

Département des services de Terre

SERVICES DE TERRE FONCTIONNANT DANS DES BANDES UTILISÉES EN PARTAGE AVEC LES SERVICES SPATIAUX

1 Introduction

Le spectre des fréquences radioélectriques étant une ressource naturelle limitée, il n'est pas rare que plusieurs services de radiocommunication doivent utiliser la même bande de fréquences. Dans ce cas, on dit des attributions concernées que ce sont des bandes utilisées en partage, comme c'est le cas de celles utilisées les services de Terre et les services spatiaux. Le principe du partage est appliqué pour permettre le fonctionnement efficace et efficient de tous les services de radiocommunication, étant donné que le spectre des fréquences radioélectriques et, dans le cas présent, l'orbite des satellites géostationnaires sont des ressources limitées qui doivent être utilisées de façon rationnelle, efficace et économique.

Ces principes fondamentaux et très simples sont définis dans de nombreuses dispositions du Règlement des radiocommunications (RR) et dans d'autres textes réglementaires de portée internationale.

De nombreuses dispositions du RR traitent du partage des fréquences entre services de Terre et services spatiaux ainsi que des procédures de coordination, de notification et d'inscription des assignations de fréquence. Certains principes réglementaires et techniques applicables à ces procédures plutôt complexes sont résumés ci-après.

2 Attribution de bandes de fréquences

Les services de Terre qui utilisent en partage des bandes de fréquences avec les services spatiaux sont énumérés, soit dans le Tableau d'attribution des bandes de fréquences (Article 5 du RR), soit dans l'un des renvois de l'Article 5.

Les attributions aux services de Terre peuvent avoir un statut **primaire** ou **secondaire**. Ces services seront désignés ci-après comme services «primaires» ou «secondaires».

Selon la zone géographique, les attributions utilisées en partage ayant un statut primaire à la fois pour les services de Terre et les services spatiaux pourraient être classées en trois catégories différentes: mondiales, régionales ou sous-régionales.

Dans le cas des attributions mondiales aux services primaires, les attributions faites aux services de Terre peuvent être utilisées pour les bandes de fréquences désignées, dans le monde entier, avec égalité des droits par rapport aux services spatiaux et sont soumises aux conditions applicables au partage avec les services spatiaux. C'est le cas, par exemple, de la bande de fréquences 7 550-7 750 MHz.

Dans le cas des attributions régionales, il se peut que les services de Terre soient soumis au partage uniquement dans l'une des Régions indiquées dans le Tableau d'attribution des bandes de fréquences de l'Article 5, comme c'est le cas dans la bande 2 010-2 025 MHz. Dans ce cas, seuls les services de Terre de la Région 2 sont soumis aux conditions applicables au partage avec les services spatiaux.

Les attributions sous-régionales aux services de Terre se font généralement par le biais d'un renvoi de l'Article 5 du RR. Dans ce cas, des services de Terre peuvent être exploités uniquement dans la zone géographique indiquée dans le renvoi pertinent. En outre, si ces attributions font l'objet d'un partage avec les services spatiaux, les services de Terre sont également soumis aux conditions applicables au partage avec les services spatiaux. Par exemple, la bande 14-14,25 GHz est attribuée aux services de Terre à titre primaire uniquement pour les pays énumérés dans le renvoi 5.505.

Par ailleurs, des services de Terre peuvent également bénéficier d'attributions pour des services de catégorie inférieure (**secondaires**), comme c'est le cas dans le renvoi 5.514 pour la bande 17,3-17,7 GHz. Dans ce cas, les services de Terre ne doivent pas causer de brouillage préjudiciable, ni ne peuvent prétendre à la protection contre des brouillages causés par des services spatiaux et sont en outre assujettis à des limites de puissance afin de garantir une protection suffisante pour les services spatiaux.

3 Coordination

L'un des objectifs principaux des procédures réglementaires applicables aux radiocommunications internationales est de permettre la mise en oeuvre de nouveaux systèmes de radiocommunication tout en évitant les brouillages préjudiciables à d'autres services existants ou en projet. C'est pourquoi la procédure permettant de coordonner l'utilisation des fréquences dans les bandes non planifiées constitue l'élément fondamental de ces dispositions réglementaires. Pour faciliter le processus de coordination, le RR et les Recommandations de l'UIT-R apportent une aide supplémentaire et donnent des lignes directrices aux administrations.

3.1 Accords particuliers

Pour parvenir à utiliser en partage le spectre des fréquences radioélectriques, les administrations ont besoin de coordonner entre elles les assignations de fréquence afin d'éviter des brouillages avec d'autres services existants ou en projet.

