

QUEEN
HE
8679
.C2
P76614
1993

Communications
Canada

**Propositions relative à
l'attribution des fréquences
supérieures à 3 GHz**

31 mai 1993

Politique du spectre et de l'orbite

Canada

HE
8679
.C2
P766F
1993
~~JUN 08 1993~~

Préface

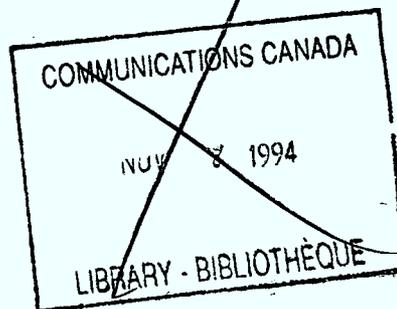
Tenu compte de nouvelles attributions de fréquences effectuées lors de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications de 1992 (CAMR-92), organisée par l'Union internationale des télécommunications (UIT) en Espagne, et de la demande constante de services de radiocommunications nouveaux ou existants, le Ministère a entrepris une étude approfondie sur de nombreuses questions d'attribution des fréquences et d'utilisation du spectre. Dans le cadre de cette étude, le présent document traite expressément des propositions relatives à :

- o **attribution des fréquences supérieures à 3 GHz.**

D'autres documents, qui seront soumis aux observations du public traitent respectivement des sujets ci-dessous et des propositions connexes :

- o **attribution des fréquences dans la bande décimétrique, 3-30 MHz;**
- o **attribution des fréquences et utilisation du spectre dans la gamme 30-960 MHz;**
- o **attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz;**
- o **utilisation du spectre pour certains services supérieurs à 1 GHz;**

On révisera, en s'inspirant des commentaires formulés par le public sur ces documents, le Tableau canadien d'attribution de fréquences, les politiques pertinentes d'utilisation du spectre et, enfin, les plans normalisés des réseaux hertziens.



Résumé

Introduction

Le présent document passe en revue les attributions canadiennes des fréquences radioélectriques dans la gamme comprise entre 3 GHz et 160 GHz, et comprend un certain nombre de modifications proposées dans des bandes spécifiques de la gamme de fréquences attribuée aux services de radiocommunications, ainsi que des modifications proposées aux conditions d'utilisation de ces bandes.

Il s'agit de la première révision importante du Tableau canadien d'attribution des fréquences (ci-après appelé Tableau canadien) depuis 1982. À cette époque, la révision avait servi à incorporer les décisions prises par l'Union internationale des télécommunications (UIT) au cours de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications générale (CAMR) de 1979. La présente révision vise principalement à intégrer les décisions prises lors de la CAMR-92 à Torremolinos, Espagne, au Tableau canadien. Les participants à la Conférence de 1992 ont passé en revue l'utilisation d'un certain nombre de bandes de fréquences spécifiques visées par l'article 8 du Règlement des radiocommunications, soit à partir de la bande 5900-5950 kHz servant à la radiodiffusion en ondes décimétriques à la bande 156-158 GHz servant aux systèmes passifs du service d'exploration de la Terre par satellite. En outre, les participants à la conférence ont adopté des modifications touchant un certain nombre d'autres articles du Règlement portant sur les attributions modifiées, par exemple, modifications des restrictions techniques imposées pour le fonctionnement des systèmes de façon à permettre le partage des bandes utilisées par ces systèmes, et modifications des règlements administratifs que les systèmes doivent respecter pour qu'ils figurent au Registre des fréquences principales de l'UIT.

Règle générale, le Tableau canadien est conforme à l'article 8 du Règlement des radiocommunications, sauf lorsqu'il est nécessaire d'indiquer une exigence canadienne qui diffère de l'exigence de l'UIT dans son ensemble. Toutefois, pareils écarts doivent aussi comprendre l'exigence de coordination des fréquences des systèmes canadiens, lorsque cette exigence est également imposée aux systèmes des autres administrations qui observent le Règlement des radiocommunications.

Le présent document ne porte que sur les modifications apportées au Tableau canadien dans la gamme de fréquences comprise entre 3 et 160 GHz. Il fait partie d'une série de documents qui traitent des modifications apportées au Tableau canadien et aux politiques connexes d'utilisation du spectre dans des bandes spécifiques. Les autres documents portent sur ce qui suit :

- o attribution des fréquences dans la bande décamétrique, 3-30 MHz;
- o attribution des fréquences et utilisation du spectre dans la gamme 30-960 MHz;
- o attribution des fréquences supérieures à 3 GHz.
- o utilisation du spectre pour certains services supérieures à 1 GHz.

**Modifications
majeures proposées
aux attributions des
fréquences
supérieures à 3 GHz**

Voici les modifications majeures proposées aux attributions dans le présent document, en ordre croissant de radiofréquence :

1. utilisation de la bande de 7 GHz pour les liaisons de connexion avec les satellites de radiodiffusion (sonore);
2. utilisation des bandes de 11 GHz et de 13 GHz par le service fixe par satellite;
3. utilisation des bandes de 12 GHz et de 17 GHz pour l'émission de signaux de télévision par les satellites de radiodiffusion, et liaisons de connexion associées dans les bandes de 17 GHz, de 18 GHz et de 25 GHz;
4. utilisation des bandes de 16 GHz, de 24 GHz et de 32 GHz par les radars de surveillance des mouvements de surface (ASDE) dans le service de radionavigation;
5. désignation de bandes spécifiques pour le service fixe par satellite à des fréquences voisines de 18 GHz et de 28 GHz afin de répondre aux exigences concernant les liaisons de connexion des satellites non géostationnaires du service mobile par satellite;
6. fonctionnement des systèmes multifonction du service fixe par satellite et du service mobile par satellite dans les bandes de 20 GHz et de 30 GHz;
7. attribution de plusieurs bandes à partir de 25 GHz pour des

applications de satellites scientifiques; et

8. exploitation, dans la bande de 30 GHz, d'émetteurs de balisage par satellite de systèmes à satellites fonctionnant dans les bandes de 20 GHz et de 30 GHz.

Les mesures proposées pour chacune des huit questions ci-dessus sont décrites brièvement sous les rubriques suivantes.

1. **Utilisation de la bande de 7 GHz pour les liaisons de connexion avec les satellites de radiodiffusion (sonore).**

Le service de radiodiffusion par satellite (sonore) (SRS) peut être mis en oeuvre dans la bande 1452-1492 MHz. Les systèmes de ce service nécessiteront des liaisons de connexion Terre vers espace du service fixe par satellite au-dessus des 3 GHz. Le Règlement prévoit deux façons de répondre à cette exigence : permettre simplement la coordination des fréquences des liaisons de connexion dans n'importe quelle bande du service fixe par satellite Terre vers espace au moment de la mise en oeuvre, ou désigner une bande particulière pour l'application du SRS (sonore). On propose d'adopter la deuxième méthode et d'utiliser la bande 7025-7075 GHz à cette fin, et non des bandes du service fixe par satellite de largeur supérieure, en raison des problèmes que cela entraînerait. Par conséquent, **le renvoi canadien C014A est proposé** pour désigner la bande 7025-7075 GHz du service fixe par satellite pour servir principalement aux liaisons de connexion des systèmes du SRS (sonore).

2. **Utilisation des bandes de 11 GHz et de 13 GHz par le service fixe par satellite.**

Lors des CAMR-ORB-88 et CAMR-92, un des objectifs des délégations canadiennes consistait à équilibrer la répartition des fréquences disponibles des liaisons montantes et descendantes des systèmes canadiens du service fixe par satellite. Certaines administrations, à l'exclusion du Canada, ont proposé d'ouvrir la bande 14,5-14,8 GHz à l'usage général du service fixe par satellite (SFS). Les participants à la CAMR-92 ont adopté une solution de compromis selon laquelle la bande 13,75-14,0 GHz était attribuée au service fixe par satellite, sous réserve de l'application de dispositions réglementaires sur le partage de cette bande par le SFS et les services de radiolocalisation et scientifique par satellite. Une de ces dispositions impose aux antennes de stations terriennes un diamètre minimal de 4,5 mètres, ce qui limite indirectement le nombre et l'utilisation de ces stations terriennes.

Compte tenu de la nature délicate des discussions qui ont abouties à cette

entente lors de la Conférence, **on propose que les mêmes modifications soient apportées à la bande 13,75-14 GHz au Canada.** En outre, il est également proposé que le Canada gère les ressources orbite-spectre qui lui sont offertes pour les systèmes nationaux du service fixe par satellite par l'appariement de la bande 13,75-14 GHz et de la bande 11,45-11,7 GHz. Ces deux bandes se trouvent immédiatement sous les bandes 14/12 GHz actuellement utilisées pour les satellites ANIK C et ANIK E; cette mesure augmente effectivement la largeur de cette bande de 50 p. 100. En outre, cet appariement favorisera l'utilisation d'antennes de stations terriennes plus grandes pour les liaisons descendantes dans la bande de 11 GHz, réduisant ainsi les problèmes possibles de partage de cette bande avec le service fixe. **Cet appariement est proposé dans le renvoi canadien C020B.**

3. Utilisation des bandes de 12 GHz et de 17 GHz pour l'émission de signaux de télévision par les satellites de radiodiffusion, et liaisons de connexion associées dans les bandes de 17 GHz, de 18 GHz et de 25 GHz.

Avant la CAMR-92, les fréquences du service de radiodiffusion par satellite pour les émissions de télévision dans la Région 2 étaient attribuées comme suit : bande 12,2-12,7 GHz, et liaisons de connexion associées dans la bande 17,3-17,8 GHz; et bande 22,5-23,0 GHz, avec une attribution à la liaison montante associée du service fixe par satellite dans la bande 27,0-27,5 GHz, qui était officieusement considérée comme la bande de liaisons de connexion des systèmes du SRS fonctionnant dans la bande de 23 GHz. Les attributions dans les bandes de 23 GHz et de 27 GHz ont soulevé un certain nombre de problèmes. Les systèmes du SRS fonctionnant dans la bande de 23 GHz seraient touchés par un affaiblissement marqué dû à la pluie et seraient assujettis aux dispositions de l'article 14 pendant la coordination des fréquences. En outre, la bande de 23 GHz pourrait être utilisée, tôt ou tard, par les futurs systèmes du service fixe, sinon servir à la radiodiffusion par satellite.

Par ailleurs, des opinions divergentes ont été exprimées quant à l'utilisation de la bande de 27 GHz pour les liaisons intersatellites entre les satellites scientifiques, utilisation incompatible avec les liaisons de connexion possibles du SRS.

Lors de la CAMR-92, le Canada a proposé que la bande 17,3-17,8 GHz (plutôt que la bande 22,5-23,0 GHz) soit attribuée aux systèmes du service de radiodiffusion par satellite émettant des signaux de télévision haute définition (TVHD), et que les liaisons de connexion associées utilisent une nouvelle bande dans la bande de 22 GHz. La proposition du Canada concernant la bande de 17 GHz a été acceptée pour la Région 2. Les administrations des Régions 1 et 3, à l'instigation de la Communauté européenne, ont plutôt décidé d'effectuer l'attribution au SRS dans la

bande de 22 GHz. De nouvelles attributions de liaisons de connexion ont été acceptées dans les bandes 17,8-18,4 GHz et 24,75-25,25 GHz. Par conséquent, le Canada a atteint tous ses objectifs, c'est-à-dire de faire passer l'attribution au SRS dans la bande de 17 GHz de façon à réduire les coûts des systèmes du SRS, de rendre les bandes de 22 GHz et 23 GHz plus intéressantes pour le service fixe, et d'attribuer des fréquences aux liaisons de connexion en dehors de la bande 27,5-30 GHz du SFS.

Ces dispositions de partage entre les systèmes du SRS à liaisons descendantes dans la bande de 17 GHz et les liaisons de connexion montantes avec les systèmes du SRS utilisant la bande de 12 GHz peuvent entraîner des problèmes; bien que l'on évite facilement les brouillages entre les engins spatiaux d'émission et de réception par le maintien d'espacements orbitaux réduits entre eux, le brouillage causé par une station terrienne émettrice à liaisons de connexion et par chacun des récepteurs de TVHD rend la même bande inutilisable simultanément par les deux services dans la même zone locale. Toutefois, cela ne risque pas de présenter de problème au Canada pendant de nombreuses années à cause des nombreuses ressources orbite-spectre du SRS dont dispose le Canada en vertu du plan de 1983 concernant le SRS dans la bande de 12 GHz; il en est ainsi à cause de la souplesse inhérente de ce plan qui permet l'émission de signaux TVHD et des signaux de télévision actuels dans la bande de 12 GHz, et à cause des possibilités d'utilisation du spectre qu'offrent les nouveaux systèmes de télévision numérique, comme celui qui a été élaboré par le MPEG (Moving Pictures Experts Group).

Pour permettre la mise au point de systèmes du SRS dans la bande de 12 GHz et, probablement plus tard, dans la bande de 17 GHz et, par la même occasion, pour libérer le plus de fréquences possibles pour d'autres services, on propose que les systèmes canadiens du SRS affectés à l'origine dans la bande de 12 GHz fonctionnent dans la bande 17,3-17,8 GHz pour leurs liaisons de connexion, comme cela est indiqué à l'appendice 30A du Règlement des radiocommunications (1990). Lorsque les besoins du Canada concernant le SRS augmenteront au point de nécessiter l'utilisation de la bande de 17 GHz, les liaisons de connexion futures des systèmes du SRS fonctionnant dans la bande de 12 GHz pourraient utiliser la bande 17,9-18,4 GHz, compte tenu qu'il est souhaitable de permettre aux liaisons de connexion déjà établies dans la bande 17,3-17,8 GHz de fonctionner pendant toute la durée d'amortissement comptable. **Le nouveau renvoi canadien C020A propose le passage de la bande 17,3-17,8 GHz à la bande 17,9-18,4 GHz pour les liaisons de connexion du SRS fonctionnant dans la bande 12 GHz, sans qu'il soit nécessaire de préciser les dates de conversion à ce moment.**

La possibilité de partage de la bande 17,7-17,8 GHz par le service de radiodiffusion par satellite et les services fixe et fixe par satellite (liaison descendante) soulève certaines inquiétudes. Les participants à la CAMR-92 ont imposé certaines restrictions à l'utilisation de cette bande par le service fixe par satellite après l'an 2007 conformément au renvoi 869A, mais n'ont limité d'aucune façon l'utilisation de cette bande par le service fixe, bien que l'on se soit rendu compte que, dans une zone locale donnée, l'exploitation des réseaux du service fixe pourrait causer du brouillage nuisible aux récepteurs du service fixe par satellite.

Pour régler les problèmes de partage de cette bande entre le Canada et les États-Unis, ces deux pays ont conclu un accord bilatéral, pendant la CAMR-92, pour limiter la puissance surfacique des satellites de radiodiffusion, ainsi que la puissance surfacique produite par les systèmes du service fixe et traversant la frontière canado-américaine. Pour donner suite à ces préoccupations, à ces décisions et à ces dispositions, **on propose que le renvoi canadien C020E soit adopté**; il est identique au renvoi 869A de l'UIT, sauf qu'il comprend des dispositions supplémentaires donnant au service fixe le même statut que le service fixe par satellite. **On propose aussi d'ajouter le renvoi C020F**, qui limiterait la puissance surfacique des satellites de radiodiffusion au niveau prescrit à l'article 28 du Règlement des radiocommunications concernant les systèmes du service fixe par satellite utilisant cette bande, conformément aux ententes conclues avec les États-Unis.

On propose que les décisions prises lors de la CAMR-92 concernant les bandes 17,3-18,4 GHz, 22,5-23 GHz, 24,75-25,25 GHz et 27,0-27,5 GHz soient incorporées au Tableau canadien, sous réserve des renvois C020A et C020E et C020F.

4. Utilisation des bandes de 16 GHz, de 24 GHz et de 32 GHz par les radars de surveillance des mouvements de surface dans le service de radionavigation.

Le radar de surveillance des mouvements de surface (ASDE) est une application de radiocommunications du service de radionavigation. Les systèmes ASDE servent à contrôler la circulation des aéronefs au sol et dans l'espace aérien immédiat des grands aéroports. Les contrôleurs de la circulation aérienne ont besoin de radars à large bande et à impulsions de durée extrêmement courte pour recueillir des données sur la position et la taille des aéronefs, précises à quelques mètres près. En outre, les systèmes ASDE servent, en partie, à prévenir les collisions entre les gros aéronefs et doivent, par conséquent, être considéré comme des dispositifs de sécurité de la vie humaine, dans le contexte de l'article 9 du Règlement des radiocommunications.

Avant la CAMR-92, le service de radionavigation avait l'usage exclusif de 1000 MHz dans la bande de 25 GHz et devait partager 1600 MHz dans la bande de 32 GHz, fréquences qui étaient appropriées pour les applications ASDE. Lors de la Conférence, on a ramené la bande de 25 GHz du service de radionavigation à une largeur de 400 MHz (24,25-24,65 GHz), et le service de recherche spatiale (espace lointain) a été ajouté à la bande 31,8-32,3 GHz, sous réserve des dispositions du renvoi 893 qui rappelle les aspects de sécurité du service de radionavigation.

Compte tenu de la réduction de la largeur de bande imposée lors de la CAMR-92 au service de radionavigation dans les bandes de 24 GHz et de 32 GHz, on envisage d'exploiter les systèmes ASDE dans la bande de remplacement de 16 GHz, plus particulièrement dans la bande 15,7-16,6 GHz du service de radiolocalisation. Le renvoi G59 des États-Unis permet l'exploitation d'équipement ASDE et de systèmes de radiolocalisation sur la base de l'égalité des droits dans la bande 15,7-16,2 GHz. **On propose d'ajouter au Tableau canadien un nouveau renvoi, C020D, afin d'attribuer cette bande aux systèmes ASDE sur la base de l'égalité des droits, ainsi que pour tenir compte des décisions prises à la CAMR-92 sur l'utilisation des bandes 24,25-25,25 GHz et 31,8-32,3 GHz.**

5. **Désignation de bandes spécifiques pour le service fixe par satellite à des fréquences voisines de 18 GHz et de 28 GHz afin de répondre aux exigences concernant les liaisons de connexion des satellites non géostationnaires du service mobile par satellite.**

Les participants à la CAMR-92 ont effectué un certain nombre de nouvelles attributions au service mobile par satellite (SMS) dans la gamme de fréquences comprise entre 1 et 3 GHz. Certaines de ces attributions peuvent être utilisées par les systèmes du service mobile par satellite en orbite basse terrestre (OBT). Comme la gamme de fréquences comprise entre 1 et 3 GHz offre un rendement optimal, les exploitants de ces systèmes risquent de mettre en oeuvre des liaisons de communications avec les stations tête de ligne dans les bandes du service fixe par satellite. À cette fin, on envisage d'utiliser les bandes de 20 GHz et de 30 GHz du service fixe par satellite pour certains systèmes du SMS en OBT.

Toutefois, le partage de gamme de fréquences entre un système du service fixe par satellite (en orbite géostationnaire) et les liaisons de connexion d'un système du SMS en OBT peut présenter des problèmes parce que, à un certain point du trajet du satellite en OBT, le satellite géostationnaire et la station terrienne de l'un de ces systèmes se trouveront en ligne droite. Pendant une courte période, à des intervalles régulières, l'un ou l'autre de ces systèmes subira du brouillage nuisible. Les caractéristiques des deux systèmes ainsi que le sens d'émission détermineront le système qui subira le brouillage pendant ces événements;

il est pratiquement impossible d'éviter en tout temps le brouillage nuisible dans les deux réseaux.

C'est pourquoi, il est proposé, dans le renvoi C020G, qu'une largeur de bande de 100 MHz, dans les bandes de 18 GHz et de 28 GHz du service fixe, soit désignée pour les liaisons de connexion du SMS en OBT. On propose les bandes 18,82-18,92 GHz pour les liaisons descendantes et 28,62-28,92 GHz pour les liaisons montantes, afin de faciliter la coordination des fréquences des réseaux du service fixe de Terre.

6. **Fonctionnement des systèmes multifonction du service fixe par satellite et du service mobile par satellite dans les bandes de 20 GHz et de 30 GHz.**

Une nouvelle génération de satellites de communication fonctionnant dans les bandes de 30 GHz et de 20 GHz est actuellement mise au point au Canada, par le Centre de recherche sur les communications (CRC) du MDC, et aux États-Unis, par la NASA (National Aeronautics and Space Administration) et un certain nombre d'entreprises. Ces satellites seront dotés de dispositifs de traitement étendu à bord, notamment pour la remodulation, le multiplexage et la commutation, et satisferont à des exigences très variées en matière de communication, à partir de celles des stations de la catégorie TTPO (terminal à très petite ouverture d'antenne) à celles des terminaux de satellite à accès personnel. Le Canada, le Mexique et les États-Unis ont proposé que les bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz soient attribuées à un nouveau service par satellite pour mettre en oeuvre ces innovations. Après une longue discussion, on a plutôt décidé d'attribuer ces bandes au service mobile par satellite à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits, plutôt qu'à titre secondaire, dans la Région 2, mais seulement dans des largeurs de bande de 100 MHz dans les Régions 1 et 3, et d'adopter un renvoi visant à imposer un certain nombre de restrictions pour l'utilisation de ces bandes par le service mobile par satellite.

Les travaux de mise au point de ce type de systèmes se poursuivent au Canada, mais tiennent compte des restrictions imposées lors de la CAMR-92. En outre, les décisions prises lors de la Conférence reflètent une solution de compromis négociée par les différents intéressés, et les systèmes canadiens fonctionnant dans ces bandes seront soumis aux mesures de coordination de l'UIT. **Par conséquent, on propose que les décisions prises lors de la Conférence à propos de la Région 2 soient incorporées intégralement au Tableau canadien.**

7. **Attribution de plusieurs bandes à partir de 25 GHz pour des applications de satellites scientifiques.**

Lors de la Conférence, des attributions supplémentaires assez nombreuses ont été effectuées pour le service de recherche spatiale, le service d'exploration de la Terre par satellite ainsi que le service inter-satellites, services qui présentent un grand intérêt pour les agences spatiales du monde entier, y compris l'Agence spatiale canadienne. Au nombre des décisions prises, citons l'addition du service inter-satellites dans la bande de 25 GHz, du service de recherche spatiale dans les bandes de 32 GHz, de 34 GHz, de 37 GHz, 40 GHz et de 75 GHz, ainsi que du service d'exploration de la Terre par satellite dans les bandes de 39 GHz et de 156 GHz.

Les additions les plus importantes, pour ce qui est du partage de bande avec d'autres services pouvant être utilisés au Canada, concernent le service inter-satellites dans la bande 25,25-27,5 GHz, le service de recherche spatiale (espace lointain) (espace vers Terre) dans la bande 31,8-32,3 GHz, ainsi que le service de recherche spatiale (espace vers Terre) dans la bande 37-38 GHz. Les nouveaux services spatiaux fonctionnant dans les bandes de 25 GHz et de 37 GHz sont soumis aux limitations de puissance surfacique qui permettent le partage de bande avec le service fixe. Le partage de la bande de 32 GHz avec le service de radionavigation est également acceptable puisque ce service est reconnu comme un service de sécurité (se reporter au passage portant sur les attributions aux systèmes ASDE). L'utilisation de la bande 27-27,5 GHz par le service fixe par satellite présente moins d'intérêt qu'auparavant à cause de l'addition du service inter-satellites et des restrictions supplémentaires de partage; toutefois, cela ne présente pas de problème grave parce que d'autres bandes du service fixe par satellite ont été attribuées pour les liaisons de connexion du service de radiodiffusion par satellite (voir le passage sur les attributions aux satellites de radiodiffusion et à leurs liaisons de connexion).

En résumé, de nouvelles attributions aux services scientifiques par satellite sont offertes aux agences spatiales du Canada et d'autres pays, et leur utilisation n'imposera pas de restriction aux autres attributions qui risquent d'être utilisées au Canada. **Il est proposé que ces nouvelles attributions soient ajoutées au Tableau canadien.**

8. **Exploitation, dans la bande de 30 GHz, d'émetteurs de balisage par satellite de systèmes à satellites fonctionnant dans les bandes de 20 GHz et de 30 GHz.**

On prévoit que des systèmes du service fixe par satellite et du service multifonction par satellite seront mises en oeuvre au cours de la prochaine décennie dans les bandes de 30 GHz et de 20 GHz. L'un des

problèmes que pose l'utilisation de ces bandes, est l'affaiblissement marqué des signaux pendant les périodes de forte pluie. Une des façons de régler ce problème, au moins en partie, dans la bande de 30 GHz, consiste à utiliser la commande de puissance de liaison montante, c'est-à-dire, par l'émission d'un signal plus fort à partir d'une station terrienne pendant un orage, de sorte que le satellite reçoive un signal de même force peu importe les conditions météorologiques. Afin d'optimiser la conception de pareils systèmes, il est mieux de mesurer, en temps réel, les conditions du trajet dans le sens station terrienne vers satellite et ce, à la fréquence utilisée, c'est-à-dire, dans la bande de 30 GHz dans le présent cas.

Les participants à la Conférence ont approuvé les renvois concernant la bande 27,5-30 GHz qui permettent l'utilisation de balises dans le satellite et ainsi, le mesurage de ces facteurs à partir du sol. On a également imposé une limite au niveau de puissance de ces balises afin de protéger les systèmes du service fixe et les autres systèmes du service fixe par satellite fonctionnant dans la bande. **On propose que ces renvois soient ajoutés au Tableau canadien.**

Résumé

Le document principal énonce les propositions particulières concernant les changements à apporter au Tableau canadien d'attribution des fréquences pour les huit sujets ci-dessus et d'autres sujets ayant fait l'objet de décisions lors de la CAMR-92. Ces propositions sont présentées bande par bande, et comprennent les attributions actuelles du Canada et de l'UIT ainsi que les modifications proposées. L'annexe A traite brièvement des questions connexes de nature générale. D'autre part, l'annexe B renferme des renseignements généraux sur chacun des services de radiocommunications, information dont on a tenu compte lors de l'élaboration des propositions.

Le public est invité à transmettre, par écrit, ses observations sur ces propositions, ainsi que sur les questions et observations soulevées dans le présent document, à l'adresse suivante : Directeur général, Direction de la politique des télécommunications, 300, rue Slater, Ottawa (Ontario), K1A 0C8, avant le 1^{er} octobre 1993. Tous les envois doivent porter le numéro de l'Avis de la Gazette du Canada, soit le numéro DGTP-004-93. Le Ministère étudiera tous les commentaires formulés par le public et en tiendra compte lors de la révision du Tableau qui est censé être publié au début de 1994.

Table des matières

Préface		
Résumé		i
Table des matières		xi
Glossaire		xiii
1	Introduction	1
2	Disposition du document	2
3	Modifications proposées au Tableau canadien	3
	3.1 5 925-7075 MHz	3
	3.2 10,7-11,7 GHz	5
	3.3 12,2-12,7 GHz	7
	3.4 13,75-14 GHz	10
	3.5 15,7-16,6 GHz	13
	3.6 17,3-17,7 GHz	15
	3.7 17,7-17,8 GHz	17
	3.8 17,8-18,4 GHz	20
	3.9 18,4-19,7 GHz	22
	3.10 19,7-20,2 GHz	26
	3.11 21,2-23,6 GHz	28
	3.12 22,5-23,55 GHz	30
	3.13 24,25-25,25 GHz	32
	3.14 25,25-27,0 GHz	35
	3.15 27,0-27,5 GHz	37
	3.16 27,5-29,5 GHz	39
	3.17 29,5-30 GHz	42
	3.18 31,8-32,3 GHz	44
	3.19 34,2-35,2 GHz	46
	3.20 37-40,5 GHz	47
	3.21 74-84 GHz	50
	3.22 151-164 GHz	53
Annexe A	Considérations générales sur l'attribution des bandes de fréquences supérieures à 3 GHz	55
Annexe B	Tendances et besoins en matière de fréquences pour des services précis	59

Annexe C	Ressources orbite-spectre offertes au service fixe par satellite pour les systèmes nationaux canadiens	89
Annexe D	Ressources orbite-spectre offertes au service de radiodiffusion par satellite pour les systèmes nationaux canadiens dans le plan de l'appendice 30 de l'UIT concernant la Région 2	99
Annexe E	Avis de la Gazette	105

GLOSSAIRE

Le présent glossaire définit certains termes utilisés dans le présent document et ses annexes.

AMSC	American Mobile Satellite Consortium
Article	Section des Règlements des radiocommunications de l'UIT
ASDE	Radars de surveillance des mouvements de surface
ATV	Télévision de pointe
Bande C	Bandes du service fixe par satellite, comprises entre 3,4 et 7,075 GHz
Bande Ka	Bande 30/20 GHz du service fixe par satellite
Bande Ku	Bandes du service fixe par satellite ou du service de radiodiffusion par satellite, comprises entre 10,7 et 14,8 GHz
CAMR	Conférence administrative mondiale des radiocommunications
CAMR-MOB-87	Conférence spéciale de la CAMR, tenue en 1987 pour étudier le service mobile et le service mobile par satellite
CAMR-ORB-85/88	Conférences spéciales de la CAMR, tenues en 1985 et 1988 pour étudier la planification des services spatiaux
CAN****	Numéro de proposition canadienne à une CAMR, p. ex. la CAMR-92
CARR	Conférence administrative régionale des radiocommunications
CCIR	Comité consultatif international des radiocommunications
CEPT	Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications
Conférence	CAMR-92, tenue en Espagne
CRC	Centre de recherches sur les communications du ministère des Communications
CRTC	Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes
dBW	Logarithme d'un niveau de puissance par rapport à 1 watt
dB(W/m ²)	Mesure logarithmique de la puissance surfacique, en watts par mètre carré
ESA	Agence spatiale européenne
Espace lointain	Espace situé à plus de 2 X 10 ⁶ km de la Terre, c.-à-d. au-delà de la Lune
IFRB	Comité international d'enregistrement des fréquences
IVHS	Systèmes pour véhicules intelligents sur autoroutes (ou système intelligent véhicule-route)

MDP	Modulation par déplacement de phase
MF	Modulation de fréquence, ou modulé en fréquence
MPEG	Moving Picture Expert Group (É.-U.), ou schéma de codage pour la télévision numérique, mis au point par ce groupe
MSAT	Système mobile canadien à satellite
NASA	National Aeronautics and Space Administration, États-Unis
NASDA	National Space Development Agency, Japon
NTSC	National Television Standards Committee, États-Unis, ou norme actuelle de la télévision nord-américaine
OBT	Orbite basse terrestre, non-géostationnaire, normalement circulaire, à une altitude d'environ 1000 km
OMT	Orbite moyenne terrestre, non-géostationnaire, normalement circulaire, à une altitude d'environ 10 000 km
Ondes décamétriques	Bande des fréquences comprises entre 3×10^6 et 3×10^7 hertz
Ondes décimétriques	Bande des fréquences comprises entre 3×10^8 et 3×10^9 hertz
Ondes centimétriques	Bande des fréquences comprises entre 3×10^9 et 3×10^{10} hertz
Ondes métriques	Bande des fréquences comprises entre 3×10^7 et 3×10^8 hertz
Ondes millimétriques	Bande des fréquences comprises entre 3×10^{10} et 3×10^{11} hertz
Orbite géostationnaire	Orbite des satellites géostationnaires, y compris les orbites inclinées voisines de l'orbite géostationnaire; le satellite semble stationnaire vu du sol
Orbite non-géostationnaire	Toute orbite qui n'est pas géostationnaire ni voisine de l'orbite géostationnaire (voir la définition d'orbite géostationnaire)
OTE	Orbite très elliptique, dont l'altitude minimale est similaire à l'OBT et dont l'altitude maximale peut être supérieure à celle de l'orbite géostationnaire
p.i.r.e.	Puissance isotrope rayonnée équivalente
PS	Politique (Canadienne) d'utilisation du spectre
Région 1	Région définie par l'UIT; comprend l'Europe, l'Afrique, toute la Russie et une partie du Moyen-Orient
Région 2	Région définie par l'UIT; comprend l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud
Région 3	Région définie par l'UIT; comprend l'Australie et l'Asie, moins la Russie
RF	Radiofréquence
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services

RR	Règlement(s) des radiocommunications (de l'UIT)
RTCP	Réseau téléphonique commuté public
SCP	Système de communications personnelles
SF	Service fixe
SFS	Service fixe par satellite
SMAS	Service mobile aéronautique par satellite
SMMS	Service mobile maritime par satellite
SMS	Service mobile par satellite
SMTS	Service mobile terrestre par satellite
SRS	Service de radiodiffusion par satellite
Tableau canadien	Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences
TDRSS	Système de satellites-relais de poursuite et d'acquisition de données, NASA
TTPO	Terminal (terrien) à très petite ouverture d'antenne
TVHD	Télévision haute définition
TVRO	Terminal terrien de réception télévisuelle
UIT	Union internationale des télécommunications
W/m ²	watts par mètre carré
6/4 GHz	Bandes de fréquences du service fixe par satellite; 5,925-6,425 GHz pour la liaison montante et 3,7-4,2 GHz pour la liaison descendante
13/11 GHz	Bandes de fréquences du service fixe par satellite; 13,75-14 GHz et/ou 12,75-13,25 GHz pour la liaison montante et 10,7-11,7 GHz pour la liaison descendante
14/11 GHz	Bandes de fréquences du service fixe par satellite; 14-14,5 GHz pour la liaison montante et 10,7-11,7 GHz pour la liaison descendante
30/20 GHz	Bandes de fréquences du service fixe par satellite; 27,5-30 GHz pour la liaison montante et 17,7-20,2 GHz pour la liaison descendante



**Propositions relatives à
l'attribution des fréquences
supérieures à 3 GHz**

page 1

1 Introduction

Le présent document présente les résultats d'une étude sur l'utilisation du spectre entreprise par le ministère des Communications, ainsi qu'un certain nombre de modifications proposées au Tableau canadien d'attribution des fréquences (ci-après appelé Tableau canadien) dans les bandes de fréquences supérieures à 3 GHz. Le principal événement qui a donné lieu à la tenue de cette étude est la Conférence administrative mondiale des radiocommunications de 1992 (CAMR-92), convoquée par l'Union internationale des télécommunications (UIT) à Torremolinos, Espagne, du 3 février au 4 mars 1992. Les décisions prises lors de la Conférence portaient sur les attributions de fréquences aux différents services de radiocommunications visés principalement par l'article 8 du Règlement des radiocommunications de l'UIT (ci-après appelé Tableau de l'UIT) ainsi que sur les questions connexes d'utilisation du spectre dans d'autres articles. Le présent document comprend certaines propositions de modifications à apporter au Tableau canadien par suite des modifications apportées, lors de la CAMR-92, au Tableau de l'UIT. Dans ce document, des modifications corrélatives sont également proposées dans les bandes qui n'ont pas été abordées particulièrement lors de la Conférence.

La dernière révision générale du Tableau canadien d'attribution des fréquences supérieures à 3 GHz a été effectuée après la CAMR-79 générale; le Tableau canadien révisé a été publié par le Ministère en janvier 1982. Des modifications de moindre importance ont été apportées au Tableau canadien en 1986 par suite des décisions prises sur les attributions de l'UIT lors de la CAMR-MOB-83 et de la CAMR-ORB-85, ainsi qu'en mars 1991 après la CAMR-MOB-87 et la CAMR-ORB-88.

Les modifications proposées au Tableau canadien sont présentées ici bande par bande, c'est-à-dire que tous les changements touchant le Tableau canadien pour une bande donnée sont regroupés sous une rubrique. L'annexe A du présent document renferme des renseignements généraux et les questions concernant les modifications proposées, et l'annexe B présente les exigences des services spécifiques, particulièrement du point de vue du Canada. En outre, des renseignements détaillés sur les ressources orbite-spectre qui s'offrent au service fixe par satellite (SFS) au Canada sont énoncés à l'annexe C, et les mêmes données touchant le Service de Radiodiffusion par Satellite (SRS) figurent à l'annexe D. L'annexe E renferme l'Avis de la Gazette relatif à ces propositions.

Pour faciliter la tâche du lecteur, on a inséré dans le corps du texte des références aux renseignements pertinents présentés dans les annexes.

Enfin, comme le précise l'Avis de la Gazette du Canada (annexe E), toutes les parties intéressées sont invitées à formuler leurs commentaires sur les propositions contenues dans le présent document. Veuillez les transmettre à l'adresse suivante d'ici le 1^{er} octobre 1993 :

Directeur général, Direction de la politique des
télécommunications
Ministère des communications
300, rue Slater
Ottawa (Ontario)
K1A 0C8

Le Ministère étudiera tous les commentaires reçus et en tiendra compte lors de la révision finale du Tableau canadien. Le Tableau révisé est censé être lancé au début de 1994. Le public pourra consulter les commentaires reçus à la Bibliothèque du ministère des Communications située au 300, rue Slater, Pièce 1420, Ottawa, et dans tous les bureaux régionaux du Ministère.

