QUEEN
HE
8679
.C2
P76514
1993

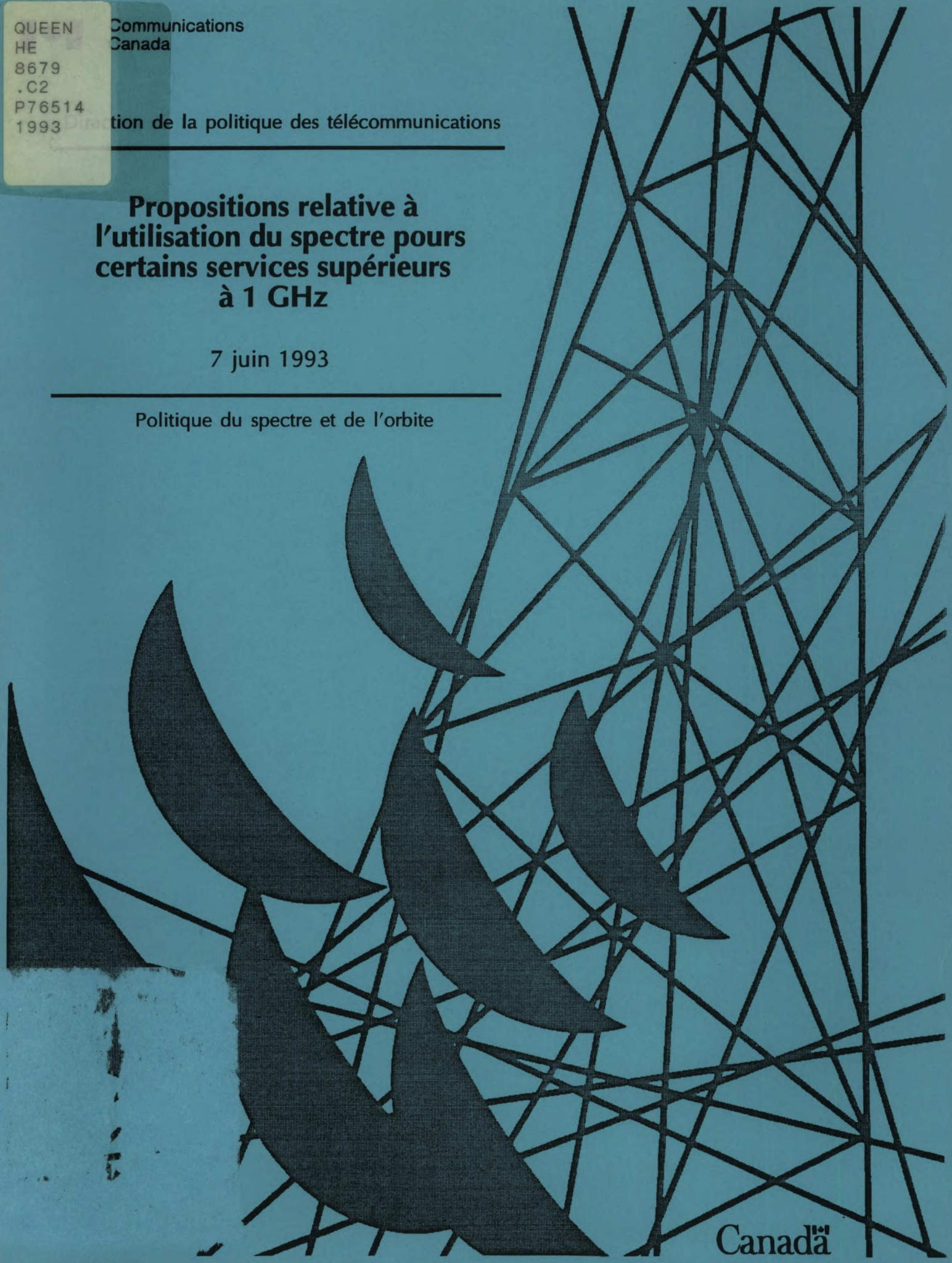
Communications
Canada

tion de la politique des télécommunications

Propositions relative à l'utilisation du spectre pours certains services supérieurs à 1 GHz

7 juin 1993

Politique du spectre et de l'orbite



Canada

Corrigendum 1
16 June 1993

Proposed Spectrum Allocations in the 1 to 3 GHz Range

Page 42, C AAE, replace the band 2110-2290 MHz by 2110-2200 MHz

---

Propositions relative à l'attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz

Page 52, C AAE, remplacer les bandes 1 950-1 070 MHz par 1 950-1 970 MHz et 2 110-2 290 MHz par 2 110-2 200 MHz

---

Proposed Spectrum Utilization for Certain Services Above 1 GHz

Except in Annex 3, replace all references to Part I or Part One by Part 1, and replace all references to Part II or Part Two, by Part 2.

Propositions relative à l'utilisation du spectre pour certains services supérieures à 1 GHz

Sauf dans l'annexe 3, remplacer toutes réferences à la Partie I ou Partie Un par la Partie 1, et remplacer toutes réferences à la Partie II ou Partie Deux, par la Partie 2.

HE
8679
.C2
P765F
1993
JOUR-GEN

Industry Canada
LIBRARY
JUIN JUN 08 1993
BIBLIOTHÈQUE
Industrie Canada

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 :

- **utilisation du spectre pour certains services supérieurs à 1 GHz.**

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

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

COMMUNICATIONS CANADA
NOV 1994
LIBRARY - BIBLIOTHÈQUE

Table des matières

Propositions relatives à l'utilisation du spectre pour certains services supérieurs à 1 GHz

PARTIE I

1 Introduction 1
1.1 Objet 1
1.2 Calendrier 1

2 Exigences relatives à l'utilisation du spectre 2
2.1 Objet 2
2.2 Utilisation des ressources hertziennes 2
2.3 Préparatifs de la mise en oeuvre de la radiodiffusion audionumérique 3
2.3.1 Plan d'action pour la radio 3
2.3.2 Activités menant à la mise en oeuvre 3
2.3.3 Stratégie de mise en oeuvre 4
2.3.4 Mise en oeuvre des systèmes de distribution multipoint de radiodiffusion 5
2.3.4.1 Exposé 5
2.4 Service mobile : Communications personnelles - Options offertes 6
2.4.1 Contexte 6
2.4.2 Exposé 6
2.4.3 Futurs système mobiles terrestres publics de télécommunications (FSMTPT) 7
2.4.4 Facteurs à considérer 8
2.4.5 Options d'utilisation 10
2.4.6 Essais 16
2.5 Utilisation des fréquences du service fixe 16
2.5.1 Utilisation actuelle 17
2.5.2 Observations générales sur la capacité des bandes de fréquences comprises entre 1 et 23 GHz (applications non associées à la radiodiffusion) 19
2.5.3 Observation générale sur les bandes de fréquences 21
2.5.4 Vue d'ensemble des besoins futurs fondés sur l'usage actuel 22
2.5.5 Bandes du service fixe utilisées à l'appui des entreprises de radiodiffusion 23
2.5.6 Analyse des bandes du service 24
2.6 Questions générales surl'utilisation du spectre 25
2.6.1 Rendement spectral 26
2.6.2 Différences géographiques 27
2.6.3 Réduction du nombre de types d'utilisation 31
2.6.4 Remise en service des systèmes actuels 33
2.6.5 Solutions de rechange n'utilisant pas les ressources spectrales 34

2.6.6 Utilisation de bandes de fréquences supérieures et de bandes de rechange . . . 37
2.6.7 ISM . . . 40
2.6.8 Nouvelles technologies . . . 40
2.6.9 Utilisation des bandes de fréquences du service fixe par d'autres pays . . . 41
2.6.10 Retombées industrielles concernant le service fixe . . . 41
2.6.11 Évolution du contexte canadien . . . 42