Les dispositions de l'Article 6 du RR prévoient entre autres que si plusieurs Etats Membres coordonnent, dans les bandes de fréquences visées à l'Article 5, l'utilisation de fréquences déterminées avant de notifier les assignations de fréquence correspondantes, ils en avisent, le cas échéant, le Bureau.

3.2 Termes particuliers et définitions relatives à la coordination

Les principales définitions applicables pour les stations de Terre qui utilisent des fréquences dans des bandes en partage avec des services spatiaux sont les suivantes:

1.171 *zone de coordination*: Lors de la détermination de la nécessité d'une coordination, zone entourant une *station terrienne* qui partage la même bande de fréquences avec des *stations de Terre*, ou entourant une *station terrienne* d'émission qui partage la même bande de fréquences attribuée dans les deux sens avec des *stations terriennes* de réception, à l'extérieur de laquelle le niveau de *brouillage admissible* ne sera pas dépassé et la coordination ne sera donc pas nécessaire.

1.172 *contour de coordination*: Ligne délimitant la *zone de coordination*.

1.173 *distance de coordination*: Lors de la détermination de la nécessité d'une coordination, distance, dans un azimut donné, à partir d'une *station terrienne* partageant la même bande de fréquences avec des *stations de Terre* ou à partir d'une *station terrienne* d'émission partageant la

même bande de fréquences attribuée dans les deux sens avec des *stations terriennes* de réception, au-delà de laquelle le niveau de *brouillage admissible* ne sera pas dépassé et la coordination ne sera donc pas nécessaire.

L'expression *brouillage admissible* qui est utilisée dans la coordination des assignations de fréquence entre administrations renvoie au *brouillage* observé ou prévu qui satisfait aux niveaux de brouillage quantitatifs et aux critères de partage fixés dans le RR ou dans des Recommandations de l'UIT-R ou encore dans des accords particuliers (voir le numéro **1.167** du RR).

3.3 Dispositions particulières applicables à la coordination dans les bandes utilisées en partage

L'Article **9** établit dans sa Section II la procédure à suivre pour effectuer la coordination. La coordination des services de Terre dans les bandes utilisées en partage doit se faire avec d'autres administrations dans les cas prévus aux termes des dispositions suivantes:

- numéro **9.16**: pour une station d'émission d'un service de Terre pour laquelle la nécessité d'effectuer la coordination est prévue dans un renvoi du Tableau d'attribution des bandes de fréquences qui fait référence au numéro **9.11A** et qui est située à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne d'un réseau à satellite non géostationnaire;
- numéro **9.18**: pour toute station d'émission d'un service de Terre dans les bandes de fréquences supérieures à 100 MHz attribuées, avec égalité des droits, aux services spatiaux et de Terre à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne, relativement à cette station terrienne, à l'exception de la coordination au titre des numéros **9.16** et **9.19**;
- numéro **9.19**: pour toute station d'émission d'un service de Terre dans une bande de fréquences utilisée en partage à titre primaire avec égalité des droits avec le service de radiodiffusion par satellite, par rapport aux stations terriennes types situées dans la zone de service d'une station spatiale du service de radiodiffusion par satellite;
- numéro **9.21**: pour toute station d'un service pour lequel la nécessité de rechercher l'accord d'autres administrations est prévue dans un renvoi du Tableau d'attribution des bandes de fréquences faisant référence au numéro **9.21** (par exemple, les renvois **5.410** et **5.447**).

En outre, les Règles de procédure¹ précisent les modalités d'application des numéros **9.18**, **9.19** et **9.21**.

La procédure de coordination du numéro **9.18** doit être appliquée uniquement dans les bandes de fréquences attribuées à un service spatial dans le sens espace vers Terre, c'est-à-dire lorsque les stations de Terre d'émission se trouvent à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne de réception pour laquelle la coordination prévue au numéro **9.17** a déjà été engagée et dans le cas où les deux services font l'objet de la même catégorie d'attribution. La coordination entre les stations de Terre de réception et les stations terriennes d'émission n'est effectuée que lorsque la station terrienne d'émission est coordonnée en application du numéro **9.17**. Une fois que cette coordination est engagée, l'administration qui désire exploiter des stations de Terre dans la zone de coordination de la station terrienne d'émission peut évaluer le niveau de brouillage que sa station peut recevoir et décider elle-même de poursuivre ou non la mise en oeuvre de ses stations de Terre.

¹ Règles de procédure approuvées par le Comité du Règlement des radiocommunications pour l'application, par le Bureau des radiocommunications, des dispositions du Règlement des radiocommunications, des Accords régionaux, des Résolutions et des Recommandations des Conférences mondiales et régionales des radiocommunications.

