|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Conférence mondiale des radiocommunications (CMR-23)Dubaï, 20 novembre – 15 décembre 2023** |  |
|  |  |
|  |  |
| **SÉANCE PLÉNIÈRE** | **Addendum 17 auDocument 153-F** |
|  | **30 octobre 2023** |
|  | **Original: anglais** |
|  |
| Corée (République de) |
| Propositions 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;

Introduction

Le point 1.17 de l'ordre du jour vise à examiner les études sur des questions techniques et opérationnelles, ainsi que les dispositions réglementaires applicables aux liaisons entre 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. Deux méthodes ont été identifiées en vue de traiter ce point de l'ordre du jour.

Méthode A

Il est proposé dans la Méthode A de n'apporter aucune modification au Règlement des radiocommunications et de supprimer la Résolution **773 (CMR-19)**.

Méthode B

La Méthode B contient une proposition de résolution relative aux mécanismes réglementaires régissant l'exploitation des liaisons inter-satellites dans les bandes de fréquences 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 GHz et 27,5-30 GHz. Cette Méthode consiste également à ne pas faire de modification (NOC) en ce qui concerne la bande de fréquences 11,7-12,7 GHz. Dans le cadre de la Méthode B, plusieurs options devraient être examinées dans chacune des variantes relatives à certains mécanismes réglementaires visant à garantir la protection des services existants.

Propositions

Les propositions concernant le point 1.17 de l'ordre du jour de la CMR-23 sont présentées ci-après et surlignées en turquoise.

ADD KOR/153A17/1#1901

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

Utilisation des bandes de fréquences 18,1-18,6 GHz, 18,8‑20,2 GHz
et 27,5‑30 GHz pour les transmissions entre 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 [*Variante relative au SFS*: du service fixe par satellite (SFS)][*Variante relative au SIS*: 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 [*Variante relative au SFS*: du SFS][*Variante relative au SIS*: du SIS] situées à une altitude plus élevée n'est pas nécessairement la même que celle qui a déjà notifié des assignations [*Variante relative au SFS*: du SFS][*Variante relative au SIS*: du SIS];

*c)* qu'imposer les limites strictes nécessaires pour protéger d'autres services permettrait aux administrations notificatrices de stations spatiales non OSG communiquant avec des stations spatiales [*Variante relative au SFS*: du SFS][*Variante relative au SIS*: 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 et 27,5-30 GHz, et dans les bandes de fréquences adjacentes et les transmissions entre satellites [*Variante relative au SFS*: du SFS][*Variante relative au SIS*: 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 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 inutiles leur soient imposées, vis-à-vis de l'exploitation des liaisons inter-satellites,

reconnaissant

*a)* que les mesures prise en application de la présente Résolution concernant les liaisons inter-satellites 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;

*b)* que les mesures prise en application de la présente Résolution n'ont aucune incidence sur la date de réception initiale des assignations de fréquence du réseau à satellite du SFS OSG ou du système du SFS non OSG avec lequel les stations spatiales non OSG communiquent, ou sur les besoins de coordination de ce réseau à satellite,

décide

1 que, pour une station spatiale non OSG assujettie aux dispositions de la présente Résolution communiquant avec une station spatiale du SFS OSG ou 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, les conditions suivantes s'appliquent:

1.1 la station spatiale 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 espace-espace que lorsque l'altitude de son apogée est inférieure à l'altitude de fonctionnement minimale de la station spatiale du SFS OSG ou non OSG avec laquelle elle communique et lorsque l'angle par rapport au nadir entre cette station spatiale du SFS 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 du SFS 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 espace-espace 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 espace-espace 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 non OSG émettant dans le sens espace-espace dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz, les conditions suivantes s'appliqueront:

2.1 cette station spatiale 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 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;

2.3 cette station spatiale non OSG ne doit pas causer de brouillages inacceptables aux services de Terre dans la bande de fréquences 27,5-29,5 GHz et l'Annexe 2 de la présente Résolution s'applique, et dans la bande de fréquences 29,5-30 GHz, vis-à-vis du service de Terre sur le territoire des administrations énumérées dans le renvoi **5.542**, l'Annexe 2 s'applique également;

**Motifs:** La République de Corée appuie l'Option 3.

2.3*bis* L'obligation de ne pas causer de brouillages inacceptables aux services de Terre ne libère pas l'administration notificatrice de son obligation visée au point 2.3 du *décide* ci-dessus;