3 Propositions de modifications aux politiques d'utilisation du spectre pour les services fixes[1] . . . 44
3.1 Introduction . . . 44
3.2 Options concernant la capacité des bandes et sytèmes . . . 45
3.3 Largeur de la section transversale . . . 49
3.4 Dispositions générales . . . 49
3.5 Propositions par bande . . . 50
3.5.1 1350-2690 MHz . . . 50
1350-1400 MHz . . . 50
1427-1525 MHz . . . 50
1700-1900 MHz . . . 52
1900-2290 MHz . . . 54
2290-2500 MHz . . . 56
2500-2596 MHz . . . 58
2686-2690 MHz . . . 60
3.5.2 3500-8500 MHz . . . 61
3500-4200 MHz . . . 62
4400-5000 MHz . . . 63
5850-6425 MHz . . . 64
6425-6930 MHz . . . 65
6930-7125 MHz . . . 66
7125-7250/7300-7725 MHz . . . 67
7725-7975/8025-8275 MHz . . . 68
8275-8500 MHz . . . 69
3.5.3 10.5-23.6 GHz . . . 70
10.5-10.68 GHz . . . 70
10.7-11.7 GHz . . . 71
12.7-13.25 GHz . . . 72
14.5-15.35 GHz . . . 74
17.7-19.7 GHz . . . 76
21.2-23.6 GHz . . . 78
3.5.4 25.25 GHz et au dessus . . . 79
25.25-29.5 GHz . . . 79
31-33 GHz . . . 80
36-40 GHz . . . 80
3.6 Résumé et analyse des propositions d'utilisation . . . 81

4 Résumé des principales propositions . . . 85

Annexe 1 Tableaux d'utilisation courante

Annexe 2 Cartes d'encombrement des bandes de fréquences

Annexe 3 Avis de la Gazette

Annexe 4 Liste des expressions et des abréviations

PARTIE II

Considérations techniques relative à la mise en oeuvre des systèmes de radiocommunications dans le service fixe

Propositions relatives à l'utilisation du spectre pour certains services supérieures à 1 GHz

PARTIE I

1 Introduction

1.1 . . . . . Objet

Le présent document énonce des propositions concernant les politiques d'utilisation du spectre pour certains services utilisant les bandes de fréquences supérieures à 1 GHz. Deux autres documents mentionnés dans la préface, soit Propositions concernant l'attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz et Propositions concernant l'attribution des fréquences au-dessus de 3 GHz, influent sur la matière traitée dans le présent document. En particulier, les lecteurs peuvent se reporter au document sur l'Attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz qui recoupe de nombreuses questions abordées ici.

La présente étude entraînera des modifications au Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences et la mise à jour des politiques d'utilisation du spectre destinées à répondre aux besoins de certains services de radiocommunication dans un avenir prévisible.

La partie I du document porte sur les politiques d'utilisation du spectre (PS) pour les bandes de fréquences supérieures à 1 GHz, propose des nouvelles politiques ou des modifications aux politiques existantes. Pour garantir que l'on accorde toute l'attention voulue aux propositions et aux solutions de rechange aux politiques proposées, nous invitons les lecteurs à formuler des observations seulement sur la partie I.

Comme cela a été mentionné dans le document sur l'Attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz, la présente étude est complexe et échelonnée sur une période relativement courte. À partir des observations tirées de l'étude, le Ministère publiera d'abord une version révisée du Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences, qui sera suivie, dans le plus bref délai, des politiques d'utilisation du spectre.

1.2 . . . . Calendrier

Vous avez jusqu'au 1er novembre 1993 pour livrer vos commentaires sur la partie I du présent document.

Le public est invité à présenter par écrit ses commentaires sur les propositions, questions et observations que contient la partie I du présent document, en les adressant au Directeur général, Direction de la politique des télécommunications, 300, rue Slater, Ottawa (Ontario) K1A 0C8 avant le 1er novembre 1993. L'avis n° DGTP-005-93/SMEP-006-93 de la Gazette du Canada doit être mentionné en référence sur toutes les réponses. Le Ministère étudiera tous les commentaires du public et en tiendra compte dans la révision du Tableau, dont la publication est prévue au commencement de 1994. Ces commentaires serviront également à mettre la dernière main aux nouvelles politiques d'utilisation du spectre, dont leurs publications devraient débutées au cours du premier trimestre de 1994.

2 Exigences relatives à l'utilisation du spectre

2.1 . . . . . Objet

La présente section comprend des éléments de discussion et des propositions générales portant sur l'utilisation des bandes de fréquences supérieures à 1 GHz pour les services de radiodiffusion, mobile et fixe qui ont fait l'objet de changements lors de la CAMR-92. Il porte sur des questions d'utilisation du service fixe dans d'autres bandes de fréquences qui peuvent être indirectement touchées par les décisions prises lors de la CAMR-92 ou par d'autres facteurs tels que l'évolution de la demande.

2.2 . . Utilisation des ressources hertziennes

Un système de radiocommunication doit être conforme à la Politique d'utilisation du spectre et au Plan normalisé de réseau hertzien pour qu'il soit considéré comme normalisé. Un système qui n'est conforme qu'à une PS ou à un PNRH est considéré comme non normalisé. Toutefois, il existe des exceptions :

1. Lorsque aucun PNRH ou PS n'a été publié, seule la désignation primaire ou secondaire s'applique à l'assignation.

2. Lorsqu'une PS a été publiée, sans PNRH correspondant, un système conforme à la PS est considéré comme normalisé. Le Ministère peut avoir publié des lignes directrices techniques internes qu'il peut mettre en application à sa discrétion.

Bien qu'un système doive se conformer à une PS et à un PNRH pour être «normalisé», il n'est pas considéré comme non normalisé en l'absence de PS ou de PNRH.

Les bandes de fréquences et les services qui ne sont pas définis par des PS ou des PNRH sont plus nombreux que ceux qui le sont. L'établissement de politiques et de normes est inutile ou peu nécessaire lorsque les types de systèmes pouvant être compris dans une bande de fréquences donnée sont peu nombreux. Il est également souhaitable de ne pas définir trop tôt des critères touchant certaines bandes de fréquences, dans une politique ou dans des normes, afin de permettre la mise au point d'applications et de techniques nouvelles et innovatrices.

Les normes techniques d'utilisation du spectre sont comprises dans les PNRH élaborés à l'aide du processus de consultation publique. Il est difficile de déterminer le besoin de modifications dans les PNRH actuels ou d'établir le contenu des nouveaux PNRH, tant que les PS ne sont pas terminés. Le Ministère publie occasionnellement des politiques des systèmes radio afin d'orienter le développement et la mise en oeuvre de nouvelles techniques. Ces politiques, ainsi que d'autres politiques, lignes directrices et procédures de délivrance de licence, constituent des documents complémentaires de directives sur l'utilisation du spectre au Canada.

2.3 Préparatifs de la mise en oeuvre de la radiodiffusion audionumérique

2.3.1 . . Plan d'action pour la radio

Consultation avec l'industrie

Le 24 septembre 1992, le ministre des Communications a annoncé la formation d'un Comité d'action sur la mise en oeuvre de la radiodiffusion numérique. Ce groupe doit être le chef de file, le point d'orientation des tâches techniques, de politiques et de réglementation pour la mise en service par l'industrie de radiodiffusion de la technologie numérique. Parmi les membres, on compte des représentants des principaux radiodiffuseurs privés, de la SRC, des stations de radio universitaires et communautaires, de l'Office de commercialisation de la radio, de l'industrie de la musique, du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) et du Ministère.

Dans le rapport présenté au Ministre, l'établissement d'un Comité d'action était l'une des recommandations du Comité consultatif national sur la radiodiffusion audionumérique (CCNRDN). De plus, une somme de un million de dollars a été versée par le Ministère pour la réalisation de projets conjoints de recherche sur la radiodiffusion audionumérique avec des sommes semblables provenant des radiodiffuseurs publics et privés.

Le mandat du Comité d'action a un certain nombre d'objectifs. La radiodiffusion audionumérique devrait être mise en service au Canada de façon ordonnée et évolutive. Les systèmes de radiodiffusion audionumérique devraient présenter un degré de qualité technique et de fiabilité nettement supérieur à celui des systèmes AM et FM actuels, et offrir le rendement spectral maximal conformément aux objectifs énoncés en matière de qualité technique et de fiabilité. La radiodiffusion audionumérique devrait constituer un système de Terre servant à remplacer systématiquement les services de radiodiffusion AM et FM actuels; accommoder un futur service de distribution par satellite direct complémentaire; et être mise en oeuvre à l'extérieur des bandes AM et FM actuelles, soit dans la bande L. Ces mesures visent la réalisation d'un système optimal.

