

RECOMMANDATION UIT-R S.744*

Mesures permettant d'améliorer l'efficacité d'utilisation de la ressource orbite/spectre par les réseaux à satellites assurant plusieurs services sur une ou plusieurs bandes de fréquences

(1992)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que, pour des raisons économiques et pratiques, les satellites géostationnaires desservant plusieurs réseaux assurant plusieurs services et/ou utilisant une ou plusieurs bandes de fréquences sont de plus en plus nombreux;
- b) que, pour chaque réseau, il peut être nécessaire d'utiliser des types de procédures de coordination différents;
- c) que l'espacement orbital sur l'OSG des satellites multiréseaux et/ou multibandes est déterminé par l'espacement orbital le plus important requis;
- d) que l'Annexe 1 de la présente Recommandation décrit les difficultés que présente la coordination de ces réseaux à satellites;
- e) que la Recommandation N° 715 de la CAMR ORB-88 a invité l'UIT-R à poursuivre ses études sur les systèmes à satellites multibandes et multiservices,

recommande

- 1 d'exploiter, lorsque plusieurs procédures de coordination doivent être appliquées à un même véhicule spatial, toutes les possibilités que chacune de ces procédures offre en tenant dûment compte des modalités d'application qui leur sont propres;
- 2 de tenir pleinement compte des contraintes techniques et d'exploitation imposées par les réseaux déjà coordonnés et par les réseaux en cours de coordination;
- 3 aux administrations de tenir compte, dans un esprit de coopération, des positions orbitales préférées, des bandes de fréquences allouées et des paramètres techniques des réseaux à satellites en projet, ce qui faciliterait la prise en charge des nouveaux systèmes à satellites multiréseaux et/ou multibandes, tout en tenant compte des facteurs présentés en Annexe 1.

ANNEXE 1

1 Introduction

Dans la présente Annexe, le § 2 indique les méthodes de coordination, les attributions applicables et les parties correspondantes du Règlement des radiocommunications. On y trouve en outre une description des types de réseaux correspondant aux différentes méthodes.

* La Commission d'études 4 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2001 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44 (AR-2000).

Le § 3 analyse les problèmes susceptibles de se poser lorsque différents réseaux se combinent sur le même satellite.

Le § 4 fournit des observations fondées sur un exemple de satellite desservant plusieurs réseaux.

Le § 5 résume les conclusions relatives aux satellites multiservices et multibandes.

2 Description de la situation des réseaux assurant plusieurs services sur une ou plusieurs bandes de fréquences

Les méthodes de coordination et de notification d'assignations de fréquence aux réseaux à satellites géostationnaires sont indiquées dans le Tableau 1, avec leurs caractéristiques distinctives.

Comme indiqué ci-dessous, il existe de multiples combinaisons de bandes de fréquences qui peuvent être utilisées sur la même plate-forme de satellite. En pareil cas, des coordinations multiples s'imposent.

La même bande d'un satellite peut aussi être soumise à plusieurs procédures de coordination, par exemple la bande SFS des 12 GHz, dans laquelle un réseau peut être soumis simultanément aux procédures des Articles 11, 14, et même de la Résolution N° 33 du Règlement des radiocommunications (RR) (édition de 1994) et l'Article 2 de l'Appendice S30 du RR. Les possibilités de coordination des réseaux sont décrites ci-dessous.

TABLEAU 1

Méthode	Attributions (GHz)	Dispositions réglementaires
Plan SRS (SAT-77) Liaisons de connexion (ORB-88)	SRS 11,7-12,5 (Région 1) SRS 11,7-12,2 (Région 3) SRS 14,5-14,8 (Régions 1 et 3) SRS 17,3-18,1 (Régions 1 et 3)	Appendice S30 Appendice S30 Appendice S30A Appendice S30A
Plan SRS (SAT-83) Liaisons de connexion (ORB-85)	SRS 12,2-12,7 (Région 2) SFS 17,3-17,8 (Région 2)	Appendice S30 Appendice S30A
Plan d'allotissement du SFS	SFS 4,5-4,8/6,725-7,025 SFS 10,7-10,95 SFS 11,2-11,45 SFS 12,75-13,25	Appendice S30B Ancienne Résolution N° 107
Procédures améliorées (Réunion de planification multilatérale)	Certaines bandes SFS	Ancienne Résolution N° 110
Procédures simplifiées (Bandes et services non planifiés)	Bandes SFS restantes et attributions à tous les autres services spatiaux	Articles 11 et 13 (édition de 1994)
SRS non planifié	Bandes SRS restantes	Résolution N° 33
Article 14 (édition de 1994)	Renvoi	Article 14 (édition de 1994)

