latitude de la limite de la zone de service pour l'azimut φ

*lonsab*(φ) = longitude de la limite de la zone de service pour l'azimut φ

*latSS* = latitude du point subsatellite de la station spatiale OSG/non OSG

*lonSS* = longitude du point subsatellite de la station spatiale OSG/non OSG

ANNEXE 2 DU PROJET DE NOUVELLE RÉSOLUTION [IAP-A117-B] (cmr‑23)

Dispositions applicables aux stations spatiales du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5-29,5 GHz pour protéger les services de Terre   
dans la bande de fréquences 27,5-29,5 GHz

Afin de vérifier la conformité des émissions des systèmes du SIS non OSG au gabarit de puissance surfacique indiqué dans le Tableau **21-4**, il convient de suivre les procédures suivantes.

1) Le paramètre est l'altitude orbitale (en km) du système du SIS non OSG identifié au point 1*b)* ou 1*c)* du *décide en outre* et *PSD* désigne la densité spectrale de puissance dans une largeur de bande de référence associée à la puissance surfacique. Calculer le diagramme de gain hors axe *Gtx*(φ), φ étant l'angle hors axe dans la direction du récepteur de Terre. On prend pour hypothèse que la Terre est une sphère dont le rayon, *Re*, est de 6 378 km.

2) Calculer l'angle, vu du système du SIS non OSG émettant dans la gamme de fréquences 27,5‑29,5 GHz (la station spatiale de l'utilisateur), entre le centre de la Terre et le réseau OSG ou les systèmes non OSG recevant dans la gamme de fréquences 27,5‑29,5 GHz (la station spatiale du fournisseur de services), en supposant que l'utilisateur se trouve à la limite du cône de couverture, à l'aide de la formule:



3) Angle de balayage d'arrivée par rapport à la station de Terre,θ de 0 à 90 degrés, par incréments de 0,1 degré.

4) Calculer l'angle du satellite 

5) Calculer l'angle hors axe φ = 180 − δ − γ.

6) Calculer le gain *Gtx* en dBi vers le point à la surface de la Terre pour chacun des angles calculé à l'étape 5, en utilisant le diagramme de l'antenne d'émission de la station spatiale de l'utilisateur.

7) Calculer la distance oblique 

8) Calculer l'affaiblissement atmosphérique *Aatm* en dB, pour l'angle d'arrivée correspondant, θ, en utilisant la Recommandation UIT-R P.676-13 avec l'atmosphère de référence moyenne pour le monde entier donné dans la Recommandation UIT‑R P.835‑6.

9) Calculer la puissance surfacique au sol comme suit:



ANNEXE 3 DU PROJET DE NOUVELLE RÉSOLUTION [IAP-A117-B] (CMR‑23)

Dispositions applicables aux liaisons de stations spatiales[[6]](#footnote-6)3 non OSG dans les bandes de fréquences 18,3-18,6 et 18,8-19,1 GHz en direction de stations spatiales non OSG en ce qui concerne le SETS (passive)  
dans la bande de fréquences 18,6-18,8 GHz

Les stations spatiales non OSG dont l'orbite présente un apogée supérieur à 2 000 km et inférieur à 20 000 km dans les bandes de fréquences 18,3‑18,6 GHz et 18,8‑19,1 GHz, lorsqu'elles communiquent avec une station spatiale du SIS non OSG comme indiqué au point 1 du *décide* ne doivent pas produire une puissance surfacique à la surface des océans dans la totalité des 200 MHz de la bande de fréquences 18,6‑18,8 GHz dépassant –118 dB(W/(m20.0200 MHz)).

Les stations spatiales non OSG dont l'orbite présente un apogée inférieur à 2 000 km dans les bandes de fréquences 18,3‑18,6 GHz et 18,8‑19,1 GHz, lorsqu'elles communiquent avec une station spatiale non OSG comme indiqué au point 1 du *décide* ne doivent pas produire une puissance surfacique à la surface des océans dans la totalité des 200 MHz de la bande de fréquences 18,6‑18,8GHz dépassant −110 dB(W/(m20.0200 MHz)).