Le numéro **9.19** traite des conditions régissant la coordination entre des stations de Terre d'émission et des stations terriennes d'émission du SRS. On trouvera dans les Appendices **30** et **30A** tous les critères et toutes les procédures nécessaires pour les assignations relatives aux services de Terre dans les bandes de fréquences utilisées en partage avec le SRS planifié.

A ce jour, aucune Recommandation UIT-R ne définit le niveau de puissance surfacique émise par les stations de Terre à la limite de la zone de service du SRS non planifié à prendre en compte pour déclencher la coordination. Tant qu'il n'existe pas de méthode de calcul et de critères techniques dans les Recommandations UIT-R pertinentes, le Bureau, aux fins de l'application de cette disposition et pour identifier l'administration affectée, utilisera, en plus de l'examen du chevauchement de fréquences, une distance entre l'emplacement de la station de Terre et la frontière nationale de tout pays inclus dans la zone de service de l'assignation du SRS inférieure à 1 200 km (voir dans la partie A1 des Règles de procédure, celle relative au numéro **9.19**).

Il est à noter que les procédures de coordination prévues aux numéros **9.16**, **9.18** et **9.19** doivent s'appliquer en coordination directe entre les administrations. Une fois la coordination achevée, l'administration peut notifier au Bureau la station de Terre en indiquant les administrations avec lesquelles la coordination a été effectuée.

Pour déterminer les assignations de fréquence dont il faut tenir compte lorsque l'on effectue la coordination, il convient de se fonder sur les principes figurant dans l'Appendice **5** du RR.

3.3.1 Identification des administrations avec lesquelles la coordination doit être effectuée

Aux fins de la coordination d'une station de Terre au titre de l'Article **9** du RR, sauf dans le cas prévu au numéro **9.21**, et pour identifier les administrations avec lesquelles la coordination doit être effectuée, les assignations de fréquence dont il faut tenir compte sont celles situées dans la même bande de fréquences que la station de Terre, se rapportant à un service spatial auquel la bande est attribuée avec égalité des droits ou à un service de catégorie supérieure, assignations susceptibles de causer des brouillages ou d'être affectées selon le cas, et qui sont identifiées à l'aide de la méthode décrite dans l'Appendice **5** du RR.

Aux fins de l'application du numéro **9.21**, l'accord d'une administration peut être requis concernant les assignations de fréquence situées dans la même bande de fréquences que l'assignation en projet, se rapportant au même service ou à un autre service auquel la bande est attribuée, avec égalité des droits, ou à un service de catégorie supérieure, assignations qui seraient susceptibles de causer des brouillages ou d'être affectées selon le cas, et qui sont identifiées à l'aide de la méthode décrite dans l'Appendice **5** du RR.

Pour chacune des assignations de fréquence à une station d'un service de radiocommunication de Terre ou spatial dont il est question plus haut, le niveau de brouillage est déterminé à l'aide de la méthode mentionnée dans le Tableau **5-1** de l'Appendice **5** du RR, qui convient au cas particulier.

Aucune coordination d'une assignation de Terre n'est requise:

- lorsque, du fait de l'utilisation d'une nouvelle assignation de fréquence, le niveau de brouillage causé à un quelconque service d'une autre administration ou, selon le cas, causé par lui, ne dépasse pas le niveau de seuil calculé selon la méthode visée dans le Tableau **5-1**; ou
- lorsque les caractéristiques d'une assignation de fréquence nouvelle ou modifiée ne dépassent pas les limites de celles d'une assignation de fréquence ayant déjà été coordonnée; ou
- pour modifier les caractéristiques d'une assignation existante de telle sorte que les brouillages causés aux assignations d'autres administrations ou subis par celles-ci, selon le cas, ne s'en trouvent pas accrus, ou

- pour mettre en service une assignation à une station de Terre située, par rapport à une station terrienne, en dehors de la zone de coordination de cette dernière; ou
- pour mettre en service une assignation à une station de Terre à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne, à condition que l'assignation en projet pour la station de Terre se trouve à l'extérieur d'une partie quelconque d'une bande de fréquences ayant fait l'objet d'une coordination pour la réception par cette station terrienne.

Les parties du Tableau 5-1 qui sont applicables pour la coordination des services de Terre sont présentées ci-après.