2.1 Réseaux enregistrés

Il s'agit de réseaux pour lesquels les procédures de coordination/d'enregistrement ont été effectuées et les assignations de fréquence et les positions orbitales, inscrites dans le Fichier de référence de l'UIT-R. En raison de contraintes de coordination déjà convenues, certains de ces réseaux peuvent avoir peu, voire aucune marge de manœuvre pour admettre des satellites supplémentaires. La souplesse dont disposeront ces réseaux pour mener à bien les coordinations ultérieures dépendra surtout de l'encombrement dans l'arc orbital au moment où la coordination sera entreprise.

2.2 Plans d'assignation

Les réseaux utilisent l'orbite et le spectre conformément aux plans d'assignation du SRS et des liaisons de connexion associées (Appendices S30 et S30A du RR); les positions orbitales et les paramètres d'exploitation sont définis par les Plans et en pratique on n'a guère de latitude pour modifier une position orbitale autrement qu'en engageant une procédure officielle en vue de modifier le Plan; on n'a que peu de latitude en ce qui concerne le choix des paramètres des équipements.

2.3 Réseaux du Plan d'allotissement

Ces réseaux utilisent le spectre conformément au Plan d'allotissement du service fixe par satellite (Appendice UIT-R S30B du RR); le degré de liberté sera limité par des dispositions réglementaires. Il se peut qu'il y ait une certaine souplesse dans le choix des positions orbitales, à condition de se servir du mécanisme de l'arc prédéterminé. En fait, tout dépend du stade de développement du réseau.

2.4 Réseaux assujettis aux procédures RPM (réunion de planification multilatérale)

Il s'agit des réseaux qui relèvent d'une réunion de planification multilatérale (RPM). La coordination est fondée sur les Articles 11 et 13 du RR (édition de 1994). La procédure RPM s'appliquera probablement aux arcs orbitaux encombrés où la marge de manœuvre sera étroite.

2.5 Réseaux utilisant des bandes non planifiées

Les réseaux dans des bandes non planifiées obéissent aux procédures prévues aux Articles 11 et 13 (édition de 1994).

3 Coordinations multiples par paires

Les réseaux de satellites qui nécessitent des coordinations multiples selon les catégories décrites ci-dessus, peuvent être examinés par paires. Les paires de réseaux ci-dessous correspondent aux possibilités de coordination des réseaux décrites dans les paragraphes ci-dessus à savoir, que les procédures 1, 2, 3, 4 et 5 sont décrites respectivement aux § 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 et 2.5.

Pour comprendre l'analyse par paires il convient de se reporter à la Fig. 1.

FIGURE 1

Procédures de coordination des satellites A et B



Le satellite A utilise des fréquences qui doivent être coordonnées selon les procédures 1, 2 et 5. Le satellite B utilise des fréquences qui doivent être coordonnées selon les procédures 5, 3 et 4. Les réseaux desservis par les satellites A et B doivent être coordonnés entre eux car ils utilisent la même partie du spectre non planifié du service fixe par satellite (voir la procédure 5). De plus, le satellite A pourrait devoir être coordonné conformément aux procédures 1 et 2 alors que le satellite B pourrait devoir être coordonné conformément aux procédures 3 et 4. Pour chaque paire de procédures ci-après (une procédure étant applicable au satellite A, l'autre l'étant au satellite B), on trouvera les incidences sur la coordination.