2 Disposition du document

Les modifications proposées au Tableau canadien sont présentées bande par bande, en ordre croissant de fréquences et sous des rubriques distinctes. Dans de nombreux cas, les modifications proposées concernant une bande touchent des changements proposés pour une autre. Ces rapports sont indiqués dans le texte accompagnant ces propositions.

Chaque rubrique présente une modification à apporter au Tableau canadien dans une bande donnée et comprend ce qui suit dans l'ordre ci-après :

- o description des attributions de la Région 2 et du Canada antérieures à la CAMR-92;
- o description des décisions prises sur cette bande lors de la CAMR;
- o bref énoncé des facteurs en cause dans l'éventualité d'un changement du Tableau canadien, et renvois aux différentes annexes, le cas échéant;
- o modifications proposées au Tableau canadien; et
- o mention de toute politique d'utilisation du spectre pertinente, s'il en existe une ou si une est proposée.

Dans chaque rubrique, les tableaux illustrent les attributions actuelles (antérieures à la CAMR) et les attributions postérieures à la CAMR. Pour chaque attribution, on indique la bande visée ainsi que les attributions de la Région 2 et du Canada. Ces quatre éléments respectent les règles de présentation suivantes :

- o les renvois et autres entrées figurant dans le Tableau de l'UIT concernant la Région 2, mais non dans le Tableau canadien des attributions, sont **inscrits et rayés**; cette règle s'applique aux entrées actuelles et proposées;
- o les renvois et autres entrées figurant dans le Tableau canadien des attributions, mais non dans le Tableau de l'UIT concernant la Région 2, sont **inscrits et soulignés**;
- o **les nouveaux renvois canadiens observent la disposition «CnnnL»**, c'est-à-dire la forme habituelle «Cnnn» d'un renvoi canadien, suivie d'une lettre (A, B, etc.) comme c'est le cas pour les nouveaux renvois de l'UIT;
- o les renvois et autres entrées conformes aux Actes finals de la CAMR, mais non compris dans le tableau des attributions antérieur à la CAMR, sont **en caractères gras**; et
- o les renvois et autres entrées qui figuraient dans le Tableau de l'UIT antérieur à la CAMR, mais non compris dans les Actes finals de la CAMR, sont **simplement omis du tableau «proposé» ou postérieur à la CAMR**. Cette omission est évidente car les renvois et entrées sont inscrits dans le tableau de l'UIT concernant la Région 2 existant avant la CAMR, mais non dans le tableau postérieur à la CAMR. Lorsque l'on propose de conserver un renvoi ou une entrée dans le Tableau canadien, cet **élément est inscrit et souligné** conformément aux règles de présentation des deuxième et troisième paragraphes en retrait ci-dessus

3 Modifications proposées au Tableau canadien

3.1 5 925- 7075 MHz

Attributions canadiennes actuelles

La bande 5 925-7 075 MHz est actuellement attribuée, à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits, au Service fixe et au Service fixe par satellite (SFS) (Terre vers espace) comme cela est indiqué ci-après.

5 925-7 075 MHz

FIXE

FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 792A

MOBILE

791 809

Le service des fréquences étalon et des signaux horaires par satellite peut être autorisé dans la bande 6 425-6 429 MHz, sous réserve des dispositions de l'article 14, conformément au renvoi 791. Selon le renvoi 792A, le SFS, dans la bande 6 725-7 025 MHz, est régi par le plan d'allotissement de l'appendice 30B du Règlement des radiocommunications. Le renvoi 809 indique que les mesures des capteurs passifs sont effectuées au-dessus des océans, mais ne qualifie aucunement cette attribution de la bande. Dans le tableau de l'UIT, les fréquences sont attribuées au service mobile à titre primaire, mais ne lui sont pas attribuées dans le Tableau canadien, ce qui s'explique en partie du fait que, au Canada, les stations transportables reçoivent des licences du service fixe plutôt que du service mobile.

CAMR-92

La CAMR-92 ne s'est pas penchée sur l'utilisation de la bande 5 925-7 075 MHz comme telle, si ce n'est lors de l'étude initiale de la proposition du Canada, CAN/23/85, visant à utiliser la bande 7 025-7 075 MHz dans le cadre du SFS pour des liaisons de connexion avec les systèmes du SRS (sonore) dans la gamme de fréquences de 1,4 GHz. Lors de la CAMR, la bande 1 452-1 492 MHz a été attribuée au SRS, sous réserve des dispositions du renvoi 722A et de la Résolution 528 (COM 4/W), mais on n'a pas eu le temps de se pencher sur la question des liaisons de connexion pour le SRS (sonore) dans cette bande. Ainsi, la proposition canadienne CAN/23/85 n'a été ni acceptée ni rejetée.

Discussion

Le point 7.2 de l'Annexe B traite des raisons justifiant la désignation d'une bande spécifique dans le cadre du SFS (Terre vers espace) pour les liaisons de connexion pour le SRS (sonore); en outre, la bande 7 025-7 075 MHz a été proposée après l'élimination de presque toutes les autres bandes attribuées au service fixe par satellite (Terre vers espace). En résumé, les raisons de la désignation d'une bande spécifique destinée aux liaisons de connexion pour le SRS (sonore) consistent à permettre la conception détaillée d'un système de radiodiffusion (sonore) par satellite dans une bande de fréquences connue dans laquelle des ressources orbite-spectre sont disponibles; et à prévenir l'utilisation inefficace de bandes beaucoup plus larges attribuées au SFS pour des liaisons de connexion spéciales du SRS (sonore). La désignation de la bande 7 025-7 075 MHz

en particulier est justifiée par le fait que, par suite des décisions prises aux CAMR-ORB de 1985 et de 1988, cette bande n'est pas aussi utile dans le cadre d'autres utilisations du SFS que ne le sont d'autres bandes attribuées au SFS (Terre vers espace) au-dessous de 30 GHz.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que la bande du SFS (Terre vers espace) soit désignée comme la bande à utiliser pour les liaisons de connexion du SRS (sonore) (SRS (sonore)) en ajoutant les dispositions du renvoi C014A concernant la bande 5925-7075 MHz, comme suit :

<p>5925-7075 MHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 792A <u>C014A</u> MOBILE</p> <p>791 809</p>
--

C014A Le service fixe par satellite (Terre vers espace) dans la bande 7025-7075 GHz doit être utilisée par les réseaux canadiens à satellite exclusivement pour les liaisons de connexion avec les systèmes de radiodiffusion (sonore) par satellite exploitant la bande de fréquences 1452-1492 MHz. Les liaisons de connexion avec pareils systèmes de radiodiffusion par satellite doivent utiliser cette bande dans la mesure du possible avant d'utiliser une bande différente du service fixe par satellite (Terre vers espace).

3.2 . . . 10,7-11,7 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

Au Canada, la bande 10,7-11,7 GHz est attribuée, à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits, au service fixe et au service fixe par satellite (espace vers Terre). Dans le Tableau de l'UIT, cette bande est aussi attribuée, à titre secondaire, au service mobile, à l'exception du service mobile aéronautique, attribution qui n'est pas comprise dans le Tableau canadien. Selon le renvoi 792A, on prévoit attribuer au SFS les sous-bandes 10,7-10,95 GHz et 11,2-11,45 GHz, conformément à l'appendice 30B au Règlement des radiocommunications de l'UIT (voir annexe C). Le renvoi canadien C016 prévoit la protection des services passifs dans la bande adjacente inférieure 10,6-10,7 GHz.

10.7-11.7 GHz

FIXE

FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 792A

MOBILE sauf mobile aéronautique

C016

792A (Orb-88) L'utilisation des bandes 4 500-4 800 MHz, 6 725-7 025 MHz, 10,7-10,95 GHz, 11,2-11,45 GHz et 12,75-13,25 GHz par le service fixe par satellite doit être conforme aux dispositions de l'appendice 30B.

C016 Les usagers qui prévoient exploiter la bande 10,7-10,95 GHz pour le service fixe par satellite sont priés de protéger dans la mesure du possible les exploitations passives dans la bande voisine 10,6-10,7 GHz.

CAMR-92

La CAMR ne s'est pas penchée sur l'utilisation de cette bande comme telle. Toutefois, elle a attribué 250 MHz de la nouvelle gamme de fréquences du service fixe par satellite, dans le sens Terre vers espace, dans la bande 13,75-14,0 GHz à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits, sous réserve des dispositions des nouveaux renvois 855A et 855B. La bande 11,45-11,7 GHz peut être appariée, pour la liaison descendante, à cette bande pour la mise en oeuvre des réseaux nationaux du service fixe par satellite au Canada.

Discussion

Les utilisations et contraintes de la nouvelle bande du service fixe par satellite de 13,75-14 GHz sont abordées au point 5.3. La bande 11,45-11,7 GHz est considérée comme une extension descendante logique de la bande 11,7-11,2 GHz actuelle pour les réseaux nationaux du SFS, tout comme la bande 13,75-14,0 GHz est une extension descendante de la bande 14,0-14,5 GHz. La bande 13,75-14 GHz de liaison montante et la bande correspondante 11,45-11,7 GHz partagent la gamme de fréquences avec d'autres services, et c'est pourquoi ces bandes conviennent davantage aux réseaux comptant un nombre réduit de stations terriennes plus puissantes. Pour s'assurer de la bonne utilisation des ressources orbite-spectre existantes, comme cela a été mentionné au point 3.0 de l'annexe A, on envisage de créer un renvoi indiquant que cet appariement doit être réalisé. On suppose que, avec pareil renvoi en vigueur, la bande 14/12 GHz pour un futur réseau canadien du SFS pourrait atteindre une largeur de 750 MHz, et que le trafic acheminé par un nombre inférieur de stations terriennes plus puissantes, utilisant les 250 MHz inférieurs de cette bande de 750 MHz.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé de créer un nouveau renvoi, C020B, pour apparier l'utilisation de la bande 11,45-11,7 GHz et de la bande 13,75-14,0 GHz pour les réseaux nationaux canadiens du SFS. On propose aussi, conséquemment, que le renvoi C016 ne touche pas la bande 11,45-11,7 GHz ni les 750 MHz de la bande passive 11,6-11,7 GHz, pas plus que le renvoi 792A qui précise les bandes devant être utilisées conformément à l'appendice 30B; ainsi, les deux renvois devraient être retirés pour cette bande.

<p>10.7-11.45 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 792A MOBILE sauf mobile aéronautique</p> <p>C016</p>
<p>11.45-11.7 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) 792A <u>C020B</u> MOBILE sauf mobile aéronautique</p> <p>C016</p>

C020B Dans le cas de l'utilisation du service fixe par satellite par des réseaux servant à des systèmes nationaux du service fixe par satellite, la bande 13,75-14,0 GHz dans le sens Terre vers espace doit être utilisée conjointement avec la bande 11,45-11,7 GHz dans le sens espace vers Terre.

3.3 12,2-12,7 GHz**Attributions
canadiennes actuelles**

La bande 12,2-12,7 GHz est actuellement attribuée, à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits, aux services fixe, de **RADIODIFFUSION** et de radiodiffusion par satellite, outre les dispositions du renvoi 839 limitant l'utilisation des services fixe par satellite et de radiodiffusion, du renvoi 844 protégeant les assignations du SRS (SRS) contre le brouillage des réseaux terriens, et du renvoi 846 accordant aux systèmes à satellite dans la bande la possibilité de répondre à la fois aux exigences de trafic des services fixe par satellite et de radiodiffusion par satellite. L'utilisation du SRS est précisée dans le plan de l'appendice 30 du Règlement des radiocommunications.

12.2-12.7 GHz

FIXE

~~MOBILE~~ sauf mobile aéronautique

RADIODIFFUSION

RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 839 846 C020

844

- 839 (Orb-88) L'utilisation des bandes 11,7-12,2 GHz par le service fixe par satellite en Région 2 et 12,2-12,7 GHz par le service de radiodiffusion par satellite en Région 2 est limitée aux systèmes nationaux et sous-régionaux. L'utilisation de la bande 11,7-12,2 GHz par le service fixe par satellite en région 2 doit faire l'objet d'accord préalable entre les administrations concernées et celles dont les services fonctionnant ou prévus pour fonctionner, conformément au présent Tableau, sont susceptibles d'être affectés (voir les articles, 11, 13 et 14). En ce qui concerne l'utilisation de la bande 12,2-12,7 GHz par le service de radiodiffusion par satellite en Région 2, voir l'article 15.
- 844 (Orb-85) En Région 2, dans la bande 12,1-12,7 GHz, les services de radiocommunication de Terre existants ou futurs ne doivent pas causer de brouillage préjudiciable aux services de radiocommunications spatiale fonctionnant conformément au Plan de radiodiffusion par satellite pour la Région 2 figurant à l'appendice 30 (Orb-85).
- 846 (Orb-85) En Région 2, dans la bande 12,2-12,7 GHz, les assignations aux stations du service de radiodiffusion par satellite dans le Plan pour la Région 2 figurant à l'appendice 30 (Orb-85) peuvent aussi être utilisées pour des transmissions du service fixe par satellite (espace vers Terre) à condition que ces transmissions ne causent pas plus de brouillage ou ne nécessitent pas plus de protection contre les brouillages que les transmissions du service de radiodiffusion par satellite conformes au Plan de la Région 2. En ce qui concerne les services de radiocommunication spatiale, cette bande doit être utilisée principalement par le service de radiodiffusion par satellite.
- C020 En Région 2, dans la bande 12,3-12,7 GHz, les assignations aux stations du service de radiodiffusion par satellite dont on disposera conformément au plan qu'établira la Conférence administrative régionale des radiocommunications de 1983 pour la Région 2 pourront aussi être utilisées pour des transmissions du service

fixe par satellite (espace vers Terre) à condition que ces transmissions ne causent pas plus de brouillage ou ne nécessitent pas plus de protection contre les brouillages que les transmissions du service de radiodiffusion par satellite conformes au plan correspondant. En ce qui concerne les services de radiocommunication spatiale, cette bande doit être utilisée principalement par le service de radiodiffusion par satellite. La limite inférieure de cette bande sera modifiée conformément aux décisions de ladite conférence (voir le numéro 841).

Dans l'ensemble, ces attributions ainsi que les dispositions de l'appendice 30 confèrent au SRS un statut supérieur à celui des services de Terre ayant une attribution à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits dans la bande; elles permettent également au Canada d'utiliser six positions orbitales dans le plan de l'appendice 30 (voir annexe D), et offrent une grande souplesse quant à la façon d'utiliser ces assignations d'orbite.

CAMR-92

La façon de satisfaire aux exigences du SRS pour la télévision à haute définition (TVHD) a été débattue en détail, mais le seul lien direct avec l'attribution de la bande de 12 GHz au SRS se trouvait dans la proposition des États-Unis d'établir un renvoi, pour cette bande, de façon à ouvrir cette bande aux applications de TVHD. La proposition n'a pas été adoptée par la CAMR. Selon le Canada, cette proposition était inutile compte tenu de la souplesse du plan de l'appendice 30 (voir annexe D).

La CAMR se livra à une activité connexe, soit l'attribution d'une gamme de fréquences au SRS dans la bande 17,3-17,8 GHz, à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits avec l'attribution pour les liaisons de connexion et le plan de l'appendice 30A, ainsi que l'attribution supplémentaire d'une bande de fréquences au SRS pour les liaisons de connexion dans les bandes 18,1-18,4 GHz (augmentant l'attribution dans la bande 17,3-18,1 GHz) et 24,75-25,25 GHz. Les façons d'utiliser ces bandes de liaison de connexion sont abordées au point 7.1 de l'annexe B.

Modifications proposées au Tableau canadien

Il est proposé que le Tableau canadien antérieur à la CAMR ne soit pas modifié, à l'exception de ce qui suit :

- o retrait du renvoi C020, qui est devenu inutile puisqu'il est presque identique au renvoi 846 de l'UIT, qui comprend des modifications adoptées à la CAMR-ORB-85 non comprises dans le renvoi C020; et
- o addition du renvoi C20A visant à garantir que l'établissement des liaisons de connexion avec les systèmes de radiodiffusion par satellite ne limite pas l'utilisation de la bande de radiofréquences pour d'autres services plus qu'il n'est nécessaire pour établir un

système du SRS et les liaisons de connexion associées de façon rentable.

12.2-12.7 GHz

FIXE

~~MOBILE~~ sauf mobile aéronautique

RADIODIFFUSION

RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 839 846 ~~C020~~ C020A

844

Voici le libellé du nouveau renvoi C020A proposé :

C020A Les liaisons de connexion avec les systèmes de radiodiffusion par satellite fonctionnant dans la bande 12,2-12,7 GHz doivent être exploitées dans la bande 17,3-17,8 GHz conformément aux dispositions de l'appendice 30A du Règlement des radiocommunications de l'UIT, à moins qu'il ne soit nécessaire d'utiliser une autre bande à cause de l'exploitation actuelle ou prévue d'un système de radiodiffusion par satellite dans la bande de 17 GHz, tout en tenant compte du besoin d'utiliser l'équipement de liaisons de connexion pendant toute la durée d'amortissement comptable. En pareille situation, il est fortement conseillé aux exploitants de considérer l'utilisation de la bande 17,9-18,4 GHz pour les liaisons de connexion avec les réseaux de radiodiffusion par satellite fonctionnant dans la bande 12,2-12,7 GHz, ainsi que l'utilisation de la bande 24,75-25,25 GHz pour les liaisons de connexion avec les systèmes de radiodiffusion par satellite fonctionnant dans la bande 17,3-17,8 GHz.

On propose également d'appliquer le renvoi C020A aux bandes 17,3-17,7 GHz, 17,7-17,8 GHz, 17,8-18,1 GHz, 18,1-18,4 GHz et 24,75-25,25 GHz.

3.4 . . . 13,75-14 GHz

Attributions canadiennes actuelles

Actuellement, la bande 13,4-14 GHz est attribuée au service de radiolocalisation à titre primaire, ainsi qu'au service de fréquences étalon et de signaux horaires par satellite (Terre vers espace) et au service de recherche spatiale à titre secondaire, les dispositifs de radiolocalisation étant permis à bord des engins spatiaux à titre secondaire conformément au renvoi 713 pour les applications d'exploration de la Terre par satellite et de recherche spatiale. Selon les renvois 853, 854 et 855, des attributions supplémentaires sont effectuées dans d'autres administrations,

mais elles ne touchent pas l'utilisation de la bande au Canada.

13.4-14.0 GHz

RADIOLOCALISATION

Fréquences étalon et signaux horaires
par satellite (Terre vers espace)
Recherche spatiale

713 853 854 855

- 713 Dans la bande 1 215-1 300 MHz, 3 100-3 300 MHz, 5 250-5 350 MHz, 8 550-8 650 MHz, 9 500-9 800 MHz, and 13,4-14,0 GHz, les stations de radiolocalisation installées à bord d'engins spatiaux peuvent aussi être utilisées à titre secondaire pour les services de recherche spatiale et d'exploration de la Terre par satellite.

CAMR-92

Comme cela a été mentionné au point 2.0 de l'annexe B, la CAMR a attribué, à titre primaire, au service fixe par satellite (Terre vers espace) la bande 13,75-14,0 GHz, soit la partie supérieure de la bande 13,4-14 GHz. Cette attribution a été acceptée comme solution de rechange à une proposition de plusieurs administrations d'ouvrir la bande 14,5-14,8 GHz à des applications générales du SFS plutôt que de limiter cette attribution aux seules liaisons de connexion avec les réseaux du SRS, selon le renvoi 863.

La Conférence a adopté des dispositions de partage, entre les services, de la bande 13,75-14 GHz. Le nouveau renvoi 855A de l'UIT précise les contraintes de partage entre le service de radiolocalisation et le SFS (Terre vers espace), à titre primaire, et le nouveau renvoi 855B précise les modalités de partage entre le service fixe par satellite et les services d'exploration de la Terre par satellite et de recherche spatiale, comme suit :

- 855A Dans la bande 13,75-14 GHz, la p.i.r.e. émise par une station terrienne du service fixe par satellite doit être d'au moins 68 dBW, et ne devrait pas dépasser 85 dBW, avec une antenne de 4,5 m de diamètre minimum. De plus, la valeur moyenne de la p.i.r.e., sur une seconde, rayonnée par une station des services de radiolocalisation et de radionavigation en direction de l'orbite des satellites géostationnaires ne doit pas dépasser 59 dBW. Ces valeurs sont applicables sous réserve d'un examen par le CCIR et en attendant d'être revues par une future conférence

administrative mondiale des radiocommunications compétente (voir la Résolution 112 (CAMR-92)).

la Résolution 112 de l'UIT a été adoptée lors de la CAMR-92 sous le titre «Attribution de bandes de fréquences au service fixe par satellite dans la bande 13,75-14 GHz», et

855B Dans la bande 13,75-14 GHz les stations spatiales géostationnaires du service de recherche spatiale pour lesquelles l'IFRB a reçu les renseignements aux fins de publication anticipée avant le 31 janvier 1992 doivent être exploitées sur la base de l'égalité des droits avec les stations du service fixe par satellite; après cette date, les nouvelles stations spatiales géostationnaires du service de recherche spatiale fonctionneront à titre secondaire. Jusqu'au 1er janvier 2000, les stations du service fixe par satellite ne doivent pas causer de brouillage préjudiciable aux stations spatiales non géostationnaires des services de recherche spatiale et d'exploration de la Terre par satellite; après cette date, ces stations spatiales non géostationnaires fonctionneront à titre secondaire par rapport au service fixe par satellite.

Discussion

Comme l'indique le point 2.0 de l'annexe B, il existe un besoin de cette bande pour les réseaux commerciaux nationaux et internationaux du SFS. Il existe également un besoin permanent de la bande pour les systèmes gouvernementaux dans le cadre du service de radiolocalisation.

Les paramètres techniques du renvoi 855A sont actuellement à l'étude par le groupe d'étude n° 4 du CCIR, selon les dispositions de la Résolution 112. Toutefois, comme cela a été mentionné au point 3.0 de l'annexe A, il est nécessaire d'assurer une coordination précise des fréquences des réseaux du SFS et des réseaux d'autres administrations et de concevoir ces réseaux conformément aux paramètres convenus par l'UIT jusqu'à ce que ces paramètres soient modifiés, parce qu'ils précisent les conditions de l'utilisation partagée entre les systèmes des différentes administrations.

Un autre élément à considérer est l'utilisation de la bande pour les systèmes du SFS, comme cela est mentionné au point 3.2. Pour les raisons énoncées dans ce point, il est proposé d'apparier l'utilisation de la bande 13,75-14,0 GHz pour la liaison montante du service fixe par satellite des réseaux nationaux et l'utilisation de la bande 11,45-11,7 GHz pour la liaison descendante du service fixe par satellite, et ce par l'application d'un nouveau renvoi, le C020B. Il faut souligner que ce renvoi ne s'applique pas aux réseaux internationaux du SFS servant principalement à des fins de communications au delà de l'Atlantique et du Pacifique, pour lesquelles l'appariement des fréquences diffère considérablement de l'appariement des fréquences des systèmes nationaux.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien dans cette bande soit semblable au Tableau de l'UIT, y compris les nouveaux renvois 855A et 855B inchangés, mais sans les renvois d'application nationale 853, 854 et 855 figurant actuellement au Tableau canadien, et en incluant le renvoi C020B portant sur l'appariement de la bande 13,75-14 GHz et de la bande 11,45-11,7 GHz pour les systèmes nationaux du SFS. Compte tenu de ces changements, le Tableau canadien proposé se présente comme suit :

<p>13.4-13.75 GHz</p> <p>RADIOLOCALISATION Fréquences étalon et signaux horaires par satellite (Terre vers espace) Recherche spatiale</p> <p>713 853 854 855</p>
<p>13.75-14 GHz</p> <p>RADIOLOCALISATION FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) Fréquences étalon et signaux horaires par satellite (Terre vers espace)</p> <p>713 853 854 855 855A 855B C020B</p>

C020B (voir 3.2 ci-dessus.)

3.5 . . . 15,7-16,6 GHz**Attributions
canadiennes actuelles**

Au Canada, la bande 15,7-16,6 GHz est attribuée en exclusivité au service de radiolocalisation. Les renvois 866 et 867 sont des renvois dits d'application nationale de l'UIT qui n'influent pas sur l'utilisation de la bande au Canada.

<p>15.7-16.6 GHz</p> <p>RADIOLOCALISATION</p> <p>866 867</p>
--

La CAMR-92 ne s'est pas penchée sur la bande de fréquences 15,7-

CAMR-92 16,6 GHz. Toutefois, elle a réduit considérablement la largeur de bande disponible au service de radionavigation dans la bande des 25 GHz. L'utilisation de cette bande a été considérée pour les radars de surveillance des mouvements de surface (ASDE). En raison de cette modification apportée à la gamme de fréquences de 25 GHz, l'utilisation de la bande de 16 GHz est envisagée ici pour les applications ASDE.

Discussion On étudie actuellement la possibilité d'utiliser les systèmes radar à large bande aux fins du contrôle de la circulation des aéronefs au sol ou dans l'espace aérien immédiat des grands aéroports. De grandes largeurs de bande sont nécessaires pour garantir une bonne discrimination de gamme (voir 8.0 de l'annexe B). Avant la Conférence, la bande principale servant à cette application était la bande 24,25-25,25 GHz. Toutefois, la CAMR a ramené la bande de radionavigation de 25 GHz à une largeur de bande de 400 MHz, dont seulement 200 MHz constituent une attribution exclusive.

Aux États-Unis, la bande 15,7-16,2 GHz est attribuée pour les applications ASDE selon le renvoi national (américain) G59, et on considère d'utiliser l'équipement ASDE dans cette bande pour les applications civiles et militaires. Comme l'équipement ASDE est disponible dans cette bande et que les dispositions de partage des bandes ne sont requises qu'avec des voisins immédiats (voir 2.0 de l'annexe A), on envisage la possibilité d'ouvrir cette bande au Canada pour l'équipement ASDE, sans limiter l'utilisation de bandes de fréquences plus élevées de 24 GHz ou de 32 GHz pour cette application. Cela pourrait être réalisé par l'adoption d'un renvoi semblable au renvoi G59 des États-Unis ou par l'attribution de la bande au service de radionavigation proprement dit. La première méthode est préférable, de sorte que l'utilisation de la bande qui a été identifiée pour le service de radionavigation soit limitée à l'équipement ASDE.

**Tableau canadien
proposé**

Il est proposé que la partie 15,7-16,2 GHz de la bande 15,7-16,6 GHz soit utilisable pour les applications ASDE, par l'addition du renvoi canadien C020D, comme l'indique le tableau ci-dessous :

15.7-16.6 GHz
RADIOLOCALISATION
<u>C020D</u>

C020D La sous-bande 15,7-16,2 GHz est également attribuée, à titre

primaire, au service de radionavigation, mais est limitée aux radars de surveillance des mouvements de surface (ASDE).

3.6 17,3- 17,7 GHz

Attributions canadiennes actuelles

Avant la Conférence, la bande 17,3-17,7 GHz était attribuée à l'échelle mondiale et, dans le Tableau canadien ci-dessous, au service fixe par satellite à titre primaire, et au service de radiolocalisation à titre secondaire. Le renvoi 869 limitait l'utilisation du SFS aux liaisons de connexion pour le service de radiodiffusion par satellite, comme le précise l'appendice 30A.

17.3-17.7 GHz

FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 869
Radiolocalisation

868

869 (Orb-85) L'utilisation de la bande 17,3-18,1 GHz par le service fixe par satellite (Terre vers espace) est limitée aux liaisons de connexion pour le service de radiodiffusion par satellite. En ce qui concerne l'utilisation de la bande 17,3-17,8 GHz en Région 2 par les liaisons de connexion pour le service de radiodiffusion par satellite qui utilisent la bande 12,2-12,7 GHz, voir l'article 15A.

Le Tableau de l'UIT comprenait également le renvoi 868, qui attribuait la bande aux services fixe et mobile de certains pays à titre secondaire; ce renvoi d'application nationale ne figure pas dans le Tableau canadien, car il ne touche pas l'utilisation de la bande au Canada.

CAMR-92

Lors de la CAMR-92, le SRS a été ajouté à cette bande dans la Région 2, à titre primaire. (Veuillez noter que, dans les Régions 1 et 3, la nouvelle attribution au SRS a plutôt été effectuée dans la bande 21,4-22 GHz.) Lors de la Conférence, le Canada et le Brésil ont amorcé des discussions pour que le nouveau SRS fasse partie de cette bande plutôt que de bandes de fréquences plus élevées, dont la bande de 22 GHz. La CAMR-92 a ajouté deux renvois concernant cette bande afin de compléter l'attribution de la bande au nouveau SRS :

- o Renvoi 868A, qui stipule que le partage entre les assignations du SFS de l'appendice 30A et les assignations du nouveau SRS doit s'effectuer conformément aux dispositions de l'annexe 4 de l'appendice 30A. (Ce renvoi s'inspire d'une proposition du

Canada à la CAMR.)

- o Renvoi 869A, qui stipule (dans cette bande) que l'attribution au SRS entrera en vigueur le 1^{er} avril 2007. (La même date d'entrée en vigueur touche le commencement du service dans la bande de 22 GHz dans d'autres régions.)

Discussion

Les tableaux actuels de l'UIT et du Canada attribuent la bande 22,5-23 GHz au SRS, partagée à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits mais conformément à l'article 14, avec les services fixe, mobile et inter-satellites. Compte tenu des progrès réalisés dans le domaine de la (TVHD) et de l'émission possible de ce type de signaux par satellite, l'UIT et le Canada, lors de leurs préparatifs en vue de la CAMR-92, avaient reconnu le besoin de modifier cette attribution. Pendant ces travaux préparatoires, il a été conclu que la bande 17,3-17,8 GHz constituait la meilleure bande à attribuer dans ce cas; cette conclusion était fondée sur l'affaiblissement moindre dû à la pluie ainsi que les coûts moindres des systèmes connexes, dans la bande de 17 GHz que dans une bande de fréquences plus élevée, et était également justifiée du fait que cette mesure libérait les bandes de 22 et de 23 GHz pour d'autres services, au besoin. La Région 2 a accepté cette proposition du Canada présentée à la CAMR.

La CAMR a reconnu que la bande de 17 GHz dans la Région 2 et la bande de 22 GHz dans les Régions 1 et 3 ne seraient pas requises avant un certain temps, conclusion fondée sur le report de ces attributions au 1^{er} avril 2007, conformément aux dispositions du nouveau renvoi 869A concernant la Région 2. On ne prévoit pas que cette attribution sera nécessaire au Canada avant cette date (voir 6.0 de l'annexe B), de sorte que l'inclusion du renvoi 869A dans le Tableau canadien est également proposé. En outre, de nombreuses applications possibles de TVHD et de télévision de pointe (ATV) peuvent être mises en oeuvre dans la bande de 12 GHz au Canada, compte tenu de la souplesse qu'offre le plan de l'appendice 30 et du fait que les assignations canadiennes, dans ce plan, comprennent toutes les fréquences à des positions orbitales spécifiques (voir annexe D). Afin d'utiliser efficacement cette bande de 12 GHz et de rendre la bande de 17 GHz utilisable à d'autres fins le plus longtemps possible, il est proposé d'ajouter le renvoi C020A au Tableau canadien (voir les points 3.3 ci-dessus et 3.7 ci-dessous pour de plus amples renseignements à ce sujet).

Tableau canadien proposé

Selon ce qui précède, compte tenu de l'utilisation de la bande 12,2-12,7 GHz ci-dessus et des exigences des systèmes canadiens de radiodiffusion par satellite et de leurs liaisons de connexion associées dont il est question aux points 6.0 et 7.1 de l'annexe B, il est proposé que le Tableau canadien dans la bande 17,3-17,8 GHz comprenne ce qui suit :

17.3-17.7 GHz

FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 869

RADIODIFFUSION PAR SATELLITE

Radiolocalisation

868 868A 869A C020A

les nouveaux renvois de l'UIT étant :

868A Dans la bande 17,3-17,8 GHz, le partage entre le service fixe par satellite (Terre vers espace) et le service de radiodiffusion par satellite doit aussi s'effectuer conformément aux dispositions de la section 1 de l'annexe 4 de l'appendice 30A.

869A Dans la Région 2, l'attribution au service de radiodiffusion par satellite dans la bande 17,3-17,8 GHz prendra effet le 1er avril 2007. Après cette date, l'utilisation du service fixe par satellite (espace vers Terre) dans la bande 17,7-17,8 GHz ne devra pas causer de brouillages préjudiciables aux systèmes fonctionnant dans le SRS ni prétendre à une protection contre les brouillages causés par ces systèmes.

Deux renvois canadiens sont proposés pour cette bande, le premier portant sur la mise en oeuvre des liaisons de connexion pour le SRS, et l'autre consistant en une modification du renvoi 869A pour ce qui est du partage entre services dans la bande 17,7-17,8 GHz. Voici les deux renvois canadiens :

C020A (Voir 3.2 ci-dessus)

C020E (Voir 3.7 ci-dessous. Veuillez noter que les renvois 869A et C020E sont identiques pour ce qui est de la bande 17,3-17,7 GHz. Les différences portent sur la bande 17,7-17,8 GHz; à cet égard, les dispositions du renvoi 869A devraient être remplacées par celles du renvoi C020E qui porte sur l'ensemble de la bande 17,3-17,8 GHz.)

3.7 . . 17,7-17,8 GHz

Attributions canadiennes actuelles

À l'heure actuelle, la bande 17,7-17,8 GHz est attribuée, au Canada, au service SFS (espace vers Terre) et (Terre vers espace). Il s'agit actuellement d'une sous-bande de la bande 17,7-18,1 GHz.

17.7-18.1 GHz

FIXE

FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)
(espace vers Terre) 869

MOBILE

Cette bande est attribuée au service mobile dans le Tableau de l'UIT concernant la Région 2, ce qui n'est pas le cas dans le Tableau canadien actuel pour les raisons énoncées au point 3.0 de l'annexe A.

CAMR-92

Comme cela a été mentionné au point 3.6 ci-dessus, la CAMR a attribué la bande 17,3-17,8 GHz au SRS et a adopté les renvois 868A et 869A pour préciser les dispositions de partage entre services dans cette bande. Le renvoi 869A stipule que l'attribution au SFS (espace vers Terre) sera secondaire à l'attribution au SRS après le 1^{er} avril 2007, mais n'impose aucune limite quant au partage entre les services fixe et SRS.

Un Accord de coordination distinct a été conclu par le Canada et les États-Unis sur les modalités de partage de la bande entre le SRS et le service fixe à proximité de la frontière canado-américaine. Cet accord comprend ce qui suit :

1. La limitation de la puissance surfacique déjà établie à l'article 28, pour cette bande, sera appliquée au SRS afin de protéger le service fixe contre le brouillage.
2. Un nouveau renvoi de l'UIT garantira la protection du SRS contre le brouillage du SFS (espace vers Terre).
3. Le SRS ne sera pas mis en oeuvre avant le 1^{er} janvier 2007, à moins d'une entente mutuelle.
4. Ni l'un ni l'autre des pays n'autorisera l'utilisation de nouveaux systèmes du service fixe dans cette bande, sauf dans les conditions précisées en 5 ci-dessous.
5. Les systèmes du service fixe fonctionnant dans la bande 17,7-17,8 GHz, dans l'un ou l'autre des pays, devront faire l'objet des modifications nécessaires de façon à limiter la puissance surfacique composite de pareils systèmes dans le pays voisin à -109 dB (W/m²) sur toute plage de 1 MHz dans cette bande de fréquences dans toute région où le SRS est utilisé. Cette valeur peut être modifiée par entente mutuelle.

Veillez noter que les points 2 et 3 ci-dessus ont été inclus dans les Actes finals de la Conférence.

Discussion L'étude de l'attribution proposée au SRS a été abordée aux points 6 de l'annexe B et 3.6 ci-dessus; la largeur de bande nécessaire est de 17,3 à 17,8 GHz. L'UIT a décidé que pareil système ne devrait être mis en oeuvre qu'après le 1^{er} avril 2007; il serait difficile de mettre en oeuvre des systèmes avant cette date, comme cela est mentionné au point 3.0 de l'annexe A.