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 protéger les stations spatiales du SFS non OSG en se conformant aux dispositions énoncées dans l'Annexe 4 de la présente Résolution;

**Motifs:** La République de Corée appuie l'Option 2.

2.5 les émission de cette station spatiale non OSG ne doivent pas produire une puissance surfacique en un point quelconque de l'arc OSG supérieure à la puissance surfacique produite par les stations terriennes associées au réseau à satellite/système à satellites avec lequel elles communiquent, comme indiqué dans l'Annexe 5 de la présente Résolution;

**Motifs:** La République de Corée appuie l'Option 3.

3 que, pour une station spatiale émettant dans le sens espace-espace 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 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 que, 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 dont l'orbite présente un apogée inférieur à 20 000 km et 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;

3.4 pour les liaisons espace-espace dans la bande de fréquences 19,3-19,7 GHz, ou dans des parties de cette bande, une station spatiale OSG ou non OSG communiquant avec une station spatiale non OSG ne doit pas produire une puissance surfacique à la surface de la Terre en direction d'un emplacement de station passerelle du service mobile par satellite non OSG supérieure à −148 ou VALEUR À DÉTERMINER dB(W/(m2 · MHz)). Cette limite peut être dépassée sur le site d'une station passerelle du service mobile par satellite non OSG de tout pays dont l'administration a donné son accord, à condition que cette limite reste inchangée dans les applications transfrontières;

**Motifs:** La République de Corée considère que la protection des stations terriennes de liaison de connexion du SMS non OSG notifiées au moyen de l'application d'une limite stricte, avec la valeur de –148 dB (W/(m2 · MHz)), pourrait faire l'objet d'un examen plus approfondi.

4 que les stations spatiales 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), 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 espace-espace dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz en provenance de stations spatiales non OSG ne doivent pas, pour ces liaisons inter-satellites, demander de protection 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 pour les liaisons espace-espace 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;

7 que l'administration notificatrice sera pleinement responsable de la ou des mesures appropriées et nécessaires concernant le mécanisme de gestion des brouillages et la fonction de centre NCMC, ainsi que les relations entre ces éléments, et les mesures successives avec le temps estimé pour exécuter ces mesures/fonctions pour assurer le bon fonctionnement effectif des systèmes non OSG faisant l'objet de ce point de l'ordre du jour, conformément au point *c)* du *reconnaissant* ci-dessus et que la mise en œuvre de la présente Résolution est subordonnée à l'élaboration de la description du système de gestion des brouillages et des installations de contrôle des émissions et de la réaction immédiate du centre NCMC, et à la gestion de la cessation des émissions, afin de trouver une solution satisfaisante au problème,

décide en outre

1 que, également aux fins de la mise en œuvre 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 espace-espace 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 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 relatifs à la publication anticipée au titre de l'Appendice **4**, contenant les caractéristiques de la ou des stations spatiales non OSG et le nom associé du réseau du SFS OSG notifié avec lequel cette station se propose de communiquer;

*c)* l'administration notificatrice de la ou des stations spatiales 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, 18,8-20,2 GHz doit envoyer au BR les renseignements pertinents relatifs à la publication anticipée au titre de l'Appendice **4**, contenant les caractéristiques de la ou des stations 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 non OSG émettant dans le sens espace-espace 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 ferme, objectif, mesurable et applicable 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 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 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 non OSG et l'administration notificatrice de la station spatiale OSG ou non OSG recevant ces émissions espace‑espace 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 dans le sens espace-espace dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz veillera à ce que:

*a)* les stations spatiales 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 satellites 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 d'émission non OSG 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 d'émission non OSG dans ces bandes de fréquences dans le [v*ariante relative au SFS*: SFS (espace-espace)][*variante relative au SIS*: SIS] 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 l'administration notificatrice de la station spatiale non OSG 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'Appendice 1 de l'Annexe 2 de la présente Résolution lors de l'évaluation de la conformité aux limites de puissance surfacique établies dans l'Annexe 2;

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 2.

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

Détermination de l'angle par rapport au nadir

1 Une station spatiale 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).



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 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.

**Motifs:** La République de Corée est favorable au maintien de l'exploitation inter-satellites à l'intérieur du cône de couverture.