Le Bureau des radiocommunications n'examinera pas, au titre du numéro **11.31**, la conformité des systèmes du SFS non OSG aux dispositions de la présente Annexe.

ANNEXE 4 DU PROJET DE NOUVELLE RÉSOLUTION [IAP-A117-B] (cmr‑23)

Dispositions applicables aux liaisons inter-satellites non OSG dans  
la bande de fréquences 27,5-30,0 GHz pour protéger  
les stations spatiales non OSG

Les conditions suivantes applicables aux stations spatiales du SIS non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5-30,0 GHz afin de protéger les stations spatiales non OSG s'appliquent:

*a)* Les émissions d'une station spatiale du SIS non OSG émettant dans les bandes de fréquences 27,5-29,1 GHz et 29,5-30 GHz pour communiquer avec un réseau du SFS OSG ne doit pas dépasser les limites suivantes de densité spectrale de p.i.r.e. dans l'axe:

– pour des gains dans l'axe de l'antenne d'émission d'une station spatiale non OSG supérieurs à 40,6 dBi: –17,5 dBW/Hz;

– pour des gains dans l'axe de l'antenne d'émission d'une station spatiale non OSG inférieurs à 40,6 dBi: –17,5 – (40,6 – X) dBW/Hz;

– où X est le gain dans l'axe de l'antenne d'une station spatiale non OSG exprimé en dBi.

*b)* Pour protéger les liaisons de connexion du SFS avec des systèmes du service mobile par satellite non OSG, les conditions suivantes relatives aux stations spatiales et aux systèmes non OSG émettant dans la bande de fréquences 29,1-29,5 GHz s'appliquent:

– la densité spectrale de puissance maximale des émissions provenant d'une station spatiale non OSG communiquant avec un réseau OSG ne doit pas dépasser –67 dBW/Hz à l'entrée de l'antenne de la station spatiale non OSG;

– une station spatiale non OSG communiquant avec un réseau OSG doit avoir un diamètre minimal d'antenne de 0,3 m dont le gain ne doit pas dépasser l'enveloppe de gain figurant dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R S.580;

– les stations spatiales non OSG communiquant avec un réseau OSG doivent fonctionner uniquement sur des orbites avec une inclinaison comprise entre 80 et 100 degrés;

– les systèmes non OSG communiquant avec un réseau OSG ne doivent pas être composés de plus de 100 satellites.

*c)* Les stations spatiales non OSG émettant dans les bandes de fréquences 27,5‑29,1 GHz et 29,5‑30 GHz ne sont pas exploitées à des altitudes orbitales supérieures ou égales à 900 km et inférieures à 1 350 km.

*d*) la densité spectrale de p.i.r.e. dans l'axe des émissions provenant d'une station spatiale non OSG émettant dans les bandes de fréquences 27,5‑29,1 GHz et 29,5‑30 GHz pour communiquer avec un système non OSG à une altitude de fonctionnement minimale supérieure à 2 000 km ne doit pas dépasser –20 dBW/Hz, et la p.i.r.e. totale d'une station spatiale non OSG ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

|  |  |
| --- | --- |
| Altitude de fonctionnement de la station spatiale non OSG d'émission (km) | p.i.r.e. totale maximale (dBW) |
| altitude < 450 | 63 |
| 450 ≤ altitude < 600 | 61 |
| 600 ≤ altitude < 750 | 58 |
| 750 ≤ altitude < 900 | 55 |
| altitude ≥ 1 350 | Sans objet |

*e*) la densité spectrale de p.i.r.e. dans l'axe des émissions provenant d'une station spatiale non OSG émettant dans les bandes de fréquences 27,5-29,1 GHz et 29,5‑30 GHz pour communiquer avec un système non OSG à une altitude de fonctionnement minimale inférieure à 2 000 km ne doit pas dépasser –28 dBW/Hz, et la p.i.r.e. totale d'une station spatiale non OSG ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

|  |  |
| --- | --- |
| Altitude de fonctionnement de la station spatiale non OSG d'émission (km) | p.i.r.e. totale maximale (dBW) |
| altitude < 375 | 61 |
| 375 ≤ altitude < 450 | 60 |
| 450 ≤ altitude < 600 | 58 |
| 600 ≤ altitude < 750 | 55 |
| 750 ≤ altitude < 900 | 53 |
| altitude ≥ 1 290/1 350 | Sans objet |