Les autres questions à étudier concernant cette bande portent sur le statut du service fixe et du SFS (espace vers Terre). Selon les propositions présentées par le Canada à la Conférence (renvois proposés 869A et 869B), l'attribution, selon le Tableau de l'UIT, au service fixe, au service mobile et au SFS (espace vers Terre) devrait protéger les futurs systèmes du SRS contre le brouillage et ces services ne devraient pas prétendre à pareille protection contre le brouillage causé par les systèmes du SRS. La Conférence a accepté le renvoi 869A mentionné en 3.6 ci-dessus (et non le renvoi 869A proposé par le Canada lors de la CAMR), selon lequel l'attribution à la liaison descendante du SFS est effectuée à titre secondaire par rapport au SRS (à titre primaire), et selon lequel aucune limite n'est imposée au service fixe. Cette omission du service fixe dans le renvoi 869A était nécessaire pour parvenir à une entente avec les États-Unis lors de la Conférence. Les limites imposées aux systèmes du service fixe et du SRS dans l'accord entre le Canada et les États-Unis mentionné ci-dessus complétaient l'entente de façon à permettre l'utilisation du SRS dans la bande, sous réserve des dispositions du renvoi 869A. Le Canada peut modifier son tableau national d'attribution afin de répondre à ses besoins perçus, pourvu que ces derniers soient conformes au Règlement de l'UIT et aux dispositions de l'entente bilatérale conclue par le Canada et les États-Unis.

**Tableau canadien
proposé**

Il est proposé que le service fixe, le SFS (Terre vers espace) et (espace vers Terre) et le SRS soient utilisés dans cette bande, sous réserve de ce qui suit :

- o que le SRS ne soit pas utilisé avant le 1^{er} avril 2007;
- o que le SFS (espace vers Terre) et le service fixe ne cause pas de brouillage préjudiciable ni ne prétende à une protection contre les brouillages causés par les réseaux du SRS; et
- o que le SRS soit soumis aux limites de puissance surfacique pour la liaison descendante du SFS conformément à l'article 28 du Règlement des radiocommunications.

Le tableau d'attribution proposé pour la bande 17,7-17,8 GHz se présente alors comme suit :

<p>17.7-17.8 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) (Terre vers espace) 869</p> <p>RADIODIFFUSION PAR SATELLITE Mobile-869B</p> <p>868A 869A C020A C020E C020F</p>

les nouveaux renvois de l'UIT et les renvois canadiens proposés étant les suivants :

868A (voir 3.6 ci-dessus)

869A (voir 3.6 ci-dessus)

C020A (voir 3.3 ci-dessus)

C020E Dans la Région 2, l'attribution au service de radiodiffusion par satellite dans la bande 17,3-7,8 GHz prendra effet le 1^{er} avril 2007; après cette date, l'utilisation du service fixe et du Service Fixe Par Satellite (SFS) (espace vers Terre) dans la bande 17,7-7,8 GHz ne devra pas causer de brouillage préjudiciable aux systèmes fonctionnant dans le service de radiodiffusion par satellite, ni prétendre à une protection contre les brouillages causés par ces systèmes.

C020F La limite de puissance surfacique établie à l'article 28 du Règlement des radiocommunications pour le service fixe par satellite dans cette bande doit également être imposée au service de radiodiffusion par satellite.

3.8 . . 17,8-18,4 GHz

Attributions canadiennes actuelles

Dans le Tableau canadien, les services visés par l'attribution dans la bande 17,8-18,1 GHz, à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits, sont le service fixe, le SFS (espace vers Terre) et le SFS (Terre vers espace), sous réserve des dispositions du renvoi 869. Dans la partie supérieure de la bande, soit 18,1-18,6 GHz, les attributions à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits sont accordées au service

fixe et au SFS (espace vers Terre). Ces attributions correspondent à celles du Tableau de l'UIT, sauf que le service mobile en est exclu (voir 3.0 de l'annexe B).

<p>17.8-18.1 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) (Terre vers espace) 869</p> <p>MOBILE</p>
<p>18.1-18.4 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE</p> <p>870</p>

CAMR-92

Lors de la Conférence, aucune modification n'a été apportée à la bande 17,8-18,1 GHz. (Cette bande est mentionnée ici à cause de l'addition possible du renvoi C020A concernant cette bande dans le Tableau canadien.) La Conférence a porté la bande du SFS (Terre vers espace) à 18,4 GHz à l'échelle mondiale, limitant l'utilisation de l'attribution aux liaisons de connexion pour le SRS en vertu du nouveau renvoi 870A. Le nouveau renvoi 870B d'application nationale, portant sur une attribution de remplacement, a été ajouté, mais il ne touche pas l'utilisation de la bande au Canada.

870A L'utilisation de la bande 18,1-18,4 GHz par le service fixe par satellite (Terre vers espace) est limitée aux liaisons de connexion du service de radiodiffusion par satellite.

Discussion

Comme cela a été mentionné au point 7.0 de l'annexe B, la bande 17,9-18,4 GHz est considérée comme une bande attribuée pour les liaisons de connexion éventuelles des systèmes du SRS de la bande de 12 GHz, sous réserve des limites imposées par le nouveau renvoi proposé C020A. Ainsi, l'attribution au SFS (Terre vers espace) devrait être comprise dans le Tableau canadien, sous réserve des renvois 870A et C020A.

**Tableau canadien
proposé**

Il est proposé que le Tableau canadien, dans la bande 17,8-18,4 GHz, corresponde à l'attribution qui a été acceptée lors de la CAMR pour la Région 2, en tenant compte du retrait du service mobile, du renvoi 870B et de l'addition du renvoi C020A, comme suit :

<p>17.8-18.1 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) (Terre vers espace) 869</p> <p>MOBILE</p> <p><u>C020A</u></p>
<p>18.1-18.4 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) (Terre vers espace) 870A</p> <p>MOBILE</p> <p>870 870B <u>C020A</u></p>

C020A (voir 3.3)

3.9 . . 18,4-19,7 GHz

Attributions canadiennes actuelles

Au Canada, la bande 18,4-19,7 GHz est attribuée au service fixe et au SFS (espace vers Terre). (La bande 18,6-18,8 GHz est attribuée aux services supplémentaires de satellite scientifique passif.) Ces attributions sont identiques à celles qui figurent au tableau de l'UIT, sauf que le service mobile n'est pas utilisé dans cette bande, comme cela est mentionné au point 3.0 de l'annexe B.

CAMR-92

Lors de la Conférence, aucune modification n'a été apportée à cette bande de fréquences dans le tableau d'attribution de l'UIT. Toutefois, on a effectué un certain nombre d'attributions au SMS sous les 3 GHz, et on a approuvé les procédures dans la Résolution 46 intitulée «*Procédures intérimaires de coordination et de notification des assignations de fréquences aux réseaux à satellite non géostationnaire de certains services spatiaux et des autres services auxquels les bandes sont attribuées*», résolution permettant la coordination et la mise en oeuvre de l'assignation des fréquences des systèmes à satellite en orbite basse terrestre (OBT) ou des systèmes fonctionnant dans le SMS en OBT. Bon nombre de ces systèmes ont besoin de liaisons de connexion dans le SFS dans les sens espace vers Terre et Terre vers espace.

Lors de l'étude du numéro 2613 du Règlement, pendant la Conférence, il a été établi que pareils réseaux à liaisons de connexion dans le SFS ne devrait pas occasionner de brouillage préjudiciable aux réseaux à satellite géostationnaire du SFS dans la même bande.

Discussion Comme cela est indiqué au point 5.2 de l'annexe B, il est assez difficile de réaliser le partage entre les réseaux à satellite géostationnaire du SFS et les liaisons de connexion à destination des réseaux à satellite en OBT du SRS. Cela a été appuyé par les travaux du groupe d'étude n° 4 du CCIR au Canada. En raison de ces difficultés éventuelles, nous étudions ici la possibilité de désigner une bande spécifique du SFS pour les réseaux à satellite en OBT du SRS.

Dans un premier temps, afin de délimiter la recherche de pareilles bandes désignées, signalons qu'un certain nombre d'exploitants potentiels de réseaux à satellite en OBT du SRS ont indiqué qu'ils avaient l'intention de mettre en oeuvre leurs systèmes à liaisons de connexion dans la bande 30/20 GHz, c'est-à-dire de 17,7 à 20,2 GHz pour la liaison descendante et de 27,5 à 30 GHz pour la liaison montante. Cela est dû au fait que les bandes inférieures du SFS dans la bande 6/4 GHz et dans la bande 14/11-12 GHz servent davantage aux systèmes internationaux et nationaux du SFS utilisant des satellites géostationnaires, et que les bandes supérieures à 30 GHz ne sont pas encore couramment utilisées à des fins commerciales. Des largeurs de bande de l'ordre de 100 MHz peuvent être nécessaires pour accommoder ces systèmes.

Pour resserrer davantage les critères de sélection d'une paire de bandes de fréquences attribuées aux liaisons de connexion de systèmes à satellite en OBT du SRS pour les liaisons montante et descendante, les facteurs ci-après ont été pris en considération :

- 1) Les bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz ne conviennent pas car on envisage de les utiliser pour les terminaux à très petite ouverture d'antenne (TTPO) et pour une vaste gamme d'applications mettant en cause un grand nombre de petites stations terminales terriennes, environnement qui rendrait particulièrement difficile le partage des bandes de fréquences avec les liaisons de connexion de réseaux à satellite en OBT du SRS.
- 2) La bande de fréquences désignée des liaisons de connexion devrait être comprise, dans la mesure du possible, dans la partie inférieure de la bande 30/20 GHz, afin de réserver une largeur de bande aussi grande que possible pour les systèmes SFS à large bande et en orbite géostationnaire sous les 29,5 GHz et 19,7 GHz.
- 3) Les liaisons de connexion ne devraient pas être utilisées dans une bande considérée pour des transmissions bidirectionnelles utilisant des liaisons de connexion du SRS dans les bandes 17,7-17,8 GHz et 17,9-18,4 GHz, puisque l'addition de systèmes à satellite non géostationnaire dans la même bande de fréquences compliquerait indûment les restrictions de partage qui en résulteraient.

- 4) Les liaisons de connexion ne devraient pas, dans la mesure du possible, être utilisées dans la bande 18,6-18,8 GHz servant aux applications passives de recherche spatiale et d'exploration de la Terre par satellite.
- 5) Le partage avec les systèmes du service fixe dans la bande 18,14-18,58 GHz utilisée pour les systèmes de télécommunications multipoint (STM) risque d'être difficile.

Compte tenu de ces contraintes, on se rend compte que ces systèmes à satellite en OBT du SRS sont des systèmes à couverture mondiale et, ainsi, toute bande de fréquences désignée devra tôt ou tard être adoptée à l'échelle mondiale. Toutefois, cette question n'a pas été abordée à la CAMR-92 et, par conséquent, la seule façon de soulever cette question, autrement que par les activités du CCIR (qui sont complémentaires de la présente étude sur la politique d'utilisation du spectre), consiste en l'élaboration d'orientations de la politique d'utilisation du spectre dans chaque pays, avec la possibilité que pareilles activités convergent.

Voici les trois paires de bandes de remplacement qui ont été considérées pour ces liaisons de connexion de systèmes du SRS en OBT :

- 1) Bande 17,8-17,9 GHz pour la liaison descendante et bande 27,5-27,6 GHz pour la liaison montante correspondante. La bande de la liaison descendante a été choisie de façon à être la plus éloignée possible de la bande 30/20 GHz prévue à l'origine pour le développement du SFS (i.e. la bande 19,7-20,2 GHz), et à se trouver entre la bande 17,3-17,8 GHz du SRS (ou bande pour les liaisons de connexion du SRS) et la bande 17,9-18,4 GHz considérée pour les liaisons de connexion à long terme (voir points 6.0 et 7.0 de l'annexe B).
- 2) Bande 18,4-18,5 GHz pour la liaison descendante, c'est-à-dire, juste au-dessus de la bande de 18 GHz servant aux transmissions bidirectionnelles, et bande 28,2-28,3 GHz pour la liaison montante correspondante (soit 1,7 GHz sous la limite supérieure de la bande 30/20 GHz dans les bandes de liaison montante et de liaison descendante).
- 3) Bande 18,82-18,92 GHz pour la liaison descendante et bande 28,62-28,72 GHz pour la liaison montante correspondante, soit un équivalent de 1,28 GHz sous la limite supérieure des bandes 30/20 GHz pour les liaisons montantes et descendantes. L'utilisation de cette bande a été considérée parce que la bande 18,82-18,92 GHz sert aux systèmes de réseaux locaux sans fil dans le service fixe et, par conséquent, n'est pas facilement partagée avec les systèmes du SFS comptant un plus grand nombre de stations terriennes.

La première solution de remplacement semblerait idéale pour les systèmes nationaux du Canada mais, comme pareille solution devrait être adoptée à l'échelle mondiale, on ferait face aux mêmes difficultés que dans la bande élevée 17,9-18,4 GHz, parce que la bande 17,3-18,1 GHz est censée être attribuée aux liaisons de connexion du SRS de la Région 1 dans l'appendice 30A. La deuxième solution de remplacement pose de sérieuses difficultés de partage avec les systèmes du service fixe dans cette partie de la bande de 18 GHz.

La troisième solution de remplacement dans la bande de 18 GHz est prévue pour le service fixe dont les fréquences ont récemment été réparties pour les systèmes de réseaux locaux sans fil; cette bande comprendra dix voies ayant chacune une largeur de bande de 10 MHz dans la bande 18,82-18,92 GHz. Ces systèmes seront principalement installés dans des immeubles et nécessiteront que peu de coordination, mais ils seront très nombreux. C'est pourquoi la bande ne peut être utile pour les systèmes à satellite géostationnaire de terminaux à très petite ouverture d'antenne (TTPO), mais peut être utilisée pour les systèmes passerelles à satellite non géostationnaire du SMS comptant un nombre relativement peu élevé de grandes stations terriennes fort probable dans les régions non-urbaines.

**Tableau canadien
proposé**

Il est proposé que le renvoi suivant soit ajouté pour les bandes 18,8-19,7 GHz et 28,5-29,5 GHz :

<p>18.8-19.7 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre)</p> <p>C020G</p>

C020G Les systèmes à satellite non géostationnaire du service mobile par satellite exploités dans les bandes de fréquences inférieures à 3 GHz et utilisant les bandes du SFS pour leurs liaisons de connexion, doivent utiliser la bande 18,82-18,92 dans le sens espace vers Terre et la bande 28,62-28,72 dans le sens Terre vers espace pour effectuer ces liaisons de connexion, à moins d'un accord contraire avec le Ministère. Dans ces bandes, les dispositions du numéro 2613 du Règlement des radiocommunications (modifiées à la CAMR-92) ne s'appliquent pas à la coordination des assignations de fréquences des réseaux canadiens à satellite géostationnaire du SFS.

3.10 . 19,7-20,2 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

Selon le Tableau canadien, la bande 19,7-20,2 GHz est attribuée au SFS (espace vers Terre) à titre primaire et au SMS (espace vers Terre) à titre secondaire. Cette attribution est semblable à l'attribution de l'UIT à l'échelle mondiale, sauf que le Tableau de l'UIT comprend le renvoi 873, d'application nationale, qui attribue également la bande aux services fixe et mobile, mais ne limite pas explicitement la p.i.r.e. provenant des stations spatiales du SFS.

19.7-20.2 GHz

FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre)
Mobile par satellite (espace vers Terre)

873

CAMR-92

La Conférence a étudié en détail les propositions du Canada d'attribuer des gammes de fréquences au "service multifonction par satellite" dans les bandes de 24 GHz et de 27 GHz, ainsi que les propositions des États-Unis et du Mexique d'attribuer les bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz au service "universel par satellite". Ces propositions d'attributions visaient à desservir les applications dont il est question au point 4.0 de l'annexe B.

La Conférence a conclu que la nouvelle définition de service n'était pas nécessaire à la mise en oeuvre des systèmes à satellite décrits à l'appui des propositions du Canada, des États-Unis et du Mexique. La Conférence a plutôt décidé d'effectuer l'attribution au SMS, à titre primaire plutôt qu'à titre secondaire, dans toute la largeur (500 MHz) des bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz dans la Région 2, ainsi que dans toute la largeur (100 MHz) des bandes 20,1-20,2 GHz et 29,9-30 GHz dans les Régions 1 et 3. En outre, on a approuvé les cinq renvois 873A à 873E qui précisent la façon d'utiliser la bande, ainsi que le renvoi modifié 873 qui exclut le SMS et le SFS des limitations de p.i.r.e. découlant des attributions aux services fixe et mobile dans certains pays. Voici les nouveaux renvois ainsi que le renvoi modifié :

873 Attribution additionnelle: dans les pays suivants: Afghanistan, ... et Zaïre, la bande 19,7-21,2 GHz est, de plus, attribuée aux services fixe et mobile à titre primaire. Cette utilisation additionnelle ne doit pas imposer de limitation de puissance surfacique aux stations spatiales du service fixe par satellite dans la bande 19,7-21,2 GHz et aux stations spatiales du service mobile par satellite dans la bande 19,7-20,2 GHz dans le cas où cette attribution au service mobile par satellite est à titre primaire dans la seconde bande.

- 873A Afin de faciliter la coordination interrégionale entre réseaux des services mobile et fixe par satellite, les porteuses du service mobile par satellite les plus exposées au brouillage doivent être situées, dans la mesure pratiquement réalisable, dans les parties supérieures des bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz.
- 873B En Région 2, dans les bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz, et en Régions 1 et 3, dans les bandes 20,1-20,2 GHz et 29,9-30 GHz, les réseaux fonctionnant tant dans le service fixe par satellite que dans le service mobile par satellite peuvent comprendre des liaisons entre des stations terriennes situées en des points spécifiés ou non spécifiés ou entre des stations terriennes en mouvement, par l'intermédiaire d'un ou plusieurs satellites pour des communications point à point et point-multipoint.
- 873C Dans les bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz, les dispositions du numéro 953 ne sont pas applicables au service mobile par satellite.
- 873D L'attribution au service par satellite est destinée à être utilisée par des réseaux employant, aux stations spatiales, des antennes à faisceau étroit et autres techniques perfectionnées. Les administrations qui exploitent des systèmes du service mobile par satellite dans la bande 19,7-20,1 GHz en Région 2 et dans la bande 20,1-20,2 GHz prendront toutes les mesures réalisables pratiquement pour faire en sorte que les administrations qui exploitent des systèmes des services fixe et mobile conformément aux dispositions du renvoi 873 puissent continuer à utiliser ces bandes.
- 873E L'utilisation des bandes 19,7-20,1 GHz et 29,5-29,9 GHz par le service mobile par satellite en Région 2 est limitée aux réseaux à satellite fonctionnant tant dans le service fixe par satellite que dans le service mobile par satellite, comme il est indiqué dans le renvoi 873B.

La Conférence a également approuvé la Recommandation 719 visant à demander au CCIR d'étudier les caractéristiques techniques de pareils systèmes, la compatibilité entre les applications du SFS et du SMS dans les bandes de fréquences, ainsi que l'efficacité de l'utilisation du spectre et de l'orbite de ces systèmes.

Discussion

Les décisions prises à la Conférence permettent de coordonner les assignations de fréquences des systèmes prévus au Canada (et aux États-Unis) et de mettre ces systèmes en service; par conséquent, ces décisions devraient être adoptées intégralement dans le Tableau canadien. Toute

modification du règlement dans le seul Tableau canadien entraînerait les problèmes de coordination internationale dont il a été question au point 3.0 de l'annexe A.

**Tableau canadien
proposé**

Il est proposé que le Tableau canadien, pour la bande 19,7-20,2 GHz, se présente comme suit :

19.7-20.2 GHz

FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre)

~~Mobile par satellite (espace vers Terre)~~

MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre)

873 873A 873B 873C 873D 873E

les nouveaux renvois étant ceux qui ont été décrits ci-dessus.

3.11 21,2-23,6 GHz

Cette partie du document ne traite pas de toutes les attributions à l'intérieur d'une bande de fréquences, mais d'un seul service dans une gamme de fréquences donnée, notamment le service mobile dans la gamme 21,2-23,6 GHz. (Les modifications apportées à l'attribution de la bande 22,5-23 GHz de cette gamme de fréquences sont abordées en détail au point 3.12 ci-après.)

**Attributions
canadiennes actuelles**

À l'heure actuelle, la totalité de la gamme de fréquences 21,2-23,6 GHz est attribuée, à titre primaire, au service mobile et, selon le principe d'égalité des droits, au service fixe dans toute la gamme et à d'autres services dans certaines parties de la gamme. Le service mobile aéronautique est exclu de la bande 22,0-22,5 GHz. Il s'agit de la même attribution qui figure dans le Tableau de l'UIT.

CAMR-92

Aucune modification n'a été apportée au service mobile dans cette gamme de fréquences, bien que l'on ait retiré le SRS de la bande 22,5-23 GHz et le renvoi 877 connexe.

Discussion

Comme cela a été indiqué au point 3.0 de l'annexe B, le service mobile n'est pas utilisé en soi dans cette gamme de fréquences au Canada, et on ne prévoit pas de besoins pour ce service au Canada dans un avenir rapproché, compte tenu de la politique canadienne d'assignation des systèmes radio en visibilité directe transportables dans le service fixe

plutôt que dans le service mobile. En outre, comme cela est indiqué au point 1.0 de l'annexe B, on prévoit un accroissement des besoins des systèmes du service fixe dans cette bande de fréquences.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que la gamme de fréquences 21,2-23,6 GHz soit attribuée, à titre secondaire plutôt qu'à titre primaire, au service mobile, à l'exception du service mobile aéronautique fonctionnant dans la bande 22-22,5 GHz. Pour ce qui est des bandes 21,2-22,5 GHz et 23,55-23,6 GHz, le Tableau canadien proposé se présente comme suit :

21.2-21.4 GHz
EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (passive) FIXE MOBILE <u>Mobile</u> RECHERCHE SPATIALE (passive)
21.4-22 GHz
FIXE MOBILE <u>Mobile</u>
22-22.21 GHz
FIXE Mobile sauf mobile aéronautique 874
22.21-22.5 GHz
EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (passive) FIXE MOBILE sauf mobile aéronautique <u>Mobile</u> sauf mobile aéronautique RADIOASTRONOMIE RECHERCHE SPATIALE (passive)

23.55-23.6 GHz FIXE MOBILE <u>Mobile</u>

Il est également proposé que la bande 22,5-23,55 GHz soit attribuée au service mobile à titre secondaire, comme cela est indiqué ci-après.

3.12 22,5-23,55 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

À l'heure actuelle, la bande 22,5-23,55 GHz est divisée en trois sous-bandes 22,5-22,55 GHz, 22,55-23 GHz et 23-23,55 GHz. La totalité de la bande de 1,05 GHz est attribuée, à titre primaire, aux services fixe et mobile, les 500 MHz inférieures sont attribués, à titre primaire, au SRS, sous réserve des dispositions de l'article 14 et conformément au renvoi 877, et la large bande de 1 GHz, soit de 22,55 à 23,55 GHz, est attribuée à titre primaire au service inter-satellites. Veuillez noter qu'il existe des bandes de garde intentionnelles de 500 MHz entre les attributions du service inter-satellites et les attributions passives au-dessous des 22,5 GHz et au-dessus des 23,6 GHz.

22.5-22.55 GHz FIXE MOBILE RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 877 878
22.55-23 GHz FIXE MOBILE RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 877 INTER-SATELLITES 878 879

23-23.55 GHz

FIXE
MOBILE
INTER-SATELLITES

879

Il faut signaler que le renvoi 878 n'est pas inclus, puisqu'il s'agit d'un renvoi d'application nationale qui ne touche pas le Canada.

CAMR-92 La Conférence a attribué l'utilisation d'une gamme de fréquences au SRS dans la bande 17,3-17,8 GHz dans la Région 2, et dans la bande 21,4-22 GHz dans les Régions 1 et 3 (voir point 6.0 de l'annexe B; et, points 3.6 et 3.7 ci-dessus). Cette décision vise en partie à retirer le SRS de la bande 22,5-23 GHz et, par conséquent, de supprimer le renvoi 877.

Discussion Lors de la CAMR-92, le Canada a proposé que l'on attribue la bande 17,3-17,8 GHz au SRS, plutôt que la bande 22,5-23 GHz, et qu'il faudrait donc retirer le SRS du Tableau canadien dans la bande 22,5-23 GHz. (Voir également le point 3.0 de l'annexe A). Une des principales conséquences de cette modification consiste à libérer la bande pour le service fixe. Une autre modification consiste à attribuer la bande au service mobile à titre secondaire plutôt qu'à titre primaire, comme cela a été mentionné aux point 3.0 de l'annexe B et 3.11 ci-dessus.

Tableau canadien proposé Il est proposé que le SRS soit retiré de cette bande et que l'attribution au service mobile soit effectuée à titre secondaire plutôt qu'à titre primaire (voir 3.11). Compte tenu de ces changements, le Tableau canadien, dans cette bande, se présenterait comme suit :

22.5-22.55 GHz

FIXE
MOBILE
Mobile

22.55-23.55 GHz

FIXE
~~MOBILE~~
 INTER-SATELLITES
Mobile

879

Veillez noter que le SRS est retiré de la bande 22,55-23 GHz dans le Tableau de l'UIT concernant la Région 2, mesure qui est également proposée pour le Tableau canadien.

3.13 24,25-
25,25 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

À l'heure actuelle, la bande 24,25-25,25 GHz est attribuée en exclusivité au service de radionavigation, attribution exclusive qui se retrouvait également dans le Tableau de l'UIT avant la CAMR-92. Cette bande n'était pas utilisée au Canada, et ne l'était que par un groupe réduit d'administrations dans le monde; des travaux préliminaires étaient toutefois en cours au Canada pour utiliser la bande pour l'équipement ASDE. (Voir point 8.0 de l'annexe B)

24.25-25.25 GHz

RADIONAVIGATION

CAMR-92

Plusieurs modifications ont été apportées à cette bande lors de la Conférence. La Conférence a considéré qu'il s'agissait d'une bande plutôt inexploitée pouvant servir à un certain nombre d'attributions ne pouvant être effectuées dans d'autres bandes de la gamme de 20 à 30 GHz. Voici les services visés :

- o attribution au service fixe dans toute la bande, dans les Régions 1 et 3 pour compenser la perte, par les utilisateurs de ce service, de la bande 21,4-22 GHz qui a été attribuée au SRS;
- o attribution au service inter-satellites, à titre primaire et à l'échelle mondiale, des 300 MHz correspondant à la bande 24,45-24,75 GHz; l'une des applications probables consisterait à attribuer une bande aux liaisons inter-satellites entre les stations spatiales des réseaux à satellite OBT du SMS;

- o attribution aux liaisons de connexion avec les systèmes du SRS dans les 500 MHz supérieurs de la bande dans les Régions 2 et 3. (À l'origine, le Canada avait proposé la bande 21,4-22,5 GHz pour cette application.)
- o attribution de la bande 24,65-24,75 GHz au service de radiolocalisation par satellite dans le sens Terre vers espace.

Le service de radionavigation a été retenu pour les 400 MHz inférieurs de la bande, soit 40% de la largeur existante avant la CAMR, mais avec préséance sur le service inter-satellites dans la moitié supérieure de ces 400 MHz, conformément au renvoi 882E :

882E Le service inter-satellites ne doit prétendre à aucune protection contre les brouillages préjudiciables causés par les stations d'équipement de surveillance de surface des aéroports du service de radionavigation.

Il a été précisé, à la CAMR, que les liaisons de connexion avec les systèmes du SRS avaient priorité sur les autres applications de l'attribution de la bande 24,75-25,25 GHz au SFS (Terre vers espace), conformément au nouveau renvoi 882G :

882G Dans la bande 24,75-25,25 GHz, les liaisons de connexion aux stations du service de radiodiffusion par satellite ont la priorité sur les autres utilisations du service fixe par satellite (Terre vers espace). Ces autres utilisations doivent protéger les réseaux de liaisons de connexion aux stations de radiodiffusion par satellite actuels ou futurs et ne doivent prétendre à aucune protection de la part de ces réseaux.

Discussion

Toutes les modifications apportées aux attributions de la bande 24,25-25,25 GHz, dans la Région 2, visaient à satisfaire aux nouveaux besoins en services spatiaux. En particulier, l'attribution de la bande 24,75-25,25 GHz au SFS est conforme aux objectifs du Canada à la CAMR, puisque le Canada avait, à l'origine, présenté une proposition semblable concernant la bande de 22 GHz et a accepté la bande de remplacement de 24 GHz afin de permettre l'unanimité à la Conférence.

Les nouvelles attributions de l'UIT aux services inter-satellites et de radiolocalisation par satellite ne sont pas fondées sur les propositions présentées par le Canada à la Conférence, bien que des applications dans le cadre de ces services pourront subvenir au Canada. Les écarts entre le Tableau canadien et le Tableau de l'UIT mentionnés au point 3.0 de l'annexe A sont particulièrement pertinents ici; parce que toutes les nouvelles attributions concernent des services spatiaux. Selon ce qui précède, il a été conclu que les attributions du Tableau canadien dans la

bande 24,25-25,25 GHz devraient être identiques à celles qui ont été adoptées par la CAMR. À cet égard, la seule différence consiste en un renvoi supplémentaire qui a été proposé par le Canada pour la bande 24,75-25,25 GHz, soit le renvoi C020A. (Voir 7.1 de l'annexe B et point 3.2 ci-dessus.)

Quant aux différences entre les propositions canadiennes et les décisions prises lors de la Conférence, l'une d'elles touche la bande du service de radionavigation du Tableau de l'UIT qui a maintenant une largeur de 400 MHz, plutôt que de 500 MHz comme le proposait le Canada. Il serait très difficile d'adopter la plus large dans le Tableau canadien, comme cela est indiqué au point 4.0 de l'annexe A. C'est pourquoi la bande de remplacement 15,7-16,2 GHz servirait à la radionavigation (ASDE) conformément au renvoi C020D. (Voir point 3.5 ci-dessus.)

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien pour la bande 24,25-25,25 GHz se présente comme suit :

24.25-24.45 GHz
RADIONAVIGATION
24.44-24.65 GHz
RADIONAVIGATION INTER-SATELLITES 882E
24.65-24.75 GHz
INTER-SATELLITES RADIOLOCALISATION PAR SATELLITE (Terre vers espace)
24.75-25.25 GHz
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 882G <u>C020A</u>

Les renvois 882E et 882G sont énoncés ci-dessus; quant au renvoi C020A, se reporter au point 3.2. Veuillez noter qu'il est proposé que le service de radionavigation soit retiré de la bande 24,75-25,25 GHz.

3.14 25,25-27,0 GHz

Attributions
canadiennes actuelles

À l'heure actuelle, la bande 25,25-27,0 GHz est attribuée aux services fixe et mobile à titre primaire et sur la base de l'égalité des droits, ainsi qu'au service d'exploration de la Terre par satellite (espace vers espace) et au service de fréquences étalon et de signaux horaires par satellite (Terre vers espace) à titre secondaire et sur la base de l'égalité des droits. Il s'agit des mêmes services qui étaient compris dans le Tableau de l'UIT à l'échelle mondiale avant la CAMR-92.

25.25-27 GHz

FIXE

MOBILE

Exploration de la Terre par satellite
(espace vers espace)Fréquences étalon et signaux horaires
par satellite (Terre vers espace)

CAMR-92

Lors de la Conférence, il a été conclu que la bande 25,25-27,5 GHz devrait servir aux liaisons inter-satellites entre les satellites en OBT tels que la station spatiale Freedom et les satellites géostationnaires de retransmission de données tels que le Système de satellites-relais de poursuite et d'acquisition de données (TDRSS) de la NASA, aux États-Unis, ainsi qu'aux liaisons rapprochées (distances de 30 à 40 miles, ou 48 à 64 km entre les satellites en OBT. On prévoit que cette bande sera utilisée de concert avec la bande 22,55-23,55 GHz du service inter-satellites afin d'assurer des liaisons à large bande à destination et en provenance d'engins spatiaux en OBT. L'attribution au service inter-satellites fait l'objet d'une seule restriction, c'est-à-dire que la bande ne peut être utilisée que pour des applications scientifiques, industrielles et médicales, ce qui exclut les liaisons entre les satellites de communication ou de radiodiffusion. Cette restriction a été précisée dans le renvoi suivant :

881A L'utilisation de la bande 25,25-27,5 GHz par le service inter-satellites est limitée aux applications de la recherche spatiale et de l'exploration de la Terre par satellite, ainsi qu'à la transmission de données provenant d'activités industrielles et médicales dans l'espace.

La Conférence devait prendre une deuxième mesure qui était partiellement associée à la précédente, soit de retirer l'attribution secondaire au service d'exploration de la Terre par satellite (espace vers espace). Plutôt que de retirer cette attribution en entier, il a été décidé de modifier simplement la restriction de sens qui passe d'espace vers espace à espace vers Terre.

Discussion

Le Canada a approuvé les conclusions de la CAMR sur le fait que la bande 25,25-27,5 GHz devrait être utilisée pour les liaisons de données entre les satellites scientifiques et a accepté d'étendre cette utilisation aux applications industrielles et médicales, mais non aux satellites de communication, puisque d'autres bandes sont attribuées à cette fin. Le Canada avait proposé une nouvelle définition de service, soit le service «de communication spatiale», à cette fin et a proposé que ce nouveau service reçoive l'attribution dans la bande 25,25-27,5 GHz. La proposition du Canada n'a pas été acceptée comme telle, mais les discussions à ce sujet ont entraîné la rédaction du renvoi 881A. Quoique les décisions prises lors de la Conférence ne reprenaient pas intégralement les termes des propositions du Canada concernant cette bande, elles en respectaient l'esprit. Les Actes finals de la Conférence comprenaient une clause supplémentaire concernant ces attributions, c'est-à-dire que les limitations de la puissance surfacique imposées à la bande 17,7-19,7 GHz dans l'article 28 ont aussi été appliquées aux réseaux du service inter-satellites dans la bande 25,25-27,5 GHz.

Compte tenu des décisions prises à la CAMR concernant cette bande, il y a lieu de prendre en considération les restrictions et limitations de la modification des attributions au service spatial à l'échelle mondiale dans un tableau national d'attribution, comme cela est indiqué au points 1.0 et 3.0 de l'annexe A.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien concernant cette bande soit conforme aux Actes finals de la CAMR-92, comme suit :

25.25-27 GHz

FIXE

MOBILE

INTER-SATELLITES 881A

Exploration de la Terre par satellite

(espace vers Terre)

Fréquences étalon et signaux horaires
par satellite (Terre vers espace)

3.15 27,0-27,5 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

Les attributions canadiennes actuelles concernant cette bande sont identiques à celles du Tableau de l'UIT antérieur à la CAMR-92 pour les Régions 2 et 3, comme suit :

27-27.5 GHz

FIXE
MOBILE
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)
Exploration de la Terre par satellite
(espace-espace)

Il y a lieu de noter que l'attribution au SFS (Terre vers espace) dans cette bande a été ajoutée au tableau des Régions 2 et 3 lors de la CAMR-79 afin de permettre les liaisons de connexion avec les systèmes du SRS dans la bande 22,5-23 GHz sans déséquilibrer les attributions d'une largeur de 2,5 GHz pour les liaisons montante et descendante du SFS dans les bandes 27,5-30 GHz et 17,7-20,2 GHz respectivement.

CAMR-92

En vertu des dispositions du renvoi 881A, l'attribution au service inter-satellites a été ajoutée à cette bande de façon à compléter l'attribution à ce service dans la bande 22,25-27,5 GHz, comme cela est expliqué au point 3.14. Voici les autres modifications apportées à cette attribution de bande lors de la CAMR :

- o L'attribution secondaire au service d'exploration de la Terre par satellite (espace vers espace) a été retirée, plutôt que d'adopter une nouvelle limitation de sens (espace vers Terre), comme cela était fait dans la bande 25,25-27,0 GHz;
 - o le SFS (Terre vers espace) n'a pas été retiré, comme cela avait été proposé par plusieurs administrations, dont le Canada; on a plutôt ajouté le renvoi 881B de sorte que le numéro 2613 du Règlement des radiocommunications ne donne aux réseaux du SFS aucun avantage par rapport aux réseaux à satellite non géostationnaire du service inter-satellites pour ce qui est de la coordination des fréquences selon l'article 11 du Règlement. Le renvoi 881B se lit comme suit :
- 881B Les services spatiaux utilisant des satellites non géostationnaires dans le service inter-satellites, 27-27,5 GHz, sont dispensés d'observer les dispositions du numéro 2613.

Discussion Le point 3.14 ci-dessus traite de l'addition du service inter-satellites et du renvoi 881A; l'attribution de cette bande à ce service complète la modification et devrait être effectuée pour les raisons citées ci-dessus. Le retrait de l'attribution à titre secondaire au service d'exploration de la Terre par satellite (espace vers espace) dans cette bande donne simplement suite à l'attribution, à titre primaire, au service inter-satellites conformément aux dispositions du renvoi 881A.