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:

 $lat\_{sab}\left(φ\right)$ = latitude de la limite de la zone de service pour l'azimut φ

 $lon\_{sab}\left(φ\right)$ = longitude de la limite de la zone de service pour l'azimut φ

 $lat\_{SS}$ = latitude du point subsatellite de la station spatiale OSG/non OSG

 $lon\_{SS}$= longitude du point subsatellite de la station spatiale OSG/non OSG

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

Dispositions applicables aux stations spatiales non OSG émettant dans les bandes de fréquences 27,5-29,1 GHz et 29,1-29,5 GHz pour protéger
les services de Terre dans la bande de fréquences 27,5-29,5 GHz

La puissance surfacique maximale produite à la surface de la Terre par les émissions d'une station spatiale non OSG émettant dans la bande de fréquences 27,5-29,5 GHz ne doit pas dépasser:

 pfd(θ) = −136,2 (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) pour 0° ≤ θ ≤ 0,01°

 pfd(θ) = −132,4 + 1,9 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) pour 0,01° < θ ≤ 0,3°

 pfd(θ) = −127,7 + 11 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) pour 0,3° < θ ≤ 1°

 pfd(θ) = −127,7 + 18 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) pour 1° < θ ≤ 2°

 pfd(θ) = −129,4 + 23,7 ∙ logθ (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) pour 2° < θ ≤ 8°

 pfd(θ) = −108 (dB(W/(m2 ∙ 1 MHz))) pour 8° < θ ≤ 90,0°

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

**Motifs:** La République de Corée appuie l'Option 2-1.

APPENDICE

Afin de vérifier la conformité des émissions des systèmes non OSG au gabarit de puissance surfacique indiqué dans l'Annexe 2, il convient de suivre les procédures suivantes.

1) Le paramètre $a$ est l'altitude orbitale (en km) du système non OSG identifié au point 1*c)* ou 1*d)* 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 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 $A\_{atm}$ 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 [A117-B] (CMR-23)

Dispositions applicables aux liaisons de stations spatiales[[1]](#footnote-1)1 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 non OSG comme indiqué au point 1*a)* 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/(m2 ∙ 200 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*a)* 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 −110 dB(W/(m2 ∙ 200 MHz)).

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

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

Les conditions suivantes applicables aux stations spatiales 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 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.

Note: Il convient d'examiner plus avant la largeur de bande de référence indiquée dans la disposition a) ci-dessus.

*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 –62 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)* 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 |
| 900 ≤ altitude < 1290 | À déterminer |
| altitude ≥ 1 290 | Sans objet |

*c*bis*)* 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 (–26/–28/–30) 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 | 60 |
| 450 ≤ altitude < 600 | 58 |
| 600 ≤ altitude < 750 | 55 |
| 750 ≤ altitude < 900 | 53 |
| 900 ≤ altitude < 1 290 | À déterminer |
| altitude ≥ 1 290 | Sans objet |

**Motifs:** La République de Corée appuie l'Option 2.

*d)* 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 SFS 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 20 degrés.

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

Dispositions applicables aux liaisons espace-espace 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)*, 1*e)*, 2 et 3 du *décide en outre*.

2*bis*) L'administration notificatrice du réseau OSG identifié au point 1) ci-dessus fournira, sur toute demande présentée par 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 en ce qui concerne la protection vis-à-vis des liaisons inter-satellites. Ces informations seront communiquées dans un délai de 90 jours à compter de la date de réception de la demande.

**Motifs:** La République de Corée appuie l'Option B.

3) 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 espace-espace, le BR procède à l'examen dont il est question dans l'Appendice 2 de la présente Annexe.

4) 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)*, 1*e)*, 2 et 3 du *décide en outre*.

5) 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/–165) 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.c.2.

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 1*c)* 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.c.2.

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 $ΔFSL$. 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 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: Sélectionner la valeur correspondante à l'angle d'évitement de l'arc OSG dans le gabarit de p.i.r.e. tel qu'indiqué dans l'Appendice 4 A.25.c.2, 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 2: Calculer la puissance surfacique produite au niveau de l'arc OSG, à l'aide de la formule suivante:



 où *alt* désigne l'altitude de la station spatiale non OSG d'émission, en kilomètres.

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.

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

1. 1 Ces dispositions ne s'appliquent pas aux systèmes à satellites non OSG dont l'orbite présente un apogée inférieur à 2 000 km et qui utilisent des systèmes de réutilisation des fréquences comprenant au moins trois couleurs. [↑](#footnote-ref-1)