|  |  |
| --- | --- |
| **Conférence mondiale des radiocommunications (CMR-19) Charm el-Cheikh, Égypte, 28 octobre – 22 novembre 2019** | **logo_F_** |
|  |  |
|  |  |
| **SÉANCE PLÉNIÈRE** | **Addendum 16 au Document 11(Add.24)-F** |
|  | **17 septembre 2019** |
|  | **Original: anglais/espagnol** |
|  | |
| États Membres de la Commission interaméricaine des télécommunications (CITEL) | |
| Propositions pour les travaux de la conférence | |
|  | |
| Point 10 de l'ordre du jour | |

10 recommander au Conseil des points à inscrire à l'ordre du jour de la CMR suivante et exposer ses vues sur l'ordre du jour préliminaire de la conférence ultérieure ainsi que sur des points éventuels à inscrire à l'ordre du jour de conférences futures, conformément à l'article 7 de la Convention.

Rappel

La CITEL estime qu'il est nécessaire d'inscrire à l'ordre du jour de la CMR-23 un point visant à examiner les mesures réglementaires à prendre afin de permettre l'utilisation des liaisons inter‑satellites dans diverses bandes de fréquences.

Il a été déterminé que des liaisons intersatellites étaient nécessaires pour tenir compte de deux questions importantes.

Question A

Grâce à des capteurs optiques peu coûteux, il est désormais possible de capter des images présentant une résolution spatiale et spectrale extrêmement fine, et les progrès réalisés dans le domaine des radars à ouverture synthétique (SAR) permettent aujourd'hui d'obtenir des images de nuit et à travers les nuages. Grâce à ces deux techniques, il est possible d'obtenir de très grandes quantités de données à chaque passage d'un satellite. Ainsi, les satellites SAR génèrent des volumes considérables d'informations, qui sont passées de 85 Mbit/s en 1995[[1]](#footnote-1) à 1,5 Gbit/s aujourd'hui[[2]](#footnote-2). Bien qu'ils n'offrent pas des débits de données aussi importants que les satellites d'imagerie, les satellites qui fournissent des services à des protocoles de poursuite tels que les protocoles AIS, ADS-B et GNSS-RO/R sont davantage tributaires d'un faible temps de latence pour être utiles aux parties concernées. Les nouvelles fonctionnalités que constituent l'intensité accrue des données de la charge utile et la transmission de données à très faible temps de latence représentent un défi grandissant pour les satellites.

En raison de l'encombrement des fréquences et des contraintes géographiques liées à l'emplacement à partir duquel ils peuvent fonctionner en liaison descendante, les satellites d'imagerie et les satellites de poursuite éprouvent des difficultés à décharger le volume croissant de données qu'ils captent dans les délais et avec efficacité. La connectivité limitée qui en résulte crée un goulet d'étranglement sur la liaison descendante, qui limite considérablement l'utilisation des satellites et compromet la capacité des opérateurs de fournir des informations véritablement utiles aux parties intéressées, tant du secteur public que du secteur privé.

Les liaisons inter-satellites («ISL») permettent non seulement d'atténuer ce problème, mais aussi d'améliorer la transmission de données grâce aux gains d'efficacité réalisés dans le réseau. Autoriser les liaisons ISL dans les bandes prenant déjà en charge les liaisons descendantes espace vers Terre se traduirait par une plus grande efficacité d'utilisation du spectre, du fait de la rationalisation des données dans les réseaux d'accès continu aux stations au sol. Au lieu de dépendre de la synchronisation orbitale pour communiquer avec les satellites, les opérateurs autorisés à exploiter des liaisons ISL pourraient interagir instantanément avec leurs satellites et leurs données de poursuite. Les progrès des techniques de communication liés aux antennes déployables à gain élevé, à la miniaturisation des ordinateurs et à la généralisation des systèmes de radiocommunication pilotés par logiciel (SDR) font que les liaisons ISL constituent une méthode commercialement viable à laquelle les entités s'intéressent de près. Cependant, même si les liaisons ISL permettent d'améliorer le transfert de données et de remédier au problème de l'encombrement des fréquences, il n'existe pas suffisamment d'attributions permettant l'utilisation par les satellites de ces liaisons dans les bandes au-dessous de 12,2 GHz. Les bandes de fréquences au-dessous de 12,2 GHz sont particulièrement intéressantes pour permettre l'utilisation des liaisons ISL par les petits satellites, même s'il est admis que ces bandes sont très utilisées par d'autres services.