Le maintien du SFS, avec l'addition du nouveau renvoi 881B, constitue un compromis entre les participants qui souhaitent exploiter des réseaux du service inter-satellites dans la bande, sans mesure de coordination des fréquences avec les réseaux à satellite géostationnaire du SFS et ceux qui souhaitent conserver l'attribution au SFS. Veuillez noter que cette bande n'est plus attribuée à titre primaire aux systèmes utilisant des liaisons de connexion pour le SRS, parce que les attributions dans les bandes de 17 GHz, de 18 GHz et de 25 GHz peuvent répondre à ces besoins (voir 7.1 de l'annexe B). Le retrait du renvoi 881B du Tableau canadien ne modifierait pas la façon de coordonner, à l'échelle internationale, les fréquences d'un réseau canadien hypothétique du SFS dans la bande, (voir 3.0 de l'annexe A), pas plus que le retrait du service et du renvoi ne modifierait la façon de mettre en oeuvre les systèmes du SFS dans cette bande par d'autres administrations. Ainsi, il semblerait que l'inclusion du service dans la bande, conformément au renvoi 881B, garantirait un maximum de souplesse dans l'utilisation de la bande à une date ultérieure, au besoin, sans limiter l'utilisation de la bande par le service scientifique par satellite.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que, pour cette bande, le Tableau canadien soit identique au nouveau Tableau de l'UIT, comme suit :

27-27.5 GHz

FIXE

MOBILE

FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)

INTER-SATELLITE 881A 881B

3.16 27,5-29,5 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

À l'heure actuelle, les attributions canadiennes dans la bande 27,5-29,5 GHz sont identiques aux attributions d'application mondiale du Tableau de l'UIT avant la CAMR-92, comme suit :

27.5-29.5 GHz

FIXE
MOBILE
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)

CAMR-92

Lors de la Conférence, trois additions ont été effectuées dans le tableau mondial de l'UIT concernant cette bande :

1. Les renvois 882A et 882B ont été ajoutés pour permettre aux exploitants de services à satellite d'utiliser des radiobalises espace vers Terre à bande étroite dans la bande du SFS Terre vers espace afin de permettre aux exploitants de systèmes à satellite de mesurer, en temps réel, l'affaiblissement dû à la pluie dans leur réseau. Voici les renvois en question :

882A Attribution additionnelle: les bandes 27,500-27,501 GHz et 29,999-30,000 GHz sont, de plus, attribuées au service fixe par satellite (espace vers Terre) à titre primaire pour les émissions des radiobalises, aux fins de régulation de la puissance sur la liaison montant. Ces émissions espace vers Terre ne doivent pas dépasser une puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) de +10 dBW dans la direction des satellites adjacents sur l'orbite des satellites géostationnaires. Dans la bande 27,500-27,501 GHz, ces émissions espace vers Terre ne doivent pas produire à la surface de la Terre une puissance surfacique supérieure aux valeurs indiquées au numéro 2578.

882B Attribution additionnelle: la bande 27,501-29,999 GHz est, de plus, attribuée au service fixe par satellite (espace vers Terre) à titre secondaire pour les émissions des radiobalises, aux fins de régulation de la puissance sur la liaison montante.

2. Le service d'exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) a été ajouté dans les bandes 28,5-29,5 GHz et 29,5-30 GHz à titre secondaire, sous réserve des limites imposées dans le renvoi 882C :

882C Dans la bande 28,5-30 GHz, le service d'exploration de la Terre par satellite est limité au transfert de données entre stations et

n'est pas destiné à la collecte primaire de données à l'aide de capteurs actifs ou passifs.

3. Le renvoi ci-après a été ajouté pour la bande 27,5-30 GHz afin de préciser que l'attribution au SFS (Terre vers espace) à titre primaire pouvait être utilisée pour les liaisons de connexion vers du SRS :

882D La bande 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.

Discussion

Le point 1 ci-dessus (attribution aux radiobalises espace vers Terre pour mesurer, en temps réel, l'affaiblissement dû à la pluie aux fins de la régulation de la puissance), était en partie fondé sur une proposition du Canada. Lors de la Conférence, le Canada avait proposé une variante du renvoi 882A. Le renvoi 882B s'est inspiré d'une proposition de remplacement des États-Unis, et les participants à la Conférence ont décidé d'adopter les deux propositions en raison de leur complémentarité. L'adoption de ces deux approches dans le Tableau canadien donnerait aux fabricants et aux exploitants canadiens de systèmes à satellite le maximum de souplesse pour la conception et l'exploitation de leurs systèmes. Par contre, l'élimination de l'une ou de l'autre approche dans le Tableau canadien n'empêcherait pas l'application de celles-ci par d'autres administrations utilisant des arcs de l'orbite géostationnaire intéressant le Canada (voir les points 3.0 et 4.0 de l'annexe A, et le point 2.0 de l'annexe B). Ainsi, il semblerait avantageux pour le Canada que les renvois 882A et 882B figurent tous deux au Tableau canadien.

Quant à l'attribution de la bande au service d'exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) à titre secondaire, soumise à des restrictions supplémentaires en vertu des dispositions du renvoi 882C, il plane un certain doute quant à l'utilité et à la nécessité de l'attribution. Si, comme l'indique le renvoi 882C, l'attribution ne sert qu'aux liaisons de connexion Terre vers espace à destination de stations spatiales du service d'exploration de la Terre par satellite, cette partie du système d'exploration de la Terre par satellite peut faire l'objet de mesures de coordination et de notification dans le SFS, conformément à la définition de l'UIT concernant ce service dans le numéro 22 (ORB-88) du Règlement des radiocommunications. En outre, la même bande est attribuée, à titre primaire, au SFS (Terre vers espace). Par conséquent, il semblerait que, au Canada, tout utilisateur potentiel de cette bande pour les liaisons de connexion avec une station spatiale du service d'exploration de la Terre par satellite devrait coordonner les fréquences de son réseau comme un réseau du SFS titulaire d'une attribution à titre primaire, et non comme un réseau du service d'exploration de la Terre par satellite ayant une attribution à titre secondaire, et qu'il doit établir une notification à cet effet. Ainsi, l'attribution à titre secondaire ne sert

aucune fin pratique et n'est pas nécessaire dans le Tableau canadien.

Quant au renvoi 882D, il plane également un certain doute quant à son utilité et à sa nécessité. Ici encore, conformément à la définition du SFS du numéro 22 du Règlement des radiocommunications, ce service peut servir à «établir des liaisons de connexion pour d'autres services de radiocommunications spatiales», y compris le SRS. Ainsi, le renvoi 882D n'est pas nécessaire dans le Tableau canadien. Veuillez noter qu'un renvoi semblable, 858, est exclu du Tableau canadien concernant la bande 14-14,5 GHz pour la même raison. Pareilles omissions n'empêchent pas l'utilisation de ces bandes pour les liaisons de connexion du SRS, bien que, selon le contenu du point 7 de l'annexe B, ces liaisons peuvent être mieux établies, dans le contexte canadien, dans les bandes de 17 GHz, de 18 GHz et de 25 GHz.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien concernant la bande 27,5-29,5 GHz se présente comme suit :

<p>27.5-28.5 GHz</p> <p>FIXE MOBILE FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 882D</p> <p>882A 882B</p>
<p>28.5-29.5 GHz</p> <p>FIXE MOBILE FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 882D Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) 882C</p> <p>882A 882B C020G</p>

Veuillez noter que les modifications proposées élimineraient le besoin de diviser la bande 27,5-29,5 GHz en deux; cela a été fait dans le présent cas parce que la bande est ainsi divisée dans les Actes finals de la CAMR-92, et que l'attribution au service d'exploration de la Terre par satellite ne touche que la partie supérieure de la bande dans le Tableau de l'UIT. Il faut aussi signaler l'addition du renvoi canadien proposé C020G permettant de régir, dans la mesure du possible, l'établissement de liaisons de connexion avec les réseaux à satellite non géostationnaire du SMS. (Voir 3.9 ci-dessus et 5.2 de l'annexe B)

3.17 . . 29,5-30 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

À l'heure actuelle, la bande 29,5-30 GHz est attribuée au SFS et au SMS, grâce à l'addition du renvoi 882, comme suit :

29.5-30 GHz

FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)

Mobile par Satellite (Terre vers espace)

882 883

882 La bande 29,5-30 GHz peut être utilisée, à titre secondaire, par les liaisons espace vers espace du service d'exploration de la Terre par satellite à des fins de télémessure, de poursuite et de télécommande.

Ces attributions sont identiques aux attributions d'application mondiale du tableau de l'UIT antérieur à la CAMR-92, à l'exception du renvoi 883 d'application nationale qui a été ajouté pour attribuer la bande aux services fixe et mobile à titre secondaire.

CAMR-92

La Conférence a attribué la bande 29,5-30 GHz au SMS dans la Région 2 à titre primaire plutôt qu'à titre secondaire (attribution qui ne touche que la bande 29,9-30 GHz dans les Régions 1 et 3) en complément d'une modification semblable touchant la bande 19,7-20,2 GHz (voir point 3.10 ci-dessus et 4.0 de l'annexe B). Les renvois 873A, 873B, 873C et 873E ont été ajoutés pour cette bande, comme pour la bande 19,7-30,2 GHz; ces renvois précisent les façons d'utiliser le SMS. (Le point 3.10 reproduit le texte de ces renvois.) En outre,

- o Les renvois 882A et 882B ont été ajoutés pour inclure les radiobalises espace vers Terre dans le SFS aux fins de la régulation de la puissance sur la liaison montante et ce, pour compenser l'affaiblissement dû à la pluie (voir 3.16);
- o d'autres pays de la Région 3 ont également souscrit au renvoi 883;
- o le service d'exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) a été ajouté à titre secondaire, comme c'est le cas dans la bande 28,5-29,5 GHz, et le renvoi 882C a été ajouté pour limiter l'utilisation de ce service (voir 3.16); et

- o le renvoi 882W a également été ajouté pour cette bande afin de préciser que le SFS pouvait être utilisé pour les liaisons de connexion du SRS (voir 3.16).

Discussion

Lors de la Conférence, plusieurs modifications ont été apportées dans cette bande, comme cela est mentionné ci-dessus; chacune des modifications est liée à des changements dans des bandes inférieures, conformément aux attributions correspondantes dans ces bandes inférieures, comme suit :

- o la modification du niveau d'attribution au SMS (de secondaire à primaire) et l'addition des renvois 873A, 873B, 873C et 873E devraient être effectuées dans le Tableau canadien, ainsi que pour la bande 19,7-20,2 GHz (voir le point 3,10 ci-dessus et 4.0 de l'annexe B qui présentent, en détail, les motifs de cette modification);
- o il y a lieu d'ajouter les renvois 882A et 882B pour permettre la régulation de la puissance sur la liaison montante des radiobalises (voir 3.16). L'attribution à titre primaire aux radiobalises dans la gamme de 30 GHz, conformément au renvoi 882A, peut être nécessaire pour certaines applications des systèmes du service multifonction par satellite dans la bande;
- o rien ne justifie l'addition du renvoi 883 au Tableau canadien, comme cela a été le cas après la CAMR-79, lorsqu'il a été inclus pour la première fois dans le Tableau de l'UIT;
- o rien ne justifie l'ajout de l'attribution, à titre secondaire, de cette bande au service d'exploration de la Terre par satellite et du renvoi 882C connexe, tout comme il n'existe aucune raison d'ajouter l'attribution dans la bande 28,5-29,5 GHz; fondamentalement, le SFS, visé par une attribution à titre primaire, peut être utilisé pour toute application permise dans le renvoi 882C (voir 3.16 pour de plus amples renseignements); et
- o rien ne justifie l'addition du renvoi 882W pour cette bande, comme il n'y a aucune raison de l'ajouter pour la bande 27,5-29,5 GHz (voir 3.16 ci-dessus et 7.0 de l'annexe B pour de plus amples renseignements).

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède et pour les raisons invoquées dans les rubriques précédentes, il est proposé que le Tableau canadien, pour cette bande, se présente comme suit :

29.5-30 GHz

FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) ~~882W~~

MOBILE PAR SATELLITE (Terre vers espace)

~~Exploration de la Terre~~

~~par satellite (Terre vers espace) 882C~~

873A 873B 873C 873E 882 882A 882B 883

3.18 31,8-32,3 GHz

Attributions canadiennes actuelles

Le Tableau canadien actuel et le Tableau de l'UIT antérieur à la CAMR divisent la bande 31,8-32,3 GHz en deux sous-bandes, soit 31,8-32 GHz et 32-32,3 GHz. La sous-bande inférieure est attribuée au service de radionavigation et au service de recherche spatiale à titre primaire et à titre secondaire respectivement, et la sous-bande supérieure est attribuée à ces services ainsi qu'au service inter-satellites. Veuillez noter que le service de radionavigation s'étend sur la gamme de 31,8 à 33,4 GHz et que le service inter-satellites s'étend sur la gamme de 32 à 33 GHz. Le renvoi 893 accorde au service de radionavigation certains droits qui sont déniés au service inter-satellites, qui partage la bande à titre primaire :

893 Lors de la conception de systèmes du service inter-satellites et du service de radionavigation fonctionnant dans la bande 32-33 GHz, les administrations prendront toutes les mesures nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables entre ces deux services, en tenant compte de l'aspect sécurité du service de radionavigation (voir la Recommandation 707).

Le Tableau de l'UIT antérieur à la CAMR comprenait trois renvois d'application nationale concernant cette bande, renvois qui ne figuraient pas dans le Tableau canadien. Il s'agissait des renvois 890 et 891 qui attribuaient la bande au service scientifique par satellite à titre primaire dans certains pays, y compris les États-Unis, et du renvoi 892 qui attribuait la bande 31,8-33,8 GHz au SFS pour la liaison descendante, au Japon, sous réserve des dispositions de l'article 14. Le Tableau canadien actuel concernant cette bande se présente comme suit :

<p>31.8-32 GHz</p> <p>RADIONAVIGATION Recherche spatiale</p> <p>890 891 892</p>
<p>32-32.3 GHz</p> <p>RADIONAVIGATION INTER-SATELLITES Recherche spatiale</p> <p>890 891 892 893</p>

CAMR-92

La Conférence a attribué cette bande au service de recherche spatiale à titre primaire plutôt qu'à titre secondaire, et a précisé qu'elle devait servir aux transmissions espace vers Terre en provenance de l'espace lointain qui, conformément au numéro 169 (ORB-88), se trouve à plus de 2×10^6 kilomètres. Par conséquent, l'attribution au service de recherche spatiale à titre secondaire et les renvois 890 et 891 ont été retirés. En outre, le renvoi 893 a été modifié de façon à inclure le service de recherche spatiale au même titre que le service inter-satellites :

Mod 893

Lors de la conception de systèmes du service inter-satellites et **du service de radionavigation fonctionnant dans la bande 32-33 GHz ainsi que du service de recherche spatiale (espace lointain) dans la bande 31,8-32,3 GHz**, les administrations doivent prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables entre ces services, en tenant compte de l'aspect sécurité du service de radionavigation (voir la Recommandation 707).

Discussion

Lors de la CAMR, le Canada ne s'est pas opposé aux modifications ci-dessus, à condition que le statut du service de radionavigation, comparativement à celui des autres services faisant l'objet d'attributions à titre primaire dans la bande, ne soit pas moindre que le statut qui prévalait avant la Conférence, puisque, à l'avenir, l'attribution pourra être accordée pour les applications ASDE (radar de surveillance des mouvements desurfaces) (voir point 8.0 de l'annexe B). La modification du renvoi 893 a satisfait à ces exigences et, par conséquent, les nouvelles attributions de l'UIT dans la bande ont été acceptées, et le renvoi 892 d'application nationale a été retiré.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien, pour cette bande, soit conforme aux attributions d'application mondiale acceptées lors de la CAMR-92, mais sans le renvoi 892 d'application nationale, comme suit :

<p>31.8-32 GHz</p> <p>RADIONAVIGATION RECHERCHE SPATIALE (espace lointain) (espace vers Terre)</p> <p>892 893</p>
<p>32-32.3 GHz</p> <p>RADIONAVIGATION INTER-SATELLITES RECHERCHE SPATIALE (espace lointain) (espace vers Terre)</p> <p>892 893</p>

3.19 34,2-35,2 GHz**Attributions
canadiennes actuelles**

À l'heure actuelle, les attributions canadiennes de cette bande sont accordées au service de radiolocalisation ainsi qu'au service de recherche spatiale. La bande 33,4-36 GHz est attribuée au service de radiolocalisation à titre primaire. Ces attributions sont identiques à celles du tableau de l'UIT antérieur à la CAMR, sauf pour ce qui est des renvois 894, 895 et 896 d'application nationale.

<p>34.2-34.7 GHz</p> <p>RADIOLOCALISATION Recherche spatiale 895 896</p> <p>894</p>

CAMR-92

Dans la bande 34,2-34,7 GHz, l'attribution au service de recherche spatiale a été effectuée à titre primaire plutôt qu'à titre secondaire, et les participants à la Conférence ont précisé que la bande devrait servir aux applications dites d'espace lointain (à plus de 2×10^6 kilomètres, voir

3.18 ci-dessus) dans le sens Terre vers espace (il s'agit de la bande correspondante à la bande 31,8-32,3 GHz attribuée aux applications dites d'espace lointain dans le sens espace vers Terre). Par conséquent, les renvois 895 et 896 concernant cette bande ont été retirés et le renvoi 895 a également été retiré pour ce qui est de la bande adjacente supérieure 34,7-35,2 GHz.

Une décision connexe a été prise lors de la CAMR, à savoir que la liste des pays cités dans le renvoi 896 a été modifiée pour la bande 34,7-35,2 GHz, mais sans incidence sur l'utilisation de la bande au Canada.

Discussion

Le Canada ne s'est pas opposé aux modifications ci-dessus lors de la CAMR, et il pourrait utiliser cette attribution améliorée au service de recherche spatiale dans le cadre des programmes spatiaux entrepris en collaboration avec plusieurs pays.

Tableau canadien proposé

Il est proposé que le Tableau canadien concernant la bande 34,2-34,7 GHz soit modifié comme l'a été le tableau de l'UIT à la CAMR, mais sans le renvoi 984 d'application nationale comme auparavant :

34.2-34.7 GHz

RADIOLOCALISATION

RECHERCHE SPATIALE (espace lointain) (Terre vers espace)

894

3.20 . . 37-40,5 GHz

Au présent point, la gamme de fréquences comprise entre 37 GHz et 40,5 GHz est considérée dans son ensemble, parce que les modifications apportées aux attributions dans les bandes de cette gamme sont interreliées et que toute la gamme est attribuée à des applications scientifiques spatiales, mais qui peuvent toutefois être différentes.

Attributions canadiennes actuelles

À l'heure actuelle, le Tableau canadien d'attribution des fréquences comprend des attributions aux services fixe et mobile dans toute la gamme de fréquences 37-40,5 GHz, outre les attributions au SFS dans la gamme de fréquences 37-40,5 GHz et au SMS dans la bande 39,5-40,5 GHz, comme suit :

<p>37-37.5 GHz</p> <p>FIXE MOBILE</p>
<p>37.5-39.5 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE</p>
<p>39.5-40.5 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) C21 MOBILE MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre) C21</p>

Dans la partie supérieure de 1 GHz de cette gamme de fréquences, les systèmes à satellite doivent être, conformément aux dispositions du renvoi C21, les systèmes du gouvernement du Canada, comme suit :

C21 Les fréquences attribuées au service fixe par satellite et au service mobile par satellite, ou une partie de ces fréquences, sont destinées à l'usage exclusif du gouvernement du Canada.

CAMR-92 Six modifications de portée mondiale ont été apportées à la gamme de fréquences 37-40,5 GHz :

- o le service de recherche spatiale (espace vers Terre) a été ajouté dans la bande 37-38 GHz (la liaison montante correspondante est la nouvelle attribution dans la bande 40-40,5 GHz - voir ci-dessous);
- o le service d'exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre) a été ajouté dans la bande 37,5-40,5 GHz;
- o le service de recherche spatiale (Terre vers espace) a été ajouté dans la bande 40-40,5 GHz. Comme cela est mentionné ci-dessus, cette attribution est censée être utilisée de concert avec la nouvelle attribution de liaison descendante dans la bande 37-38 GHz;

- o le service d'exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) a été ajouté dans la même bande 40-40,5 GHz sans qu'une nouvelle attribution de liaison descendante à titre primaire ne soit effectuée dans la gamme comprise entre 30 et 40 GHz, mais avec une attribution à titre secondaire dans la bande 37,5-40,5 GHz (voir ci-dessus);
- o les transmissions en provenance de stations spatiales dans les nouvelles attributions ci-dessus dans la bande 37,0-40,5 GHz sont régies par les mêmes limites de puissance surfacique prévues à l'article 28 du Règlement qui vise le SFS dans la bande 17,7-19,7 GHz; et
- o le renvoi 899 d'application nationale concernant le SFS (Terre vers espace) dans la bande 37-39 GHz au Japon a été retiré.

Discussion

Dans l'immédiat, le Canada n'a pas besoin des nouvelles attributions ci-dessus, sauf, peut-être, pour ce qui est de la participation de l'Agence spatiale canadienne aux programmes spatiaux internationaux tel que l'exploration de la Lune et de la planète Mars. Toutefois, il a été établi, lors de la CAMR-92, que les services de Terre actuels et prévus pourraient partager la bande avec les nouveaux services spatiaux proposés, pourvu que les limitations de la puissance surfacique stipulées dans le numéro 2578 de l'article 28 soient appliquées aux nouvelles attributions. Cette restriction a été comprise dans le Règlement des radiocommunications, ce qui permet de prendre des dispositions de partage entre les services faisant l'objet d'attributions dans le nouveau tableau de l'UIT décrit ci-dessus.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien, pour la gamme de fréquences 37-40,5 GHz, soit conforme aux décisions de la CAMR-92 et que le renvoi C21 soit ajouté, comme auparavant, comme suit :

37-37.5 GHz

FIXE

MOBILE

RECHERCHE SPATIALE (espace vers Terre)

<p>37.5-38 GHz</p> <p>FIXE MOBILE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) RECHERCHE SPATIALE (espace vers Terre) Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre)</p>
<p>38-39.5 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre)</p>
<p>39.5-40 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) C21 MOBILE MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre) C21 Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre)</p>
<p>40-40.5 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) C21 MOBILE MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre) C21 EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (Terre vers espace) RECHERCHE SPATIALE (Terre vers espace) Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre)</p>

3.21 . . . 74-84 GHz

Attributions
canadiennes actuelles

À l'heure actuelle, les attributions canadiennes dans la gamme de fréquences 74-84 GHz sont identiques à celles du Tableau de l'UIT antérieur à la CAMR-92, comme suit :

<p>74-75.5 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) MOBILE</p>
<p>75.5-76 GHz</p> <p>AMATEUR AMATEUR PAR SATELLITE</p>
<p>76-81 GHz</p> <p>RADIOLOCALISATION Amateur Amateur par satellite</p> <p>912</p>
<p>81-84 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre)</p>

le renvoi 912 indique une attribution supplémentaire à titre primaire comme suit :

912 Dans la bande 78-79 GHz, les radars installés à bord des stations spatiales peuvent fonctionner, à titre primaire, dans le service d'exploration de la Terre par satellite et le service de recherche spatiale.

CAMR-92 Lors de la Conférence, le service de recherche spatiale (espace vers Terre) a été ajouté, à titre secondaire, dans la bande de fréquences 74-84 GHz d'une largeur de 10 GHz.

Discussion Il n'existe aucun plan immédiat visant à utiliser cette nouvelle attribution au Canada; elle pourra servir ultérieurement dans le cadre de programmes spatiaux entrepris en collaboration avec d'autres pays. Comme il s'agit d'une attribution à titre secondaire, on ne considère pas qu'elle gênera l'utilisation future de la bande pour des services existants au Canada.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien, pour la gamme de fréquences 74-84 GHz, soit identique au tableau de l'UIT selon les décisions de la CAMR-92, comme suit :

<p>74-75.5 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) MOBILE Recherche spatiale (espace vers Terre)</p>
<p>75.5-76 GHz</p> <p>AMATEUR AMATEUR PAR SATELLITE Recherche spatiale (espace vers Terre)</p>
<p>76-81 GHz</p> <p>RADIOLOCALISATION Amateur Amateur par satellite Recherche spatiale (espace vers Terre)</p> <p>912</p>
<p>81-84 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre) Recherche spatiale (espace vers Terre)</p>

3.22 . . 151-164 GHz

**Attributions
canadiennes actuelles**

À l'heure actuelle, les attributions canadiennes dans la bande 151-164 GHz sont identiques à celles du Tableau de l'UIT antérieur à la CAMR-92, comme suit :

<p>151-164 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE</p>
--

CAMR-92

Lors de la Conférence, l'attribution au service d'exploration de la terre par satellite (passif) a été ajoutée, à titre primaire, dans la bande 156-158 GHz. Cette mesure a nécessité la division de la bande en trois sous-bandes, soit 151-156 GHz, 156-158 GHz et 158-164 GHz.

Discussion

Selon les renseignements fournis lors de la Conférence, suite à cette attribution, cette bande servirait à mesurer les conditions atmosphériques et environnementales. Le Canada pourra participer à des programmes de collaboration de cette nature. En outre, on ne prévoit pas que cette bande sera nécessaire, dans un avenir rapproché, pour les services existants dans la bande 156-158 GHz.

**Tableau canadien
proposé**

Selon ce qui précède, il est proposé que le Tableau canadien soit identique au Tableau de l'UIT concernant cette bande, comme suit :

<p>151-156 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE</p>
<p>156-158 GHz</p> <p>FIXE FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) MOBILE EXPLORATION DE LA TERRE PAR SATELLITE (passive)</p>

158-164 GHz

FIXE

FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre)

MOBILE

**Considérations générales
sur l'attribution des bandes de fréquences
supérieures à 3 GHz**

1.0 Introduction

La présente annexe porte sur plusieurs principes régissant l'attribution des bandes de fréquences aux services de radiocommunication au Canada, qui sont aussi présentés dans le Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences. Bien que les bandes attribuées précisées dans le Tableau canadien correspondent très étroitement à celles désignées pour la Région 2 (les Amériques) à l'article 8 du Règlement des radiocommunications de l'UIT, certaines différences reflètent le fait que l'utilisation canadienne du spectre n'est pas toujours identique à celle convenue internationalement et n'a pas besoin de toujours l'être. La présente annexe traite également de la souplesse offerte au Canada dans l'adoption d'attributions différentes de celles acceptées à l'échelle internationale pour la Région 2.

2.0 Souplesse de la définition des services de radiocommunication

La section III de l'article 1 du Règlement des radiocommunications de l'UIT énumère et définit les services de radiocommunication. L'article 8 du Règlement précise l'attribution des bandes de fréquences à ces services. Comme il est précisé ci-dessus, le Tableau canadien peut varier de l'article 8 pour la Région 2 par des ajouts ou des suppressions qui reflètent l'utilisation canadienne du spectre.

Un aspect à être soulevé ici est à savoir si le Tableau canadien d'attribution peut avoir des services radioélectriques, avec des définitions appropriés, qui sont différents de ceux précisés au Règlement des radiocommunications de l'UIT. On soulève cet aspect parce que le Canada a présenté à la CAMR-92 des propositions sur l'attribution des bandes au-dessus de 3 GHz à deux nouveaux services radioélectriques, le service de communications par satellite polyvalent et le service de communication spatiale. De plus, le Canada a suggéré au Groupe d'experts volontaires de l'UIT d'autres nouvelles définitions de services radioélectriques et l'attribution de bandes au-dessus de 3 GHz à ces services. Cet aspect devrait être étudié suffisamment avant d'aborder les attributions. Par exemple, le Tableau canadien pourrait avoir des attributions de service de communications par satellite polyvalent (ou autre nom avec une même définition) dans la gamme de fréquences de 20 à 30 GHz, même si ce service n'est pas défini par l'UIT.

Du point de vue de la gestion du spectre sur le plan national du Canada, il pourrait être avantageux et plus simple de choisir la première option pour les mêmes raisons qui ont donné naissance aux propositions canadiennes déjà présentées à l'UIT. Par ailleurs, l'utilisation de définitions non reconnues à l'échelle internationale pourrait provoquer la confusion, des retards et peut-être des malentendus au moment de coordonner et de notifier ces systèmes à l'échelle internationale par l'entremise du Comité international d'enregistrement des fréquences (IFRB), ou de façon bilatérale avec nos voisins. Tout compte fait, il semble judicieux à ce point de limiter le Tableau canadien aux services définis par l'UIT. **C'est pourquoi aucun services de radiocommunication autre que ceux de l'article 1 du Règlement des radiocommunications de l'UIT ne sont pas considéré pour l'attribution des bandes de fréquences dans le Tableau canadien.**

3.0 Souplesse de l'attribution des bandes de fréquences aux services de Terre

Les bandes traitées dans la présente section sont celles qui n'ont pas été attribuées par l'UIT à des services spatiaux ou à des services par satellite. Il s'agit de savoir si on pourrait, dans le Tableau canadien, attribuer un bloc de bandes de fréquences à un ensemble de services de Terre différents de ceux du Tableau de l'UIT et, le cas échéant, à quelles conditions. Pareille différence pourrait prendre la forme de la suppression ou de l'ajout d'un service, ou encore, des deux.

La propagation au-dessus de 3 GHz, qui se rapproche de la portée optique, par opposition à la propagation à plusieurs bonds à grande distance à des fréquences plus basses, constitue un facteur technique de base relatif à cette question. Pour cette raison, l'utilisation d'une bande différente de celle de l'UIT n'est assujettie qu'à l'approbation des pays voisins immédiats, c'est-à-dire les États-Unis, la France (Saint-Pierre-et-Miquelon) et le Danemark (Groenland) dans le cas du Canada. La diffusion troposphérique, la réfraction et la propagation guidée aux hyperfréquences augmentent la distance de propagation au-dessus de la portée optique pure, mais ne devraient pas accroître le nombre de voisins qu'il faudrait consulter aux fins de coordination.

La plupart des changements au Tableau canadien proposés dans le document maître consistent en suppressions d'éléments du Tableau de l'UIT. Ces types de changements incluent, par exemple, la suppression du service mobile de certaines bandes centimétriques. Cela ne crée manifestement pas de problèmes de notification pour le Canada; toutefois, ce dernier demeure obligé de respecter les réseaux qui sont conformes au Tableau de l'UIT dans les territoires de ses voisins.

L'ajout d'un service qui ne figure pas au Tableau de l'UIT dans une bande constitue toutefois une proposition différente. Le document maître présente moins d'exemples de ce type. (L'utilisation de la bande de 16 GHz pour la radionavigation dans une bande attribuée à un service comparable mais différent, la radiolocalisation, constitue un tel exemple.) Les changements de cette nature devront faire l'objet d'une entente avec nos voisins immédiats au moment de la coordination et de la mise en service de ces systèmes.

4.0 Souplesse de l'attribution des bandes de fréquences aux services spatiaux

Les changements d'attribution aux services spatiaux dans le Tableau canadien présentent moins de souplesse car, au-dessus de 3 GHz, le brouillage provoqué par les systèmes de télécommunications par satellite ou à ceux-ci peut se produire sur une zone géographique beaucoup plus vaste que celle entre systèmes de Terre. Lorsqu'un système à satellites canadien est mis en orbite géostationnaire, il faut le coordonner avec les systèmes comparables de plusieurs autres pays. Par exemple, il faut qu'un système à satellites du service fixe à faisceaux de haute directivité dont la couverture doit se limiter au territoire canadien soit coordonné avec les systèmes comparables du Mexique, des États-Unis et, peut-être, avec ceux des pays d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud. Les satellites du service mobile exploités à des fréquences décimétriques et utilisant des liaisons de connexion au-dessus de 3 GHz doivent être coordonnés avec les systèmes comparables desservant une grande portion du globe. Ainsi, la coordination internationale est essentielle lorsque l'on détermine les bandes de fréquences qui seront utilisées par les systèmes à satellites géostationnaires canadiens.

La coordination des systèmes et une entente internationale préalable concernant les bandes de fréquences qu'ils utiliseront sont encore plus essentiels dans le cas des systèmes à satellites non géostationnaires, qui peuvent créer du brouillage ou en subir à l'échelle internationale. Cela s'applique à des systèmes canadiens comme Radarsat et à d'autres systèmes de divers services spatiaux auxquels peuvent participer les entreprises et les organismes canadiens, ainsi que d'autres entités.

Voilà une brève description du brouillage que les systèmes à satellites canadiens peuvent causer à des systèmes d'autres administrations ou encore, qu'ils peuvent subir de ces systèmes. Il faut régler les conditions de brouillage possibles avant la mise en service des systèmes, généralement à l'aide des procédures de coordination internationale de l'UIT comme celles que comporte l'article 11 du Règlement des radiocommunications. On ne peut y parvenir que si les systèmes à coordonner sont conformes à d'autres parties du Règlement des radiocommunications, notamment à l'article 8.

En vertu des considérations précédentes, il est possible d'en arriver aux conclusions suivantes :

1. Le Canada ne devrait pas attribuer de bandes de fréquences dans le Tableau canadien à un service spatial qui n'est pas attribué à la Région 2 par l'IUT. En effet, il serait impossible de coordonner un tel système; celui-ci ne pourrait fonctionner qu'à condition de ne pas provoquer de brouillage et n'aurait droit à aucune protection en vertu des ententes internationales sur le partage du spectre.
2. Exclure un service spatial de la Région 2 du Tableau canadien empêcherait que ce service utilise cette bande au Canada, mais d'autres administrations pourraient y recourir pour ce service et provoquer des niveaux de brouillage acceptés internationalement avec les systèmes de Terre canadiens dans la même bande.

En résumé, l'attribution à des services spatiaux dans le Tableau canadien devrait, dans la mesure du possible, être la même que celle précisée pour la Région 2 dans le Tableau de l'UIT. Toute différence devrait être solidement justifiée et prendre en compte le fait que la coordination internationale demeure une condition préalable à la mise en service.

Il peut y avoir d'autres formes de dérogation aux «pratiques» générales de l'UIT en raison de la promulgation des politiques canadiennes sur l'utilisation du spectre qui, tout en respectant les contraintes du Tableau d'attribution de l'UIT pour la Région 2, sont adoptées pour rendre plus efficace l'utilisation du spectre et des ressources orbitales offertes au Canada, du point de vue canadien. Ces politiques peuvent viser à accroître l'utilisation, par les services spatiaux canadiens, des fréquences et des ressources orbitales offertes, ou à améliorer le partage du spectre entre les services spatiaux et les services de Terre. L'appariement des bandes du service fixe par satellite à 14 GHz et à 11 GHz dans les sections 2.0 et 4.0 du document maître, et les contraintes sur l'utilisation de liaisons de connexion de satellite de radiodiffusion dans les sections 3.3, 3.6, 3.7, 3.8 et 3.13 du document maître en sont des exemples.

5.0 Souplesse de l'attribution des bandes de fréquences aux services de Terre dans les bandes partagées avec les services spatiaux

Dans la section 2.0 ci-dessus, on a traité de la possibilité d'inclure dans le Tableau canadien des attributions aux services de Terre différentes de celles du Tableau de l'UIT dans les bandes attribuées seulement aux services de Terre. La caractéristique essentielle de pareille différence est que le brouillage entre les réseaux est localisé, de sorte que les problèmes de brouillage entre services n'ont besoin d'être résolus qu'entre le Canada et ses voisins immédiats.

Dans les bandes partagées entre les services spatiaux et les services de Terre, la situation n'est pas localisée, en raison de brouillage possible entre un réseau de Terre canadien et un réseau à satellite d'une autre administration. Les articles 27 et 28 du Règlement des radiocommunications comportent des restrictions quant aux niveaux de brouillage et de sensibilité acceptés internationalement, tant pour les réseaux de Terre qu'à satellite et, dans certains cas, il est fait mention de restrictions plus étendues dans les Recommandations du CCIR. Toute attribution supplémentaire au service de Terre dans le Tableau canadien aurait à respecter ces ententes, sans quoi il pourrait y avoir des problèmes de coordination entre un réseau de Terre canadien et un réseau spatial d'une autre administration, et il faudrait alors invoquer le Règlement des radiocommunications pour résoudre ces difficultés.

6.0 Conclusion

La présente annexe a présenté la toile de fond, les contraintes, l'environnement de réglementation et d'autres facteurs relatifs à l'examen plus détaillé des besoins en matière de bandes de fréquences pour chaque service de radiocommunication cité à l'Annexe B et de l'attribution des bandes de fréquences, citées dans le document maître, pour répondre à ces besoins. Ces facteurs sont partie intégrante de la justification des propositions formulées dans le document maître.

Tendances et besoins en matière de fréquences pour des services précis

Introduction

La présente annexe offre de l'information sur les caractéristiques des systèmes de chaque service radioélectrique qui pourrait être touché par les changements apportés au Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences dans la bande de 3 à 160 GHz. L'Annexe traite des besoins en matière de bandes de fréquences pour ces services et de la possibilité qu'ils partagent une bande donnée avec d'autres services radioélectriques. Cette information sert de toile de fond au document maître pour l'étude de l'attribution de fréquences à des services dans différentes bandes allant de 3 à 160 GHz. L'Annexe ne comporte aucune proposition d'attribution de fréquence comme telle.