Plusieurs stations expérimentales seront établies à différents endroits au Canada et serviront à identifier et à définir les spécifications d'un système de radiodiffusion numérique (RDN) ce qui permettra l'élaboration d'un plan d'allotissement canadien des fréquences attribuées.

2.3.2 . . . . Activités menant à la mise en oeuvre

Au Canada, la mise en oeuvre de la radiodiffusion audionumérique entraînera un minimum de perturbation des services existants et évoluera conformément aux objectifs de la Loi sur la radiodiffusion et la Loi sur la radiocommunication. Le Ministère et le CRTC établiront des politiques et des règlements concernant le plan de mise en service de la radiodiffusion audionumérique afin d'assurer une transition en douceur,

après avoir mené de vastes consultations auprès de l'industrie de la radiodiffusion.

Un certain nombre d'études et d'activités connexes seront nécessaires afin de mettre en service la radiodiffusion audionumérique de façon opportune :

- Création d'un plan d'allotissement pour satisfaire aux besoins du Canada à l'intérieur des attributions effectuées lors de la CAMR-92;
- identification des critères de partage et de coordination des fréquences d'un service par satellite, de concert avec les États-Unis;
- étude de la mise en service de la radiodiffusion audionumérique de façon à en retarder l'incidence sur les services fixes existants à différents endroits dans l'ensemble du Canada.

2.3.3 . . . Stratégie de mise en oeuvre

Le Groupe consultatif du Plan d'action pour la radio a lancé un certain nombre d'hypothèses concernant la mise en oeuvre de la radiodiffusion audionumérique au Canada :

- La radiodiffusion audionumérique est une technologie de remplacement qui nécessite le passage des services AM et FM à la nouvelle technologie après une période de diffusion en simultané et après la mise en service d'un nombre approprié de récepteurs.
- La mise en oeuvre considérera une combinaison de systèmes de Terre et de systèmes à satellites.
- Les services existants et les exigences de croissance seront pris en considération.
- Les services locaux, régionaux et nationaux doivent être pris en charge.

Les priorités de la mise en oeuvre de la radiodiffusion audionumérique comprennent la planification des allotissements, les mesures servant à faciliter et à financer le passage à la nouvelle technologie par les radiodiffuseurs et l'élaboration d'un cadre réglementaire adéquat. Voici le calendrier des activités prévues pour l'introduction de la radiodiffusion numérique :

o Établissement de stations expérimentales	Automne 1992/ Printemps 1993

o	Observations sur les règlements techniques proposés.	Été 1993
o	Plan national d'attribution et d'allotissement	1994-1995
o	Politiques et règlements sur la délivrance des licences	1994
o	Mise au point de l'équipement	1992-1994
o	Délivrance de licences aux stations	1995
o	Disponibilité des récepteurs	1995-1996

Toute activité de mise en oeuvre de la radiodiffusion audionumérique est subordonnée à un plan d'allotissement canadien qui tient compte des besoins actuels et futurs de la radiodiffusion et de la coordination des fréquences avec les États-Unis. Comme l'indiquent les renvois concernant les révisions proposées au Tableau canadien, les services fixes actuels seront considérés dans tout plan de mise en oeuvre. Comme les stations de radiodiffusion se trouvent surtout dans les centres urbains et les réseaux hertziens d'abonnés du service fixe dans les régions rurales, la mise en oeuvre rapide de la radiodiffusion audionumérique n'est censée avoir qu'une incidence moyenne sur les services existants dans cette bande de fréquences.

2.3.4 Mise en oeuvre des systèmes de distribution multipoint de radiodiffusion

2.3.4.1 . . . . Exposé

Depuis l'annonce initiale de la politique d'utilisation du spectre concernant la bande 2 500-2 686 MHz, qui comprenait la radiodiffusion par systèmes de distribution multipoint (SDM), il y a eu un certain nombre de demandes de service. Les quelques systèmes SDM approuvés dans cette bande de fréquences utilisent un maximum de 15 canaux, comme le stipule la politique. La plupart de ces systèmes ont été approuvés à titre expérimental.

Considérations d'avenir

Certaines des nouvelles attributions au service mobile par satellite chevauchent la bande de fréquences actuellement utilisée par le service SDM. Il sera nécessaire d'évaluer l'incidence que ces services ont l'un sur l'autre. Toutefois, comme cela est mentionné dans le document *«Propositions relative à l'attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz»*, la bande de 2 GHz constitue la bande de prédilection du service mobile par satellite (SMS), et aucune attribution ne sera effectuée au SMS dans la bande de 2,5/2,6 GHz pour le moment. En outre, en raison de la forte utilisation de la bande de 2,5/2,6 GHz par les SDM aux États-Unis et compte tenu de la croissance prévue au Canada, cette bande

ne risque pas d'être utilisée par les systèmes du SMS en Amérique du Nord d'ici l'année 2005.

Toute étude à venir de la politique d'utilisation du spectre concernant cette bande devra considérer ce qui suit :

a) Utilisation des techniques de compression du signal vidéo, dont les travaux de mise au point vont bon train. Ces techniques pourraient au moins quadrupler le nombre de canaux vidéo disponibles.

b) Utilisation future et faisabilité de bandes de fréquences supérieures de rechange pour les services fixe et de radiodiffusion. Les bandes de fréquences supérieures à 10 GHz offrent des solutions de remplacement rentables de la bande de 2,5 GHz.

c) La coordination des fréquences avec les États-Unis constitue un facteur qui devra peut-être être pris en considération pour modifier l'utilisation du spectre.

d) Futures demandes de SDM et de Systèmes de télécommunication multipoint (STM) dans les régions rurales et urbaines, ce qui comprend les critères de protection nécessaires, une certaine souplesse et, peut-être, la planification des allotissements.

2.4 Service mobile : Communications personnelles - Options offertes

2.4.1 . . . . . Contexte

Le document *Attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz* présente des propositions en vue de planifier la mise en oeuvre possible de systèmes de communications personnelles dans les nouvelles bandes de fréquences attribuées au service mobile dans la gamme de 2 GHz. Bien que d'autres types de systèmes du service mobile seront vraisemblablement mis en oeuvre à des fréquences supérieures à 1 GHz, on s'attend à répondre à la plupart des besoins en services «mobiles classiques» au-dessous de 1 GHz à moyen terme et peut-être à long terme.

2.4.2 . . . . . Exposé

L'intérêt pour le développement des communications personnelles est manifeste dans le monde entier. Au Canada, la radiotéléphonie cellulaire est chose courante, ce qui illustre le besoin d'étendre les services de communications aux personnes. La mise en oeuvre de la radiotéléphonie cellulaire numérique est motivée par le besoin de régler les problèmes de capacité propres au système cellulaire analogique actuel dans les régions

d'utilisation maximale. Les systèmes numériques permettront également d'offrir de nouvelles caractéristiques de service.

On a récemment délivré une licence pour l'utilisation de postes téléphoniques numériques sans cordon dans la bande de 900 MHz, et ce service est censé faire une percée importante sur les marchés des entreprises et des particuliers. La mise en services des postes téléphoniques numériques sans cordon répondra, à court terme, à la demande de services de communications personnelles supplémentaires. Toutefois, de nombreux participants à l'élaboration de la structure de réglementation des postes téléphoniques numériques sans cordon ont formulé le besoin de passer éventuellement à des bandes de fréquences supérieures à 1 GHz afin d'avoir accès à des bandes de fréquences plus nombreuses. L'accès aux bandes de fréquences avoisinant les 2 GHz permettra l'exploitation des types plus généraux de systèmes de communications personnelles qui sont considérés.

2.4.3 . . . . . Futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunications (FSMTPT)

Comme cela est indiqué dans le document *Attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz*, l'UIT travaille actuellement à l'élaboration d'une norme régissant les futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunications (FSMTPT) pour les systèmes de communications personnelles. Cette mesure est appuyée par l'industrie canadienne et le ministère des Communications pour les systèmes fonctionnant dans la gamme de 2 GHz, à plus long terme. Le groupe de travail 8/1 du CCIR (UIT) élabore actuellement la norme des FSMTPT, et admet qu'il faudra un certain temps pour assister à la convergence des systèmes cellulaires numériques et des premiers systèmes de communications personnelles dans différentes parties du monde, notamment aux États-Unis et en Europe. Le groupe de travail du CCIR prévoit actuellement la mise en oeuvre des FSMTPT aux environs de l'an 2000.