Pour remédier au problème de la quantité de spectre qui pourrait être nécessaire, il est important de bien comprendre la différence entre le transfert de données d'une constellation à l'autre et la retransmission de données entre constellations. Le transfert de données d'une constellation à l'autre désigne le transfert de données depuis une constellation qui a essentiellement pour but de recueillir des données, par exemple des images de la Terre, vers une seconde constellation qui est utilisée principalement pour transmettre des données vers la Terre. Ce transfert ne nécessitera sans doute pas une grande quantité de spectre, étant donné que peu de satellites déchargent leurs données vers un seul satellite de la constellation relais. Il y a plus de chances que la transmission de données entre les réseaux existants s'effectue dans des gammes de fréquences inférieures, et il est plus probable que la connexion en série de ces données dans le réseau de retransmission s'effectue dans de plus grandes largeurs de bande, en raison de l'augmentation des besoins de spectre.

Question B

Comme indiqué par le Directeur du Bureau des radiocommunications dans son rapport à la seconde session de la RPC en vue de la CMR-19, depuis 2014, 27 soumissions de renseignements pour la publication anticipée ont été présentées concernant des systèmes à satellites non OSG au titre du numéro 4.4 du Règlement des radiocommunications, en vue de l'utilisation, par un service spatial ne bénéficiant pas d'attributions, de bandes de fréquences attribuées à un autre service spatial. Voir le Document CPM19-2/17, § 3.1.3.2 (Avant-projet de Rapport du directeur à la CMR-19 sur les activités du secteur des radiocommunications). Les renseignements de notification ont par la suite été soumis pour les assignations de fréquence de trois de ces systèmes. Il est souligné dans le projet de rapport du Directeur «qu'aucun cas de brouillages préjudiciables causés par ces assignations de fréquence à un service quelconque d'une autre administration n'a été signalé au BR» (Document CPM19-2/17, § 3.1.3.2).

Comme l'a reconnu le Directeur du Bureau des radiocommunications, la difficulté consiste à trouver un moyen de reconnaître ces utilisations dans le Règlement des radiocommunications, compte tenu si possible des conditions techniques découlant des études de l'UIT-R. Étant donné que les bandes de fréquences attribuées au service fixe par satellite et au service mobile par satellite sont utilisées pour les liaisons entre les stations spatiales et les stations terriennes, il est nécessaire d'analyser l'utilisation des mêmes bandes pour les liaisons entre satellites, afin de garantir la compatibilité et d'éviter les brouillages préjudiciables. Le scénario de partage sera sans doute différent de l'utilisation actuelle de ces bandes pour les transmissions espace vers Terre et Terre vers espace.