1.0 Service fixe

Le service fixe est traité dans la présente annexe, non pas parce qu'on envisage de changer les attributions au service fixe comme tels, sauf dans une bande relativement petite de 17,7-17,8 GHz, mais parce qu'on pourrait modifier substantiellement les attributions à d'autres services qui partagent ou pourraient partager les bandes de fréquences du service fixe. Dans certains cas, on envisage de nouveaux services dans une bande; dans d'autres cas, on considère la suppression de services partagés existants afin d'accroître la disponibilité de la bande pour le service fixe.

Les systèmes du service fixe sont mis en service dans nombre de bandes de fréquences, tant en dessous qu'au-dessus de 1 GHz. On peut obtenir une première mesure de l'emploi des fréquences au-dessus de 1 GHz en considérant le nombre d'assignations de fréquences dans les gammes de 1-3 GHz, de 3-10 GHz et au-dessus de 10 GHz. En raison de la demande accrue d'utilisation des fréquences de la bande 1-3 GHz par les nouvelles applications des services mobile et de radiodiffusion, y compris peut-être l'utilisation de satellites, on pourrait devoir accommoder aux systèmes du service fixe des bandes de fréquences plus élevées. Ce besoin peut être satisfait dans la gamme très utilisée de 3-10 GHz ou dans des bandes au-dessus de 10 GHz, où des contraintes différentes, comme l'affaiblissement sur un trajet pendant la pluie ainsi que le coût et la disponibilité de l'équipement, pourraient être les facteurs dominants. Le tableau B-1 présente le nombre actuel de fréquences assignées dans ces trois gammes, soit une mesure de l'utilisation des bandes.

Tableau B-1
Nombre d'assignations de fréquences aux services fixes au Canada

Gamme de fréquences	Utilisation générale par les services fixes	Acheminement de signaux TV et audio	Totaux
1-3 GHz	8 500	100	8 600
3-10 GHz	20 100	2 700	22 800
Au-dessus de 10 GHz	<u>1 400</u>	<u>13 400</u> *	<u>14 800</u>
Totaux	30 000	16 200	46 200

* 12 800 sont assignées aux systèmes MOTGC à 12 GHz

Comme il est indiqué, si on exclut les assignations des systèmes MOTGC, un pourcentage élevé (60 p. 100) de tous les assignations du service fixe au Canada servent à des fins générales dans la bande 3-10 GHz. De plus, 25 p. 100 de tous les assignations sont à des fins générales dans la bande 1-3 GHz, et alors que seulement 4 p. 100 sont à l'usage générale dans les fréquences supérieures à 10 GHz. (Seulement 32 p. 100 des fréquences assignées aux services fixes sont au-dessus de 10 GHz et ces services servent presque tous à la radiodiffusion dans la bande 12-13 GHz.) Il y a pour l'instant comparativement peu de systèmes du service fixe au-dessus de 15 GHz au Canada.

Des changements sont proposés dans le document maître, et dans le document de "propositions d'utilisation du spectre pour certains service supérieures à 1 GHz", selon les faits qui suivent.

- o Certaines bandes de la gamme de fréquences de 1-3 GHz pourraient être retirées des services fixes pour être réattribuées à d'autres services, ce qui obligera à répondre aux besoins en matière de trafic de services fixes à des fréquences plus élevées et suscitera des besoins supplémentaires dans les bandes au-dessus de 3 GHz, directement ou en raison de plus d'un ensemble de réassignations.
- o La mise en service accrue de systèmes de réseaux locaux et de futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunications et de systèmes de communication personnels (FSMTPT/SCP) et leur interconnexion entre eux et avec le RTCP pourrait exiger des systèmes de radiocommunication numériques à grande capacité et à faible portée; on peut mettre en service ces systèmes dans les bandes au-dessus de 10 GHz sans devoir assurer la coordination avec les systèmes à grande portée.
- o L'équipement radio numérique est largement utilisé dans certains pays et devient disponible à prix raisonnable dans les bandes 17,7-19,7 GHz et 21,2-23,6 GHz.

Si les réseaux sont convertis à ces nouvelles bandes, les différences importantes entre les conditions de propagation au-dessus de 10 GHz et de celles en dessous de 10 GHz (particulièrement dans la gamme de 1-3 GHz) pourraient nécessiter de nouvelles infrastructures utilisant des bords d'une longueur différente.

En résumé, les bandes utilisées par les services fixes au-dessus de 10 GHz sont très peu utilisées au Canada (à l'exception de la bande 12,7-13,2 GHz), mais on prévoit que cette tendance changera au cours de la prochaine décennie, quand la congestion dans les bandes plus basses nous obligera à utiliser des bandes plus élevées et que de l'équipement fiable deviendra disponible à prix raisonnable. On prévoit une croissance dans les bandes 14,5-15,35 GHz, 17,7-19,7 et 21,2-23,6 GHz.

2.0 Service fixe par satellite

La présente section porte sur les exigences en matière de spectre et d'orbite pour les services fixes par satellite permettant de répondre aux besoins des réseaux nationaux et internationaux. Elle traite séparément des besoins en matière de bandes de fréquences pour les services fixes par satellite relatifs aux systèmes associés à d'autres services, de la façon suivante dans cette annexe :

- o Liaisons de connexion pour réseaux à satellite du service mobile tant en orbite géostationnaire qu'en orbite non géostationnaire, comme l'orbite basse terrestre, à la section 5.0.

- o Liaisons de connexion pour systèmes de radiodiffusion télévisuelle par satellite, à la section 7.1.
- o Liaisons de connexion pour systèmes de radiodiffusion sonore par satellite, à la section 7.2.

De plus, l'utilisation des bandes de 20 GHz et de 30 GHz par les systèmes à satellites polyvalents du service fixe et du service mobile est traitée séparément à la section 4.0 de cette annexe.

Les besoins en matière de bandes de fréquences des systèmes à satellites nationaux canadiens, y compris ceux des systèmes de la sous-région d'Amérique du Nord, peuvent dans l'ensemble être identiques à ceux des systèmes internationaux ou en différer. On présume que la réutilisation complète des fréquences continuera d'être possible entre ces systèmes, car ces derniers sont mis en service en orbites géostationnaires. Sur ces orbites, l'isolement des stations spatiales des différents réseaux est possible grâce à la discrimination de l'antenne des stations terriennes. (Cette possibilité de réutilisation des fréquences pourrait ne pas être offerte lorsque l'un ou l'autre des systèmes utilise une orbite non géostationnaire, comme celle des systèmes à satellites du service mobile de l'orbite basse terrestre.)

Le Canada utilise l'orbite géostationnaire entre les parallèles 104° O et 118,7° O. Les satellites Intelsat utilisés par Téléglobe sont situés au-dessus de l'Atlantique à l'est du parallèle 53° O ou au-dessus du Pacifique, environ au parallèle 180°. On prévoit que ces pratiques seront maintenues, à quelques modifications près. Cette séparation importante permet de considérer de façon indépendante les besoins en bandes de fréquences des réseaux géostationnaires canadiens et internationaux.

2.1 Systèmes à satellites sous-régionaux et nationaux du service fixe commercial

L'estimation des besoins en bandes de fréquences et en orbites des systèmes à satellites du service fixe canadien qui figure dans la présente annexe résulte d'analyses effectuées au sein du Ministère. Elle se fonde sur l'information transmise récemment au Ministère et sur les renseignements disponibles au CRTC. Ces besoins sont formulés en canaux RF de 36 MHz de largeur dans les bandes 3,7-4,2 GHz et 5,925-6,425 GHz (bande C 6/4 GHz) et en canaux RF de 27 MHz de largeur dans les bandes 11,7-12,2 GHz et 14,0-14,5 GHz (bande Ku 14/12 GHz).

En général, lorsque plusieurs prévisions de croissance d'un service existent et qu'elles peuvent se justifier par des hypothèses techniques, économiques et démographiques différentes, on utilise la prévision du taux de croissance le plus élevé pour estimer les besoins en bandes de fréquences et en orbites, sauf si cette méthode nuit gravement aux autres services. Procéder autrement en fondant, par exemple, les attributions de bandes de fréquences sur les besoins les plus vraisemblables à moyen terme pourrait causer une pénurie des ressources spectrales et orbitales disponibles à moyen ou à long terme; on a donc rejeté cette méthode.

On considère les bandes dans les gammes de 3,5-7,075 GHz et de 10,7-14,5 GHz comme faisant partie d'un ensemble puisque la capacité des satellites dans la bande C est partiellement interchangeable avec la capacité de la bande Ku. (Les satellites ANIK utilisent présentement les deux bandes pour répondre aux besoins des utilisateurs.) Conséquemment, voici les besoins en canaux RF dans la bande C 6/4 GHz, dont font état les analyses.

Tableau B2-1
Besoins en canaux RF
pour les satellites du service fixe

Bande de fréquences	Année		
	1990	2000	2010
Bande 6/4 GHz	47	67	83
Bande 14/12 GHz	<u>85</u>	<u>118</u>	<u>137</u>
Total	132	185	220

Ces estimations se fondent sur l'ampleur des signaux de télévision analogiques NTSC à modulation de fréquence transmis. Une technique de codage et de multiplexage numériques plus efficace sur le plan des bandes de fréquences est présentement à l'étude; cette technique recourt à la compression vidéo qui permet la transmission de quatre à huit fois plus d'émissions de télévision par unité de largeur de bande RF. C'est donc dire que le nombre de canaux RF requis pour la transmission télévisuelle pourrait être réduit.

De plus, l'utilisation de cette technique permettrait également de diminuer considérablement les coûts liés à la transmission par satellite d'une émission de télévision. C'est pourquoi les progrès réalisés au chapitre du codage vidéo, afin de répondre aux besoins en bandes de fréquences et en orbites pourraient, à moyen ou à long terme donner lieu à la transmission rentable d'émissions considérablement plus nombreuses dans les bandes de fréquences disponibles. Ainsi, l'avènement du codage et de la transmission numériques pourrait se traduire par l'allègement des besoins en bandes de fréquences et en orbites. Par conséquent, on ne prévoit pour l'instant aucune réduction à long terme du nombre estimé de canaux RF requis pour les services de télévision.

À l'aide des satellites ANIK E, on peut mettre en service 24 répéteurs d'une largeur de bande de 36 MHz dans la bande C 6/4 GHz de 500 MHz de largeur actuellement utilisée, et 32 répéteurs d'une largeur de bande de 27 MHz dans la bande Ku 14/12 GHz de 500 MHz de largeur actuelle. Voici les prévisions sur le nombre de satellites et de positions orbitales requis pour répondre aux besoins des SFS nationaux du Canada.

Tableau B2-2
Nombre de positions orbitales requises
pour répondre aux besoins estimés du SFS
dans les bandes de 6/4 et de 14/12 GHz actuellement utilisées

Année de besoins	1990	2000	2010
Positions dans la bande 6/4 GHz	2	3	4
Positions dans la bande 14/12 GHz	3	4	5

Quatre positions orbitales géostationnaires à double bande sont disponibles au Canada dans le cadre de l'entente Canada/États-Unis/Mexique de 1988 portant sur le partage de l'utilisation de l'orbite géostationnaire (voir l'annexe C). Des satellites ANIK E à double bande occupent actuellement deux de ces quatre positions, et des satellites monobandes plus anciens ANIK C et ANIK D occupent les deux autres. Cela correspond étroitement aux prévisions mentionnées ci-dessus pour la période de 1990 à 2000. Ces estimations indiquent qu'on pourrait avoir besoin d'un plus grand nombre de bandes de fréquences et d'orbites dans la bande 14/12 GHz pour la période de 2000 à 2010 et dans la bande 6/4 GHz pour la période de 2010 à 2020.

On a envisagé un certain nombre d'options afin de répondre aux besoins à long terme en bandes de fréquences et en orbites prévus au tableau ci-dessus, outre celles utilisées actuellement par les satellites ANIK E aux quatre positions orbitales de 107,3° O, 111,1° O, 114,9° O et 118,7° O. En voici quelques-unes.

1. Accroître le nombre de positions orbitales dans les bandes présentement utilisées. Cette option est difficile à appliquer si on ne réduit pas considérablement la séparation orbitale entre les satellites, car on prévoit que les satellites mexicains et américains continueront d'utiliser intensément l'orbite géostationnaire.
2. Utiliser des bandes de fréquences supplémentaires dans la gamme de 14/12 GHz, plus précisément la bande de liaison montante de 13,75-14,0 GHz et une bande de liaison descendante correspondante de 250 MHz de largeur dans la gamme 10,7-11,7 GHz, afin d'accroître de jusqu'à 50 p. 100 la largeur de bande de 14/12 GHz et de prolonger ainsi la période pendant laquelle les quatre positions orbitales dans la gamme de 14/12 GHz seront suffisantes.
3. Utiliser une bande de fréquences supplémentaire dans la gamme de 6/4 GHz, plus précisément une portion de la bande 3,5-3,7 GHz dans la direction de la liaison descendante et une portion de la bande 5,85-5,925 GHz ou de la bande 6,425-6,725 GHz dans la direction de la liaison montante, prolongeant ainsi la période pendant laquelle les quatre positions orbitales dans la gamme de 6/4 GHz seront suffisantes.
4. Utiliser le plan d'allotissement de bandes à 13/11 GHz (c'est-à-dire la liaison montante de 12,75-13,25 GHz et la liaison descendante de 10,7-10,95 GHz et de 10,2-11,45 GHz) ou à 6/4 GHz (c'est-à-dire la liaison montante de 6,725-7,025 GHz et la liaison descendante de 4,5-4,8 GHz) ou les deux. (Comme il est indiqué à l'annexe D, le Canada détient trois positions orbitales selon ce plan et leur utilisation pourra se faire de manière à répondre aux besoins canadiens lorsque le réseau sera coordonné.)
5. Utiliser les bandes de fréquences au-dessus de 15 GHz, comme les bandes 17,7-20,2 GHz de 2,5 GHz de largeur pour la liaison descendante et de 27,5-30 GHz pour la liaison montante.

L'évaluation de ces options doit tenir compte des liaisons de connexion de satellite du service mobile, des liaisons de connexion de satellite de radiodiffusion et des systèmes à satellites polyvalents (des services fixe et mobile par satellite). (Voir les sections 4.0, 5.0 et 7.0 de cette annexe pour la discussion de ces besoins.)

Les bandes de fréquences à 8/7 GHz (liaison montante de 7,9-8,4 GHz et liaison descendante de 7,25-7,75 GHz) et à 31/21 GHz (liaison montante de 30-31 GHz et liaison descendante de 20,2-21,2 GHz) ne sont pas incluses dans la liste d'options ci-dessus pour les systèmes commerciaux, car elles sont utilisées par les systèmes gouvernementaux du Canada et d'autres pays, comme l'indiquent les renvois canadiens C5 et C21 du Tableau canadien en vigueur.

2.2 Systèmes à satellites commerciaux internationaux du service fixe

Les systèmes à satellites commerciaux internationaux du service fixe étudiés dans la présente annexe comprennent ceux d'Intelsat et d'autres systèmes possibles comme SovCanStar. Téléglobe exploite les stations terriennes Intelsat au Canada et donne accès au réseau Intelsat au pays. SovCanStar est une organisation dont le Canada et la Russie sont participants et qui vient de mettre au point un système à satellites pour les communications entre la Russie, le Canada et d'autres pays. On présume ici que la réutilisation complète des fréquences est possible parmi ces systèmes en raison de leurs positions orbitales géostationnaires éloignées. Ainsi, on n'a pas à tenir compte du partage des bandes de fréquences par les deux réseaux pour évaluer les besoins respectifs de ces derniers. Les informations sur les besoins en bandes de fréquences et en orbites de ces réseaux pour les deux prochaines décennies ne sont pas aussi détaillées que celles sur les besoins nationaux du Canada traités dans la section 2.1 de cette annexe. Les réseaux doivent toutefois utiliser des attributions internationales et non des attributions comme la bande 11,7-12,2 GHz, qui ne sont disponibles pour le service fixe par satellite (SFS) que dans la Région 2.

La planification des systèmes Intelsat s'effectue après consultation avec les signataires des systèmes, y compris Téléglobe, le signataire canadien. Jusqu'à présent, ces systèmes ont utilisé les mêmes bandes 6/4 GHz (liaisons montantes de 5,925-6,425 GHz et liaisons descendantes de 3,7-4,2 GHz) que le système ANIK et 14/11 GHz liaisons montantes de 14,0-14,5 GHz mais différentes liaisons descendantes de 10,95-11,2 GHz et de 11,45-11,7 GHz).

Les possibilités d'utiliser des bandes de fréquences supplémentaires en dessous de 10 GHz pour de tels systèmes internationaux sont limitées, car les bandes 4,5-4,8 GHz et 6,725-7,025 GHz du plan d'allotissement sont réservées aux systèmes nationaux et sous-régionaux. L'utilisation de la bande 3,4-3,7 GHz par le SFS est également limitée en raison de l'usage de cette bande par les systèmes de radiolocalisation de certains pays.

Dans la gamme de 10-15 GHz, la bande de liaison montante supplémentaire 13,75-14 GHz attribuée lors de la CAMR-92 augmente la largeur de bande disponible des systèmes internationaux à 750 MHz, avec une bande de liaison montante contiguë de 13,75-14,5 GHz. Des liaisons descendantes non planifiées sont attribuées à l'échelle internationale dans la gamme de 10,95-11,2 GHz et de 11,45-11,7 GHz. De plus, une bande 12,5-12,75 GHz de 250 MHz de largeur est attribuée au SFS dans les Régions 1 et 3 et la bande 11,7-12,2 GHz de 500 MHz de largeur est attribuée dans la Région 2, mais l'utilisation de cette bande est limitée aux systèmes nationaux et sous-régionaux par le n° RR 839 de l'UIT. Le plan de fréquences exact pour ces systèmes internationaux dans la gamme de 10-15 GHz n'a pas encore été établi. On prévoit toutefois qu'en raison du n° RR 855A, les réseaux commerciaux internationaux employant des TTPO utiliseront la bande 14,0-14,5 GHz plutôt que 13,75-14,0 GHz pour leurs liaisons montantes.

Outre cet ajout de 250 MHz, qui augmenterait de 25 p. 100 les bandes de fréquences disponibles en dessous de 15 GHz ne faisant pas partie du plan d'allotissement, l'agrandissement du réseau international du SFS devrait se situer dans la bande 30/20 GHz, c'est-à-dire dans la bande de liaison descendante 17,7-20,2 GHz et la bande de liaison montante 27,5-30 GHz. Du point de vue canadien, on prévoit que ces bandes serviront aux communications commerciales, peut-être à l'aide de TTPO, entre l'Amérique du Nord et l'Europe et dans les pays du bassin du Pacifique. Pour ces applications, il est prévu de situer les satellites au parallèle 50° O pour desservir tant l'Amérique du Nord que l'Europe, et environ au parallèle 180° O, tant pour les parties asiatiques que nord-américaines du

bassin du Pacifique. À ces positions d'orbites géostationnaires, les satellites ne devraient pas provoquer de brouillage aux réseaux polyvalents canadiens fonctionnant dans les bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz (c'est-à-dire l'utilisation combinée du SFS et du SMS; voir la section 4.0 ci-dessous) et situés dans l'arc de 107,3° O à 118,7° O, ni en subir.

Pour l'instant, le système SovCanStar est l'autre système à satellites international du service fixe à participation canadienne. Selon les prévisions actuelles, il se composera de deux satellites, l'un situé approximativement au parallèle 14° O et l'autre environ au parallèle 160° O. Il servira à la téléphonie, aux communications commerciales, à la délivrance de télévision et fonctionnera dans la bande 14/11 GHz, soit la même qu'utilisent les satellites Intelsat. Rien n'indique que la mise en service de ce système recourra aux bandes de fréquences d'une manière qui nécessitera un changement quelconque au Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences.

3.0 Service mobile

Dans le Tableau d'attribution des bandes de fréquences de l'IUT, le service mobile est attribué dans presque toutes les bandes attribuées au service fixe. Le Tableau canadien est semblable pour la plupart des bandes. Plusieurs raisons justifient l'analyse de cette pratique, particulièrement dans les bandes au-dessus de 10 GHz. Les voici.

- 1) Dans nombre de parties du globe, les liaisons hertziennes sont réputées faire partie du service mobile si elles sont installées temporairement ou si elles sont, jusqu'à un certain point, transportables. Au Canada, ces systèmes font toutefois l'objet d'une licence de systèmes de service fixe, sauf s'ils sont vraiment mobiles au sens où ils peuvent fonctionner en cours de déplacement ou à des arrêts quelconques. Ainsi, il n'y a pas lieu d'assigner de liaisons hertziennes temporaires au service mobile au Canada.
- 2) Au Canada, les applications mobiles ne reçoivent pour l'instant aucune assignation au-dessus de 10 GHz, partiellement en raison de la forte occultation provoquée par les immeubles, et de la faible aire équivalente des antennes omnidirectives à faible gain à ces fréquences. Ces deux facteurs ont tendance à accroître la puissance d'émission requise du système des services mobiles.

On prévoit toutefois la mise au point d'applications mobiles recourant à des antennes à grand gain dans les gammes de fréquences supérieures des ondes millimétriques et des ondes centimétriques. En voici quelques-unes.

- o Systèmes pour véhicules intelligents sur autoroutes (IVHS). Par exemple, les concepteurs de ces systèmes envisagent la bande 63-64 GHz pour les transmissions route-véhicule ou entre véhicules.
- o Composante mobile d'un réseau local de radiodiffusion qui servira à un édifice ou à un pôle d'édifices. Les systèmes locaux de radiodiffusion sont en cours de conception dans des bandes comme celle de 18 GHz, principalement pour relier sans câbles les ordinateurs personnels et d'autre équipement de bureau. Si l'on élabore une composante exhaustive pour

le service mobile destiné aux systèmes de communication personnel, on devra procéder à des assignations et donc à des attributions au service mobile.

- o Systèmes de communication personnels de Terre complémentaires aux systèmes à satellites du service mobile dans des bandes similaires.

Il semblerait donc plus approprié d'attribuer au service mobile les bandes où ces applications sont susceptibles d'être mises au point et où il serait possible de partager ces systèmes avec d'autres utilisateurs plutôt que de lui attribuer toutes les bandes au-dessus de 10 GHz comme c'est le cas à l'échelle internationale.

4.0 Systèmes à satellites polyvalents dans la bande 30/20 GHz

La présente section traite des besoins en systèmes à satellites du service fixe et du service mobile composites dans la gamme de fréquences de 20-30 GHz. Ces besoins y sont abordés séparément de ceux plus classiques des satellites du service fixe traités dans la section 2.0 de cette annexe, en raison de la nécessité de mettre en service des systèmes hybrides qui porteraient tant le trafic des satellites du service fixe et des satellites du service mobile que celui qu'on pourrait considérer parfois de l'un, parfois de l'autre type. On considère qu'il est rentable de répondre à ces besoins à l'aide d'un seul système souple qui conviendrait aux deux types, particulièrement pour satisfaire aux besoins naissants des systèmes de communication personnels. L'attribution de ressources spectrales et orbitales nécessaires à sa mise au point est donc appropriée. On entreprend actuellement des travaux au Centre de recherches sur les communications du Ministère, afin de mettre en service un système à satellites polyvalent expérimental dans les bandes de 30 et de 20 GHz. Il s'agirait d'une première étape dans l'application des nouvelles technologies satellitaires pour répondre aux besoins en systèmes de communication personnels et commerciaux. Ce système expérimental devrait assurer les fonctions de commutation et de remodulation de l'engin spatial et permettre ainsi à de nouveaux types de topologies de réseau de compléter les stations terminales terriennes de moindre envergure à ces hautes fréquences.

On prévoit que l'utilisation de la bande 30/20 GHz évoluera de manière comparable à celle de la bande 14/12 GHz dans les années 70 et 80. Avec de pareils développements, trois bandes différentes seront disponibles : 6/4 GHz, 14/12 GHz et 30/20 GHz. Chacune de ces trois bandes devrait être utilisée là où il sera le plus rentable de le faire. Selon les prévisions actuelles, la bande 30/20 GHz conviendrait le mieux aux applications qui nécessitent de très petits terminaux mobiles et transportables dotés d'une grande largeur de bande, c'est-à-dire des applications de systèmes de communication personnels dans un environnement de RNIS. La bande peut également s'appliquer à certaines applications de communication commerciales de type TTPO. De façon générale, l'élaboration et l'utilisation de cette bande peut alléger quelque peu les demandes en bandes plus basses de 6/4 GHz et de 14/12 GHz des satellites du service fixe et du service mobile en dessous de 3 GHz. On ne peut toutefois prédire pour l'instant l'ampleur de cet effet sur les besoins du spectre à des fréquences plus basses, car une partie des services à fournir à 30/20 GHz pourraient être nouveaux et non encore offerts à des fréquences plus basses. Puisque l'on ignore l'ampleur du transfert du trafic à des bandes plus élevées, il vaudrait mieux adopter une approche prudente dans la gestion des fréquences, soit tenir pour acquis que les besoins en bandes de fréquences et en orbites actuellement prévus aux bandes plus basses de 6/4 GHz et de 14/12 GHz pour les applications existantes persisteront et que la bande 30/20 GHz servira aux nouvelles applications.

5.0 Liaisons de connexion pour les systèmes à satellites du service mobile en dessous de 3 GHz

L'évaluation des liaisons de connexion des systèmes à satellites du service mobile exige l'examen de trois configurations de système possibles :

- i) systèmes à satellites géostationnaires du service mobile fonctionnant dans la gamme de fréquences de 1-3 GHz;
- ii) systèmes à satellites non géostationnaires du service mobile fonctionnant dans la gamme de fréquences de 1-3 GHz; et
- iii) systèmes à satellites non géostationnaires du service mobile fonctionnant dans la gamme de fréquences en dessous de 1 GHz.

Les liaisons de connexion sont considérées séparément pour chaque type de système à satellites du service mobile parce que les besoins respectifs de ces systèmes en bandes de fréquences de liaisons de connexion sont très distincts. Dans le présent document, le terme «systèmes à satellites du service mobile» désigne tous les systèmes dans les bandes attribuées au service mobile par satellite (SMS), au service mobile aéronautique par satellite (SMAS), au service mobile maritime par satellite (SMMS) et au service mobile terrestre par satellite (SMTS); l'expression «systèmes non géostationnaires» se rapporte aux systèmes dans l'orbite très elliptique, dans l'orbite basse terrestre OBT (à 1 000 kilomètres d'altitude) et dans l'orbite moyenne terrestre (à 10 000 kilomètres d'altitude).

Il faut également prendre note que les besoins en bandes de fréquences du SFS étudiés dans la présente section sont distincts de ceux analysés à la section 2.0 ci-dessus.

5.1 Liaisons de connexion pour les systèmes à satellites géostationnaires du service mobile

Le n° 27 du Règlement des radiocommunications, qui définit le service mobile par satellite, stipule également que le SMS peut inclure les liaisons de connexion nécessaires à son exploitation (c'est-à-dire que les liaisons de connexion pour le SMS peuvent utiliser les bandes attribuées au SMS). Toutefois, le n° 726A approuvé lors de la CAMR-MOB-87 et modifié lors de la CAMR-92 pour inclure des bandes supplémentaires, stipule que les bandes 1525-1544 MHz, 1545-1559 MHz, 1626,5-1645,5 MHz et 1646,5-1660,5 MHz ne doivent pas servir pour les liaisons de connexion du SMS. La décision était opportune, car les systèmes à satellites du service mobile prévus utilisent, ou utiliseront bientôt fortement ces bandes. L'utilisation des liaisons de connexion du SMS dans les bandes de fréquences aux ondes millimétriques et aux ondes centimétriques plus élevées libère en partie les bandes des ondes décimétriques pour leur utilisation par les satellites du service mobile de base. Il semblerait judicieux que le n° RR 726A soit modifié afin d'inclure d'autres bandes de fréquences de satellites du service mobile dans la gamme de 1-3 GHz.

Pour analyser les besoins en liaisons de connexion dans les bandes des ondes millimétriques (3 à 30 GHz) des satellites du service fixe pour les satellites géostationnaires du service mobile (300 à 3 000 MHz), il faut distinguer les besoins des systèmes mondiaux comme Inmarsat des besoins des systèmes canadiens et sous-régionaux comme le MSAT. Cette distinction s'impose parce que les bandes de fréquences des liaisons de connexion utilisées par l'un et l'autre diffèrent. La politique canadienne sur les bandes de fréquences peut, dans une large mesure, déterminer la façon dont les

ressources spectrales et orbitales des satellites du service fixe disponibles au Canada devraient être utilisées pour les liaisons de connexion des systèmes à satellites du service mobile canadien, mais aurait moins d'influence sur les bandes de fréquences et les caractéristiques des systèmes choisies par un exploitant mondial comme Inmarsat.

5.1.1 Liaisons de connexion pour les systèmes géostationnaires canadiens du SMS

La première génération des satellites géostationnaires canadiens du service mobile, le MSAT, lancée en 1994, utilisera les bandes 13,0-13,15 GHz et 13,2-13,25 GHz pour ses liaisons montantes et 10,7-10,95 GHz pour ses liaisons descendantes, à la position orbitale 106,5° O, conformément aux politiques d'utilisation du spectre PS 10,7 GHz et PS 12,7 GHz, toutes deux datées de janvier 1991. De plus, cette utilisation est conforme au plan d'allotissement des satellites du service fixe de l'Annexe 30 B du Règlement des radiocommunications, dans laquelle le MSAT figure comme un système existant. Le MSAT planifie d'utiliser le même plan de fréquences que le satellite de l'American Mobile Satellite Consortium (AMSC), en partie pour que chaque satellite puisse prendre la relève s'il survenait une défaillance catastrophique dans l'un d'eux. Les liaisons de connexion du satellite de l'AMSC utiliseront l'allotissement américain du plan de l'Annexe 30B. Une largeur de bande de liaison de connexion de 200 MHz de largeur est requise pour conserver les coûts du système à satellites du service mobile de la première génération à un niveau raisonnable, c'est-à-dire : (1) en utilisant seulement une polarisation dans les bandes 31/11 GHz et (2) en procédant à la translation de toutes les bandes de fréquences de la bande L des satellites du service mobile pour chacun des cinq faisceaux d'antenne de la bande L dans les différentes portions de la bande de liaison de connexion. Lors de l'élaboration des politiques d'utilisation du spectre SP 10,7 GHz et SP 12,7 GHz, on a pleinement tenu compte de la nécessité de partager le spectre entre les stations terriennes des liaisons de connexion des satellites du service fixe et les systèmes du service fixe dans les bandes de 13 et de 11 GHz, ainsi que de la nécessité de coordonner ces systèmes au moment de la mise en service.

En fonction des besoins du système MSAT de la première génération, il est possible d'extrapoler et de spéculer au sujet des besoins de la prochaine génération de systèmes. On prévoit que le successeur du MSAT utilisera une partie des bandes de satellites du service mobile supplémentaires attribuées dans la gamme de fréquences de 1-3 GHz lors de la CAMR-92; les détails de leur utilisation sont toutefois soumis aux décisions de politiques dont il est question dans la revue connexe des attributions de fréquences dans la bande de 1-3 GHz. On prévoit également que le système de la prochaine génération utilisera un grand nombre de faisceaux d'antenne dans la gamme de 1-3 GHz, comme il en a été question lors des conceptions précédentes de la première génération de MSAT. Quoiqu'il en soit, on prévoit la nécessité d'augmenter de façon effective la largeur de bande; la question est de savoir si une bande de fréquences supplémentaires sera requise et, le cas échéant, d'où elle partira, ou de déterminer si des progrès dans les techniques effectives d'utilisation des largeurs de bande permettront d'accroître la capacité des bandes existantes.

On peut améliorer l'efficacité de l'utilisation des bandes actuellement attribuées (13,0-13,15 GHz, 13,2-13,25 GHz et 10,7-10,95 GHz) afin de répondre aux besoins accrus en largeur de bande de liaisons de connexion, d'un certain nombre de façons, dont entre autres les techniques qui suivent.

- o Utiliser deux polarisations orthogonales, verticales et horizontales, ou polarisation circulaire droite et gauche, afin de doubler la largeur de bande effective et la capacité disponible d'une bande donnée.

- o Utiliser des faisceaux ponctuels multiples à 13/11 GHz, ainsi qu'à des ondes décimétriques, et compléter les voies de communication entre divers faisceaux d'ondes décimétriques par l'entremise d'un autre réseau ou d'une autre installation, soit dans le même réseau à satellite ou autrement. Cela peut être réalisable si une large part du trafic des satellites du service mobile est intra-faisceau; l'expérience de fonctionnement réelle avec le MSAT de la première génération pourrait fournir cette information.
- o Utiliser des techniques comme le filtrage et la commutation de signaux ou leur démodulation, la commutation et la remodulation à bord d'un engin spatial afin de réduire la quantité de largeur de bande qui doit être transmise dans les liaisons de connexion. On a jugé cette approche trop coûteuse pour la première génération de MSAT, mais on pourrait la reconsidérer pour des systèmes successeurs en tirant profit des capacités de traitement des signaux à bord actuellement mises au point pour les applications dans la bande 30/20 GHz (voir la section 4.0 ci-dessus).
- o Utiliser deux engins spatiaux distincts pour répondre aux besoins de l'ensemble des satellites géostationnaires du service mobile canadien, à des positions orbitales qui sont suffisamment séparées pour permettre de réutiliser les fréquences dans la bande 13/11 GHz tout en demeurant suffisamment proches pour être simultanément visibles par des terminaux de satellites du service mobile en ondes décimétriques. Les positions orbitales 106,5° O (ou 107,3° O) et 111,1° O sont des possibilités que l'on pourrait considérer; ces positions correspondent toutes aux allotissements canadiens dans le plan d'allotissement des satellites du service fixe de l'IUT.

Une deuxième possibilité consiste à utiliser d'autres paires de bandes de satellites de liaisons montantes et descendantes du service fixe pour les liaisons de connexion des satellites du service fixe. En envisageant une autre paire de bandes, il faudra observer certaines lignes directrices pour s'assurer du respect des points suivants.

- i) Possibilité d'utiliser des largeurs de bandes plus grandes afin de favoriser l'augmentation présumée du trafic des satellites du service mobile sur une plus grande largeur de bande d'ondes décimétriques pour les satellites du service fixe et peut-être pour un plus grand nombre de faisceaux d'antenne à ondes décimétriques.
- ii) Éviter l'utilisation classique des bandes 6/4 GHz ou 14/12 GHz des satellites du service fixe (voir la section 2.0 ci-dessus) afin de ne pas restreindre l'expansion du SFS.
- iii) Partager les systèmes terrestres, ce qui constitue une possibilité réaliste, puisque toutes les bandes à l'exception de celle couramment utilisée de 14/12 GHz dont il a été question ci-dessus et la bande 30/20 GHz traitée à la section 4.0 ci-dessus sont partagées à titre coprimaire par le SFS et le service fixe.

En considérant ces lignes directrices et autres contraintes de réglementation par rapport à chaque bande, il faut prendre en compte les éléments suivants :

- 1) Les bandes de liaison descendante 3,7-4,2 GHz et 11,7-12,2 GHz et les bandes de liaison montante 5,925-6,426 GHz et 14,0-14,5 GHz ne devraient pas être utilisées,

car elles sont exclusivement réservées au SFS conventionnel dans les seules positions d'orbites géostationnaires disponibles pour le Canada en vertu de l'entente trilatérale Canada/États-Unis/Mexique de 1988 sur l'utilisation de l'orbite (voir la section 2.0 de cette annexe et l'annexe C).