Proposition

Au Canada, la norme cible des systèmes de communications personnelles sera la norme internationale recommandée pour les FSMTPT.

Il n'existe aucune définition universellement acceptée des services de communications personnelles. Plusieurs termes différents sont déjà utilisés pour représenter des systèmes particuliers ou des groupes normalisés. Compte tenu de l'évolution des services de communications personnelles, il semble imprudent de limiter inutilement la portée de ces nouvelles applications par l'adoption de définitions restreintes.

Proposition

Définition des services de communications personnelles : communications utilisant de l'équipement radioélectrique terminal à des fins personnelles, qui fonctionne principalement en mode mobile et qui est normalement interconnecté au réseau téléphonique commuté public.

Il faudra peut être polir ou modifier cette définition à mesure que le concept de service se précisera.

Jusqu'à ce que les FSMTPT soient mis en oeuvre, il faudra probablement prévoir l'exploitation de systèmes de communications personnelles provisoires dans la gamme de 2 GHz afin de satisfaire aux exigences à moyen terme.

Proposition

Les systèmes de communications personnelles fonctionneront dans la bande de 2 GHz à moyen terme, compte tenu de leur incidence sur les services actuels et de la souplesse requise pour la mise en service éventuelle de systèmes conformes à la norme des FSMTPT.

2.4.4 . . . . . Facteurs à considérer

Du point de vue du Ministère, il faut tenir compte de trois principes de base dans l'élaboration d'une stratégie d'identification des bandes de fréquences à attribuer aux systèmes de communications personnelles.

Le public est invité à formuler des commentaires sur le choix des FSMTPT comme élément repère des systèmes de communications personnelles, ainsi que sur les moyens d'y parvenir.

i) **Le choix des bandes de fréquences des systèmes de communications personnelles devrait prendre en considération le besoin de mettre finalement en oeuvre des systèmes conformes à la norme des FSMTPT.**

La CAMR-92 a identifié les bandes 1 885-2 025 MHz et 2 110-2 200 MHz pour les FSMTPT. Voici maintenant les facteurs à considérer pour la sélection des sous-bandes servant à la mise en service initiale des FSMTPT :

- paramètres de base du système comprenant le besoin de bandes duplex ou simplex;
- besoin d'accéder aux attributions mondiales du service mobile par satellite (SMS) dans les bandes 1 980-2 110 MHz et 2 170-2 200 MHz, attributions qui permettront la mise en oeuvre,

  entre autres applications, des techniques spatiales pour les FSMTPT; et
- besoin d'obtenir une entente globale sur la norme des FSMTPT et sur l'utilisation initiale recommandée des bandes de fréquences.

Veuillez formuler vos commentaires sur la désignation des bandes de fréquences pour les systèmes de communications personnelles dans la gamme de 2 GHz, compte tenu de la présente mise en oeuvre de la radiotéléphonie cellulaire numérique et du développement des postes téléphoniques numériques sans cordon.

ii) La compatibilité des systèmes avec ceux des autres pays, particulièrement en Amérique du Nord, étendrait les marchés et permettrait l'itinérance dans les premiers systèmes de communications personnelles.

Formulez vos commentaires sur la pertinence de la compatibilité des attributions de fréquences, des plans et des normes connexes avec ceux des autres pays, et particulièrement les États-Unis.

Les États-Unis font progresser la mise en oeuvre des systèmes de communications personnelles selon deux approches parallèles et connexes. En septembre 1992, la FCC, dans le document Docket 92-9, a réattribué les bandes de fréquences 1 850-1 990 MHz, 2 110-2 150 MHz et 2 160-2 200 MHz aux nouvelles technologies. À ce point-ci, les attributions de bandes de fréquences aux nouvelles technologies sont vagues à dessein. Toutefois, elles permettront la prise en charge de systèmes de communications personnelles et, probablement, de systèmes du SMS et d'autres services. Dans l'approche parallèle, la FCC étudie les commentaires portant sur des propositions particulières touchant les services de communications personnelles publiées dans le document Docket 92-314. À l'heure actuelle, des attributions de bandes de fréquences sont proposées, pour trois systèmes sous licence, dans les bandes 1 850-1 895 MHz et 1 930-1 975 MHz. On propose d'exploiter les systèmes sans licence dans la bande 1 910-1 930 MHz.

Le public est invité à formuler ses commentaires sur la pertinence de l'établissement d'un Comité consultatif de l'industrie pour promouvoir les intérêts de cette dernière quant au développement des communications personnelles.

Compte tenu de la capacité très limitée de la bande de 900 MHz pour les systèmes de communications personnelles, et d'autres indicateurs, il semble que les États-Unis se concentrent sur la mise en oeuvre des premiers systèmes de communications personnelles dans la bande de 2 GHz. On a accordé une attention particulière à la question du déplacement du service fixe.

Dans la Communauté européenne, on a entrepris un certain nombre d'activités de développement des systèmes de communications personnelles. Citons les postes téléphoniques numériques sans cordon dans la bande 1 880-1 900 MHz et les systèmes de communications personnelles conformes à la norme GSM dans la bande 1 710-1 880 MHz, dans certains pays.

Les États-Unis sont le principal partenaire commercial du Canada. Les deux pays partagent une longue frontière commune et doivent faire face aux incidences inhérentes sur le plan de la coordination des fréquences. Les Canadiens se rendent davantage aux États-Unis que dans les autres pays. Par conséquent, il existe des avantages à garantir la compatibilité d'utilisation du spectre avec les États-Unis.

Veuillez livrer vos commentaires sur les moyens appropriés et l'opportunité de lancer un service de communications personnelles compte tenu des services de radiocommunication existants.

iii) L'incidence sur les services existants devra être réduite au minimum.

Les bandes de fréquences considérées sont actuellement utilisées par le service fixe. Un plan de répartition des fréquences du service fixe touche la bande 1 710-1 900 MHz et un autre plan porte sur la bande 1 900-2 290 MHz, comme on le verra plus tard dans le présent document. Pendant les travaux préparatoires à la CAMR-92, on a admis qu'il était préférable de réserver la mise en oeuvre de nouveaux services, tels que les services de communications personnelles et le service mobile par satellite, à l'une de ces bandes. Les propositions canadiennes présentées à la CAMR affectaient les nouveaux services à la bande 1 900-2 290 MHz, ce qui libérait la bande 1 710-1 900 MHz. Toutefois, la CAMR a décidé d'ajouter la bande 1 885-1 900 MHz pour les FSMTPT. Fait encore plus révélateur, la limite inférieure de l'attribution des bandes de fréquences proposée pour les systèmes de communications personnelles aux États-Unis est de 1 850 MHz. Cela risque d'avoir une grande influence sur les plans qui seront élaborés par le Canada pour la mise en oeuvre des systèmes de communications personnelles.

Veuillez formuler vos commentaires sur la faisabilité du partage géographique des bandes de fréquences entre le service fixe (hyperfréquences) existant et les services de communications personnelles.

Il peut être possible de partager une partie, sinon la majorité, des fréquences entre les systèmes de communications personnelles et le service fixe dans les régions urbaines et rurales. Bien que les services actuels ne seront peut-être pas touchés par les nouveaux services, avant longtemps, il est fortement recommandé d'amorcer prochainement la consultation pour donner aux parties concernées le plus de temps possible pour en arriver à des solutions satisfaisantes.

2.4.5 . . . . . Options d'utilisation du spectre

L'exposé ci-dessus révèle l'existence d'un certain nombre d'inconnues dans l'élaboration des plans nationaux d'utilisation du spectre pour les systèmes de communications personnelles. Ces inconnues proviennent surtout de l'incertitude des résultats du processus de consultation à l'échelle internationale. Aux États-Unis, on procède actuellement à des consultations sur les propositions concernant les systèmes de communications personnelles. On ne prévoit pas mettre la norme des FSMTPT en application avant une longue période. Compte tenu de cette situation, on élabore, aux fins de discussions, plusieurs options fondées sur les trois principes présentés à la rubrique précédente.