TABLEAU

Méthodes d'identification du niveau de brouillage

| Référence de l'Article 9 | Cas | Bandes de fréquences (et Région) du service pour lequel la coordination est recherchée | Seuil/condition | Méthode de calcul | Observations |
|--|---|--|---|--------------------------------|---|
| Numéro 9.16 de Terre/ non OSG | Station d'émission d'un service de Terre à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne d'un réseau non OSG dans les bandes de fréquences pour lesquelles un renvoi fait référence au numéro 9.11A | Bandes de fréquences pour lesquelles un renvoi fait référence au numéro 9.11A | La station d'émission de Terre est située à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne de réception | | La zone de coordination de la station terrienne affectée a déjà été déterminée à l'aide de la méthode de calcul décrite à l'Appendice 7 |
| Numéro 9.18 de Terre/ OSG, non OSG | Toute station d'émission d'un service de Terre dans les bandes mentionnées au numéro 9.17 à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne, par rapport à cette station terrienne, à l'exception de la coordination au titre des numéros 9.16 et 9.19 | Toute bande de fréquences attribuée à un service spatial | La station d'émission de Terre est située à l'intérieur de la zone de coordination d'une station terrienne de réception | Voir la colonne «Observations» | La zone de coordination de la station terrienne affectée a déjà été déterminée à l'aide de la méthode de calcul décrite au numéro 9.17 |

| Référence de l'Article 9 | Cas | Bandes de fréquences (et Région) du service pour lequel la coordination est recherchée | Seuil/condition | Méthode de calcul | Observations |
|---|--|---|---|--|--|
| Numéro 9.19 de Terre/ OSG, non OSG | Toute station d'émission d'un service de Terre ou d'une station terrienne d'émission du SFS (Terre vers espace) dans une bande de fréquences utilisée en partage à titre primaire avec égalité des droits avec le SRS, par rapport à des stations terriennes types situées dans la zone de service spatiale du SRS | <p>Bande 620-790 MHz (voir la Résolution 549 (CMR-07))</p> <p>Bande 1 452-1 492 MHz</p> <p>Bande 2 310-2 360 MHz (services de Terre dans les trois Régions vis-à-vis de l'attribution au SRS conformément au numéro 5.393)</p> <p>Bande 2 520-2 670 MHz (voir le numéro 5.416)</p> <p>Bande 11,7-12,7 GHz (voir l'Article 6 de l'Appendice 30)</p> <p>Bande 12,5-12,7 GHz (services de Terre conformément aux numéros 5.494 et 5.496 ainsi que dans les Régions 2 et 3, ou station terrienne d'émission du SFS (Terre vers espace) dans la Région 1, vis-à-vis de l'attribution au SRS dans la Région 3)</p> <p>Bande 12,7-12,75 GHz (services de Terre conformément aux numéros 5.494 et 5.496 ainsi que dans les Régions 2 et 3, ou station terrienne d'émission du SFS (Terre vers espace) dans les Régions 1 et 2, vis-à-vis de l'attribution au SRS dans la Région 3)</p> | <p>i) Chevauchement des largeurs de bande nécessaires;</p> <p>ii) la puissance surfacique de la station brouilleuse au bord de la zone de service du SRS dépasse le niveau admissible; ou</p> <p>iii) la station d'émission de Terre est située à une distance inférieure à la distance de coordination fixée dans la Règle de procédure relative au numéro 9.19</p> | Vérifier par rapport aux fréquences assignées et aux largeurs de bande; et vérifier la distance entre l'emplacement de la station de Terre et la frontière nationale de tout pays inclus dans la zone de service de l'assignation du SRS | Voir aussi l'Article 6 de l'Appendice 30 et la Règle de procédure relative au numéro 9.19 |

| Référence de l'Article 9 | Cas | Bandes de fréquences (et Région) du service pour lequel la coordination est recherchée | Seuil/condition | Méthode de calcul | Observations |
|---|--|---|---|---|--|
| | | Bande 17,7-17,8 GHz (services de Terre dans les trois Régions vis-à-vis de l'attribution au SRS dans la Région 2) Bande 17,3-17,8 GHz (stations terriennes d'émission du SFS (Terre vers espace) vis-à-vis de l'attribution au SRS dans la Région 2) (voir l'Article 4 de l'Appendice 30A) Bande 40,5-42,5 GHz Bande 74-76 GHz | | | |
| Numéro 9.21 de Terre/de Terre, OSG, non OSG | Station d'un service pour lequel la nécessité d'obtenir l'accord d'autres administrations est prévue dans un renvoi du Tableau d'attribution des bandes de fréquences faisant référence au numéro 9.21 | Bande(s) indiquée(s) dans le renvoi pertinent | L'incompatibilité est reconnue après application des Appendices 7, 8, des annexes techniques de l'Appendice 30 ou 30A, des valeurs de puissance surfacique précisées dans certains renvois, ou dans d'autres dispositions techniques du RR ou dans des Recommandations de l'UIT-R, selon le cas | Méthodes décrites dans les Appendices 7, 8, 30 et 30A ou dans d'autres dispositions techniques du RR ou de Recommandations de l'UIT-R | Voir aussi la Règle de procédure relative aux numéros 5.312A, 5.316B, 5.341A et 9.21, ainsi que les Sections B4, B5 et B6 de la Partie B des Règles de procédure |

3.3.2 Méthodes de détermination de la zone de coordination

L'Appendice 7 du RR définit les procédures et les paramètres de système nécessaires pour le calcul de la zone de coordination autour d'une station terrienne, y compris les distances prédéterminées pour les bandes de fréquences comprises entre 100 MHz et 105 GHz.