*f*) pour les angles hors axe supérieurs à 3,5 degrés, la p.i.r.e. hors axe rayonnée par une station spatiale non OSG émettant dans les bandes de fréquences 27,5‑29,1 GHz et 29,5‑30 GHz pour communiquer avec un système du SIS non OSG dont l'altitude de fonctionnement minimale est supérieure à 2 000 km ne doit pas dépasser l'enveloppe générée par la combinaison d'une densité spectrale de puissance à l'entrée de la bride de fixation de l'antenne de –62 dBW/Hz et du gain hors axe calculé à partir de 29‑25 log(φ) dBi pour des angles compris entre 3,5 degrés et 8,5 degrés, de −44,82 + 5,95(j) pour des angles compris entre 8,5 degrés et 9,5 degrés, et de 43‑32 log(j) pour des angles compris entre 9,5 degrés et 20 degrés.

ANNEXE 5 DU PROJET DE NOUVELLE RÉSOLUTION [IAP-A117-B] (cmr‑23)

Dispositions applicables aux liaisons inter-satellites non OSG dans  
la bande de fréquences 27,5-30,0 GHz pour protéger  
les stations spatiales OSG

1 Dans la bande de fréquences 27,5‑30 GHz, lorsqu'un système non OSG identifié au point 1*b)* du *décide en outre* identifie un réseau OSG associé, comme indiqué au point 1*b)* du *décide en outre*, pour exploiter des liaisons inter-satellites, le BR procède à l'examen dont il est question dans l'Appendice 1 de la présente Annexe.

2 L'administration notificatrice du réseau OSG identifié au point 1) ci-dessus respectera tous les accords de coordination qui ont déjà été consignés, compte tenu des dispositions des points 1*d)*, 2 et 3 du *décide en outre*.

3 L'administration notificatrice du réseau OSG identifié au point 2) est exhortée à fournir, sur toute demande de l'administration notificatrice d'un réseau OSG concerné par les accords de coordination susmentionnés, des informations complémentaires sur la manière dont les accords de coordination correspondants seront respectés. Des efforts devraient être déployés pour fournir ces informations dès que possible.

4 Dans les bandes de fréquences 27,5-29,1 GHz et 29,5-30 GHz, lorsqu'un système non OSG identifié au point 1*c)* du *décide en outre* identifie un système non OSG, comme indiqué au point 1*c)* du *décide en outre*, pour exploiter des liaisons inter-satellites, le BR procède à l'examen dont il est question dans l'Appendice 2 de la présente Annexe.

5 L'administration notificatrice du réseau non OSG de réception identifié au point 3) ci‑dessus respectera tous les accords de coordination qui ont déjà été consignés, compte tenu des dispositions des 1*d)*, 2 et 3 du *décide en outre*.

6 Dans les bandes de fréquences 27,5-28,6 GHz et 29,5-30 GHz, la puissance surfacique produite en un point quelconque de l'orbite des satellites géostationnaires par une station spatiale non OSG comme indiqué au point 1*c)* du *décide en outre* ne doit pas dépasser –163 dBW/m² dans une bande quelconque de 40 kHz. On trouvera une méthode de calcul dans l'Appendice 3 de la présente Annexe.

APPENDICE 1

Le présent Appendice a pour objet de fournir une méthode que doit utiliser le BR pour déterminer si les émissions d'une station spatiale non OSG exploitant des liaisons inter-satellites avec une station spatiale OSG restent dans les limites définies pour les stations terriennes types du réseau OSG.

Étape 1: Pour chaque groupe de la notification non OSG d'émission.