- 2) La bande de liaison montante 13,75-14,0 GHz n'est pas appropriée en raison du diamètre de l'antenne terminale terrienne et des restrictions de la p.i.r.e. dans le n°^{RR} 855A, et parce que la largeur de bande 250 MHz disponible n'est pas vraiment plus importante que celle qui est disponible dans la bande 13/11 GHz.
- 3) Les bandes de liaison montante 6,425-6,725 GHz et 6,725-7,025 GHz (une bande de plan d'allotissement) sont exploitées chacune par des systèmes du service fixe de Terre importants fonctionnant à titre coprimaire, et ne peuvent offrir chacune qu'une largeur de bande de 250 MHz, soit à peine plus que la bande 13/11 GHz. Aucune bande de liaison descendante de 500 MHz n'est contiguë à ces bandes de liaison montante. La bande de liaison descendante appariée à la bande 6,725-7,025 GHz est la bande 4,5-4,8 GHz. La bande 6,425-6,725 GHz peut être appariée à la bande de liaison descendante 10,95-11,2 GHz, mais cela comporte les mêmes problèmes de largeur de bande et de partage satellite/Terre que si la bande 10,7-10,95 était utilisée.
- 4) Dans les bandes 19,7-20,2 GHz et 29,5-30 GHz que l'on prévoit utiliser séparément pour les SFS/SMS polyvalents souples (voir la section 4.0 ci-dessus), le partage des bandes de fréquences par un tel système et par un système de liaisons de connexion des satellites du service fixe peut poser des problèmes, en particulier si les positions d'orbites géostationnaires utilisées par les deux systèmes se limitent à celles attribuées au Canada en vertu de l'entente trilatérale de 1988 sur l'utilisation de l'orbite présentée à l'annexe C, de façon à conserver la possibilité de se prévaloir de l'option de mise en service d'un vaste engin spatial multibande offrant des économies d'échelle appréciables.
- 5) La bande de liaison descendante 17,8-19,7 GHz et la bande de liaison montante correspondante 27,5-29,5 GHz ont une largeur de bande beaucoup plus grande, soit dix fois plus que l'assignation de la largeur de bande de 200 MHz actuelle. L'utilisation actuelle de ces bandes au Canada par le service fixe de Terre n'est pas assez grande pour que la coordination satellite-Terre pose un problème d'envergure. Toutefois, un des problèmes qui risque de se poser est le suivant : les systèmes actuels dans ces bandes ne sont pas complètement développés pour l'instant, mais ce pourrait ne pas être le cas lors de l'arrivée de la prochaine génération de systèmes à satellites géostationnaires du service mobile.

En résumé, il appert que les deux solutions les plus durables à long terme en ce qui a trait aux liaisons de connexion pour les réseaux à satellite géostationnaire canadiens à ondes décimétriques du service mobile sont les bandes actuellement choisies à 13 et à 11 GHz, ou l'utilisation de plus grandes largeurs de bandes à 28 GHz et à 18 GHz. Ces deux solutions ont chacune leurs avantages et leurs désavantages. Le choix entre les deux dépend de plus en partie d'une technologie qui n'est pas encore parvenue à maturité.

5.1.2 Liaisons de connexion pour les systèmes géostationnaires internationaux

La désignation de bandes de fréquences sur une base globale ou régionale au sein du SFS pour les liaisons de connexion des satellites géostationnaires du service mobile était au programme de la CAMR-92, mais aucun suivi n'a été effectué. Cette question faisait partie du programme de la CAMR car, paraît-il, la coordination de certaines assignations de l'INMARSAT en vertu de l'article 11 du Règlement des radiocommunications aurait soulevé quelques problèmes. Les liaisons de connexion de ces systèmes sont situées dans la bande C, en dessous de 3,7 GHz pour la liaison descendante et au-dessus de 6,425 GHz pour la liaison montante.

Une des raisons pour lesquelles aucune désignation n'a été effectuée lors de la CAMR-92 est qu'il n'existe pas d'attribution globale pour les satellites à trajet satellite-Terre du service fixe en dessous de 15 GHz faisant partie intégrante du plan d'allotissement de l'Annexe 30 B ou encore utilisée de façon intensive par les réseaux à satellite existants du service fixe dans certaines parties du monde. Dans un tel cas, et en prenant en compte le fait qu'une décision isolée quant à la politique canadienne d'attribution de bandes de fréquences (sans décision de l'UIT correspondante) aurait peu de chance d'influencer le processus de sélection des fréquences d'un système géostationnaire international de l'envergure du INMARSAT, la désignation de bandes de fréquences à liaisons de connexion pour de tels systèmes internationaux n'est pas envisagée dans la présente étude.

5.1.3 Liaisons de connexion pour les systèmes à satellites dans la bande Ka du service mobile

Des systèmes à satellites sont présentement mis au point pour le service mobile dans la gamme de 20 GHz à 30 GHz, dans le cadre d'un système polyvalent pour SFS/SMS (voir la section 4.0 ci-dessus). On prévoit que de tels systèmes pourront utiliser toute liaison de connexion du volet satellites du service mobile du système à l'intérieur de la bande prévue pour le service. C'est donc dire que des bandes distinctes de liaison de connexion ne s'avéreront pas nécessaires.

5.2 Liaisons de connexion pour les systèmes non géostationnaires

Deux classes distinctes de systèmes à satellites non géostationnaires du service mobile sont présentement élaborées, conformément aux dispositions de la CAMR-92 : 1) les systèmes de l'orbite basse terrestre surnommés "gros OBT", dans la bande 1-3 GHz, y compris ceux dont on prévoit qu'ils utiliseront des orbites circulaires à mi-altitude ou des orbites elliptiques, et 2) les systèmes de l'orbite basse terrestre surnommés "petit OBT" en dessous de 1 GHz. Ces deux classes de systèmes possèdent une topologie et des applications de service différentes. Elles répondent de plus différemment aux exigences de liaisons de connexion et c'est pourquoi elles sont traitées séparément dans la présente étude.

5.2.1 Liaisons de connexion pour les systèmes à satellites de l'orbite basse terrestre du service mobile ou "gros OBT".

On a attribué un certain nombre de nouvelles bandes dans la gamme de 1 à 3 GHz au SMS durant la CAMR-92, et d'autres pays considèrent présentement l'utilisation de ces bandes en ce qui a trait à la conception de systèmes à satellites non géostationnaires de l'orbite basse terrestre (gros OBT) dans la bande 1-3 GHz pour le SMS. En raison de l'utilisation étendue de ces bandes par différents services, l'utilisation de liaisons de connexion du SMS dans des bandes du SFS au-dessus de 3 GHz constitue une bonne pratique de gestion des bandes de fréquences (la CAMR-MOB-87 a entériné le renvoi

726A pour cette raison). Toutefois, comme les bandes du SFS en dessous de 15,4 GHz sont très utilisées par les réseaux géostationnaires du SFS, et que les liaisons de connexion des satellites de l'orbite basse terrestre du service mobile ne peuvent être facilement coordonnées avec les réseaux géostationnaires du SFS, on considère l'emploi de la bande Ka du SFS, relativement peu utilisée (17,7-20,2 GHz et 27,5-30,0 GHz) dans le cadre de la mise au point de ces liaisons de connexion.

Une des questions connexes à l'établissement de politiques de gestion des bandes de fréquences est de savoir comment gérer l'utilisation à long terme de la bande Ka, de façon que l'on puisse mettre au point ces systèmes de liaisons de connexion sans créer de problèmes de partage des fréquences avec les systèmes géostationnaires futurs éventuels d'entités commerciales ainsi qu'avec la nouvelle génération de systèmes géostationnaires dans la bande Ka tel qu'il a été discuté à la section 4.0 ci-dessus. L'utilisation des bandes du SFS par les réseaux non géostationnaires comme ces liaisons de connexion est assujettie au n° RR 2613, tel que modifié par la CAMR-92, qui stipule que les réseaux à satellite du service fixe ont précedence sur les réseaux non géostationnaires, et que les stations spatiales pour satellites géostationnaires et les stations terriennes connexes doivent réduire leurs émissions à un niveau négligeable lorsque la séparation angulaire est insuffisante entre les satellites, afin d'éviter un niveau de brouillage inacceptable entre eux. Quatre modes de brouillage sont à prendre en compte lorsque les bandes de fréquences doivent être partagées par un réseau de service fixe par satellite géostationnaire et non géostationnaire (un réseau de liaison de connexion de l'orbite basse terrestre (gros OBT) dans la bande 1-3 GHz dans ce cas précis). Les voici.

- 1) Brouillage dans le sens Terre-satellite de l'émetteur de la station terrienne du réseau géostationnaire dans les récepteurs de la station spatiale du réseau non géostationnaire.
- 2) Brouillage dans le sens Terre-satellite de l'émetteur de la station terrienne du réseau non géostationnaire dans le récepteur de la station spatiale du réseau géostationnaire.
- 3) Brouillage dans le sens satellite-Terre de l'émetteur de la station spatiale du réseau non géostationnaire dans l'émetteur de la station terrienne du réseau géostationnaire.
- 4) Brouillage dans le sens satellite-Terre de l'émetteur de la station spatiale du réseau géostationnaire dans le récepteur de la station terrienne du réseau non géostationnaire.

Afin que le partage se fasse de façon satisfaisante tout en tenant compte de ces quatre modes de brouillage, on doit tenir pour acquis que le réseau géostationnaire et le réseau non géostationnaire fonctionnent dans le même sens satellite-Terre ou Terre-satellite; un réseau pourra fonctionner dans le sens contraire à condition de ne pas causer de brouillage, parce que le spectre n'est pas attribué dans les liaisons de descentes et montantes à la bande Ka, à l'exception des liaisons de connexions pour le SRS dans la bande 17,7-18,4 GHz.

Le groupe d'étude 4 du CCIR se penche actuellement sur ce problème de partage des fréquences par les deux applications, et il se pourrait qu'il formule des recommandations à ce sujet. On peut toutefois en arriver à certaines conclusions, avant même de recevoir les résultats de cette étude. Les voici.

- 1) Le brouillage entre les réseaux géostationnaire et de l'orbite basse terrestre qui partageraient la même bande de fréquences ne créerait pas un problème permanent, comme ce pourrait être le cas entre, disons, deux réseaux géostationnaires. Il en

résulterait plutôt de courtes salves de brouillage. Des ententes de partage pourraient augmenter ou non les niveaux de brouillage en raison de leur courte durée, probablement de l'ordre de quelques secondes.

- 2) Ce brouillage de courte durée surviendrait lorsque les satellites géostationnaires et en orbite basse terrestre fonctionneraient dans le même sens, tels que perçus par la station terrienne du satellite en orbite basse terrestre ou de la station terrienne du satellite géostationnaire qui subiraient un des quatre modes de brouillage mentionnés plus haut. Le partage serait possible, soit parce que les sensibilités particulières du récepteur et des p.i.r.e. rendraient les niveaux de brouillage acceptables dans les deux réseaux (fait peu probable), ou plutôt parce que le réseau de l'orbite basse terrestre fonctionne de telle façon que la communication à l'intérieur du réseau serait évitée durant ces courtes périodes. On pourrait y arriver soit en cessant la transmission des messages des utilisateurs durant ces intervalles, soit en assurant la communication par l'entremise d'un autre satellite de la constellation de l'orbite basse terrestre. La facilité d'adaptation à ces solutions serait fonction des caractéristiques particulières des différents systèmes à satellites de l'orbite basse terrestre, ainsi que du genre de service fourni par le réseau de cette même orbite.
- 3) Si le partage tel qu'il a été mentionné au point 2) ci-dessus est impossible, une autre solution permettant de répondre aux besoins des deux types de réseaux serait de les faire fonctionner dans deux bandes de fréquences différentes. Une décision quant aux politiques d'attribution des fréquences serait toutefois nécessaire, décision qui permettrait de désigner une bande ou une paire de bandes de liaison montante/descendante du SFS qui devrait être utilisée par les réseaux non géostationnaires, et il faudrait de plus que le n° RR 2613 ne s'applique pas aux réseaux géostationnaires du SFS canadiens utilisant cette ou ces bandes. La ou les bandes de fréquences à utiliser de cette façon n'ont pas été étudiées en détail, mais selon les éléments avancés dans la section 5.1.1 ci-dessus quant aux liaisons de connexion du SMS pour l'orbite géostationnaire, on peut penser que ces bandes seraient choisies dans les gammes 17,8-19,7 GHz ou 27,5-29,5 GHz. La largeur de ces bandes devrait être aussi étroite que possible, probablement dans les dizaines de mégahertz.

Un autre facteur à prendre en compte si l'on considère la troisième possibilité est la quantité de largeur de bande requise par les réseaux du SMS, et si différents réseaux géostationnaires du SMS peuvent ou non partager la même bande. L'amélioration de l'efficacité générale de la bande 30/20 GHz du SFS due à la désignation de bandes pour les liaisons de connexion de l'orbite non géostationnaire peut être fonction de la largeur de bande désignée nécessaire.

Autre facteur encore, le partage des liaisons de connexion de l'orbite non géostationnaire avec les systèmes de Terre du service fixe. Il se peut que la coordination entre ces systèmes soit plus difficile qu'entre les systèmes de Terre du service fixe et les systèmes à satellites géostationnaires du service fixe, car il faudrait que la station terrienne non géostationnaire soit capable de fonctionner dans tous les azimuts et tous les angles d'élévation. La coordination entre services serait toutefois facilitée car on prévoit que le nombre de stations terriennes passerelles dans le système à satellites non géostationnaires sera peu élevé et éloigné des centres urbains. La question est donc la suivante : si l'on désigne une bande de liaison de connexion de l'orbite non géostationnaire, quelle portion des bandes

17,7-19,7 GHz et 27,5-29,5 GHz serait la plus facile à partager avec le service fixe?

Si l'on désignait une bande de liaison de connexion dans l'orbite basse terrestre du SMS, il faudrait peut-être alors indiquer que le n° RR 2613 ne se rapporterait pas à cette bande. Une telle disposition encouragerait les concepteurs du système géostationnaire du SMS utilisant cette bande en ce qu'elle leur permettrait d'éviter les problèmes de réglementation associés au n° RR 2613. Un tel règlement canadien ne s'appliquerait qu'aux satellites géostationnaires canadiens, mais si les concepteurs de systèmes géostationnaires utilisaient ces bandes pour leurs liaisons de connexion, peut-être cette approche serait-elle plus généralement acceptée.

5.2.2 Liaisons de connexion pour les systèmes à satellites de l'orbite basse terrestre en dessous de 1 GHz du service mobile

La conception des systèmes à satellites de l'orbite basse terrestre en dessous de 1 GHz ne requière pas de liaisons de connexion; la transmission s'effectue simplement depuis et à partir de la station terrienne centrale sur les mêmes bandes à ondes métriques que les autres terminaux. Si, toutefois, un tel système nécessitait des liaisons de connexion, les considérations énoncées à la section 5.2.1 ci-dessus s'appliqueraient, sauf que l'on aurait besoin de largeurs de bandes beaucoup plus étroites pour ces liaisons, et peut-être de fréquences plus basses.

6.0 Radiodiffusion télévisuelle dans le service de radiodiffusion par satellite

À l'heure actuelle, il n'y a aucun satellite au Canada qui utilise les bandes du SRS, et rien ne laisse croire qu'un tel système sera mis sur pied dans un avenir très rapproché. Il existe cependant des systèmes de distribution de télévision qui se servent des bandes C 6/4 GHz et Ku 14/12 GHz du service fixe par satellite. Dans certains cas, un très grand nombre de terminaux TVRO sont utilisés pour recevoir ces signaux, mais sur le plan de la réglementation - en vertu de la Loi de la radiocommunication - ces stations et ces réseaux font partie du SFS. Dans l'optique d'une utilisation future des bandes de fréquences radio au Canada, nous présumons que des systèmes de radiodiffusion par satellite seront mis en oeuvre dans un avenir prévisible pour diffuser des émissions de télévision.

La bande 12,2-12,7 GHz est l'une des principales bandes utilisables au Canada pour un service de radiodiffusion par satellite. Comme il est indiqué en détail dans l'annexe D, le Canada peut accéder à six positions orbitales selon le plan de radiodiffusion par satellite de l'UIT (appendice 30 du Règlement des radiocommunications) et aux liaisons de connexion associées dans la bande 17 GHz (appendice 30A du même Règlement). Le plan de l'UIT comprend 32 canaux radioélectriques situés dans la bande de 500 MHz de largeur, dont 16 dans une polarisation et 16 dans l'autre. Chaque canal est conçu pour porter un signal télévisuel analogique à modulation de fréquences NTSC avec une largeur de bande de 24 MHz. Tel qu'il est indiqué dans le plan, le Canada peut utiliser l'ensemble des 32 canaux dans chacune des six positions orbitales pour desservir l'une des six zones de service représentant chacune environ un sixième de la superficie du pays. Les assignations sont suffisamment détaillées dans le plan pour déterminer le rapport porteuse/brouillage de chaque entrée à des points de mesures précis, ainsi que le rapport porteuse/brouillage d'entrée unique de chaque entrée du plan dans chacune des autres entrées du plan, à ces points de mesures déterminés. Les positions orbitales et les rapports porteuse/brouillage constituent les éléments centraux du plan. À l'intérieur de ces contraintes, une administration (dans ce cas-ci, le Canada), jouit d'une flexibilité considérable dans l'utilisation du plan en vue de répondre à ses besoins au moment de concevoir en détail son système.

En vertu du plan, le Canada dispose ainsi d'une très grande souplesse pour mettre en service un système de radiodiffusion par satellite dans la bande 12 GHz. Dans le choix du nombre de faisceaux de rayonnement des satellites et des zones de service, par exemple, le plan impose peu de contraintes. Voici, à titre d'exemple, les configurations que permet le plan :

- o un système de première génération à coût minimal, situé à 91° O, utilisant un seul faisceau couvrant tout le pays et pouvant transmettre jusqu'à 32 canaux à partir de cette position;
- o un système initial à faible coût semblable, situé à 91° O, utilisant deux faisceaux couvrant chacun la moitié du pays et pouvant tous deux transmettre 16 canaux;
- o un système bisatellite plus grand, transmettant des faisceaux couvrant la moitié du pays à partir des positions 129° O et 91° O, chaque satellite pouvant transmettre jusqu'à 32 canaux dans chaque zone de service.
- o un système transmettant des faisceaux pouvant offrir 16 canaux et couvrant le quart du pays (possiblement semblable à ceux qu'utilise le satellite ANIK-B) : deux faisceaux à l'Ouest, à partir de la position 129° O et deux faisceaux à l'Est, à partir de la position 91° O.
- o un système transmettant des faisceaux couvrant tout le pays, tant à partir de la position 129° O que de la position de 91° O, procurant ainsi 64 canaux à l'ensemble du pays (aux États-Unis, on semble envisager cette solution dans le cadre des activités de planification des systèmes);
- o un système transmettant soit jusqu'à 32 canaux dans des faisceaux couvrant le quart du pays, soit jusqu'à 64 canaux dans des faisceaux couvrant la moitié du pays, en utilisant les positions orbitales de 139° O, 129° O, 91° O et 82° O;
- o un système transmettant 32 canaux dans chacun des six faisceaux provenant des six positions orbitales canadiennes prévues dans le plan, et de la façon indiquée dans le plan; ou
- o un système transmettant, à partir des six positions orbitales, des faisceaux plus larges que ceux indiqués dans le plan, de manière à fournir plus de 32 canaux par zone de service. En fait, chaque zone de service pourrait recevoir de 64 à 96 canaux si on faisait un usage optimal des ressources complémentaires canadiennes qu'offre le plan. Cela est vrai dans la mesure, toutefois, où il serait permis d'utiliser des faisceaux couvrant plus d'un sixième de la superficie du pays, et des batteries pour prévenir les interruptions de service causées par les éclipses prématurées survenant aux équinoxes des mois de mars et de septembre.

Pour mettre en oeuvre l'un des systèmes décrits plus haut, à l'exception de ceux utilisant les six faisceaux et les six satellites prévus dans le plan, il serait nécessaire d'utiliser soit les faisceaux adjacents indiqués dans le plan, la procédure de modification intérimaire associée au plan, la procédure de modification permanente du plan ou une combinaison quelconque de ces trois procédés. La contrainte touchant la mise en oeuvre de ces diverses solutions est qu'on ne peut augmenter le brouillage prévu dans le plan dans les assignations des autres administrations sans le consentement de ces dernières. Cependant, en profitant des antennes améliorées des engins spatiaux pour réduire le brouillage dans les zones de service non adjacentes, et en se servant de récepteurs à faible bruit qui permettent une plus faible p.i.r.e. des satellites, et donc moins de brouillage dans les zones de service

américaines adjacentes, nous prévoyons peu de difficultés dans la mise en oeuvre de l'un ou l'autre des scénarios indiqués plus haut.

Un élément additionnel de souplesse dans le plan de 12 GHz de l'UIT concernant la Région 2 augmente encore son utilité. Il s'agit de la possibilité de mettre en service le système en utilisant un format de signal quelconque au lieu du signal standard, c'est-à-dire, une modulation de fréquence analogique avec une largeur de bande de 24 MHz. Encore une fois, cela n'est possible que dans la mesure où le brouillage dans les autres assignations du plan n'est pas supérieur à celui produit par le format de transmission MF standard. Cette souplesse permet l'encodage numérique et la transmission à l'aide des techniques MDP à deux phases ou à quatre phases au lieu d'utiliser le signal MF analogique standard. Les techniques d'encodage à la source telles que la MPEG (technique des experts cinématographiques) permettent de représenter un signal télévisuel NTSC par un train binaire numérique à un débit de 5 à 6 Mb/s, et de rendre un signal télévisuel TVHD par un train binaire d'environ 25 Mb/s. En utilisant les techniques MDP à quatre phases pour diffuser ces signaux à une densité de 1 bit/Hz, il serait possible de diffuser quatre signaux NTSC dans un canal radioélectrique de 24 MHz, conformément à l'appendice 30 du plan, ou dans un canal TVHD. Chez Télésat, on étudie actuellement la possibilité d'appliquer ces techniques dans les bandes 6/4 GHz et 14/12 GHz. Hughes (HCI) envisage aussi cette solution pour son programme DirectVsat dans la bande 12,2-12,7 GHz.

Ainsi, en ayant recours à la modulation numérique disponible et aux techniques d'encodage à la source, on pourrait diffuser de 256 à 384 émissions de télévision NTSC ou de 64 à 96 émissions TVHD à large bande, dans chaque zone de service du Canada, en utilisant la ressource orbite-spectre offerte dans l'appendice 30 du plan de l'UIT (bande de 12 MHz). Pour ce faire, nous devrions user de toute la souplesse que permet le plan et, à ce chapitre, il n'en tient qu'à nous.

Une fois que la bande 12 MHz sera pleinement utilisée, tel qu'il est décrit plus haut, nous aurons besoin de bandes de fréquences plus élevées pour répondre à des exigences supplémentaires. On présume que la bande 12 MHz sera pleinement utilisée avant de recourir à la bande 17,3-17,8 MHz, puisqu'un affaiblissement additionnel dû à la pluie nécessitera des niveaux de p.i.r.e. plus élevés ce qui, par conséquent, augmentera le coût du système à la fréquence plus élevée. Il n'est pas possible actuellement d'estimer le moment où il faudra recourir à la bande 17 GHz selon ces hypothèses, étant donné qu'il n'existe, à l'heure actuelle, aucun système de radiodiffusion par satellite au Canada, et aucun projet connu visant la mise en oeuvre d'un tel système, que ce soit dans la bande 12 GHz ou 17 GHz. Compte tenu de la disponibilité et de la capacité de la bande 12 GHz, il est donc possible de prévoir que la bande 17 GHz ne sera pas requise avant plusieurs décennies.

7.0 Liaisons de connexion des systèmes de radiodiffusion par satellite

La présente section traite, dans les sous-sections 7.1 et 7.2 respectivement, des liaisons de connexion pour les systèmes de radiodiffusion télévisuelle et de radiodiffusion sonore par satellite. Le choix de traiter ces sujets séparément repose sur le fait que la politique d'utilisation du spectre, et les entrées qui en résultent dans le Tableau canadien, sont assez différentes dans le cas de ces deux systèmes.

7.1 Liaisons de connexion des systèmes de radiodiffusion télévisuelle par satellite

Dans la présente sous-section, nous traitons des liaisons de connexion Terre-satellite utilisées avec les systèmes de radiodiffusion télévisuelle par satellite, en nous concentrant sur les exigences relatives aux systèmes de radiodiffusion par satellite dans les bandes 12,2-12,7 GHz et 17,3-17,8 GHz.

Avant la tenue de la CAMR-92, on avait identifié la bande 17,3-17,8 GHz comme liaison de connexion pour les satellites de radiodiffusion utilisant la bande 12,2-12,7 GHz. L'UIT avait attribué cette bande à la Région 2 en 1983; le plan qui en résulte se trouve à l'appendice 30A du Règlement des radiocommunications. En outre, avant même que ne se tienne la CAMR-92, l'UIT attribuait dans son Tableau la bande 22,5-23 GHz au SRS dans les Régions 2 et 3, et, à titre primaire, la bande 27,0-27,5 GHz au SFS (Terre-satellite) dans les mêmes Régions. Bien que la Tableau de l'UIT n'établissait pas précisément que la bande 27 GHz pouvait servir de liaison de connexion pour le SRS, il ne demeure pas moins que c'est le besoin d'une bande de liaison de connexion séparée de la bande montante générale du service fixe par satellite 27,5-30 GHz qui a avant tout incité l'UIT à attribuer la bande 27-27,5 GHz dans les Régions 2 et 3 en 1979. Ainsi, avant que n'ait lieu la CAMR-92, la bande 17,3-17,8 GHz servait de liaison de connexion officielle pour les satellites de radiodiffusion utilisant la bande 12,2-12,7 GHz, et la bande 27,0-27,5 GHz était considérée officieusement comme bande de liaison de connexion pour les satellites de radiodiffusion se servant de la bande 22,5-23 GHz.

Plusieurs changements ont été apportés à ces attributions au SRS et aux liaisons de connexion associées de la Région 2 lors de la CAMR-92. D'autres modifications faites au Tableau d'attribution de l'UIT ont aussi touché ces attributions. Voici ces changements :

- o À compter de 2007, la bande 17,3-17,8 GHz sera attribuée au SRS; il s'agit de la même bande prévue pour les liaisons de connexion dans l'appendice 30A.
- o Des conditions ont été indiquées en ce qui a trait au partage des liaisons de connexion citées à l'appendice 30A et les systèmes de radiodiffusion par satellite utilisant la nouvelle attribution.
- o Le service de radiodiffusion par satellite a été supprimé de la bande 22,5-23 GHz, en partie à cause de l'attribution faite dans la bande 17 GHz.
- o Il y a eu extension de la bande 17,3-18,1 GHz attribuée au service fixe par satellite (Terre-satellite); elle se rend maintenant à 18,4 GHz. L'extension vaut aussi pour l'attribution de la bande au SRS, aux seules fins de liaison de connexion.
- o Le SFS s'est vu attribué la bande 24,75-25,25 GHz, à titre exclusif, et les liaisons de connexion aux satellites de radiodiffusion ont maintenant priorité sur les autres applications du service fixe par satellite.
- o Un renvoi a été ajouté et stipule que les assignations des satellites géostationnaires du service fixe n'ont aucunement priorité sur les assignations inter-satellites non géostationnaires dans la bande 27,0-27,5 GHz.
- o Un renvoi a été ajouté et stipule que l'attribution au service fixe par satellite (Terre-satellite) dans la bande 27,5-30 GHz peut aussi servir aux fins de liaisons de connexion pour le SRS.

Il y a plusieurs facteurs à considérer pour décider de la manière d'utiliser ces attributions. Voici ces facteurs :

- o À long terme, la bande 17,3-17,8 GHz ne devrait pas servir à la fois aux liaisons montantes et descendantes dans une même zone de service; en raison du brouillage préjudiciable que créerait, à des endroits non précisés, une liaison de connexion de station terrienne dans les terminaux récepteurs d'un SRS voisin;
- o Il n'y a pas de brouillage sérieux de station spatiale à station spatiale associé à l'utilisation bidirectionnelle de la bande 17 GHz. (Cela a été démontré dans l'annexe 2, Partie A des propositions canadiennes à la CAMR-92.) Ainsi, il est possible d'utiliser la bande 17 GHz pour des liaisons montantes dans une zone de service et pour des liaisons descendantes dans une autre zone. Il se peut, par ailleurs, qu'on doive résoudre des problèmes de partage entre stations terriennes à une frontière commune.
- o La bande de liaison montante à 18 GHz devrait s'étendre de 17,9 à 18,4 GHz pour réduire au minimum le brouillage entre les transmissions de liaisons montantes et descendantes de systèmes différents. On devrait donc se servir d'une bande de garde maximale de 100 MHz de largeur, de 17,8 à 18,9 GHz.
- o Même en utilisant cette bande de garde de 100 MHz, la liaison de connexion 17,9-18,4 GHz ne devrait pas servir de liaison montante en association avec la liaison descendante 17,3-18,8 GHz, en raison des sérieux problèmes de brouillage que créerait dans une station spatiale l'utilisation de cette paire de bandes montante et descendante.
- o La bande 27,0-27,5 GHz ne peut pas, à long terme, jouer le rôle de liaison de connexion pour le SRS, puisque les satellites scientifiques dans l'orbite basse terrestre vont probablement utiliser cette bande dans un avenir rapproché, et que rien n'assure qu'il soit possible de coordonner avec succès ces satellites avec les réseaux géostationnaires du SRS. Le retrait explicite par le renvoi 881B de la priorité donnée aux systèmes géostationnaires dans cette bande - en vertu du n° RR 2613 - lors de la CAMR-92 est signe qu'on reconnaît ce problème.
- o La bande 27,5-30 GHz du service fixe par satellite (Terre-satellite) ne devrait pas servir de liaisons de connexion pour le SRS lorsque d'autres bandes sont disponibles et ce, même si le renvoi 882W le permet selon la CAMR-92. Cette bande devra, à long terme, être appariée avec la bande 17,7-20,2 GHz du service fixe par satellite (satellite-Terre).

La conclusion à tirer de ces considérations est que la bande 24,75-25,25 GHz demeure la seule disponible comme liaison de connexion associée à la bande 17,3-17,8 GHz du service de radiodiffusion par satellite. On devrait donc envisager la possibilité d'apparier cette bande à la bande 17,3-17,8 GHz du SRS.

Si on se servait ainsi la bande 24,75-25,25 GHz, les bandes 17,3-17,8 GHz et 17,9-18,4 GHz pourraient être utilisées avec la liaison descendante 12,2-12,7 GHz. Sur le plan de la politique d'utilisation du spectre, il faut toutefois déterminer comment utiliser ces deux bandes, puisqu'elles ne sont évidemment pas requises au même moment. Voici des facteurs à considérer à ce sujet :

- o Compte tenu de la capacité et de la souplesse du plan à 12 GHz au Canada (voir la section 6.0 ci-dessus), il est peu probable que les bandes 12,2-12,7 GHz et 17,3-17,8 GHz du service de radiodiffusion par satellite soient toutes deux requises au pays dans un avenir rapproché.
- o Étant donné que la puissance de transmission additionnelle requise pour pallier l'affaiblissement dû à la pluie est beaucoup plus importante à 17 GHz qu'elle ne l'est à 12 GHz et que, par voie de conséquence, le coût d'un système de 17 GHz semblable à celui de 12 GHz serait plus élevé, on présume que les systèmes du SRS continueront de recourir à la bande 12 GHz jusqu'à ce qu'elle soit pleinement utilisée avant d'exploiter la bande 17 GHz.
- o Le partage de la bande 17,9-18,4 GHz entre les liaisons de connexion du service de radiodiffusion par satellite, les liaisons du service fixe par satellite (satellite-Terre) et les systèmes fixes de Terre entraînera des contraintes additionnelles fort importantes aux systèmes fixes et aux liaisons descendantes des systèmes fixe par satellite, et ce, particulièrement dans le cas où les liaisons de connexion se serviraient de stations terriennes transportables.
- o Si les liaisons de connexion des systèmes de radiodiffusion par satellite de 12 GHz étaient d'abord mises en service dans la bande 17,3-17,8 GHz pour être ensuite transférées dans la bande 17,9-18,4 GHz, il faudrait prévoir un délai pour effectuer ce changement de bandes. Il faudrait aussi amortir le capital investi dans l'équipement requis pour la bande 17,3-17,8 GHz, modifier les systèmes du service fixe et ceux du service fixe par satellite pour les adapter à la nouvelle configuration de partage, et mettre en oeuvre des stations spatiales pour le service de radiodiffusion par satellite de 12 GHz qui utilisent les nouvelles fréquences montantes. Compte tenu de ces facteurs, il semble que la décision d'utiliser la bande 18 GHz plutôt que celle de 17 GHz comme liaison de connexion d'une nouvelle génération de systèmes de radiodiffusion par satellite devrait être prise au moins dix ans avant que la bande 17 GHz ne serve aux liaisons descendantes et devienne indisponible.

Les attributions du spectre et les renvois qui se fondent sur ces renseignements sont traités dans le document maître. En conclusion, nous croyons qu'il y a lieu d'envisager la possibilité d'utiliser la bande 24,75-25,25 GHz comme liaison montante pour les systèmes de radiodiffusion par satellite de 17 GHz. Les bandes 17,3-17,8 GHz et 17,9-18,4 GHz pourraient peut-être jouer le rôle de liaisons de connexion pour les systèmes de 12 GHz du SRS. Cependant, il y a plusieurs facteurs dont il faudra tenir compte pour déterminer si une de ces bandes ou si les deux bandes devraient être disponibles au Canada comme liaisons de connexion pour les systèmes de 12 GHz du SRS.

7.2 Liaisons de connexion des systèmes de radiodiffusion sonore par satellite

Lors de la CAMR-92, le SRS s'est vu attribué la partie du spectre de 1425-1492 MHz dans la bande de 40 MHz de largeur, bien que cette partie soit limitée à la diffusion audionumérique en vertu du n° RR 722A. Les liaisons de connexion Terre-satellite pour de tels systèmes seront offertes dans les bandes du service fixe par satellite au-dessus de 3 GHz. Bien que la CEPT, l'ancien URSS et le Canada aient fait des propositions à ce sujet lors de la Conférence, on n'a pas tenté de décider quelles bandes du service fixe par satellite pourraient servir aux fins de liaisons de connexion pour le système de radiodiffusion sonore par satellite, ou encore de définir si on devait ou non utiliser ces bandes à cette fin. La raison invoquée pour cette absence de décision est qu'il ne convenait pas de traiter de cette question avant d'avoir décidé de l'endroit pour l'attribution des fréquences aux systèmes de radiodiffusion sonore par satellite, ou s'il est opportun ou non de faire une telle

attribution. La décision à ce sujet est survenue trop tard dans la Conférence pour permettre de revoir les exigences de liaisons de connexion relatives à ces systèmes.

La largeur de bande requise pour les liaisons de connexion à un SRS d'un système de radiodiffusion sonore canadien ne devrait pas être de beaucoup supérieure à l'attribution de 40 MHz au SRS à 1,4 GHz. En fait, il se peut même qu'elle doive être inférieure puisqu'on ne prévoit pas une réutilisation de fréquences importante dans un engin spatial, et qu'il se peut qu'on doive partager la bande de 40 MHz avec plusieurs autres systèmes. Le recours à de multiples faisceaux ponctuels peut procurer une largeur de bande effective globale supérieure, mais un tel système devra probablement utiliser plus d'un engin spatial, pour des raisons de poids et de puissance primaire. Les différents engins spatiaux peuvent être suffisamment séparés en orbite pour permettre la réutilisation des bandes de liaison de connexion, tout en demeurant dans le même champ de perception qu'un terminal récepteur à 1,4 GHz. Ainsi, il se peut qu'une largeur de bande de l'ordre de 40 à 50 MHz pour un SFS soit à la fois nécessaire et suffisante dans le cas d'un futur système canadien de radiodiffusion sonore par satellite.

En tenant compte de cette exigence possible, et de l'absence de décision de la CAMR à ce sujet, la désignation des bandes de fréquences dans le SFS, aux fins de liaison de connexion pour un système de radiodiffusion sonore par satellite au Canada, revient à choisir la manière la plus efficace de gérer les bandes de fréquences du service fixe par satellite et les ressources orbitales disponibles aux systèmes canadiens. (Voir la section 3.1 de l'annexe A pour connaître les termes généraux à ce sujet, ou l'annexe C pour obtenir une description des bandes de fréquences pour le service fixe par satellite et des ressources orbitales canadiennes). Deux options de base se présentent à nous :

1. ne faire aucune désignation dans le SFS, ce qui pourrait amener les concepteurs de systèmes de radiodiffusion sonore par satellite à choisir une bande SFS quelconque (liaison montante) disponible à un moment donné; ou
2. désigner une bande du SFS particulière (liaison montante) aux fins de liaison de connexion pour les systèmes de radiodiffusion sonore par satellite, et établir les conditions de partage dans cette bande entre de telles liaisons de connexion et les autres utilisations du SFS.

Procéder à une telle désignation comporte deux avantages et un inconvénient. Voici les avantages :

1. Les radiodiffuseurs sauraient quelle bande utiliser lors de la planification et du développement de systèmes de radiodiffusion sonore par satellite; cela comprend aussi les activités de planification de l'UIT concernant ces systèmes, telles que prévues dans la Résolution 528 (COM 4/W des actes finals de la CAMR-92); et
2. Une désignation et l'utilisation conséquente d'une bande relativement étroite dans une partie appropriée du spectre empêcherait des assignations aux liaisons de connexion des systèmes de radiodiffusion sonore par satellite dans les bandes SFS beaucoup plus larges (500 MHz ou plus), ce qui aurait aussi pour effet de ne pas réduire l'utilité de ces bandes dans les applications à large bande auxquelles elles sont destinées.