Les procédures permettent de déterminer, dans tous les azimuts, une distance autour d'une station terrienne d'émission ou de réception.

Le concept de base repose sur deux modes de propagation:

- *Mode de propagation (1)*: phénomènes de propagation par atmosphère claire (diffusion troposphérique, phénomènes de conduit, réflexion/réfraction par les couches, absorption gazeuse et effet d'écran). Ces phénomènes se limitent à la propagation le long du trajet du grand cercle.
- *Mode de propagation (2)*: diffusion par les hydrométéores.

Les Tableaux 7 et 8 de l'Annexe 7 de l'Appendice 7 du RR précisent les paramètres de système nécessaires pour déterminer les distances de coordination pour différentes bandes de fréquences et différents services.

Dans chaque tableau, la rangée intitulée «méthode à utiliser» renvoie l'utilisateur à la section appropriée du corps de l'Appendice 7 qui décrit les méthodes à suivre pour déterminer la zone de coordination.

Par ailleurs, l'Appendice 7 (Tableau 10) donne des précisions sur les distances de coordination prédéterminées qui sont applicables dans certaines situations de partage comme suit:

| Situation de partage de fréquences | | Distance de coordination (dans les situations de partage concernant des services ayant des attributions avec égalité des droits) (km) |
|--|--|--|
| Type de station terrienne | Type de station de Terre | |
| Stations au sol dans les bandes au-dessous de 1 GHz pour lesquelles le numéro 9.11A s'applique. Stations mobiles au sol dans les bandes situées entre 1-3 GHz pour lesquelles le numéro 9.11A s'applique | Mobile (aéronef) | 500 |
| Aéronef (mobile) (toutes les bandes) | Station au sol | 500 |
| Aéronef (mobile) (toutes les bandes) | Mobile (aéronef) | 1 000 |
| Station au sol dans les bandes suivantes: 400,15-401 MHz 1 668,4-1 675 MHz | Station du service des auxiliaires de la météorologie (radiosonde) | 580 |
| Aéronef (mobile) dans les bandes suivantes: 400,15-401 MHz 1 668,4-1 675 MHz | Station du service des auxiliaires de la météorologie (radiosonde) | 1 080 |
| Stations au sol du service de radiorepérage par satellite (SRRS) dans les bandes suivantes: 1 610-1 626,5 MHz 2 483,5-2 500 MHz 2 500-2 516,5 MHz | Station au sol | 100 |
| Station terrienne aéroportée du service de radiorepérage par satellite (SRRS) dans les bandes suivantes: 1 610-1 626,5 MHz 2 483,5-2 500 MHz 2 500-2 516,5 MHz | Station au sol | 400 |

| Situation de partage de fréquences | | Distance de coordination (dans les situations de partage concernant des services ayant des attributions avec égalité des droits) (km) |
|---|---|--|
| Type de station terrienne | Type de station de Terre | |
| Station terrienne de réception du service de météorologie par satellite | Station du service des auxiliaires de la météorologie | On considère que la distance de coordination est la distance de visibilité en fonction de l'angle d'élévation de la station terrienne par rapport à l'horizon pour une radiosonde située à une altitude de 20 km au-dessus du niveau moyen de la mer, en prenant pour hypothèse un rayon de la Terre égal à 4/3 (voir la Note 1 de l'APS7-Tableau 10). Les distances de coordination minimale et maximale sont de 100 km et 582 km et correspondent à des angles d'horizon physique supérieurs à 11° et inférieurs à 0°. |
| Station terrienne de liaison de connexion du SMS non OSG (toutes les bandes) | Mobile (aéronef) | 500 |
| Station terrienne de liaison de connexion du SMS non OSG dans la bande de fréquences 5 091-5 150 MHz | Station du service de radionavigation aéronautique | Pour la distance de coordination dans la bande de fréquences 5 091-5 150 MHz vis-à-vis des stations du service de radionavigation aéronautique, voir le numéro 5.444A . |
| Stations terriennes de réception du service de recherche spatiale dans la bande de fréquences 2 200-2 290 MHz | Mobile (aéronef) | 880 |
| Stations au sol dans les bandes pour lesquelles la situation de partage des fréquences n'est pas couverte dans les lignes précédentes | Mobile (aéronef) | 500 |