Comme cela a été mentionné dans le document *Attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz*, il semble possible de partager géographiquement au moins une partie du spectre entre le service fixe et le service mobile. Il est raisonnable de s'attendre à la mise en oeuvre des premiers services mobiles dans les zones urbaines. À plus longue échéance, on peut s'attendre à ce que la majorité des besoins en matière

de service mobile (appareils personnels d'intérieur et d'extérieur et postes mobiles) devront être satisfaits dans ces zones urbaines. Cela permettra de continuer à utiliser, dans une certaine mesure, le service fixe dans des zones éloignées et rurales, dans des bandes de fréquences servant également à ces services de communications personnelles.

La période possible de mise en service des systèmes de communications personnelles a un rapport très étroit entre cette question et le développement opportun de ces services et leur incidence possible sur le service fixe. La première mise en oeuvre des FSMTPT a été prévue pour l'an 2000. Certains facteurs indiquent que cette mise en service serait reportée d'un ou de deux ans. Comme les ressources spectrales dont dispose le Canada dans la bande de 944 MHz sont suffisantes pour permettre la mise en service des postes téléphoniques numériques sans cordon ainsi que de nombreuses fonctions de communications personnelles, l'exigence de la mise en service immédiate des systèmes de communications personnelles dans la bande de 2 GHz au Canada n'est pas une question aussi urgente qu'elle ne l'est aux États-Unis. Les investissements prévus dans l'infrastructure concernant la bande de 944 MHz indique que la mise en oeuvre des premiers systèmes de communications personnelles dans la bande de 2 GHz ne sera pas nécessaire avant 1997.

Proposition

Les bandes de fréquences qui serviront à la mise en service des premiers systèmes de communications personnelles devraient être libérées pour 1997. La planification du lancement des systèmes de communications personnelles universelles (norme des FSMTPT) devrait être basée sur la mise en service initiale devant avoir lieu en 2001.

L'élaboration des plans concernant les systèmes de communications personnelles tient compte de nombreux facteurs dont le partage des ressources du spectre entre plusieurs fournisseurs de services. L'une des mesures possibles consiste à utiliser un mécanisme de partage dynamique des fréquences entre les exploitants offrant les services de communications personnelles. L'autre possibilité consiste à diviser le spectre en blocs de fréquences. Vous trouverez ci-après une illustration de pareils blocs qui, en pratique, peuvent être encore sous-divisés. La liste des avantages et des inconvénients vous aideront à étudier les options présentées.

Le public est invité à formuler ses commentaires sur ce qui suit :

- *utilisation du partage dynamique des fréquences pour assurer une plus grande souplesse d'accès aux bandes de fréquences;*

- les moyens les plus efficaces de diviser le spectre entre plusieurs exploitants utilisant des plans par bloc de fréquences fixes ou d'autres plans.

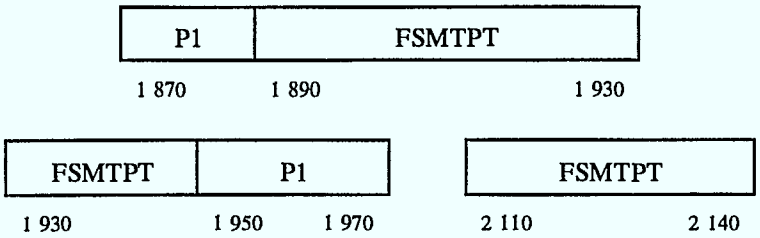
Invitation à formuler des commentaires sur les options

Les trois options qui suivent présentent quelques possibilités de désignation du spectre pour les systèmes de communications personnelles. Le public est invité à formuler des commentaires sur ces options, ou d'autres, portant sur les ressources spectrales affectées aux premiers systèmes de communications personnelles et sur l'identification des bandes de fréquences destinées à la mise en oeuvre initiale des FSMTPT.

Légende aux options qui suivent

Pn	Bloc(s) apparié(s) de fréquences aux fins de la délivrance des premières licences de systèmes de communications personnelles.
Sans licence	Bloc(s) de fréquences de systèmes de communications personnelles sans licence.
FSMTPT	Fréquences considérées pour la mise en oeuvre des premiers systèmes de communications personnelles répondant à la norme des FSMTPT.

OPTION 1



Avantages :

o Offre une certaine partie du spectre (2 blocs de 20 MHz) pour le lancement des premiers systèmes de communications personnelles, partiellement alignés avec les plans de la FCC.

o Réduit l'incidence sur les systèmes fixes en limitant la mise en service des premiers systèmes de communications personnelles. Cette option limite également le développement des systèmes de communications personnelles au-dessus des 1 870 MHz.

o Réserve une grande partie du spectre aux systèmes de communications personnelles conformes à la norme des FSMTPT et offre la possibilité d'utiliser un plan de duplexage par répartition en fréquence ou par répartition dans le temps. L'option permet l'élaboration d'un plan en duplex des FSMTPT et offre le même espacement que les attributions au satellite du SMS dans les bandes 1 970-2 010 MHz et 2 160-2 200 MHz.

o Maintient l'intégrité des attributions au SMS.

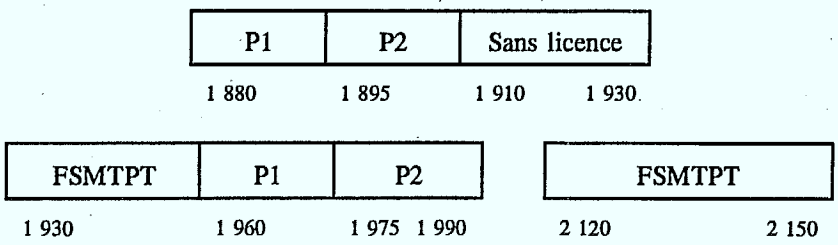
Inconvénients :

o Offre relativement peu de fréquences pour le développement des premiers systèmes de communications personnelles.

o Ne comprend aucune disposition concernant les systèmes sans licence, bien que pareille désignation pourrait être faite à partir des fréquences retenues pour les systèmes de communications personnelles conforme à la norme des FSMTPT.

o La bande 2 110-2 115 MHz chevauche une bande attribuée au service de recherche spatiale (espace lointain) (Terre vers espace) qui dessert des stations terriennes à grande puissance dans quelques pays.

OPTION 2



Avantages :

o Prévoit 60 MHz (blocs appariés d'une largeur de bande de 15 MHz chacun) pour les premiers systèmes de communications personnelles sous licence et 20 MHz pour les systèmes sans licence. Si cette option est retenue, les blocs appariés de fréquences peuvent être encore subdivisés pour accueillir un nombre supérieur d'exploitants selon le principe du partage dynamique des fréquences, ce qui éliminerait le besoin de séparer les exploitants.

o Offre un niveau moyen de compatibilité avec le plan proposé de la FCC. Le bloc P1 correspond à un bloc apparié du plan proposé de la FCC et le bloc P2 correspond à des fréquences déplacées par rapport à d'autres blocs du plan de la FCC.

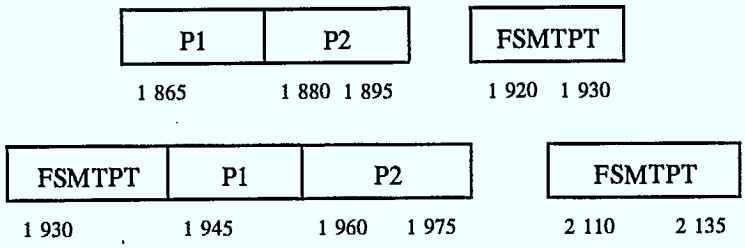
o Limite l'incidence sur les services fixes actuels aux fréquences supérieures à 1 880 MHz.

o Permet la mise en oeuvre de systèmes de communications personnelles conformes à la norme des FSMTPT avec un espacement de duplexage par répartition en fréquence semblable à celui des attributions au SMS dans les bandes 1 970-2 010 MHz et 2 160-2 200 MHz. Comme solution de rechange, le duplexage par répartition dans le temps pourrait être utilisé dans la bande 1 910-1 960 MHz. La mise en service des systèmes de communications personnelles sans licence dans la bande 1 910-1 930 MHz influera sur la mise en oeuvre des systèmes de communications personnelles répondant à la norme des FSMTPT dans cette bande.

Inconvénients :

La bande 1 970-1 990 MHz fait partie de la bande 1 970-2 010 MHz attribuée au SMS. Il risque d'y avoir incompatibilité entre le SMS et les systèmes de communications personnelles mis en service en grand nombre. La mise en oeuvre du SMS au Canada aurait lieu, au plus tôt, en 2005 tel que décidé par la CAMR-92. Toutefois, la Conférence mondiale des radiocommunications de novembre 1993 (CMR-93) pourra porter l'étude de cette bande du SMS à l'ordre du jour de la CMR de 1995.