Les études préliminaires effectuées par le Groupe de travail 4A de l'UIT-R ont permis de mettre en évidence les facteurs à prendre en considération lors de l'analyse de la compatibilité entre, d'une part, les liaisons entre un satellite non OSG et un satellite OSG dans le sens Terre vers espace, dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz, et dans le sens espace vers Terre dans les bandes de fréquences 17,7-20,2 GHz et, d'autre part, l'exploitation d'autres systèmes du SFS et d'autres services. De plus, au moins un opérateur de satellites a demandé l'exploitation de liaisons entre un satellite non OSG et un satellite OSG dans les bandes de fréquences 47,2-50,2 GHz et 50,4-51,4 GHz. Les études préliminaires effectuées par le Groupe de travail 4C de l'UIT-R ont permis de mettre en évidence les facteurs à prendre en considération lors de l'analyse de la compatibilité entre des satellites non géostationnaires exploitant des liaisons espace – espace dans des bandes attribuées au SMS dans la gamme de fréquences 1-3 GHz et l'exploitation d'autres systèmes du SMS et d'autres services. La poursuite et l'achèvement de ces études, pour qu'elles englobent les liaisons entre satellites non OSG, permettront d'élaborer un texte réglementaire approprié de l'UIT-R, l'objectif étant de définir les cas dans lesquels ces transmissions peuvent être assurées, et de déterminer s'il est possible de reconnaître les liaisons compatibles en apportant les modifications voulues aux attributions du SFS et du SMS analysées dans l'Article 5.

Un examen de grande ampleur par l'UIT-R des bandes dans lesquelles il serait possible de faire une attribution additionnelle aux liaisons ISL assurerait une plus grande efficacité de la réglementation et apporterait davantage de clarté.

ADD IAP/11A24A16/1

Projet de nouvelle Résolution [IAP/10(P)-2023] (CMR-19)]

Ordre du jour de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023

La Conférence mondiale des radiocommunications (Charm el-Cheikh, 2019),

considérant

*a)* que, conformément au numéro 118 de la Convention de l'UIT, le cadre général de l'ordre du jour d'une conférence mondiale des radiocommunications devrait être fixé de quatre à six ans à l'avance et que l'ordre du jour définitif est fixé par le Conseil deux ans avant la conférence;

*b)* l'article 13 de la Constitution de l'UIT, concernant la compétence et la fréquence des conférences mondiales des radiocommunications, et l'article 7 de la Convention relatif à leur ordre du jour;

*c)* les résolutions et recommandations pertinentes des conférences administratives mondiales des radiocommunications (CAMR) et des conférences mondiales des radiocommunications (CMR) précédentes,

décide

de recommander au Conseil de convoquer en 2023 une Conférence mondiale des radiocommunications d'une durée maximale de quatre semaines, dont l'ordre du jour sera le suivant:

1 sur la base des propositions des administrations, compte tenu des résultats de la CMR‑19 ainsi que du rapport de la Réunion de préparation à la Conférence et compte dûment tenu des besoins des services existants ou futurs dans les bandes de fréquences considérées, examiner les points suivants et prendre les mesures appropriées:

…

[espace-espace] déterminer et prendre, sur la base des études menées par l'UIT-R conformément à la Résolution **[IAP/10(P)/SAT-TO-SAT] (CMR-19)**, les mesures réglementaires appropriées concernant l'établissement de liaisons inter-satellites dans certaines bandes de fréquences, ou dans des parties de ces bandes, en ajoutant le sens de transmission espace – espace à une attribution existante à un service par satellite, ou en ajoutant une attribution au service inter-satellites, s'il y a lieu;

…

décide en outre

d'activer la Réunion de préparation à la Conférence,

invite le Conseil

à arrêter définitivement l'ordre du jour, à prendre les dispositions nécessaires en vue de la convocation de la CMR‑23 et à engager dès que possible les consultations nécessaires avec les États Membres,

charge le Directeur du Bureau des radiocommunications

de prendre les dispositions voulues pour la convocation des sessions de la Réunion de préparation à la Conférence et d'élaborer un Rapport à l'intention de la CMR‑23,

charge le Secrétaire général

de communiquer la présente Résolution aux organisations internationales ou régionales concernées.