4 Dispositions de base concernant la notification et l'inscription des assignations de fréquence coordonnées dans les bandes utilisées en partage

La procédure de coordination définie dans l'Article 9 du RR devrait normalement précéder la soumission des fiches de notification concernant des assignations de fréquence à des stations des services de Terre impliquées dans la coordination avec le réseau à satellite. Ces fiches de notification dans les bandes utilisées en partage doivent parvenir au Bureau au plus tôt trois ans avant la date de la mise en service des assignations en question (numéro **11.25** du RR).

Il existe deux types d'examen applicables à une assignation de fréquence notifiée dans des bandes utilisées en partage:

- *examen réglementaire*: Les fiches de notification complètes concernant des assignations de fréquence à des stations des services de Terre dans les bandes utilisées en partage sont examinées par le Bureau du point de vue de leur conformité avec le Tableau d'attribution des bandes de fréquences, y compris de l'application du numéro **9.21** si nécessaire, et avec les autres dispositions du RR qui sont identifiées et incluses dans les Règles de procédure (numéro **11.31** du RR);
- *examen du point de vue de la coordination*: Les fiches de notification sont également examinées du point de vue de leur conformité avec les procédures relatives à la coordination avec d'autres administrations applicables au service de radiocommunication et à la bande de fréquences concernés (numéro **11.32** du RR).

Lorsque les deux examens aboutissent à une conclusion favorable, l'assignation est inscrite dans le Fichier de référence accompagnée d'une indication précisant les administrations avec lesquelles la procédure de coordination a été menée à bien. Lorsqu'une des conclusions est défavorable, la fiche de notification est renvoyée à l'administration notificatrice accompagnée d'une indication précisant la suite à donner (numéro **11.37** du RR).

5 Critères techniques et examen pour les services de Terre exploités dans des bandes de fréquences utilisées en partage

5.1 Limites applicables aux stations de Terre dans les sous-bandes utilisées en partage avec des services par satellite émettant dans le sens Terre vers espace

L'Article **21** donne des indications sur le choix des sites et des fréquences ainsi que sur les limites de puissance applicables aux stations de Terre dans des bandes de fréquences au-dessus de 1 GHz.

Numéro 21.1: Les emplacements et les fréquences des stations de Terre et des stations terriennes fonctionnant dans les bandes de fréquences partagées, avec égalité des droits, entre les services de radiocommunication de Terre et les services de radiocommunication spatiale doivent être choisis conformément aux Recommandations pertinentes de l'UIT-R relatives à la séparation géographique entre stations de Terre et stations terriennes.

Numéro 21.2: Dans la mesure du possible, les emplacements des stations d'émission du service fixe ou du service mobile dont les puissances isotropes rayonnées équivalentes (p.i.r.e.) ont des valeurs maximales supérieures à celles indiquées dans le tableau ci-dessous dans les bandes de fréquences mentionnées, seront choisis de telle manière que la direction du rayonnement maximal d'une antenne quelconque ait un écart angulaire par rapport à l'orbite des satellites géostationnaires au minimum égal à celui indiqué dans le tableau compte tenu des effets de la réfraction atmosphérique (comme indiqué dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R SF.765).

| Bande de fréquences (GHz) | Valeur de p.i.r.e. (dBW) (Voir aussi les numéros 21.2 et 21.4) | Ecart angulaire minimum par rapport à l'orbite des satellites géostationnaires (degrés) |
|--------------------------------------|---|--|
| 1-10 | +35 | 2 |
| 10-15 | +45 | 1,5 |
| 25,25-27,5 | +24 (dans toute bande de 1 MHz) | 1,5 |
| Autres bandes au-dessus de 15 GHz | +55 | Pas de limite |

Dans les bandes utilisées en partage, on applique les limites de puissance générales définies ci-après pour les stations de Terre:

Numéro **21.3**: Le niveau maximal de la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) d'une station du service fixe ou du service mobile ne doit pas dépasser +55 dBW.

Numéro **21.4**: Dans le cas où il n'est pas pratiquement possible de se conformer aux dispositions du numéro **21.2** pour ce qui est des bandes de fréquences comprises entre 1 GHz et 10 GHz, le niveau maximal de la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) d'une station du service fixe ou du service mobile ne doit pas dépasser:

- +47 dBW dans toute direction s'écartant de moins de 0,5° de l'orbite des satellites géostationnaires; ou
- +47 dBW à +55 dBW, selon une variation linéaire en décibels (8 dB par degré), dans toute direction comprise entre 0,5° et 1,5° par rapport à l'orbite des satellites géostationnaires, compte tenu des effets de la réfraction atmosphérique (Recommandation UIT-R SF.765).