OPTION 3



Avantages :

o Prévoit 60 MHz (blocs appariés d'une largeur de 15 MHz) pour les premiers systèmes de communications personnelles alignés directement sur la proposition de la FCC.

o Il y a un chevauchement de 5 MHz dans la bande de fréquences attribuée au SMS (1 970-1 975 MHz).

o Les ressources spectrales destinées à la mise en service des systèmes de communications personnelles conformes à la norme des FSMTPT comporte le même espacement de duplexage que le SMS dans les bandes 1 970-2 010 MHz et 2 160-2 200 MHz.

Inconvénients :

o En raison de la limite inférieure de 1 865 MHz, cette option influe plus que les autres sur les systèmes existants visés par le plan de répartition des fréquences du service fixe dans la bande 1 710-1 900 MHz.

o L'option 3 semble offrir moins de souplesse pour ce qui est de la mise en service des systèmes de communications personnelles conformes à la norme des FSMTPT. Cette option prévoit l'utilisation de techniques de duplexage des fréquences. Outre la bande de fréquences destinée aux FSMTPT, les fréquences supérieures à 1 945 MHz et 2 135 MHz pourraient être utilisées compte tenu du transfert ou de la modification des premiers systèmes de communications personnelles de la gamme 1 945-1 975 MHz. Il existe d'autres possibilités.

2.4.6 . . . . . Essais

On a procédé à de vastes essais de commercialisation et techniques pour définir les besoins des consommateurs et régler les problèmes techniques que posait le service de téléphone sans cordon numérique qui a récemment été approuvé. Ces essais, d'une grande importance pour la définition du service, seront également nécessaires à l'appui du développement des systèmes de communications personnelles dans la gamme de 2 GHz. Ces travaux nécessiteront des essais dans les bandes appropriées.

L'utilisation du service fixe varie à l'échelle du Canada. Dans la plupart des zones urbaines, il y a lieu de créer des occasions de coordonner les systèmes de communications personnelles expérimentaux et les stations actuelles du service fixe dans la gamme de 2 GHz. À cette fin, il faudra choisir les emplacements et les fréquences appropriés. Cette méthode créera des possibilités d'utilisation des systèmes expérimentaux plus nombreuses que ne le ferait la recherche de sous-bandes communes à l'échelle du pays.

Proposition

Pour permettre l'étude immédiate de l'utilisation de la gamme de 2 GHz pour les systèmes de communications personnelles, on propose d'autoriser l'exécution d'essais techniques et de commercialisation dans les bandes appropriées sous réserve de la coordination efficace des fréquences dans le service fixe actuel.

2.5 . . Utilisation des fréquences du service fixe

L'utilisation des ressources spectrales du service fixe au-dessus de 1 GHz est déjà bien établi, mais certaines fréquences risquent de faire l'objet de modifications importantes.

Le grand nombre de systèmes qui utilisent déjà les ressources spectrales influeront considérablement sur les modifications qui seront apportées au service fixe.

La gamme 1-3 GHz subira une lente transformation à mesure que les nouveaux services approuvés lors de la CAMR-92 seront mis en oeuvre. Cette transformation a déjà commencé, puisque les utilisateurs du service fixe évitent certaines sous-bandes et certains optent pour des bandes de fréquences supérieures qui sont moins susceptibles d'être modifiées à moyen et à long termes. Les changements apportés aux systèmes existants fonctionnant dans la bande 1-3 GHz résulteront de la demande de ressources spectrales pour les nouveaux services et des solutions de rechange offertes au service fixe, qui peuvent comprendre, dans de nombreux cas, le maintien sous les 3 GHz.

Bien que le service fixe continuera d'utiliser des parties de la gamme 1-3 GHz, les politiques et les normes seront modifiées. Les assignations actuelles dans les bandes désignées pour les nouveaux services seront protégées et resteront inchangées le plus longtemps possible. Dans certains cas, particulièrement dans les zones éloignées, les conditions actuelles pourraient être maintenues pendant toute la vie utile du système.

La révision opportune des politiques et des normes permettra aux utilisateurs actuels qui sont touchés de passer à d'autres parties de la bande, et permettra l'établissement de nouveaux systèmes.

Grâce à des changements pertinents, la gamme 3-10 GHz prendra en charge bon nombre des services qui ne peuvent plus fonctionner dans la gamme 1-3 GHz. Des modifications sont également justifiées dans la gamme 3-10 GHz à cause de l'évolution du service fixe provoquée par les améliorations apportées à l'équipement et par la numérisation de tous les types de trafic. Cette partie du spectre est également soumise à de fortes influences causées par l'évolution des réseaux de télécommunications publics et privés, y compris les réseaux de données distincts, qui sont basés sur les architectures RNIS, SONET (normes de transmission en réseau optique synchrone) et MTA utilisant la transmission par voie hertzienne et par fibres optiques, et par l'établissement possible d'une autoroute électronique étendue.

De très nombreuses ressources spectrales sont très peu utilisées au-dessus de 10 GHz. Des longueurs de trajet courtes conviennent mieux à cette gamme de fréquences à cause des affaiblissements de propagation marqués. La gamme 1-3 GHz comporte de nombreuses liaisons hertziennes courtes à hyperfréquences (voir 2.6.6) qui pourraient être transférées au-dessus de 10 GHz. Les politiques et les normes d'utilisation des fréquences supérieures à 10 GHz devraient être révisées de sorte que cette partie du spectre attire davantage les utilisateurs et de façon à réduire l'utilisation des bandes de fréquences inférieures.

2.5.1 . . . . Utilisation actuelle

L'analyse de l'utilisation des bandes de fréquences du service fixe porte sur quatre groupes de bandes. Les trois premiers, 1-3 GHz, 3-10 GHz et au-dessus de 10 GHz, comprennent toutes les utilisations du service fixe, à l'exception de celles du quatrième groupe de bandes. Celui-ci comprend plusieurs bandes de fréquences comprises entre 1,7 et 15,175 GHz qui sont principalement utilisées par les systèmes du service fixe pour la transmission des signaux aux entreprises de radiodiffusion. Les bandes (telles que les bandes classiques de 4 et de 6 GHz) utilisées pour le transport par les entreprises de télécommunications de signaux de programmation sont comprises dans les trois premiers groupes de bandes.

Les tableaux 6.1 à 6.4 de l'annexe 1 présentent les dispositions actuelles, y compris le nombre d'assignations de fréquences analogiques et numériques dans chacun des quatre groupes de bandes. Les assignations sont divisées selon la capacité d'écoulement de trafic par canal RF (très faible capacité (TFC) à très grande capacité (TGC)). Le tableau 1 ci-dessous résume l'occupation du spectre par les trois premiers groupes de bandes. Le quatrième groupe est présenté dans le tableau 2 sous la rubrique 2.5.5.

Le tableau 1.1 illustre l'utilisation des trois groupes de bandes de fréquences par capacité. Par exemple, 57,9 p. 100 des assignations de fréquences dans la gamme 3-10 GHz sont à grande capacité (GC), et la plus grande proportion d'assignations dans la gamme 1-3 GHz sont de moyenne capacité (MC), soit 51,1 p. 100. Le total des rangées est censé donner 100 p. 100, sauf en cas d'erreur d'arrondissement.

Le tableau 1.2 illustre les capacités de trafic dans les trois groupes de bandes. Bien que le tableau 1.1. indique que 57,9 p. 100 des assignations dans la bande 3-10 GHz sont à grande capacité, le tableau 1.2 indique que ce nombre correspond à 91 p. 100 de toutes les assignations GC dans ces trois groupes de bandes, ce qui démontre l'importance de la gamme 3-10 pour ce qui est des applications à grande capacité. En outre, bien que le tableau 1.1 indique que 29,8 p. 100 des assignations dans la gamme 1-3 GHz sont à faible capacité (FC), le tableau 1.2 indique que la gamme 1-3 GHz prend en charge 69 p. 100 de toutes les assignations FC. Dans ces tableaux, le total des colonnes devrait donner 100 p. 100.