Le seul inconvénient de faire une telle désignation est de réduire la souplesse du SFS pour répondre à des situations non encore prévues.

Étant donné que les avantages en ce qui a trait à une désignation immédiate semblent prédominants, nous croyons qu'il serait utile, voire approprié, de revoir les diverses bandes de liaison montante du SFS pour déterminer si l'une de ces bandes pourrait répondre aux exigences techniques du SRS tout en ayant un impact minimal sur l'utilisation future prévue ou potentielle dans les services déjà attribués ou adaptés à cette bande. Voici les diverses options qui se présentent :

- o La bande 5850-5925 MHz, une extension satellite-Terre naturelle de la bande 5925-6425 MHz peut être appariée à la bande 3625-3700 MHz si, dans les faits, cette bande devient disponible pour un système ANIK 6/4 GHz accru.
- o La bande 5925-6425 MHz, déjà pleinement utilisée par les systèmes ANIK-D et ANIK-E et comprise dans l'entente Canada/États-Unis/Mexique de 1988 sur l'utilisation de l'orbite peut être appariée à la bande 3700-4200 MHz.
- o La bande 6425-6725 MHz peut soit être appariée à la bande 3400-3700 MHz pour répondre aux exigences additionnelles de large bande du SFS dans le futur, soit appariée à la bande de liaison descendante 10,95-11,2 GHz, ce qui représente un arrangement peu usuel mais réalisable, avec une augmentation potentielle à long terme des ressources spectrales et orbitales du SFS.
- o La bande 6725-7025 MHz est officiellement appariée à la bande 4500-4800 MHz dans l'appendice 30B du plan touchant le SFS. Cette bande pourrait servir aux fins des liaisons de connexion pour les systèmes de radiodiffusion sonore par satellite, ou encore de l'allotissement de 13 GHz prévue dans l'appendice 30B pour des liaisons de connexion d'un MSAT situé à 106,5° (tel qu'il est mentionné à la section 5.1.1 ci-dessus). Toutefois, cette bande peut aussi être requise plus tard pour augmenter de 300 MHz la bande de 6/4 GHz.
- o La bande 7025-7075 MHz peut répondre aux exigences des systèmes de radiodiffusion sonore par satellite, et ne se révèle visiblement pas utile au développement de réseaux du SFS, puisqu'elle est isolée au-dessus de la bande de liaison montante 6725-7025 MHz du plan d'allotissement, et qu'elle n'a aucune bande de liaison descendante lui correspondant au-dessus de la bande descendante 4500-4800 MHz du plan d'allotissement.
- o La bande 7900-8400 MHz est utilisée conjointement avec la bande de liaison descendante 7250-7750 MHz et réservée à l'usage du gouvernement, tel qu'il est stipulé au renvoi C5.
- o La bande 12,75-13,25 GHz est officiellement appariée à la bande 11 GHz dans l'appendice 30A du plan, et sert actuellement de liaison de connexion pour MSAT. À long terme, elle peut servir au SFS à d'autres positions orbitales.
- o La bande 13,75-14 GHz est visée pour un appariement à la bande 11,45-11,7 GHz dans l'une des propositions de changement au Tableau canadien. Les deux bandes sont des extensions naturelles des bandes 14/12 GHz courantes.
- o La bande 14,0-14,5 GHz est fortement utilisée par les systèmes ANIK-C et ANIK-E,

conformément à l'entente Canada/États-Unis/Mexique, et n'est donc pas disponible aux fins de liaison de connexion pour les systèmes de radiodiffusion sonore par satellite.

- o La bande 14,5-14,8 GHz n'est attribuée à aucune exigence du pays dans le Tableau canadien, puisqu'elle est requise pour des applications terrestres qui ne peuvent faire aucun partage avec le SFS.
- o Les bandes 17,3-17,8 GHz, 17,9-18,4 GHz et 24,75-25,25 GHz sont pleinement requises aux fins de liaison de connexion aux systèmes de radiodiffusion télévisuelle par satellite, tel qu'il est mentionné plus haut à la section 7.1 de cette annexe.
- o On prévoit utiliser les bandes 27,5-29,5 GHz et 29,5-30 GHz avec les bandes 17,7-19,7 GHz et 19,7-20,2 GHz respectivement pour les systèmes à satellite polyvalents décrits à la section 4.0.
- o La bande 30-31 GHz est utilisée avec la bande 20,2-21,2 GHz, et réservée à l'usage des systèmes du gouvernement, tel qu'il est stipulé dans le renvoi C21.

Voilà la liste complète des bandes du SFS Terre-satellite en dessous de 31 GHz, à l'exception des bandes 7025-7075 MHz et 17,8-17,9 GHz. Toutes ces bandes sont d'une largeur très supérieure à celle que requièrent les liaisons de connexion pour un système de radiodiffusion sonore par satellite. Elles sont aussi toutes associées à une bande de liaison descendante correspondante du SFS, de sorte qu'on devrait, dans la mesure du possible, éviter de les utiliser pour les liaisons de connexion à bande étroite.

La seule autre bande de liaison montante du SFS - en dessous de 31 GHz - qui n'est pas utile ni pour les applications générales de large bande du SFS, ni pour les liaisons de connexion du service de radiodiffusion télévisuelle par satellite, est la bande 17,8-17,9 GHz, comprise dans la bande 17,3-18,8 GHz entre les bandes de liaison de connexion identifiées 17,3-17,8 GHz et 17,9-18,4 GHz. Cette bande pourrait remplacer la bande 7025-7075 MHz, mais les problèmes de partage de bande inverse, qui se poseraient à 17,8 GHz avec les liaisons descendantes du SFS ou du SRS, la rendent moins intéressante pour les liaisons de connexion du service de radiodiffusion sonore par satellite que la bande 7 GHz. Dans les deux bandes, il y a partage à titre coprimaire entre les liaisons de connexion et le service fixe.

8.0 Radar de surveillance des mouvements de surface (ASDE) dans le service de radionavigation

Des études sont en cours au ministère des Transports en vue de mettre sur pied un système radar pour gérer le trafic aérien dans les grands aéroports canadiens. Le trafic visé par ce système comprend à la fois les aéronefs se déplaçant au sol sur les diverses pistes et voies de circulation et les aéronefs volant aux abords de l'aéroport. Sans entrer dans les détails de conception d'un tel système, mentionnons que, sur le plan spectral, ce genre de radar doit assurer une haute fiabilité dans un rayon d'action de plusieurs kilomètres en conditions défavorables (pluie intense), ainsi qu'une résolution en distance de quelques mètres. La distance et la fiabilité dans des conditions de pluie intense déterminent la p.i.r.e. de l'impulsion radar, paramètre qui augmenterait nécessairement de pair avec une élévation de fréquence causée par un accroissement de l'affaiblissement dû à la pluie, lui-même

lié à une augmentation de fréquence pour un débit de pluie donné. Un paramètre isolé, la résolution en distance, varie en fonction de la durée de l'impulsion radar, qui est elle-même inversement proportionnelle à la largeur de bande requise pour la transmission radar. Les largeurs de bande de 400 MHz à 600 MHz devraient être nécessaires pour obtenir la résolution en distance voulue.

Un tel radar devrait être protégé par le n° 953 du Règlement des radiocommunications à la sécurité de la vie humaine. Pour bien évaluer cette nécessité, qu'il nous suffise de mentionner qu'un tel radar est conçu pour aider à éviter les collisions entre les gros avions de passagers sur les pistes, voies de circulation dans l'espace aérien immédiat de lieux tels que l'aéroport Pearson à Toronto.

Avant la tenue de la CAMR-92, on envisageait d'utiliser la bande 24,25-25,25 GHz comme bande principale pour de tels systèmes. Cette bande a été attribuée au service de radionavigation à l'échelle mondiale. Elle sert actuellement aux fins de conception de systèmes ASDE au Japon, et a été retenue pour un usage semblable au Canada.

Une autre bande que l'on songe à utiliser pour les systèmes ASDE est la bande 31,8-33,4 GHz. Avant que ne se tienne la CAMR-92, cette bande était partagée à titre coprimaire avec le service inter-satellites dans la bande 32,0-33,0 GHz et, à titre secondaire, avec le service de recherche spatiale dans la bande 31,8-32,3 GHz. En ce qui a trait au partage entre les systèmes des services de radionavigation et inter-satellites, le n° RR 893 de l'UIT stipule qu'il faut tenir compte des aspects de sécurité du service de radionavigation. Ce renvoi, combiné au n° 953 du Règlement des radiocommunications (voir deux paragraphes plus haut), donne au réseau inter-satellites la charge de protéger le réseau de radionavigation et d'accepter le brouillage provenant de ce réseau, selon une entente convenue avec ce dernier.

Lors de la CAMR-92, l'UIT a pris les décisions suivantes à ce sujet :

- o Dans la Région 2, les bandes de fréquences disponibles pour le service de radionavigation dans la bande 25 GHz ont été réduites à 400 MHz (24,25-24,65 GHz), et les 200 MHz supérieurs (24,45-24,65 GHz) ont aussi été attribués au service inter-satellites à titre coprimaire. Cependant, on a ajouté le n° RR 882X qui s'applique à la bande 24,45-24,65 GHz et qui stipule que le service inter-satellites ne peut se plaindre de brouillage préjudiciable à ses systèmes en provenance des systèmes ASDE du service de radionavigation. Cela signifie que les systèmes du service inter-satellites sont secondaires par rapport aux applications du service de radionavigation.
- o Le titre du service de recherche spatiale est passé de secondaire à primaire dans la bande 31,8-32,3 GHz. Cependant, ce service dans cette bande est visé par le n° RR 893, tout comme le service inter-satellites l'est dans la bande 32,0-33,0 GHz. Ainsi, il incombe à l'utilisateur du service de recherche spatiale de protéger l'équipement relatif à la sécurité de la vie humaine dans la bande, c'est-à-dire les systèmes ASDE, et cet utilisateur, comme l'utilisateur du service inter-satellites, ne peut se plaindre de brouillage préjudiciable provenant des systèmes ASDE.

En résumé, la bande 32 GHz offre une largeur et une protection suffisante, comme c'était le cas avant la Conférence. La bande 24 GHz fournit aussi une protection suffisante dans sa partie attribuée, mais cette bande a été réduite de 1 000 MHz à 400 MHz.

Il n'est pas évident que la bande 24 GHz dispose d'une largeur suffisante pour la mise en service de radars ASDE et pour assurer la résolution en distance requise pour effectuer le travail. En outre, l'affaiblissement dû à la pluie peut représenter un facteur important sur le plan économique ou de la fiabilité dans la mise en service de tels systèmes à 32 GHz. Pour ces raisons, on songe à utiliser une autre bande pour la mise en oeuvre de systèmes ASDE à haute résolution; il s'agit de la bande 15,7-16,2 GHz. Cette bande fait partie des 500 MHz inférieurs de la bande de radiolocalisation de 1600 MHz (15,7-17,3 GHz). Il faut dire que les services de radiolocalisation et de radionavigation sont très semblables; ils emploient tous deux des radars et ne se différencient que par l'application qu'ils en font. Dans le Tableau d'attribution américain, le renvoi G59 admet les systèmes ASDE dans cette bande et stipule qu'ils sont permis à titre égal avec les systèmes militaires. Nous pourrions songer à un usage semblable au Canada, soit par l'ajout d'un renvoi canadien, soit par une attribution au service de radionavigation, à titre coprimaire, dans le Tableau canadien.

9.0 Le service de radiolocalisation

Aucun changement n'a été apporté aux attributions du service de radiolocalisation lors de la CAMR-92, et on ne prévoit aucune modification des exigences en bandes de fréquences de ce service au Canada. Le seul effet que peut avoir cette révision de la politique d'utilisation du spectre au-dessus de 3 GHz sur les attributions du service de radiolocalisation est un partage possible avec le service de radionavigation ou un remplacement par ce service dans la bande 15,7-16,2 GHz (voir la section 8.0 plus haut).

10.0 Le service inter-satellites

La présente section traite des deux applications distinctes suivantes du service inter-satellites :

- i) l'application par les réseaux de satellites de télécommunications en vue de fournir des liaisons entre les satellites dans le SFS ou le SMS. Dans certains cas, ces satellites de télécommunications se trouvent dans les orbites géostationnaires, dans d'autres cas dans des orbites non géostationnaires (probablement, mais non forcément dans les orbites basses terrestres);
- ii) l'application par les systèmes de satellites scientifiques en vue de fournir des liaisons pour la transmission de données entre les satellites scientifiques sur basse orbite terrestre (ou dans d'autres orbites non géostationnaires) et les satellites-relais géostationnaires; les données seraient ensuite transmises à la Terre ou de la Terre par l'intermédiaire de liaisons du service fixe par satellite.

Ces deux types d'applications se ressemblent parce qu'elles demandent toutes deux l'utilisation d'un circuit de communication entre satellites. Cependant, les caractéristiques relatives aux orbites en cause et à la protection requise des signaux contre le brouillage sont plutôt différentes. Lors de la CAMR-92, il y a eu attribution de bandes, et une entente est survenue concernant les diverses conditions de partage touchant les différentes applications. Les deux applications précitées sont traitées dans les sous-sections 10.1 et 10.2 respectivement.

10.1 Applications des satellites de communications

Lors de la CAMR-79, les bandes 22,55-23,55 GHz et 32-33 GHz furent attribuées à titre primaire au service inter-satellites. À cette époque, on prévoyait que des liaisons inter-satellites allaient être mises en oeuvre dans ces bandes, entre les satellites géostationnaires du service fixe, pour accroître la souplesse dans la mise en oeuvre de réseaux complexes du service fixe par satellite, particulièrement ceux comportant des circuits intercontinentaux et qui, autrement, auraient exigés des routes à deux bonds à l'aide des satellites Intelsat. Aucun système de ce genre n'a été mis en oeuvre dans ces bandes. Les planificateurs de tels systèmes indiquent maintenant que si l'on devait mettre en oeuvre de telles liaisons pour les systèmes de satellites, il est plus plausible de croire que nous utiliserions des fréquences plus élevées, soit à 60 GHz ou plus. Dans cet environnement, la bande 23 GHz sert à une application fort différente se rapportant aux satellites scientifiques sur basse orbite terrestre (voir section 10.2 ci-après).

Lors de la CAMR-92, on a discuté d'une autre exigence pour les liaisons inter-satellites : le besoin de fournir des circuits de connexion entre les satellites du service mobile sur basse orbite terrestre, tels que ceux du système Iridium-Motorola. La proposition originale, soumise par les États-Unis, demandait d'attribuer une bande inter-satellites large de 300 MHz en vue de répondre à cette exigence dans la bande 21,7-22 GHz. Compte tenu des caractéristiques de tels systèmes sur basse orbite terrestre et du service mobile, cette attribution devait se faire à titre global. Les liaisons de ces systèmes ne pouvaient pas exploiter les mêmes bandes de fréquences que les systèmes TVHD et du SRS, et la bande 22,4-23,0 GHz était déjà attribuée au SRS dans les Régions 1 et 3. Étant donné cet état de fait, on a dû trouver une autre bande pour satisfaire à l'exigence des liaisons inter-satellites. On s'est donc entendu, à la Conférence, pour attribuer la bande 24,45-24,75 GHz. La partie inférieure de cette bande est partagée avec le service de radionavigation (voir la section 8.0 ci-dessus), et sa partie supérieure avec le service de radiolocalisation par satellite (voir la section 13.0 ci-dessous).

10.2 Applications des satellites scientifiques

Le service inter-satellites sert aux agences spatiales, y compris l'Agence spatiale canadienne, dans le cadre de programmes scientifiques spatiaux à l'échelle internationale. Les liaisons du service servent à transmettre de l'information entre les satellites sur basse orbite terrestre et les satellites géostationnaires, et entre les satellites formant ces deux familles. Les bandes utilisées pour les deux premières applications sont la bande 22,55-23,5 GHz dont nous avons traité à la section 10.1 ci-dessus, et la bande 22,25-27,5 GHz. Pour être plus précis, la bande 22,55-23,55 GHz devrait servir à la transmission de données entre les satellites-relais géostationnaires tels que les satellites-relais de poursuite et d'acquisition de données et les satellites sur basse orbite terrestre comme la station spatiale Freedom. Mais rien dans le Règlement des radiocommunications ne rend officielle cette restriction. De la même façon, la bande plus large 25,25-27,5 GHz devrait en principe servir à la transmission vers les satellites géostationnaires, transmission qui pourrait ensuite se poursuivre vers la Terre et vers des liaisons relativement peu éloignées entre des satellites sur basse orbite terrestre. Mais, encore ici, rien dans le Règlement des radiocommunications ne limite l'attribution à de telles liaisons.

Le titre du service inter-satellites a été amélioré lors de la CAMR-92. En effet, bien que ce service s'était déjà vu attribuer des bandes à titre coprimaire avec les services fixe et mobile, on a retiré l'attribution faite précédemment au service de radiodiffusion par satellite (voir la section 6.0 plus

haut). La limite de puissance surfacique des transmissions du service inter-satellites n'a pas été modifiée dans cette bande, ni dans la bande 25 GHz. Il s'agit de la même limite que celle imposée au SFS dans la bande 17,7-19,7 GHz en vertu du n° 2578 du Règlement des radiocommunications. Cette limite vise à protéger les stations réceptrices de Terre des services fixe et mobile.

La nouvelle attribution à titre primaire au service inter-satellites dans la bande 25,25-27,5 GHz remplace l'ancienne attribution à titre secondaire faite au service de satellite d'exploration de la Terre dans la même bande. Le service inter-satellites partage cette bande, à titre coprimaire, avec les services fixe et mobile. Afin de permettre le partage entre les services, les niveaux de transmission du service inter-satellites dans cette bande sont limités par les restrictions touchant la puissance surfacique prévues au n° 2578 du Règlement des radiocommunications.

En préparant des propositions à soumettre à la CAMR-92, le Canada avait accepté de permettre l'utilisation de la bande 25,25-27,5 GHz aux fins de liaison entre les satellites scientifiques. Cependant, lors des séances préparatoires de la CAMR, on reconnut que le fait d'attribuer simplement la bande au service inter-satellites, sans contrainte, pouvait créer de sérieux problèmes de partage, puisque cette nouvelle attribution pouvait servir à d'autres applications d'une manière qui n'était pas compatible avec les raisons motivant l'attribution. La solution de rechange du Canada consista à proposer un nouveau service dans la bande 25 GHz devant répondre aux besoins des agences spatiales en matière de service inter-satellites, soit le service de radiocommunications spatiales, et d'attribuer la bande 25 GHz à ce service. Cette proposition ne reçut aucun appui en soi à la CAMR, mais elle donna tout de même lieu à l'ajout du renvoi 881A de l'UIT, qui précise que l'utilisation du service inter-satellites dans la bande 25,25-27,5 GHz doit se limiter à la recherche spatiale, au service de satellites d'exploration de la Terre et aux applications industrielles et médicales. Cela signifie que cette bande ne peut pas servir au service inter-satellites aux fins de liaison avec les satellites de télécommunications. Cette désignation respecte l'esprit de la proposition canadienne et des exigences perçues par le Canada en ce qui a trait à l'utilisation de cette bande.

On envisage aussi d'utiliser la bande 32,0-33,0 GHz pour les applications des satellites scientifiques et pour la communication entre les satellites géostationnaires tels que les satellites-relais de poursuite et d'acquisition de données. Dans ces systèmes par exemple, le réseau inter-satellites géostationnaire sert à fournir un réseau de poursuite mondial de satellites sur basse orbite terrestre exploités à partir de White Sands au Nouveau-Mexique. D'autres agences spatiales, telles que la ESA, pourraient mettre sur pied des réseaux géostationnaires semblables et partager cette bande, en raison de l'isolation inhérente à la discrimination d'antenne de l'engin spatial.

11.0 Le service de recherche spatiale

Lors de la CAMR-92, on a pas fait d'attributions au service de recherche spatiale dans la gamme de 3 GHz à 30 GHz, exception faite de l'attribution indirecte visant le service inter-satellites et dont nous avons traité plus haut à la section 10.2 de cette annexe. Cela dit, le service de recherche spatiale a obtenu un certain nombre de nouvelles attributions au-dessus de 30 GHz, et certaines de ses bandes à titre secondaire ont été élevées au titre primaire. Voici la liste de ces attributions au service de recherche spatiale, toutes à l'échelle mondiale, ainsi que leurs limites :

31,8-32,3 GHz	sens satellite-Terre, pour utilisation dans l'espace lointain
34,2-34,7 GHz	sens Terre-satellite, pour utilisation dans l'espace lointain
37,0-38,0 GHz	sens satellite-Terre
40,0-40,5 GHz	sens Terre-satellite
74,0-84,0 GHz	sens satellite-Terre, (attribution secondaire)

Remarquez que dans certains cas, une bande de recherche spatiale est attribuée aux seules fins d'applications en espace lointain, c'est-à-dire pour les applications dont les satellites se trouvent à plus de deux millions de kilomètres de la Terre, alors que dans d'autres cas, cette contrainte n'existe pas.

Le Canada n'a aucune exigence particulière pour l'utilisation des ces attributions, si ce n'est celles liées à la participation possible de l'Agence spatiale canadienne dans des programmes spatiaux internationaux qui utilisent ces bandes. En outre, on a déjà répondu aux préoccupations du Canada relatives à ces attributions, en établissant les conditions précises de partage entre le service de recherche spatial et les autres services. Le partage avec le service fixe à 37 GHz est acceptable, en raison des limites de puissance surfacique imposées au service spatial par l'article 28. De même, le partage avec le service de radionavigation à 32 GHz est aussi acceptable, compte tenu que les limites imposées au service inter-satellites par le n° RR 893 ont aussi été étendues au service de recherche spatial, tel qu'il est mentionné plus haut dans la section 9.0 ci-dessus.

12.0 Le service d'exploration de la Terre par satellite

Il y a eu plusieurs attributions à l'intention du service d'exploration de la Terre par satellite, outre celle faite au service inter-satellites pour les applications d'exploration de la Terre dans la bande 25,25-27,5 GHz. La plupart de ces attributions sont à titre secondaire. En voici la liste :

25,5-27,0 GHz	sens passé de satellite vers satellite à satellite-Terre à titre secondaire,
28,5-30,0 GHz	sens Terre-satellite (à titre secondaire) et limité par le n° RR 882C,
37,5-40,5 GHz	sens satellite-Terre (à titre secondaire),
74,0-84,0 GHz	sens satellite-Terre (à titre secondaire),
156-158 GHz	utilisation passive, aucun sens précisé (à titre primaire).

Il n'y a actuellement aucun plan au Canada pour utiliser ces attributions, comme c'est le cas pour les attributions à la recherche spatiale au-dessus de 30 GHz. L'usage à long terme, telle que prévue actuellement, découlerait de la participation du Canada dans un programme spatial international. Par ailleurs, puisque les attributions sont à titre secondaire (exception faite de l'attribution passive à 156 GHz), il n'y a aucune raison de craindre que l'utilisation de ces attributions limiterait l'usage des bandes à titre primaire par les autres services.

Il y a une exception à la conclusion générale énoncée plus haut au sujet de l'attribution d'une liaison montante dans la bande 28,5-30 GHz imposée par le nouveau renvoi 882C. Ce renvoi stipule en effet que le service dans la bande 28,5-30 GHz ne peut servir qu'au transfert de données (Terre-satellite) entre les stations, et non à la collecte d'information à titre primaire, que ce soit par moyens actifs ou passifs. Cette tâche pourrait également s'accomplir à l'aide d'une liaison Terre-satellite à titre primaire dans le SFS, au moyen de la même bande, de sorte que l'attribution à titre secondaire ne semble pas requise.

13.0 Le service de radiolocalisation par satellite

À la CAMR-92, le service de radiolocalisation par satellite a été défini comme étant «un service de radiorepérage par satellite ayant pour but la radiolocalisation» (n° RR 46A à la section III de l'article 1). Les liaisons de connexion pour de tels systèmes peuvent aussi se trouver dans les bandes attribuées au service. Ce sont les États-Unis qui ont proposé la définition, arguant qu'une spécialisation de l'appellation «service de radiorepérage par satellite», plus générique, était nécessaire pour les systèmes dont l'aspect de sécurité pour la vie humaine n'est pas un facteur. La Conférence accepta cet argument et la définition proposée.

Les États-Unis ont aussi proposé d'attribuer 100 MHz au nouveau service, sans contraintes directives, dans la bande 24,55-24,65 GHz. Des discussions informelles à la Conférence ont indiqué que l'absence de contraintes directives dans la proposition tenait au fait qu'on envisageait de mettre en service aux États-Unis un système mobile par satellite sur basse orbite terrestre qui fonctionne de manière bidirectionnelle. Aucun détail n'a été fourni sur les applications découlant de la proposition, si ce n'est qu'on présumait qu'il s'agissait d'une variante à ondes millimétriques de l'ancien système de radiorepérage par satellite GEOSTAR qui exploitait les bandes 1610-1626,5 MHz et 2483,5-2500 MHz.

À la Conférence, on a élevé quelque peu la bande jusqu'à 24,65-24,75 GHz, en partie pour satisfaire le service de radionavigation dans la bande inférieure 24,25-24,65 GHz, sans avoir à partager la bande entre les deux services, et on a limité l'attribution à la Région 2 au lieu d'en faire une attribution mondiale. En outre, la bande a été attribuée aux fins de liaison montante seulement, sans offrir de liaison descendante correspondante. On a indiqué qu'un système utilisant l'attribution de radiolocalisation par satellite à 24 GHz pouvait se servir de la bande 19,7-20,2 GHz du SFS et du SMS.

Aucune exigence n'a été exprimée au Canada pour une telle attribution. Cependant, dans les actes finals de la CAMR, le service de radiolocalisation par satellite partage la bande seulement avec le service inter-satellites. Comme il est indiqué plus haut à la section 10.1 de cette annexe, la nouvelle attribution au service inter-satellites dans cette bande vaut principalement pour les liaisons entre les systèmes du service mobile par satellite sur basse orbite terrestre.

14.0 Conclusion

Dans cette annexe, nous avons fourni les renseignements généraux sur chaque service visé à des changements possible dans l'attribution des bandes de fréquences ou dans un document d'accompagnement relatif à la politique d'utilisation du spectre. On ne formule aucune proposition dans cette annexe. Cependant, il se peut que le public désire apporter des commentaires sur les renseignements compris dans les annexes A, B, C et D, de plus que sur les propositions d'attribution présentées dans le document maître.

**Ressources orbite-spectre offertes
au service fixe par satellite
pour les systèmes nationaux canadiens**

1.0 Introduction

La présente annexe énonce les ressources orbite-spectre offertes aux utilisateurs canadiens du service fixe par satellite (SFS) par suite des décisions de l'UIT prises lors de la CAMR-92 et des conférences antérieures, et des dispositions convenues avec nos voisins nord-américains. Ces renseignements jettent les bases de l'étude des exigences orbite-spectre pour le service fixe par satellite, à l'annexe B, et des attributions au service fixe par satellite, au document principal.

2.0 Bandes de fréquences en cause

La présente annexe traite des ressources orbite-spectre dans la gamme de fréquences 3-6 GHz ainsi que dans la gamme 10-15 GHz. On se penche sur les bandes «conventionnelles» 3,7-4,2 GHz, 5,925-6,425 GHz, 11,7-12,2 GHz et 14-14,5 GHz, ainsi que sur les bandes «d'allotissement» 4,5-4,8 GHz, 6,725-7,025 GHz, 10,7-10,95 GHz, 11,2-11,45 GHz et 12,75-13,25 GHz. Ces bandes sont prises en considération parce que le Canada est un pays signataire de traités et d'ententes plus informelles conclus avec d'autres administrations sur l'utilisation de l'orbite géostationnaire dans ces bandes. Il existe, au Canada, d'autres bandes du service fixe par satellite (SFS), mais aucune entente internationale ne régit l'utilisation de l'orbite géostationnaire dans ces autres bandes.

3.0 Renseignements généraux

Les ententes et accords internationaux mentionnés ci-dessus sont l'accord trilatéral de 1988 entre le Canada, les États-Unis et le Mexique concernant l'utilisation de l'orbite pour les bandes conventionnelles 6/4 GHz et 14/12 GHz, et les Actes finals de la CAMR-88-Espace, correspondant maintenant à l'appendice 30 B du Règlement des radiocommunications, concernant la bande d'allotissement 13/11 GHz et la partie supérieure de bande d'allotissement 6/4 GHz.

3.1 Accords nord-américains sur l'utilisation de l'orbite pour les bandes conventionnelles 6/4 et 14/12 GHz

La façon habituelle de déterminer l'emplacement d'un satellite du SFS sur l'orbite, ou les emplacements de satellites d'un système multisatellite tel que les systèmes ANIK C, ANIK D ou ANIK E de Télésat, consiste simplement à choisir les emplacements disponibles sur l'orbite géostationnaire pour lesquels le brouillage entre réseaux se situe à un niveau assez bas et à coordonner les fréquences des satellites se trouvant à ces emplacements sur l'orbite conformément aux dispositions de l'article 11 du Règlement des radiocommunications. Par exemple, c'est de cette façon que l'on déterminait l'emplacement orbital des premiers satellites ANIK A. Au commencement des années 80, lors des travaux de planification des réseaux canadiens ANIK C et ANIK D, du réseau mexicain Morelos et d'un certain nombre de systèmes de satellites de télécommunications intérieures des États-Unis, les administrations de chacun de ces pays ont reconnu qu'il fallait gérer efficacement

les ressources de l'orbite géostationnaire disponibles en Amérique du Nord si ces systèmes devaient tous être placés en orbite. Il a été convenu de prendre ces mesures en deux étapes, c'est-à-dire de commencer par choisir la position sur l'orbite des satellites en cause, prenant en considération les espacements nécessaires entre des positions de l'orbite qui pourraient faciliter la coordination des systèmes, puis de coordonner les fréquences de ces satellites à ces positions à une date ultérieure. «L'accord sur l'utilisation de l'orbite» comprenait simplement une liste des satellites devant faire l'objet de la coordination des fréquences à une date ultérieure et des positions orbitales correspondantes.

Le premier accord sur l'utilisation de l'orbite a été conclu entre le Canada, les États-Unis et le Mexique en 1982. Cet accord portait sur les positions sur l'orbite de deux satellites ANIK D dans la bande 6/4 GHz, de trois satellites ANIK C dans la bande 14/12 GHz, du satellite ANIK B à double bande et de deux satellites Morelos à double bande. L'espacement des satellites ANIK C était de 2,5°, celui des satellites ANIK D de 3,5° et celui des satellites Morelos à double bande de 3°. On a tiré avantage de la distance entre le Canada et le Mexique et, ainsi, de la discrimination d'antenne d'engin spatial entre les satellites ANIK et Morelos, afin d'espacer ces satellites d'une distance inférieure aux valeurs ci-dessus : l'espacement entre les satellites Morelos 1 et ANIK D-2 n'était que de 2°, et celui entre les satellites ANIK C-3 et Morelos 2 n'était que de 1°. Veuillez noter que, à l'époque de cet accord trilatéral, les satellites de télécommunications intérieures des États-Unis n'étaient espacés que de 4° dans la bande 6/4 GHz et de 3° dans la bande 14/12 GHz. L'année suivante, 1983, la FCC exigeait que l'espacement entre les nouveaux satellites de télécommunications intérieures des États-Unis soit de 2° dans la bande 14/12 GHz et de 2,5° dans la bande 6/4 GHz, espacement qui a été depuis réduit à 2°.

En 1987, le Canada et le Mexique ont demandé la révision de cet accord trilatéral pour les raisons suivantes :

- o le Canada avait besoin de quatre emplacements orbitaux pour double bande pour les satellites ANIK E plutôt que des quatre emplacements dans la bande 14/12 GHz et des trois emplacements dans la bande 6/4 GHz prévus dans l'accord de 1982, aucun de ces emplacements n'étant destiné à un satellite à double bande;
- o le Canada avait besoin d'une zone de service transfrontalier étendue (ECBC) pour quelques voies de sa partie de la bande 14/12 GHz attribuée aux satellites ANIK E; et
- o le Mexique avait besoin d'emplacements pour trois satellites à double bande, plutôt que de deux.

Lorsque ces besoins ont été formulés, le nombre d'emplacements sur l'orbite dont les États-Unis avaient besoin pour leurs satellites de télécommunications intérieures augmentait rapidement; aux États-Unis, ces derniers besoins de systèmes SFS nationaux avaient augmentés au point de saturer les emplacements disponibles sur l'orbite avec espacement de 2° dans les bandes 14/12 GHz et 6/4 GHz et en dehors de l'accord de 1982 de l'espacement entre les satellites canadiens et mexicains.

Afin que les positions orbitales soient acceptées dans l'accord de partage de l'orbite, le Canada et le Mexique sont convenus que l'espacement entre leurs propres satellites ou entre leurs satellites et ceux des États-Unis (où aucune discrimination d'antenne d'engin spatial n'était offerte) ne soit pas inférieur à 3°, et que l'espacement entre les satellites canadiens et mexicains ne soit pas inférieur à 2°, ou une

isolation suffisante d'antenne sur l'engin spatial pouvait être réalisée. Des espacements moindres avaient été acceptés dans la bande 14/12 GHz dans l'accord de 1982, mais ces nouveaux espacements étaient limités par les parties de la bande 6/4 GHz affectées aux systèmes à double bande prévus.

Au terme de trois rencontres, les représentants des trois administrations se sont entendus pour accorder des emplacements aux quatre satellites canadiens à double bande et aux troissatellites mexicains à double bande, au détriment des exploitants des systèmes nationaux américains qui subissaient une réduction minimale des positions orbitales disponibles. (La rubrique 4.0 ci-après traite en détail de cet accord.) L'accord a été accepté formellement par un échange de lettres entre des hauts fonctionnaires du MDC au Canada, de la FCC aux États-Unis et du gouvernement mexicain en septembre 1988.

3.2 Planification des bandes du plan d'allotissement pour le service fixe par satellite par l'UIT

La CAMR-79 a donné lieu à la rédaction de la Résolution 3 du Règlement des radiocommunications qui demandait à l'UIT de tenir une CAMR pendant les années 80 afin de planifier l'utilisation de l'orbite géostationnaire dans certaines bandes de fréquences et certains services spatiaux (à déterminer). Ainsi, les deux sessions de la CAMR-Espace ont été tenues en 1985 et en 1988 afin de planifier le service fixe par satellite.

Lors de la première session, CAMR-85, il a été convenu de planifier l'attribution au service fixe par satellite au cours de la deuxième séance, en 1988, dans les bandes 4,5-4,8 GHz pour la liaison descendante, 6,725-7,025 GHz pour la liaison montante, 10,7-10,95 GHz et 11,2-11,45 GHz pour la liaison descendante, et 12,75-13,25 GHz pour la liaison montante, soit une largeur de bande totale de 800 MHz dans chacune des liaisons montante et descendante. Le rapport de la CAMR de 1985 à la CAMR de 1988 comporte certaines imprécisions, à savoir si le plan devrait comprendre exactement un ou au moins un allotissement par administration. Le Canada a indiqué formellement avoir besoin de trois allotissements de bande complète et soulignait, détails à l'appui, que la capacité orbitale disponible permettait un nombre semblable d'allotissements dans toute la Région 2, les Amériques, mais il a été décidé, lors de la conférence de 1988, que le plan ne prévoirait qu'un seul allotissement de 800 MHz par zone de service, sans égard à la disponibilité d'une capacité supérieure dans la Région 2 (mais non dans les Régions 1 et 3, particulièrement en Europe et en Afrique). Par suite de cette décision, le Canada a demandé que sa masse continentale soit desservie à partir de trois satellites distincts occupant des positions orbitales différentes, afin d'assurer un angle de site d'au moins 10° à des endroits précis dans l'Arctique. Par suite de cette demande et des travaux de planification connexes de l'UIT, le Canada a obtenu trois allotissements de bande complète dans le plan afin de desservir respectivement l'OUEST, le CENTRE et l'EST du Canada. Le plan de l'UIT comprenant ces allotissements canadiens figure à l'appendice 30B du Règlement des radiocommunications. Les systèmes existants ont également été inclus dans le plan de l'appendice 30B. La partie de l'orbite géostationnaire affectée aux Régions 1 et 2 comptait de nombreux «systèmes existants» de France, de Russie, etc., mais le seul système existant dans cette partie de l'orbite géostationnaire de la Région 2 intéressant le Canada correspondait aux liaisons de connexion avec le MSAT situé à 106,5° O et fonctionnant dans la bande de 13 GHz et la bande de 11 GHz. Ce système est compris dans la partie B du plan, de pair avec les autres systèmes existants. Veuillez noter que l'entrée de «systèmes existants» dans la partie B du plan est valable pendant vingt ans après l'entrée en vigueur du plan, c'est-à-dire jusqu'en mars 2010. Après cette date, le «système existant» canadien situé à 106,5° O n'aura plus de statut de l'UIT comme tel.