Étape 2: Pour chacun des réseaux OSG de réception énumérés au point *1b)* du *décide en outre*.

Étape 3: Pour chaque faisceau dans le sens Terre vers espace de la notification du réseau OSG de réception, calculer la p.i.r.e. maximale produite dans une largeur de bande de 1 Hz, appelée EIRPSD.

Étape 4: Calculer la réduction de l'affaiblissement en espace libre à l'altitude de l'utilisateur, à l'aide de la formule suivante:



où *NGSOalt* est l'altitude des stations spatiales du système non OSG d'émission et où *GSOalt* = 35 786 km. Il convient de noter que si plusieurs altitudes sont indiquées dans la notification, chaque altitude doit être testée.

Étape 5: Calculer la densité spectrale de p.i.r.e. réduite de la manière suivante: *EIRPSDreduced* = *EIRPSD* − ∆*FSL.*

Étape 6: Pour tous les faisceaux de la notification du système non OSG assortis du symbole de classe de station ES/XY, le gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. est présenté dans l'Appendice **4** A.25.y.

Étape 7: Pour toutes les émissions dans la notification du réseau OSG, calculer le gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. pour tous les angles hors axe compris entre 0 et 80°, en procédant par pas de 1°, et le réduire de *ΔFSL*. Lors du calcul du gabarit de densité spectrale de p.i.r.e., il convient de prendre pour hypothèse que le gain maximal est calculé pour un angle hors axe de 0°.

Étape 8: Les assignations de fréquence des systèmes non OSG feront l'objet d'une conclusion favorable relativement à l'Annexe 5 si, pour tous les faisceaux:

– la valeur maximale du gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. de l'étape 6 ne dépasse pas la quantité *EIRPSDreduced*, calculée à la même altitude,

– le gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. de la station spatiale non OSG d'émission de l'étape 6 est inférieur au gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. réduit, en les comparant dans une largeur de bande de 1 Hz, de l'étape 7 pour tous les angles pour au moins une émission dans la notification du réseau OSG.

Si tel n'est pas le cas, les assignations feront l'objet d'une conclusion défavorable.

APPENDICE 2

Le présent Appendice a pour objet de fournir une méthode que doit utiliser le BR pour déterminer si les émissions d'une station spatiale non OSG exploitant des liaisons inter-satellites avec une station spatiale OSG restent dans les limites définies pour les stations terriennes types du système non OSG.

Étape 1: Pour chaque groupe de la notification non OSG d'émission.

Étape 2: Pour chacun des systèmes non OSG de réception énumérés au point 1c) du *décide en outre.*

Étape 3: Pour chaque faisceau dans le sens Terre vers espace de la notification du système non OSG de réception, calculer la p.i.r.e. maximale produite dans une largeur de bande de 1 Hz, appelée EIRPSD.

Étape 4: Calculer la réduction de l'affaiblissement en espace libre à l'altitude de l'utilisateur, à l'aide de la formule suivante:



où *NGSOalt* est l'altitude des stations spatiales du système non OSG d'émission, et où *GSOalt* = 35 786 km. Il convient de noter que si plusieurs altitudes sont indiquées dans la notification, chaque altitude doit être testée.

Étape 5: Calculer la densité spectrale de p.i.r.e. réduite de la manière suivante: *EIRPSDreduced* = *EIRPSD* − Δ*FSL*

Étape 6: Pour tous les faisceaux de la notification du système non OSG assortis du symbole de classe de station ES/XY, le gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. est présenté dans l'Appendice **4** A.25.y.

Étape 7: Pour toutes les émissions dans la notification du réseau non OSG de réception, calculer le gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. pour tous les angles hors axe compris entre 0 et 80°, en procédant par pas de 1°, et le réduire de . Lors du calcul du gabarit de densité spectrale de p.i.r.e., il convient de prendre pour hypothèse que le gain maximal est calculé pour un angle hors axe de 0°.