Tableau 1 - Assignations dans la gamme 1-23,6 GHz
(Bandes du service fixe ne servant pas à la radiodiffusion)

(NOTA : Les trois groupes de fréquences totalisent 28 812 assignations.)

Bande (GHz)	TFC	FC	MC	GC/TGC	Total Assignations
1-3	7,9 %	29,8 %	51,1 %	11,2 %	100 % (8 387)
3-10	<0,1 %	1,9 %	40,2 %	57,9 %	100 % (18 893)
10-23	6,3 %	49,7 %	31,7 %	12,2 %	100 % (1 532)

Tableau 1.1 Par groupe de bandes

Bande (GHz)	TFC	FC	MC	GC/TGC
1-3	86,1 %	69 %	34,7 %	7,8 %
3-10	1,2 %	9,9 %	61,4 %	91 %
10-23.6	12,7 %	21,1 %	3,9 %	1,6 %
Total Assignations	100 % (765)	100 % (3 619)	100 % (12 368)	100 % (12 060)

Tableau 1.2 Par capacité de canal RF

2.5.2 . . Observations générales sur les capacités

NOTA : Par mesure de concision, seules les limites inférieures des bandes de fréquences sont mentionnées dans le présent exposé.

Très faible capacité (TFC)

Dans les trois premiers groupes de bandes, les assignations à très faible capacité ne correspondent qu'à 2,7 p. 100 du nombre total d'assignations (765/28 812), et 44 p. 100 de celles-ci sont comprises dans la bande de 1 427 MHz (voir l'annexe 1 qui présente des données détaillées sur chaque bande). La majorité de ces assignations (51 %) sont comprises dans la bande de 1 710 MHz, le reste des assignations se trouvant presque toutes dans la bande de 18,58 GHz. Le niveau d'utilisation de

toutes les bandes comportant des assignations TFC, à l'exception de la bande 1 710 MHz, est peu élevé.

Faible capacité (FC)

Les assignations FC représentent 12,5 p. 100 de toutes les assignations de ces trois groupes de bandes (3 619/28 812). Environ 70 p. 100 des assignations FC sont comprises dans la gamme 1-3 GHz, environ 10 p. 100 dans la gamme 3-10 GHz, et 20 p. 100 au-dessus des 10 GHz. La bande de 1 900 MHz comprend très peu d'assignations FC (15). La plupart des assignations FC dans la gamme 3-10 GHz occupent la bande 7 125 MHz. Au-dessus des 10 GHz, les bandes 10,55 GHz, 18,58 GHz et 21,8 GHz comprennent les assignations FC. Les assignations FC correspondent à 50 p. 100 des assignations au-dessus des 10 GHz. Le niveau d'utilisation des bandes ayant des assignations FC est le même que pour les assignations TFC, c'est-à-dire, niveau peu élevé, sauf dans la bande 1 710 MHz où le niveau est moyen.

Moyenne capacité (MC)

Les assignations MC ne représentent que 43 p. 100 du nombre total (12 368/28 812), 60 p. 100 se trouvant dans la gamme 3-10 GHz et quelque 35 p. 100 dans la gamme 1-3 GHz. Les fréquences supérieures à 10 GHz ne comptent qu'environ 5 p. 100 des assignations MC. Dans la gamme 1-3 GHz, 51 p. 100 des assignations sont de moyenne capacité et elles sont principalement réparties entre la bande de 1 710 MHz (1 879) et 1 900 MHz (2 164). Le plan actuel de répartition des fréquences dans la bande de 1 710 MHz ne prévoit pas d'assignations MC; celles qui s'y trouvent actuellement ont été effectuées antérieurement aux dispositions actuelles. Dans la gamme 3-10 GHz, 56 p. 100 des assignations MC sont comprises dans la bande 7 725 MHz, 15 p. 100 dans la bande 7 125 MHz, 9 p. 100 dans la bande 6 425 MHz et le reste dans les bandes classiques de 4 et de 6 GHz.

Parmi les bandes qui comprennent des assignations MC, seule la bande des 7 125 MHz renferme des assignations à faible niveau d'utilisation. Le niveau d'utilisation dans les bandes de 1 710 MHz et de 1 900 MHz est moyen, niveau qui est élevé dans les bandes de 6 425 MHz et 7 725 MHz.

Grande capacité/Très grande capacité (GC/TGC)

Les assignations à grande capacité correspondent à 42 p. 100 de toutes les assignations (12 060/28 815), et 90 p. 100 de ces assignations sont comprises dans la gamme 3-10 GHz. De cette dernière proportion, 38 p. 100 des assignations sont comprises dans la bande de 3 500 MHz, 34 p. 100 dans la bande de 5 915 MHz, 11 p. 100 dans la bande de 6 425 MHz et 8 p. 100 (860) dans la bande de 7 125 MHz. En outre, la

bande de 1 900 MHz compte 922 assignations de cette catégorie. Environ 1,5 p. 100 des assignations GC se trouvent au-dessus des 10 GHz. Le niveau d'utilisation dans les bandes de 3 700 MHz et de 5 915 MHz est élevé. Le niveau d'utilisation est faible dans la bande 3 500-3 700 MHz, ainsi que dans la bande de 7 125 MHz. Comme cela a été mentionné précédemment, le niveau d'utilisation est moyen dans la bande de 1 900 MHz.

2.5.3 . . Observation générale sur les bandes de fréquences

1. Les niveaux d'utilisation élevés obtenus dans les bandes 1 900-2 290 MHz, 6 425-6 930 MHz, 3 700-4 200 MHz, 5 915-6 425 MHz et 7 725-7 975/8 025-8 275 MHz devraient aussi être réalisables dans les bandes 2 290-2 596 MHz, 3 500-3 700 MHz, 5 850-5 915 MHz et 7 125-7 250/7 300-7 725 MHz.

2. Les niveaux élevés d'utilisation des fréquences au-dessous des 10 GHz illustrent l'importance de cette gamme de fréquences pour le service fixe, et le faible niveau d'utilisation des bandes de fréquences supérieures à 10 GHz indique un fort potentiel de croissance pour le service fixe.

3. La nature des modifications apportées aux attributions de fréquences lors de la CAMR-92 indique qu'il y a de fortes chances que les systèmes du SRS se trouvant actuellement dans la bande 1 427-1 525 MHz soient réaffectés à d'autres fréquences. Dans les bandes de 1 710 MHz et de 1 900 MHz, les niveaux élevés d'utilisation révèlent que toute réduction importante de l'utilisation nécessitera le retrait de systèmes ou l'utilisation d'équipement offrant un bien meilleur rendement spectral.

4. Contrairement à de nombreux autres pays développés, le Canada a davantage besoin de bandes de fréquences inférieures pour offrir à long terme des systèmes à hyperfréquences économiques desservant des populations relativement peu nombreuses séparées par de grandes distances.

Dans la gamme 1-3 GHz, la plupart des liaisons hertziennes à hyperfréquences (selon l'âge d'établissement des assignations) dans les bandes 1 700-1 900 MHz, 1 900-2 290 MHz et 2 500-2 596 MHz sont établies depuis plus de 10 ans. Par contraste, la majorité des systèmes fonctionnant dans les bandes 1 427-1 525 MHz et 2 290-2 450 MHz ont moins de 10 ans. De même, la majorité des liaisons dans le groupe 3-10 GHz ont plus de 10 ans.

Sauf dans la bande 10,7-11,7 GHz, la majorité des systèmes fonctionnant au-dessus des 10 GHz dans les bandes du service fixe comptent moins de 10 ans d'existence. (Comme cela a été mentionné précédemment, on

exclut les bandes principalement utilisées pour la transmission des signaux aux entreprises de radiodiffusion applications.)

L'annexe 2 présente des cartes qui illustrent l'encombrement relatif du spectre par région géographique.

2.5.4 Vue d'ensemble des besoins futurs fondés sur l'usage actuel

Fréquences comprises entre 1 et 23 GHz (à l'exclusion des bandes du service fixe servant principalement aux entreprises de radiodiffusion).

Comme cela a été mentionné à la rubrique 2.5.2, les assignations TFC correspondent à moins de 2,7 p. 100 de toutes les assignations du service fixe au-dessus de 1,71 GHz. Plutôt que de prévoir des dispositions particulières pour les assignations TFC, il pourrait être préférable d'en permettre l'utilisation dans toute bande où le processus normal d'assignation a créé des écarts dans le spectre, qui sont inutilisables par les systèmes à capacité plus grande, ou dans des portions de bande trop petites pour répartir des fréquences pour les assignations FC.