4.0 Capacité orbitale disponible

4.1 Dans les bandes 6/4 GHz et 14/12 GHz conformément à l'accord trilatéral

Comme cela a été mentionné précédemment, les emplacements orbitaux disponibles du Canada dans les bandes conventionnelles 6/4 GHz et 14/12 GHz, conformément à l'accord conclu en 1988 par le Canada, les États-Unis et le Mexique sur l'utilisation de l'orbite, correspondent aux positions 107,3°, 111,1°, 114,9° et 118,7°, c'est-à-dire quatre positions orbitales ayant un espacement orbital de 3,8°. Afin d'obtenir une capacité orbitale de cet ordre dans la partie très utilisée de l'orbite géostationnaire située entre 100° O et 120° O (comme cela est décrit à la rubrique 3.1 ci-dessus), il a été nécessaire d'optimiser l'utilisation de l'orbite géostationnaire en tirant profit de la distance entre le Canada et le Mexique et de la discrimination d'antenne d'engin spatial qui en résultait entre les satellites nationaux du Canada et du Mexique, en intercalant les positions orbitales du Canada et du Mexique selon des espacements de 1,9°. Ainsi, les positions orbitales des satellites mexicains, selon l'accord, ont été établies à 109,2° O, 113,0° O et 116,8° O. Il a été convenu dans cet accord que les États-Unis pourraient placer des satellites fonctionnant dans la bande 14/12 GHz à 105° O et à 121° O, soit à 2,3° des positions orbitales du Canada, à 107,3° O et 118,7° O, et des satellites fonctionnant dans l'une et l'autre des bandes à 103° O et à 123° O. Ces mesures sont justifiées par le fait qu'un espacement de 2,3° était acceptable dans la bande 14/12 GHz, ce qui correspond à une légère diminution par rapport à l'espacement de 2,5° établi dans l'accord de 1982, et par le fait que l'espacement de 2,3° n'était pas acceptable dans la bande 6/4 GHz.) Les emplacements orbitaux précédents, convenus en 1982, figurent au tableau C-1, et les nouveaux emplacements, de 1988, au tableau C-2. Veuillez noter que le présent accord (1988) comprend de nombreuses clauses de transition nécessaires en raison des différences importantes entre les accords de 1982 et de 1988. Ces clauses comprennent les ententes sur les intervalles de temps concernant le déplacement des satellites des anciens emplacements aux nouveaux.

4.2 Dans la partie supérieure de la bande 6/4 GHz et dans la bande 13/11 GHz en vertu du plan d'allotissement de l'appendice 30B de l'UIT

Comme cela est mentionné à la rubrique 3.2 ci-dessus, le Canada a obtenu trois allotissements dans le plan de l'appendice 30B, chacun d'eux devant desservir un tiers du territoire canadien, et a conservé le droit de mettre en oeuvre les liaisons de connexion du «système existant» MSAT situé à 106,5° O. Ces mesures ont été prises compte tenu de l'acceptation, par le Canada, de quatre positions orbitales pour les satellites ANIK fonctionnant dans les bandes 6/4 GHz et 14/12 GHz, dans le cadre d'un accord sur l'utilisation de l'orbite conclue avec les États-Unis et le Mexique en 1988. Lors de la conférence, le Canada a pu obtenir les trois allotissements pour l'EST, le CENTRE et l'OUEST du Canada aux trois positions orbitales canadiennes les plus à l'est comprises dans l'accord trilatéral sur l'utilisation de l'orbite, c'est-à-dire 107,3° O, 111,1° O et 114,9° O respectivement. Ces dispositions ont été prises de sorte que la combinaison des positions prévues par l'accord trilatéral et les positions du plan d'allotissement permettent aux exploitants canadiens de mettre en oeuvre un engin spatial multibande important si pareille mesure était rentable. Veuillez noter que, pour le Canada, le besoin du remaniement de l'accord trilatéral de 1982 était principalement justifié par le fait que Télésat Canada avait établi, en 1985, que les engins spatiaux à double bande coûtaient beaucoup moins cher que les engins spatiaux à monobande plus petits, et qu'il n'existait aucune position canadienne pour système double bande dans l'accord de 1982 sur l'utilisation de l'orbite. Les démarches visant à faire correspondre les positions orbitales du Canada prévues dans l'accord

trilatéral à celles du plan d'allotissement ont été entreprises pour donner au Canada la possibilité de mettre en oeuvre d'importants engins spatiaux multibande à l'avenir, si pareille mesure était rentable. Les emplacements canadiens sur l'orbite dans les différentes bandes de fréquences pertinentes sont illustrées à la figure C-1.

Ces entrées du plan d'allotissement risquent de présenter des problèmes de partage des fréquences à l'intérieur du SFS, problèmes inexistantes lors de l'utilisation de bandes de fréquences non comprises dans le plan :

- i) les trois entrées canadiennes du plan desservent chacune un tiers du Canada, pour les raisons expliquées ci-dessus; les procédures associées au plan ne permettent la modification de la zone de service qu'au moment de convertir les allotissements en assignations; et
- ii) les systèmes mis en oeuvre conformément au plan doivent correspondre à une série de paramètres généraux soumis à des restrictions particulières, pour que le système soit «en conformité» avec le plan; la notification des assignations de fréquences du réseau est plus difficile si le réseau n'est pas conforme au plan.

Lorsque les réseaux canadiens à satellite seront mis en oeuvre selon le plan, il pourra être rentable d'utiliser des engins spatiaux dotés de faisceaux couvrant un tiers du Canada, comme l'indique le plan, ou encore il pourra être plus rentable de mettre en oeuvre trois engins identiques desservant tout le territoire canadien. De même, il pourra être plus rentable de mettre en oeuvre un réseau utilisant des paramètres généraux qui ne sont pas en conformité avec le plan. Dans les deux cas, il faut déterminer si le système, qui n'est pas «en conformité» avec le plan, «influe» sur les autres entrées dans le plan. On considère qu'un système n'est touché par les autres systèmes acceptés dans le plan que si ces derniers dépassent des niveaux spécifiques de brouillage. Heureusement, les trois allotissements du Canada se situent dans une partie de l'orbite géostationnaire qui ne compte pas un grand nombre d'allotissements. Les seuls autres allotissements qui risquent d'être «touchés» par les variations des assignations canadiennes par rapport aux paramètres précisés dans le plan sont l'allotissement des États-Unis à 101° O, celui de l'Équateur à 104° O, celui de la Jamaïque à 108,6° O, celui du Mexique à 113° O, ou ceux des territoires français de la mer des Caraïbes et du Pacifique à partir de 115,9° O. (Voir le tableau C-3 qui présente, de façon détaillée, le plan d'allotissement dans l'arc compris entre 92° O et 130° O.) Dans le plan, ces allotissements bénéficient de marges porteuse-brouillage (C/I) élevées, soit d'au moins 8 dB au-dessus des 26 dB requis, et l'on suppose ainsi que des variations acceptables des allotissements du Canada par rapport aux paramètres précisés dans le plan, y compris l'utilisation de faisceaux couvrant tout le territoire du Canada, ne «toucheraient» pas d'autres allotissements et pourraient ainsi être mises en oeuvre. Techniquement, rien n'empêche la réalisation de ce qui précède, au besoin, mais cela nécessiterait une interprétation raisonnable des procédures de l'appendice 30B par l'IFRB (Comité international d'enregistrement des fréquences).

La figure C-1 indique qu'il existe des entrées canadiennes dans le plan d'allotissement aux positions orbitales 107,3° O, 111,1° O et 114,9° O de l'accord de 1988 conclu par le Canada, les États-Unis et le Mexique sur l'utilisation de l'orbite, mais que le Canada ne compte aucun allotissement à l'emplacement le plus à l'ouest situé à 118,7° O. À un certain moment, il pourra être souhaitable de mettre en oeuvre des systèmes nationaux multibande identiques du service fixe par satellite à l'une ou à l'autre des quatre positions du Canada prévues dans l'accord trilatéral. Selon les procédures de l'appendice 30B, il serait possible de mettre en oeuvre un satellite canadien du SFS dans les bandes

d'allotissement à titre d'«usage supplémentaire», si les autres allotissements ou assignations du plan n'étaient pas «touchés». Il serait heureusement facile de satisfaire à cette condition, puisque l'orbite géostationnaire, près de la position orbitale 118,7° O, compte très peu d'allotissements, les seuls qui se trouvent à proximité étant l'allotissement des territoires français de la mer des Caraïbes et du Pacifique à 115,9° O, celui du Mexique à 113° O et celui des îles Samoa à 125,5° O. Ainsi, on en conclut qu'un satellite national couvrant tout le territoire canadien pourrait également être mis en oeuvre à la position 118,7° O, soit la quatrième position orbitale du Canada prévue dans l'accord trilatéral, si le besoin se faisait sentir.

5.0 Résumé

Comme l'indique la figure C-1, le Canada a accès à quatre positions sur l'orbite géostationnaire, soit 107,3° O, 111,1° O, 114,9° O et 118,7° O, dans les bandes conventionnelles 6/4 GHz et 14/12 GHz, conformément à l'accord trilatéral conclu en 1988 par le Canada, les États-Unis et le Mexique sur l'utilisation de l'orbite, ainsi que dans la partie supérieure de la bande 6/4 GHz et dans la bande 13/11 GHz conformément au plan d'allotissement de l'appendice 30B de l'UIT. (Les procédures de l'appendice 30B n'indiquent pas explicitement que ces emplacements sur l'orbite sont disponibles pour les systèmes nationaux canadiens à couverture pancanadienne, mais une combinaison des caractéristiques techniques du plan lui-même et le texte des procédures afférentes indiquent que la mise en oeuvre de pareils systèmes serait possible.) En supposant la double réutilisation des fréquences grâce à une combinaison de faisceaux ponctuels ou par l'utilisation des deux modes de polarisation, le calcul des éléments ci-dessus donne le résultat total suivant :

$$(500 + 500 + 300 + 500) \times 2 \times 4 \text{ ou } 14\,400 \text{ MHz}$$

pour l'utilisation de satellites nationaux canadiens du SFS, conformément aux décisions de l'UIT ou d'accords multilatéraux plus informels. À titre comparatif, la capacité calculée ci-dessus correspond à 7,2 fois la capacité d'un satellite ANIK E de la présente génération. Des plans d'assignation de fréquences détaillés, une largeur de bande de répéteurs et un nombre de répéteurs pourraient être choisis à l'intérieur de toute la largeur de bande disponible au moment de la conception détaillée des systèmes.

Tableau C-1

Accord trilatéral de 1982 conclu par
le Canada, les États-Unis et le Mexique

<u>Bande 6/4 GHz</u>	<u>Position orbitale</u>	<u>Bande 14/12 GHz</u>
É.-U.	101,0° O	-
-	102,5° O	É.-U.
Canada	104,5° O	-
-	105,0° O	É.-U.
-	107,5° O	Canada
Canada	108,0° O	-
-	110,0° O	Canada
Canada	111,5° O	-
-	112,5° O	Canada
Mexique	113,5° O	Mexique
Mexique	116,5° O	Mexique
-	117,5° O	Canada
É.-U.	119,5° O	-
-	120,0° O	É.-U.
É.-U.	122,0° O	É.-U.

Tableau C-2

Accord trilatéral de 1988 conclu par
le Canada, les États-Unis et le Mexique

<u>Bande 6/4 GHz</u>	<u>Position orbitale</u>	<u>Bande 14/12 GHz</u>
É.-U.	103,0° O	É.-U.
-	105,0° O	É.-U.
Canada	107,3° O	Canada
Mexique	109,2° O	Mexique
Canada	111,1° O	Canada
Mexique	113,0° O	Mexique
Canada	114,9° O	Canada
Mexique	116,8° O	Mexique
Canada	118,7° O	Canada
-	121,0° O	É.-U.
É.-U.	123,0° O	É.-U.

Tableau C-3

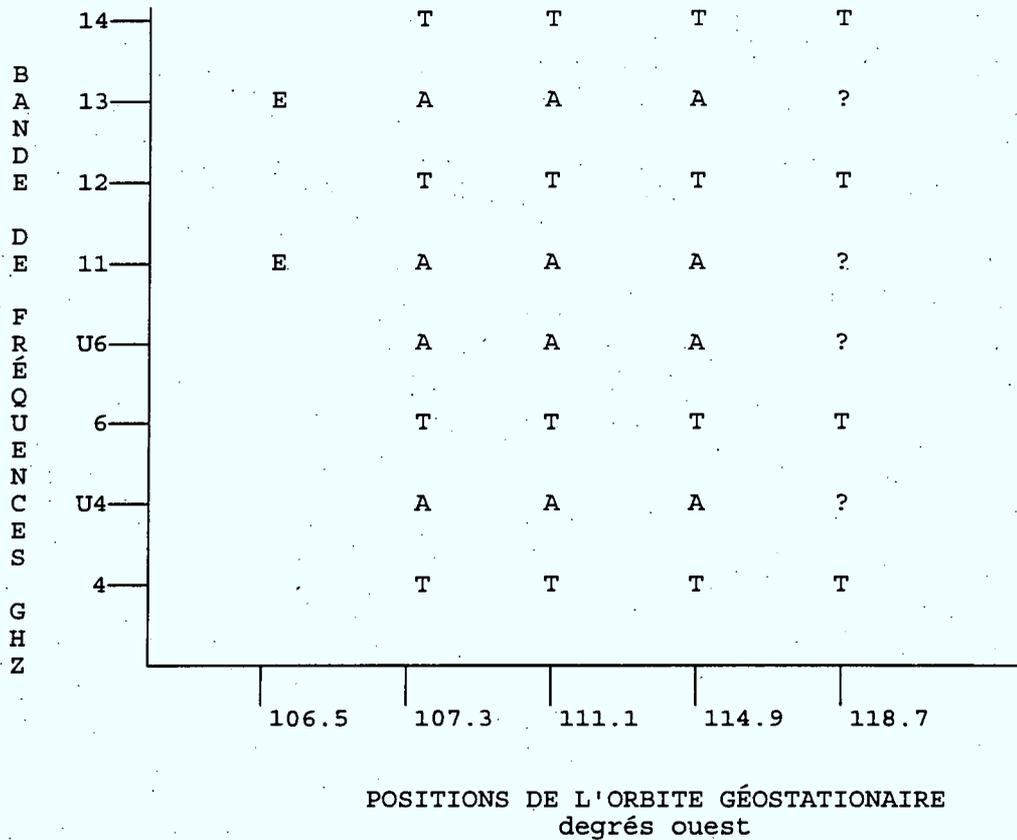
Entrées du plan d'allotissement dans
l'arc compris entre les positions 92° ouest et 130° ouest

Position orbitale	Pays	Zone de service		C/I en dB	
		Long.	Lat.	6/4	
<u>13/11</u>					
130,5° O	SLV, El Salvador	89° O	14° N	34,3	32,2
128,0° O	TON, Tonga	175° O	21° S	32,3	47,5
125,5° O	SMO, Îles Samoa	172° O	14° S	32,1	45,0
115,9° O	GDL, Guadeloupe	62° O	16° N	36,6	37,7
115,9° O	GUF, Guyane française	53° O	4° N	43,2	39,6
115,9° O	OCE, Archipel Tuamotu	141° O	16° S	47,9	51,3
114,9° O	CANOWEST, ouest du Canada	120° O	57° N	28,5	24,6
113,0° O	MEX, Mexique	104° O	23° N	34,4	36,3
111,1° O	CANOCENT, centre du Canada	96° O	51° N	27,3	24,5
108,6° O	JMC, Jamaïque	78° O	18° N	33,9	35,0
107,3° O	CANOEAST, est du Canada	77° O	50° N	27,9	16,4
106,5° O	CANMSAT, système existant dans le plan de la bande 13/11 GHz seulement.			-	15,6
104,0° O	EQA, Équateur	83° O	1° S	40,7	40,7
101,0° O	USA, États-Unis CONUS	94° O	37° N	34,3	35,5
101,0° O	USAVIPRT, Porto Rico	65° O	18° N	31,0	37,7
98,2° O	ABW, Antilles néerlandaises	69° O	12° N	29,8	33,8
96,0° O	CTR, Costa Rica	85° O	8° N	37,0	38,9
93,1° O	VCT, Saint-Vincent	61° O	13° N	31,2	34,2
92,0° O	HTI, Haïti	73° O	19° N	31,9	34,3

Nota : Les allotissements compris entre 92° O et 128° O sont indiqués, parce que tout allotissement peut être déplacé, pour différentes raisons, de 10° au maximum. Par exemple, l'allotissement d'Haïti peut être déplacé vers l'ouest jusqu'à 102° O et l'allotissement d'El Salvador peut être déplacé vers l'est jusqu'à 120° O (voir le point 5.3 de l'appendice 30B). Ainsi, tout allotissement non compris dans l'arc 92° O à 130° O n'aurait aucune incidence sur les allotissements du Canada ou sur les utilisations possibles de l'orbite par le Canada conformément au plan.

Figure C-1

POSITIONS DE L'ORBITE GÉOSTATIONNAIRE
DISPONIBLE AUX ENTREPRENEURS CANADIENS SFS



- Légende:
- E: Position de système existant dans le plan d'allotissement
 - A: Position d'allotissement dans le plan d'allotissement
(3 positions d'allotissements)
 - T: Position d'orbite dans l'accord trilatéral
(4 positions)
 - ?: Position de "système additionnel" possible dans le plan d'allotissement



**Ressources orbite-spectre offertes
au service de radiodiffusion par satellite
pour les systèmes nationaux canadiens
dans le plan de l'appendice 30 de l'UIT
concernant la Région 2**

1.0 Introduction

La présente annexe comprend des données supplémentaires au point 4.6 sur la somme de ressources orbite-spectre qui sont offertes au Canada dans la bande de 12 GHz, c'est-à-dire 12,2-12,7 GHz, conformément aux dispositions de l'appendice 30 du Règlement des radiocommunications de l'UIT. L'annexe traite du nombre de voies d'une largeur de 24 MHz qui peuvent être utilisées dans différentes régions du Canada et, à partir de cette information, évalue le nombre de programmes de télévision qui peuvent être diffusés par satellite dans ces régions dans la bande de 12 GHz.

2.0 Renseignements généraux

Dans la Région 2 de l'UIT (les Amériques), la bande 12,2-12,7 GHz du service de radiodiffusion par satellite a été prévue lors de la Conférence administrative régionale des radiocommunications (CARR) en 1983. En réalité, cette CARR marquait l'achèvement des travaux de la CAMR-77 au cours de laquelle un plan semblable avait été élaboré en 1977 pour la Région 1 dans la bande 11,7-12,5 GHz et pour la Région 3 dans la bande 11,7-12,2 GHz. Le plan des Régions 1 et 3 a été intégré au Règlement des radiocommunications sous le titre Appendice 30 lors de la CAMR-79. Les travaux de la première session de la CAMR-Espace de 1985 ont utilisé les Actes finals produits à la CARR-83 et l'appendice 30 de la CAMR-79 afin de constituer un appendice 30 augmenté dans les Actes finals de la CAMR-85; cet appendice 30 augmenté a été intégré au Règlement des radiocommunications en octobre 1986.

La CARR-83 a également servi à la planification des liaisons de connexion dans la bande 17,3-17,8 GHz à utiliser de concert avec les assignations du SRS dans la bande de 12 GHz conformément à l'appendice 30; ce plan d'assignation de la bande de 17 GHz a été ajouté aux Actes finals de la CAMR-85 ainsi qu'au Règlement des radiocommunications en 1986 sous forme de nouvel appendice 30A. La présente annexe ne traite pas de la bande de liaisons de connexion de 17 GHz plus abondamment, puisqu'elle ne porte que sur la capacité des assignations du Canada dans la bande de 12 GHz selon l'appendice 30. La partie de l'appendice 30 de la CARR-83 concernant la Région 2 diffère considérablement de la partie de l'appendice de la CAMR-77 concernant les Régions 1 et 3, notamment:

- o le document concernant la Région 2 constitue un plan de capacité supérieure, qui assigne, au besoin, jusqu'à 32 voies par zone de service plutôt que les six voies par zone de service assignées de façon uniforme dans le plan de la CAMR-77;
- o le document concernant la Région 2 offre plus de souplesse quant à l'utilisation d'un canal radioélectrique assigné. Il s'agit fondamentalement d'un plan de spécifications de performance parce qu'il constitue une entente entre les administrations sur le niveau de

brouillage ou de dégradation de la qualité du signal que l'assignation de l'une peut imposer à l'assignation de l'autre, plutôt qu'un plan de spécifications de conception qui précise la façon d'utiliser les assignations du plan;

- o le document concernant la Région 2 offre peut-être moins de souplesse que la partie du plan portant sur les Régions 1 et 3 pour ce qui est de changer l'emplacement orbital d'une assignation du plan grâce au processus de modification du plan. Cette caractéristique provient du fait que la partie concernant la Région 2 constitue un plan de capacité supérieure.

Avant la CARR-83, le Canada a précisé à l'UIT que ses besoins concernant le SRS dans la bande de 12 GHz du SRS totalisaient 32 voies HF dans chacune des six zones de service suivantes :

- CAN-1 Colombie-Britannique, Yukon et vallée du MacKenzie, c'est-à-dire partie du Canada faisant partie du fuseau horaire du Pacifique;
- CAN-2 Alberta, partie occidentale de la Saskatchewan et territoires situés au nord de ces régions, c'est-à-dire, partie du Canada faisant partie du fuseau horaire des Rocheuses;
- CAN-3 Manitoba et partie orientale de la Saskatchewan et territoires situés au nord des ces régions, c'est-à-dire, partie du Canada faisant partie du fuseau horaire du Centre;
- CAN-4 Ontario et territoires situés au nord de l'Ontario.
- CAN-5 Québec et territoires situés au nord du Québec, principalement l'île de Baffin; et
- CAN-6 Région de l'Atlantique, c'est-à-dire, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve, y compris le Labrador.

En 1983, le Canada prévoyait qu'il fallait, à long terme, répondre à un besoin concernant la radiodiffusion de 32 canaux de télévision du système NTSC dans chacune des six zones de service et, initialement ou à court terme, au besoin de desservir le pays à partir de deux ou trois emplacements. Dans la configuration à deux satellites, les régions CAN-1, CAN-2 et CAN-3 seraient desservies à partir d'un emplacement sur l'orbite et les régions CAN-4, CAN-5 et CAN-6 à partir d'un deuxième emplacement. Dans la configuration à trois satellites, les régions CAN-1 et CAN-2 seraient desservies à partir d'un emplacement sur l'orbite, les régions CAN-3 et CAN-4 à partir d'un deuxième emplacement et les régions CAN-5 et CAN-6 à partir d'un troisième. Le Canada visait à obtenir des entrées canadiennes dans le plan afin de pouvoir mettre en oeuvre ces deux systèmes initiaux et de satisfaire au besoin final de capacité supérieure.

En outre, le plan devait offrir une certaine souplesse dans un deuxième domaine d'application parce que, même si le «système de base» autour duquel le plan était articulé utilisait des signaux de télévision du système NTSC modulés comme des signaux analogiques MF ayant la largeur de bande requise de 24 MHz, le plan devrait aussi prendre en charge un certain nombre de signaux audio MF multiplexés sur une porteuse HF avec une largeur de bande requise de 24 MHz, voire permettre la transmission de signaux de télévision haute définition (TVHD).

3.0 Plan

3.1 Assignations orbitales canadiennes dans le plan

Le plan comprend six emplacements orbitaux canadiens qui correspondent aux six zones de service décrites ci-dessus. En outre, le concept de «groupe de zones de service» a été approuvé lors de la CARR afin de permettre, en partie, la prise en charge de systèmes des premières générations desservant le pays à partir de deux ou trois positions orbitales. Voici les assignations canadiennes dans le plan :

Groupe 10 de l'UIT	CAN-1 et CAN-2	138° O
Groupe 12 de l'UIT	CAN-2, CAN-3 et CAN-4	129° O
Groupe 13 de l'UIT	CAN-3, CAN-4 et CAN-5	91° O
Groupe 14 de l'UIT	CAN-4, CAN-5 et CAN-6	82° O
--	CAN-2	72,5° O
--	CAN-6	70,5° O

Cette série d'entrées dans le plan satisfait au besoin à long terme de radiodiffusion de 32 programmes utilisant des signaux analogiques MF modulés du système NTSC dans chacune des six zones de service. Quatre de ces emplacements sur l'orbite permettent d'assurer le service dans les zones auxquelles ils sont associés selon un angle de site suffisant, mais avec des périodes d'occultation en septembre et en mars après 1 h dans la plupart des cas, de sorte que le fonctionnement à puissance réduite, pendant une éclipse, aurait une incidence minimale. Toutefois, pour la région CAN-6 dont la position orbitale est 70,5° O, la période d'occultation commence un peu plus tôt, soit vers minuit dans les Maritimes, et la période d'occultation touchant la région CAN-2, dont la position orbitale est 72,5° commence très tôt, vers 21 h, ce qui nécessite l'utilisation d'accumulateurs pour faire fonctionner le satellite situé à cet emplacement pendant la durée d'une éclipse. (Il a été reconnu que l'emplacement à 72,5° était le moins efficace et, par conséquent, probablement le moins utilisé; les États-Unis ont obtenu un emplacement semblable à l'est, situé à 61,5° O, qui dessert l'est des États-Unis.)

Compte tenu de ces groupes de zones de service définis dans le plan, un système canadien provisoire comptant trois emplacements peut être mis en oeuvre afin de desservir les régions CAN-1 et CAN-2 à partir de la position 138° O, les régions CAN-3 et CAN-4 à partir de la position 129° O ou 91° O, et les régions CAN-5 et CAN-6 à partir de la position 82° O. On peut aussi mettre en oeuvre un système provisoire comptant deux emplacements afin de desservir les régions CAN-1, CAN-2 et CAN-3 à partir de la position 138° O ou 129° O, et les régions CAN-4, CAN-5 et CAN-6 à partir de la position 91° O ou 82° O. (Pour certains de ces accès, il faut appliquer la procédure réglementaire concernant les systèmes provisoires énoncée dans la Résolution 42 du Règlement des radiocommunications, et observer les définitions de groupes de zones de service ci-dessus; voir ci-après.) En outre, grâce à la procédure provisoire, il est possible de mettre en oeuvre un premier faisceau couvrant tout le territoire du Canada à partir de la position 91° O. Ainsi, pour le Canada, le plan offre la souplesse voulue pour mettre en oeuvre des systèmes provisoires rentables à capacité réduite ainsi qu'un système à pleine capacité comptant 32 canaux radioélectriques par zone de service.

Au besoin, il est possible d'utiliser un nombre supérieur de canaux radioélectriques, en autant que ce nombre soit un multiple de 32, dans toute région du Canada, en transmettant les signaux dans des zones adjacentes comprises dans les groupes de l'UIT décrites ci-dessus, ou en agrandissant les zones

de service à l'aide de la procédure de modification du plan (voir ci-dessous), ou encore en combinant ces deux méthodes. Par l'agrandissement des zones de service à partir des régions CAN-1, ... CAN-6 mentionnées ci-dessus, il est possible de fournir au moins 64 canaux à l'échelle du pays, et jusqu'à 96 canaux sur une couverture spécifique, selon les besoins.

3.2 Caractéristiques techniques du plan

Le plan est basé sur la transmission de signaux de télévision analogiques du système NTSC à modulation de fréquences dans des canaux HF à largeur de bande de 24 MHz. La bande 12,2-12,7 GHz, d'une largeur de 500 MHz, compte 32 canaux HF dont 16 porteuses servent à la transmission en mode de polarisation circulaire à droite et seize autres en mode de polarisation circulaire à gauche.

Voici les caractéristiques techniques du plan du point de vue du brouillage entre les réseaux du SRS dans la bande :

- o les paramètres techniques de base concernant les entrées du plan sont suffisants pour permettre de déterminer, à l'aide d'un ensemble d'équations sur le brouillage, le rapport porteuse d'une seule entrée/brouillage du brouillage causé par n'importe quelle entrée du plan et touchant n'importe quelle autre. Cela comprend le brouillage provenant des assignations adjacentes et deuxièmes-adjacentes ainsi que des assignations dans le même canal, et tient compte du brouillage entre assignations dans les assignations de liaison montante correspondantes. Les seuls paramètres techniques propres à une assignation particulière sont la p.i.r.e. de station spatiale ou de station terrienne et, comme il se doit, les paramètres géométriques de faisceau des liaisons montante et descendante;
- o l'indication du moment auquel une assignation est «touchée» par une autre (ces valeurs sont indiquées à la section 2 de l'annexe 1 de l'appendice 30);
- o l'énoncé de la section 3.1 de l'annexe 5 de l'appendice 30 selon lequel les systèmes utilisant d'autres formats de signal, etc. peuvent être mis en oeuvre pourvu que l'élément différent n'entraîne pas une augmentation du brouillage touchant les autres assignations du plan.

Dans l'ensemble, ces trois caractéristiques signifient que le plan présente «des spécifications de performance», en assurant toute la flexibilité que cela sous-entend, plutôt que des «spécifications de conception» qui ont tendance à limiter le design des systèmes du SRS de la bande de 12 GHz à la technologie de 1983 dans l'application du Règlement des radiocommunications.

3.3 Caractéristiques du plan conformes au Règlement

Les articles du Règlement des radiocommunications pertinents au plan prévoient ce qui suit :

- o l'article 5 énonce la procédure de notification d'une assignation sans coordination des fréquences lorsque les caractéristiques du système sont identiques à celles de l'entrée du plan et aux paramètres techniques généraux du plan;
- o le concept abordé au point 2.0 et 3.1 ci-dessus selon lequel d'autres systèmes peuvent être mis

en oeuvre sans autorisation des autres administrations, pourvu que le système ne cause pas plus de brouillage (ou ne nécessite pas plus de protection contre celui-ci) que le système général associé;

- o le mécanisme prévu à l'article 4 servant à modifier formellement les caractéristiques de l'assignation, c'est-à-dire, l'emplacement sur l'orbite, les caractéristiques de faisceau, les valeurs de la p.i.r.e., etc., si aucune autre entrée n'est «touchée», ou avec la permission de l'administration concernée si on considère que l'entrée du plan est touchée; et
- o une procédure de modification «provisoire», indiquée dans la Résolution 42 du Règlement, selon laquelle une administration peut remplacer formellement, pour une période donnée, une ou plusieurs entrées du plan par un ou plusieurs systèmes «provisaires», pourvu que le brouillage causé par le ou les systèmes provisoires à l'assignation d'une autre administration ne soit pas supérieur à celui qui aurait été provoqué par l'entrée ou les entrées du plan qui ont été temporairement «retirées». Ces systèmes provisoires doivent être exploités à l'un des emplacements orbitaux des systèmes permanents qu'ils remplacent temporairement.

Dans l'ensemble, ces procédures offrent beaucoup de souplesse sur la façon dont les entrées du plan abordées au point 3.1 ci-dessus peuvent être utilisées par les exploitants canadiens.

4.0 Utilisation possible du plan au Canada

Depuis que le plan concernant la Région 2 dans la bande de 12 GHz a été élaboré, en 1983, quatre développements techniques ont modifié la façon dont le plan serait vraisemblablement utilisé :

- o les facteurs de bruit des récepteurs à usage domestique ont considérablement diminué en raison de l'existence de préamplificateurs à faible bruit à 12 GHz, ce qui nécessite une p.i.r.e. de satellite plus faible pour obtenir une performance voulue d'un système et entraîne un accroissement correspondant de la souplesse permettant de modifier les autres caractéristiques du système sans «toucher» une autre entrée du plan;
- o la tendance à utiliser des antennes domestiques plus petites, ce qui neutraliserait les améliorations précitées concernant les facteurs de bruit;
- o l'utilisation d'antennes d'engin spatial à faisceau formé complexe plutôt que la simple antenne elliptique à alimentation unique utilisée comme référence lors de l'élaboration du plan. (Les antennes des satellites ANIK E constituent des exemples d'antennes de ce type, qui correspondent au modèle d'antenne auquel fait allusion la Recommandation 672 du groupe d'étude n° 4 du CCIR, qui est fondée en partie sur les données transmises au CCIR par le Canada.) Pareilles antennes ont tendance à réduire le brouillage causé aux entrées du plan autres que les systèmes du voisinage immédiat, et à ainsi accroître la souplesse offerte avant que les autres entrées du plan ne soient touchées;
- o on observe une tendance concernant la transmission de programmes de télévision dans les réseaux du SRS par émission numérique et par codage étendu de la source, plutôt que par l'émission de signaux analogiques MF. On peut s'attendre à des débits de transmission de l'ordre de 23 MB/s pour les programmes de TVHD et de 4 à 6 MB/s pour les programmes du

système NTSC grâce à des techniques de codage de la source tel que le MPEG. Cela signifie que, par l'utilisation de système MDP à 2 ou 4 phases, un ou peut-être deux programmes de TVHD ou plusieurs programmes du système NTSC pourraient être transmis dans un canal de la bande de 12 GHz ayant une largeur de 24 MHz.

Ces développements techniques, combinés à la souplesse du plan concernant la bande 17/12 GHz dans les appendices 30 et 30A, permettent l'utilisation rentable de la bande 12,2-12,7 GHz pour les réseaux provisoires et à capacité supérieure du SRS afin d'assurer la transmission des programmes du système NTSC ou de TVHD. Grâce à la transmission numérique et à une technique de codage de la source tel que le MPEG, la diffusion de 64 à 96 programmes de TVHD dans chacune des zones de service canadiennes semble possible dans la bande de 12 GHz; ces techniques permettent aussi la diffusion d'un nombre supérieur de programmes du système NTSC ou d'un mélange des deux types de programmes selon les exigences du marché.

**MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS
LOI SUR LA RADIOCOMMUNICATION
AVIS N° DGTP-004-93**

**PROPOSITIONS RELATIVE À L'ATTRIBUTION
DES FRÉQUENCES SUPÉRIEURES À 3 GHz**

A la suite de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications de 1992 (CAMR-92), on a décidé d'un certain nombre d'attributions de fréquences qui auront une incidence sur les usagers du spectre radioélectrique dans les bandes de fréquences à ondes millimétriques et centimétriques supérieures à 3 GHz.

Pour aider le Ministère à réviser le Tableau canadien d'attribution de fréquences pour la gamme de fréquences de 3 à 164 GHz, nous publions un document de propositions. Ce document donne des renseignements généraux sur les bandes de fréquences, les préparations et les résultats de la conférence ainsi que les propositions de modifications d'attribution au Tableau canadien. Le document donne aussi un sommaire des ressources du spectre et de l'orbite disponibles au Canada pour la création de services par satellite fixe et de radiodiffusion par satellite. De plus, à cette occasion, on peut soumettre des commentaires sur toute question reliée à l'usage du spectre radioélectrique aux fréquences supérieures à 3 GHz.

Le ministère des Communications invite donc les intéressés à lui faire part de leurs opinions et de leurs observations.

On peut obtenir des exemplaires du document intitulé Propositions relatives à l'attribution des fréquences supérieures à 3 GHz auprès de la Direction générale de l'information, ministère des Communications, 300, rue Slater, Ottawa (Ontario) K1A 0C8 (Téléphone (613) 990-4900), ou auprès des bureaux régionaux du Ministère à Moncton, Montréal, Toronto, Winnipeg et Vancouver.

Les mémoires doivent être reçus par le Directeur général, Politique des télécommunications, ministère des Communications, 300, rue Slater, Ottawa (Ontario), K1A 0C8 au plus tard le 1^{er} octobre, 1993. Le titre, la date de parution et le numéro de l'avis paru dans la Partie I de la Gazette du Canada doivent figurer sur les documents présentés.

Le public pourra consulter les mémoires reçus en réponse au présent avis, pendant les heures normales de travail, deux semaines après la date limite de l'avis et pendant un an, à la bibliothèque du ministère des Communications, 300, rue Slater, Ottawa (Ontario) et aux bureaux régionaux du Ministère à Moncton, à Montréal, à Toronto, à Winnipeg et à Vancouver.

Par ailleurs, environ deux semaines après la date limite de réception des mémoires, on pourra s'en procurer des exemplaires du ByPress Printing and Copy Centre Inc., 300, rue Slater, Ottawa (Ontario), K1A 6A6 (téléphone : (613) 234-8826), par commande postale ou sur place. Des frais de reproduction raisonnables seront imposés.

Signé à Ottawa ce 17^{ième} jour de mai 1993.

Le sous-ministre adjoint
Politique des communications,

Paul Racine