Étape 8: Les assignations de fréquence des systèmes non OSG feront l'objet d'une conclusion favorable relativement à l'Annexe 5 si, pour tous les faisceaux:

– la valeur maximale du gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. de l'étape 6 ne dépasse pas la quantité *EIRPSDreduced*, calculée à la même altitude,

– le gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. de la station spatiale non OSG d'émission de l'étape 6 est inférieur au gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. réduit de l'étape 7 pour tous les angles.

Si tel n'est pas le cas, les assignations feront l'objet d'une conclusion défavorable.

APPENDICE 3

Afin de vérifier la conformité des émissions non OSG à la limite de puissance surfacique indiquée au point 6 de l'Annexe 5, il convient de suivre la procédure suivante.

Étape 1: Pour chacune des latitudes du gabarit de densité spectrale de p.i.r.e. présenté dans l'Appendice **4** A.25.c.2, sélectionner la valeur correspondante à l'angle d'évitement de l'arc OSG, et le désigner par *eirpα*. Si le gabarit est non monotone, sélectionner la plus grande valeur dans le gabarit de p.i.r.e. en tenant compte de tous les angles supérieurs ou égaux à l'angle d'évitement de l'arc OSG tel qu'indiqué à l'Appendice **4** A.25.c.1.

Étape 2a: Calculer la distance sur le trajet oblique au niveau de l'arc OSG comme suit:



où *alt* désigne l'altitude de la station spatiale non OSG d'émission, en kilomètres, et la latitude correspond au nadir de la station spatiale non OSG.

Étape 2b: Calculer la puissance surfacique produite au niveau de l'arc OSG, à l'aide de la formule suivante:



Étape 3: Les assignations de fréquence des systèmes non OSG font l'objet d'une conclusion favorable relativement au point 6 de l'Annexe 5 si les valeurs de la puissance surfacique calculées à l'étape 3 sont inférieures au seuil établi au point 6 l'Annexe 5.

**Motifs:** Il est proposé d'adopter la même méthode pour la nouvelle dépendance du gabarit d'utilisateur à l'égard de la latitude (voir l'Appendice **4**).

SUP IAP/44A17/12#1890

RÉSOLUTION 773 (CMR-19)

Étude des questions techniques et opérationnelles et des dispositions réglementaires relatives aux liaisons inter-satellites dans les bandes de fréquences 11,7-12,7 GHz, 18,1-18,6 GHz, 18,8 20,2 GHz et 27,5-30 GHz

**Motifs:** L'adoption par la CMR-23 des propositions susmentionnées permet de traiter le point de l'ordre du jour; par conséquent, la Résolution **773 (CMR-19)** n'a plus lieu d'être.

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

1. 1 Une unité «cubeSat» a une dimension de 10 × 10 × 10 centimètres et une masse généralement inférieure à 2 kilogrammes. [↑](#footnote-ref-1)
2. 2 Le cône de couverture est le volume conique d'un espace défini par un cône dont le sommet correspond à la station spatiale du fournisseur de services et dont la base ne s'étend pas au-delà de la limite de la zone de service notifiée de la station spatiale du fournisseur de services. [↑](#footnote-ref-2)
3. 2 Le Bureau des radiocommunications élaborera et tiendra à jour des modèles de fiches de notification afin de respecter la totalité des dispositions réglementaires du présent Appendice et les décisions connexes des conférences futures. Les renseignements supplémentaires sur les points énumérés dans la présente Annexe ainsi que les explications des symboles figurent dans la Préface de la BR IFIC (services spatiaux).     (CMR-12) [↑](#footnote-ref-3)
4. 1 Voir l'élément de données A.4.b.4.d de l'Appendice **4**. [↑](#footnote-ref-4)
5. 2 Voir l'élément de données A.4.b.4.f de l'Appendice **4**. [↑](#footnote-ref-5)
6. 3 Ces dispositions ne s'appliquent pas aux systèmes non OSG utilisant des orbites dont l'altitude de l'apogée est inférieure à 2 000 km et qui utilisent un facteur de réutilisation des fréquences d'au moins trois. [↑](#footnote-ref-6)