ADD IAP/11A24A16/2

Projet de nouvelle Résolution [IAP/10(P)/SAT-TO-SAT] (CMR‑19)]

À déterminer

La Conférence mondiale des radiocommunications (Charm el-Cheikh, 2019),

considérant

*a)* que l'utilisation des bandes de fréquences attribuées au service fixe par satellite (SFS) (Terre vers espace) et au service mobile par satellite (SMS) (Terre vers espace) pour les transmissions dans le sens Terre vers espace depuis des satellites sur l'orbite des satellites non géostationnaires (non OSG) vers des satellites du SFS et du SMS fonctionnant à des altitudes orbitales plus élevées, y compris l'orbite des satellites géostationnaires (OSG), peut se traduire par une meilleure efficacité spectrale dans ces bandes de fréquences;

*b)* que l'utilisation des bandes de fréquences attribuées au SFS (espace vers Terre) et au SMS (espace vers Terre) pour les transmissions dans le sens espace vers Terre depuis des satellites du SFS et du SMS fonctionnant à des altitudes orbitales plus élevées, y compris l'OSG, vers des satellites non OSG peut se traduire par une meilleure efficacité spectrale dans ces bandes de fréquences;

*c)* que plusieurs systèmes à satellites ont eu recours aux communications de satellite à satellite dans les bandes existantes attribuées aux services par satellite conformément au numéro **4.4** et que le recours à ce numéro ne constitue pas une base solide pour la poursuite du développement de ces systèmes, ou pour l'instauration de la confiance dans la viabilité commerciale et la disponibilité du service pour les utilisateurs finals;

*d)* que l'utilisation des liaisons par satellite espace-espace pour diverses applications suscite un intérêt croissant,

reconnaissant

*a)* que l'UIT-R étudie actuellement les liaisons espace-espace dans le service mobile par satellite et le service fixe par satellite;

*b)* que l'UIT-R a entrepris des études préliminaires sur les questions techniques et opérationnelles associées à la possibilité d'utiliser des satellites non OSG émettant en direction de l'OSG dans la bande de fréquences 27,5-30 GHz SFS, et que ces études devraient se poursuivre après la CMR-19;

*c)* que l'UIT-R a entrepris des études préliminaires sur les questions techniques et opérationnelles associées à l'utilisation de satellites non OSG communiquant avec des satellites du SMS OSG dans les bandes de fréquences 1 518-1 559 MHz, 1 610-1 626,5 MHz, 1 626,5‑1 660,5 MHz, 1 668-1 675 MHz et 2 483,5-2 500 MHz, et que ces études devraient se poursuivre dans cette bande et dans d'autres bandes après la CMR-19;

*d)* que la plupart des attributions au service fixe par satellite et au service mobile par satellite comprennent un sens de transmission espace vers Terre ou Terre vers espace;

*e)* qu'il est techniquement possible, pour une station spatiale non OSG à une altitude orbitale inférieure, de transmettre et de recevoir des données depuis un satellite non OSG ou OSG situé à une altitude orbitale plus élevée, lorsqu'elle passe par le faisceau de couverture de l'antenne du satellite dirigé vers la Terre,

reconnaissant en outre

*a)* qu'il est nécessaire d'étudier si les transmissions dans le sens espace vers Terre depuis des stations spatiales à des altitudes orbitales plus élevées, y compris les satellites OSG, peuvent être reçues par des satellites non OSG à des altitudes orbitales inférieures, sans imposer de contraintes additionnelles à tous les services bénéficiant d'attributions qui sont exploités dans les mêmes bandes;

*b)* qu'il est probable que le scénario de partage différera en fonction de la variation des caractéristiques orbitales des satellites non OSG;

*c)* qu'il est nécessaire de protéger les services existants lorsqu'on examine des bandes de fréquences en vue de faire d'éventuelles attributions à un service;

*d)* qu'il existe un précédent de partage de liaisons espace-espace avec des liaisons Terre vers espace et espace vers Terre pour les services d'exploitation spatiale, d'exploration de la Terre par satellite et de recherche spatiale dans les bandes de fréquences 2 025-2 110 MHz et 2 200‑2 290 MHz, partage qui a été rendu possible par l'adjonction d'une attribution dans le sens espace-espace;