- 1 et 5 La coordination bilatérale (ou multilatérale), selon le cas, sera effectuée entre les administrations responsables des réseaux, conformément aux procédures actuelles des Articles 11 et 13 du RR (édition de 1994).
- 5 et 2 Ces méthodes s'appliquent aux réseaux à satellites déjà coordonnés, ayant fait
- 5 et 3 l'objet de réunions de planification multilatérales (RPM), faisant partie du Plan
- 5 et 4 d'allotissement ou des plans de liaison de connexion d'assignation SRS, et ayant aussi des assignations de fréquence faisant partie des attributions dans les bandes non planifiées. Certaines de ces situations peuvent être particulièrement délicates, du fait que les réseaux concernés ont des positions orbitales fixes.
- 4 et 3 En cas de coordination multilatérale (procédures améliorées) concernant un réseau à satellite dans le Plan d'allotissement, on peut laisser au réseau un certain degré de liberté dans l'utilisation des fréquences du Plan d'allotissement en raison de la souplesse conférée à celui-ci par le concept de l'arc prédéterminé.
- 2 et 4 Une coordination multilatérale peut tenir compte des effets exercés par les fréquences du service fixe par satellite sur les satellites du plan d'assignation SRS, grâce aux multiples moyens de procéder aux ajustements. En outre, le SRS pourrait utiliser les dispositions applicables à la modification de son plan.
- 1 et 4 Il existe de nombreux réseaux enregistrés qui utilisent les bandes susceptibles de faire l'objet de coordinations multilatérales. Ces réseaux ont été coordonnés conformément aux Articles 11 et 13 du RR (édition de 1994), et ont un statut. Toutefois, les administrations qui ont des systèmes enregistrés peuvent participer à une négociation multilatérale.
- 2 et 3 Cette coordination peut nécessiter l'utilisation de toute la souplesse offerte par les deux plans quand l'assignation d'une administration dans un plan SRS se trouve sur l'arc orbital de son allotissement. En pareil cas, et si la conversion de l'allotissement en assignation est conforme au plan, c'est que la coordination avec d'autres systèmes SFS a été effectuée.
- 1 et 2 Les problèmes de coordination sont inexistantes étant donné qu'ils s'excluent mutuellement. Si le système est inscrit dans le Fichier de référence, il est passé par la coordination/notification et aura déjà évité ou franchi le stade de la coordination avec les fréquences des plans d'assignation SRS.
- 1 et 3 L'incorporation de tout réseau à satellite dont les fréquences sont comprises dans les bandes du Plan d'allotissement obligera à engager la procédure pertinente prévue à l'Appendice S30B du RR.

4 Expérience en matière de coordination de satellites multiservices, multibandes

Après examen d'un exemple, les observations ci-après peuvent être faites:

En règle générale, il est vrai que lors de la phase préliminaire de coordination d'un système à satellites, toute contrainte supplémentaire – concernant par exemple la position orbitale – risque d'alourdir le processus de coordination.

Toutefois, il faut aussi souligner qu'après le lancement et tandis que le processus de coordination continue de s'appliquer à de nouveaux systèmes, d'autres contraintes peuvent se révéler d'une égale importance. Il est manifeste que durant la phase d'exploitation d'un satellite, toute modification de la position orbitale serait extrêmement difficile à réaliser. La raison en est qu'à ce stade, des accords de coordination ont normalement déjà été conclus avec d'autres systèmes existants et qu'une modification de la position orbitale aurait une incidence sur ces accords de coordination.

5 Résumé

On reconnaît la nécessité de mettre au point un critère global pour l'optimisation du positionnement orbital de réseaux à satellites assurant plus d'un service dans une ou plusieurs bandes de fréquences. Les points à prendre en considération sont notamment les suivants:

- en cas de coordination multiple, des méthodes individuelles devraient être appliquées pour mettre à profit toute la souplesse disponible en tenant dûment compte des processus de mise en œuvre inhérents à chaque procédure;
- les contraintes des réseaux déjà coordonnés/enregistrés et de ceux qui font l'objet d'une coordination devraient être pleinement prises en compte;
- les administrations pourraient, dans un esprit de coopération, tenir compte des positions orbitales désirées, des bandes de fréquences et des paramètres d'un réseau à satellite proposé, ce qui faciliterait la mise en service d'un nouveau satellite multibandes;
- les contraintes de positionnement orbital imposées par les procédures peuvent poser des difficultés pour réduire les niveaux de brouillage de tous les services d'un satellite multiservice. Ce risque est reconnu pour le service fixe par satellite dans la Recommandation UIT-R S.670. La souplesse recommandée dans la translation faciliterait la solution des problèmes de brouillage à condition qu'elle puisse être appliquée à la totalité des procédures et des services.

Il est nécessaire de donner d'autres informations techniques pour illustrer les problèmes liés aux satellites nécessitant plusieurs coordinations, notamment lorsque l'un des réseaux du satellite a une position orbitale fixée par un plan.