Numéro **21.5**: Le niveau de la puissance fournie à l'antenne par un émetteur du service fixe ou du service mobile ne doit pas dépasser +13 dBW dans les bandes de fréquences comprises entre 1 GHz et 10 GHz, ou +10 dBW dans les bandes de fréquences supérieures à 10 GHz, sauf dans les cas visés au numéro **21.5A**.

Numéro **21.5A**: L'environnement de partage dans lequel fonctionneront les services d'exploration de la Terre par satellite (passive) et de recherche spatiale (passive) dans la bande 18,6-18,8 GHz est défini, à titre d'exception, non pas par les niveaux de puissance indiqués dans le numéro **21.5**, mais par les limites suivantes imposées au fonctionnement du service fixe: la puissance de chaque fréquence porteuse RF fournie à l'entrée de chaque antenne d'une station du service fixe dans la bande 18,6-18,8 GHz ne doit pas dépasser -3 dBW.

Numéro **21.6**: Les limites spécifiées aux numéros **21.2**, **21.3**, **21.4**, **21.5** et **21.5A** s'appliquent, le cas échéant, aux services et bandes de fréquences indiqués dans le Tableau **21-2**, pour la réception par les stations spatiales, lorsque les bandes de fréquences sont partagées, avec égalité des droits, avec le service fixe ou le service mobile:

Numéro **21.6.1**: L'égalité des droits d'exploitation lorsqu'une bande de fréquences est attribuée dans différentes régions à différents services de la même catégorie est établie par le numéro **4.8** du RR. Par conséquent, les limites concernant les brouillages interrégionaux qui pourraient figurer dans des Recommandations UIT-R devraient autant que possible être respectées par les administrations.

Numéro **21.7**: Les systèmes transhorizon fonctionnant dans les bandes 1 700-1 710 MHz, 1 980-2 010 MHz, 2 025-2 110 MHz et 2 200-2 290 MHz peuvent dépasser les limites indiquées aux numéros **21.3** et **21.5**, mais les dispositions des numéros **21.2** et **21.4** devraient être observées. Compte tenu des difficultés de partage avec d'autres services, les administrations sont instamment priées de limiter au minimum le nombre de systèmes transhorizon dans ces bandes.

Tableau: Bandes de fréquences dans lesquelles des limites de puissance sont appliquées

| Bande de fréquences | Zone géographique dans laquelle des stations de Terre peuvent être exploitées | Service | Limites appliquées (spécifiées aux numéros) |
|--|---|--|---|
| 1 427-1 429 MHz 1 610-1 645,5 MHz 1 646,5-1 660 MHz 1 980-2 010 MHz 2 010-2 025 MHz 2 025-2 110 MHz 2 200-2 290 MHz 2 655-2 670** MHz 2 670-2 690** MHz 5 670-5 725 MHz 5 725-5 755** MHz 5 755-5 850** MHz 5 850-7 075 MHz 7 145-7 235 MHz* 7 900-8 400 MHz | Mondiale Numéro 5.359 Numéro 5.359 Mondiale Région 2 Mondiale Mondiale Régions 2 et 3 Régions 2 et 3 Numéros 5.453, 5.455 Pays de la Région 1 énumérés aux numéros 5.453 et 5.455 Pays de la Région 1 énumérés aux numéros 5.453 et 5.455 Mondiale Mondiale Mondiale | Fixe par satellite Météorologie par satellite Recherche spatiale Exploitation spatiale Exploration de la Terre par satellite Mobile par satellite | 21.2, 21.3, 21.4 et 21.5 |
| 10,7-11,7** GHz 12,5-12,75** GHz 12,7-12,75** GHz 12,75-13,25 GHz 13,75-14 GHz 14,0-14,25 GHz 14,25-14,3 GHz 14,3-14,4** GHz 14,4-14,5 GHz 14,5-14,8 GHz | Région 1 Numéros 5.494 et 5.496 Région 2 Mondiale Numéros 5.499 et 5.500 Numéro 5.505 Numéros 5.505 et 5.508 Régions 1 et 3 Mondiale Mondiale | Fixe par satellite | 21.2, 21.3 et 21.5 |
| 17,7-18,4 GHz 18,6-18,8 GHz 19,3-19,7 GHz 22,55-23,55 GHz 24,45-24,75 GHz 24,75-25,25 GHz 25,25-29,5 | Mondiale Mondiale Mondiale Mondiale Régions 1 et 3 Région 3 Mondiale | Fixe par satellite Exploration de la Terre par satellite Recherche spatiale Inter-satellites | 21.2, 21.3, 21.5 et 21.5A |

* Pour cette bande de fréquences, seules les limites des numéros **21.3** et **21.5** sont applicables.