*e)* que les allotissements figurant dans le Plan de l'Appendice **30B**, les assignations figurant dans les Plans et la Liste assujetties aux Appendices **30** et **30A** et les assignations figurant dans la Liste de l'Appendice **30B** doivent être protégés;

*f)* que les émissions hors bande, les signaux dus aux lobes latéraux du diagramme d'antenne, les réflexions provenant des stations spatiales de réception et les rayonnements non intentionnels dans la bande dus au décalage Doppler peuvent avoir des incidences sur les services fonctionnant dans la même bande et dans les bandes adjacentes;

*g)* que le numéro **22.2** s'applique aux bandes de fréquences 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz, dans lesquelles le service mobile par satellite dispose d'une attribution à titre primaire avec égalité des droits dans la Région 2, ainsi que dans des parties des bandes 20,1-20,2 GHz et 29,9-30 GHz dans les Régions 1 et 3;

*h)* que l'utilisation des bandes de fréquences 27,5-28,6 GHz et 29,5-30 GHz par les systèmes à satellites non géostationnaires du service fixe par satellite est assujettie à l'application des dispositions des numéros **5.484A**, **22.5C** et **22.5I**;

*i)* que l'utilisation de la bande de fréquences 28,6-29,1 GHz par des réseaux à satellite géostationnaire et des réseaux à satellite non géostationnaire du service fixe par satellite est soumise à l'application des dispositions du numéro **9.11A** et le numéro **22.2** ne s'applique pas (numéro **5.523A**);

*j)* que l'utilisation de la bande de fréquences 29,1-29,5 GHz (Terre vers espace) par le service fixe par satellite est limitée aux systèmes à satellites géostationnaires et aux liaisons de connexion des systèmes à satellites non géostationnaires du service mobile par satellite et que cette utilisation est assujettie à l'application des dispositions du numéro **9.11A**, mais pas aux dispositions du numéro **22.2**, exception faite de ce qui est indiqué aux numéros **5.523C** et **5.523E**, en vertu desquelles cette utilisation n'est pas assujettie aux dispositions du numéro **9.11A** et reste soumise à l'application des procédures prévues aux Articles **9** (sauf numéro **9.11A**) et **11**, ainsi qu'aux dispositions du numéro **22.2** (numéro **5.535A**);

*k)* que la bande de fréquences 27,5-30 GHz peut être utilisée par le service fixe par satellite (Terre vers espace) pour l'établissement de liaisons de connexion pour le service de radiodiffusion par satellite (numéro **5.539**);

*l)* que les liaisons de connexion des réseaux à satellite non géostationnaire du service mobile par satellite et des réseaux à satellite géostationnaire du service fixe par satellite, exploitées dans la bande de fréquences 29,1‑29,5 GHz (Terre vers espace), doivent utiliser une commande de puissance adaptative sur la liaison montante ou d'autres techniques de compensation des évanouissements, de sorte que les stations terriennes émettent au niveau de puissance compatible avec la qualité de fonctionnement voulue tout en réduisant le niveau de brouillage mutuel entre les deux réseaux (numéro **5.541A**);

*m)* que la bande de fréquences 28,5-29,5 GHz (Terre vers espace) est, de plus, attribuée au service d'exploration de la Terre par satellite à titre secondaire et qu'aucune contrainte supplémentaire ne devrait être imposée au SETS;

*n)* que la bande de fréquences 29,5-30 GHz (Terre vers espace) est, de plus, attribuée au service mobile par satellite à titre primaire dans la bande de fréquences 29,5-30 GHz dans la Région 2, à titre primaire dans la bande de fréquences 29,9-30 GHz dans les Régions 1 et 3, et à titre secondaire dans la bande de fréquences 29,5-29,9 GHz dans les Régions 1 et 3;

*o)* que les bandes de fréquences 47,2-47,5 GHz et 47,9-48,2 GHz sont attribuées à titre primaire au service fixe et sont désignées pour être utilisées par les stations placées sur des plates-formes à haute altitude, sous réserve des dispositions de la Résolution **122 (Rév.CMR-07)**;