** Le numéro **21.6.1** s'applique dans ce cas.

En plus des bandes de fréquences énumérées dans le tableau ci-dessus, il existe un certain nombre d'autres attributions de bandes de fréquences utilisées en partage pour lesquelles des limites de puissance spécifiques ne sont pas applicables, essentiellement dans les bandes de fréquences au-dessous de 1 GHz et au-dessus de 30 GHz. La question est toujours à l'étude à l'UIT-R et les limites pourraient être revues dans l'avenir. Pour l'instant, il est proposé de n'apporter aucune modification définitive aux limites énoncées dans le RR.

6 Quelques références de l'UIT-R concernant la coordination et le partage

Un grand nombre de Recommandations et de Résolutions figurant dans les Volumes 3 et 4 du RR et dans les différentes séries de Recommandations UIT-R traitent de tel ou tel aspect de la coordination et du partage. Bon nombre d'entre elles peuvent aider les administrations pour effectuer la coordination de leurs stations de Terre dans les bandes de fréquences utilisées en partage.

Les versions les plus récentes des Recommandations suivantes, par exemple, peuvent être prises en considération pour la coordination de stations du service fixe avec des stations du service mobile par satellite:

- Recommandation UIT-R F.1245: Modèle mathématique de diagrammes de rayonnement moyens et de diagrammes de rayonnement connexes pour antennes de systèmes hertziens fixes en visibilité directe point à point, à utiliser dans certaines études de coordination et pour l'évaluation du brouillage dans la gamme de fréquences comprise entre 1 GHz et environ 70 GHz.
- Recommandation UIT-R M.1141: Partage dans la gamme de fréquences 1-3 GHz entre les stations spatiales non géostationnaires du service mobile par satellite (SMS non OSG) et les stations du service fixe.
- Recommandation UIT-R M.1142: Partage dans la gamme de fréquences 1-3 GHz entre les stations spatiales géostationnaires (OSG) du service mobile par satellite (SMS) et les stations du service fixe.
- Recommandation UIT-R M.1143: Méthodologie spécifique au système pour la coordination des stations spatiales non géostationnaires (Espace-Terre) du service mobile par satellite avec les systèmes du service fixe.
- Recommandation UIT-R M.1319: Principe d'une méthodologie d'évaluation de l'incidence du brouillage des émissions espace vers Terre d'un système du service mobile par satellite (SMS) à accès multiple par répartition dans le temps ou en fréquence (AMRT-AMRF) fonctionnant dans la gamme de fréquences 1-3 GHz sur la qualité de fonctionnement de récepteurs du service fixe en visibilité directe.
- Recommandation UIT-R F.1108: Détermination des critères nécessaires à la protection des récepteurs du service fixe des émissions de stations spatiales opérant sur des orbites non géostationnaires dans des bandes de fréquences partagées.
- Recommandation UIT-R F.699: Diagrammes de rayonnement de référence pour antennes de systèmes hertziens fixes à utiliser pour les études de coordination et l'évaluation du brouillage dans la gamme de fréquences comprise entre 100 MHz et 86 GHz.

Par ailleurs, des lignes directrices d'ordre technique et un outil de planification sont donnés dans la Recommandation UIT-R F.1335 et pourraient être pris en considération pour la planification du passage des systèmes du service fixe des bandes 1 980-2 010 MHz et 2 170-2 200 MHz dans les trois Régions, et 2 010-2 025 MHz et 2 160-2 170 MHz dans la Région 2.

7 Conclusion

L'utilisation de caractéristiques techniques détaillées, l'existence de données topographiques précises le long des trajets radioélectriques, l'application des procédures et principes de coordination convenus, l'utilisation des outils et des procédures de coordination recommandés ainsi que les activités d'harmonisation aux niveaux international et régional sont essentielles pour la réussite de la coordination.

Les renseignements sur les assignations de fréquence inscrits dans le Fichier de référence international des fréquences de l'UIT, les procédures approuvées par les administrations des Etats Membres de l'Union, les Recommandations élaborées par ses Membres et les outils mis à la disposition de ceux-ci devraient également être utilisés pour atteindre cet objectif. Ils peuvent contribuer à la réussite de la coordination, en complément des activités bilatérales et multilatérales qui jouent, elle aussi, un rôle essentiel pour garantir, grâce au partage entre les services de Terre et les services spatiaux, une exploitation efficace et efficiente de tous les services de radiocommunication.