*p)* que les bandes de fréquences 47,2-50,2 GHz et 50,4-51,4 GHz sont, de plus, attribuées à titre primaire aux services fixe et mobile,

décide d'inviter l'UIT-R

à mener et à achever à temps pour la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023:

1 des études sur les caractéristiques techniques et opérationnelles et les besoins des utilisateurs de différents types de stations spatiales non OSG qui projettent d'émettre en direction de stations spatiales du SFS non OSG, et de stations spatiales du SFS OSG dans le même sens de transmission que les services par satellite existants dans les bandes de fréquences 3 400-3 740, 4 500-4 800 et 6 700-7 075 MHz et 10,7-12,2, 17,7-20,2, 27,5-30, 40-42, 47,2-50,2 et 50,4‑51,4 GHz;

2 les études de partage et de compatibilité appropriées, compte tenu de la protection des services auxquels la bande de fréquences est attribuée à titre primaire, entre les liaisons inter-satellites dont il est question au point 1 du *décide d'inviter l'UIT-R* et les services existants disposant d'attributions dans les mêmes bandes de fréquences que celles visées au point 1 du *décide d'inviter l'UIT-R;*

3 des études sur les caractéristiques techniques et opérationnelles et les besoins des utilisateurs de différents types de stations spatiales non OSG qui projettent d'émettre en direction de stations spatiales du SMS non OSG, et de stations spatiales du SMS OSG dans le même sens de transmission que les services par satellite existants dans les bandes de fréquences 1 525-1 559, 1 610-1 626,5, 1 626,5-1 660,5, 1 668-1 670, 2 160-2 200 et 2 483,5-2 500 MHz;

4 les études de partage et de compatibilité appropriées, compte tenu de la protection des services auxquels la bande de fréquences est attribuée à titre primaire, entre les liaisons inter-satellites dont il est question au point 3 du *décide d'inviter l'UIT-R* et les services existants disposant d'attributions dans les mêmes bandes de fréquences que celles visées au point 3 du *décide d'inviter l'UIT-R;*

5 des études sur les caractéristiques techniques et opérationnelles et les besoins des utilisateurs de différents types de stations spatiales du SETS non OSG ou de stations spatiales du service de météorologie par satellite qui projettent de procéder à des émissions entre des stations spatiales non OSG dans les bandes de fréquences 1 670-1 675, 1 675-1 710 et 8 025-8 400 MHz;

6 les études de partage et de compatibilité appropriées, compte tenu de la protection des services auxquels la bande de fréquences est attribuée à titre primaire, entre les liaisons inter-satellites dont il est question au point 5 du *décide d'inviter l'UIT-R* et les services existants disposant d'attributions dans les mêmes bandes de fréquences que celles visées au point 5 du *décide d'inviter l'UIT-R;*

7 à définir, compte tenu des résultats des études ci-dessus dans les bandes de fréquences considérées, ou dans des parties de ces bandes de fréquences, les conditions techniques et les dispositions réglementaires applicables à l'exploitation des liaisons inter-satellites, y compris en ajoutant le sens de transmissions espace-espace dans les attributions existantes aux services par satellite, ou en ajoutant une nouvelle attribution au service inter-satellites, selon le cas,

invite les administrations

à participer aux études et à fournir des contributions,

décide d'inviter la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023

à examiner les résultats des études susmentionnées et à prendre les mesures réglementaires nécessaires, le cas échéant.

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

1. Alaska SAR Facility. RADARSAT-1 Standard Beam SAR Images National Snow and Ice, Geophysical Institute – University of Alaska Fairbanks, 1999. [↑](#footnote-ref-1)
2. Amelung F. NISAR Science Users’ Handbook, National Aeronautics and Space Administration, 2018. [↑](#footnote-ref-2)