Proposition

Il est proposé de retirer les assignations TFC du Tableau 6 de capacité de systèmes illustré à l'annexe 1. On demande au public de formuler des commentaires sur les mesures de rechange suivantes : soit désigner les systèmes d'une capacité inférieure à 1,544 Mbit/s comme un sous-ensemble admissible des assignations FC faisant l'objet d'attribution bande par bande, ou simplement de permettre l'assignation de ces systèmes sur une base individuelle de façon qu'ils ne bloquent pas les assignations aux systèmes de capacité supérieure.

Les entreprises de télécommunications sont les plus gros utilisateurs des ondes à hyperfréquences, et exploitent la plupart des systèmes analogiques existant. Au Canada, la plupart des centraux téléphoniques passeront intégralement à la commutation numérique d'ici 1996; la plupart des commutateurs interurbains utilisent déjà la technologie numérique. Depuis dix ans, les nouvelles installations des entreprises de télécommunications sont numériques. On a également tendance à adopter la technologie numérique pour les nouveaux systèmes hertziens privés à hyperfréquences. L'essor rapide de la technologie numérique indique clairement que les systèmes analogiques existants sont voués à disparaître. Les systèmes de transmission de signaux vidéo semblent être les derniers qui seront touchés par la numérisation des hyperfréquences, et encore, les systèmes seront graduellement remplacés par des systèmes numériques à court ou à moyen terme. Exception faite des bandes du service fixe associées à la radiodiffusion, plus de 60 p. 100 des assignations actuelles du service fixe utilisent des techniques analogiques et devront être remplacées ou retirées d'ici dix ans.

Proposition

Sauf indication contraire, les propositions d'utilisation présentées à la section 3 sont fondées sur des réseaux hertziens numériques. Le public est invité à formuler ses commentaires sur cette méthode, sur laquelle la PS et le PNRH établis pour une bande donnée seraient fondés sur l'utilisation de celle-ci par des systèmes numériques. Cela signifie que les systèmes analogiques devraient utiliser la bande conformément aux critères établis pour les réseaux hertziens à hyperfréquences numériques

Veuillez noter que les propositions de la section 3 sont basées sur les capacités actuelles des canaux RF illustrées à l'annexe 1, tableau 6. Les capacités de transmission ont évolué au cours des années, et on constate actuellement des chevauchements de certaines capacités. Ainsi, il peut être approprié d'optimiser maintenant les gammes de fréquences visées. Le public est invité à livrer ses commentaires sur la solution de rechange ci-après. Si elles sont acceptées, les propositions particulières concernant les bandes distinctes, que renferme le présent document, devront être étudiées en détail.

Proposition

Proposition d'un tableau de rechange sur les capacités de systèmes

Capacité de canal RF	Contenu (Mbit/s)	
FAIBLE (FC)	**≥ DS-1 (1,544)**	**< DS-2**
MOYENNE (MC)	**≥ DS-2 (6,312)**	**< DS-3**
GRANDE (GC)	**≥ DS-3 (44,736)**	**< 1 MTS-1**
TRÈS GRANDE (TGC)	**≥ 1 MTS-1 OU 3 DS-3 (155,52 OU 134,2)**	

2.5.5 . . . Bandes du service fixe utilisées à l'appui des entreprises de radiodiffusion

Certaines bandes de fréquences du service fixe ont été identifiées de façon précise et, pour la plupart, ont été réservées à la transmission de signaux audio et vidéo aux entreprises de radiodiffusion. Cette distinction (qui sera moins apparente à l'avenir) a été basée sur certaines caractéristiques de transmission des programmes de radiodiffusion, c'est-à-dire :

- signaux analogiques de bande latérale résiduelle unique conformes à la norme de télévision NTSC;
- canaux audio de grande qualité pour les stations monophoniques et stéréophoniques AM et FM;
- différents besoins en matière de protection contre le brouillage;
- convergence des systèmes aux emplacements communs d'émetteur de radiodiffusion ou de tête de ligne;

- utilisation de systèmes transportables ou portatifs et en mouvement aux emplacements éloignés de téléreportages sportifs et autres;

- installations spécialisées à des emplacements d'émetteurs parfois éloignés.

Sauf en cas d'erreur d'arrondissement, les chiffres de chaque colonne du tableau 2. ci-après totalisent 100 p. 100.

Tableau 2 - Utilisation des bandes du service fixe à l'appui de la radiodiffusion

Bande (MHz)	TFC	FC	MC	GC/VGC
	Systèmes numériques et analogiques équivalents (nombre d'assignations)			
1 700-1 710	23 %		0,4 %	
2 450-2 500			1,4 %	
6 590-6 770			9,8 %	1,4 %
6 930-7 125	2%	45.8 %	39,7 %	3,6 %
8 275-8 500	3.4 %		48,9 %	91 %
12 700-13 250	72 %	41.6 %	0[1]	4 %
Nombre total d'assignations	146	24	2113[1]	224

(1) Exclut 12 788 assignations du système MOTGC

2.5.6 . . . . . Analyse des bandes du service fixe destinées à la radiodiffusion

1. Les fréquences de liaison studio-émetteur (LSE) sonore dans la bande 1 700-1 1710 MHz sont peut utilisées, ce qui témoigne des problèmes signalés concernant la disponibilité de l'équipement, la coordination des emplacements avec les autres services et la demande relativement faible.

2. Les liaisons de reportage télévisé (dispositifs portatifs ou transportables) peuvent utiliser les bandes 2 450-2 500 MHz, 6 930-6 770 MHz et 13 150-13 250 MHz. Bien que ces systèmes à hyperfréquences soient souvent réaccordables par commutateur, ils fonctionnent généralement sur des fréquences assignées d'avance qui ne nécessitent aucune mesure de coordination des fréquences, ce qui leur permet de fonctionner en mouvement. La bande de 2450 MHz compte un petit nombre d'assignations permanentes et un nombre très limité de canaux. Cette bande est partagée par les services ISM (bande 2400-2500 MHz, qui comprend les fours à micro-ondes) et peut-être par le

SMS dans la bande 2483,5-2500 MHz. Le niveau d'utilisation dans la bande de 6930 MHz est moyen. La bande de 13 150 MHz est peu utilisée.

3. Les liaisons de télévision temporaires partagent les bandes de 2450 MHz et de 6930 MHz avec les liaisons de reportage télévisé. La base de données du Ministère ne fait aucune distinction entre ces deux utilisations. Contrairement aux liaisons de reportage télévisé, les liaisons de télévision temporaires sont censées être des systèmes mis en service de façon semi-permanente et pourraient faire l'objet de mesures de coordination.

4. Les LSE de télévision utilisent la bande 6590-6770 MHz. On les retrouve surtout à proximité des régions peuplées, et elles sont généralement inutilisées ailleurs.

5. La transmission vidéo à plusieurs bonds (VPB), dans la bande 8275-8500 MHz, a largement servie à transmettre des signaux distants en provenance de canaux vidéo unidirectionnels à destination de têtes de ligne de télévision par câble ou aux fins de distribution régionale des réseaux de télévision. Dans l'ensemble, l'utilisation de la bande est modérée, sauf dans certaines régions. L'utilisation accrue de la transmission par satellite et par fibres optiques a diminué le besoin de cette bande. En réservant cette bande à la VPB, on a voulu fournir une partie suffisante du spectre qui ne serait pas bloquée, près des zones urbaines, par les systèmes à un seul bond tel que les LSE. Le volume de signaux vidéo de radiodiffusion transmis dans les bandes supérieure de 2 GHz, inférieure de 4 GHz et de 6 GHz est aussi important que le volume de pareils signaux transmis dans la bande de 8 GHz.

Toutefois, dans les autres bandes, les signaux transmis se mélangent à d'autre trafic, ce qui entraîne un quasi équilibre entre les charges de trafic aller et retour.

6. Dans la bande 12,7-13,2 GHz, le système à micro-ondes de très grande capacité (MOTGC) est le plus grand utilisateur des fréquences du service fixe à l'appui des entreprises de radiodiffusion. L'addition récente de liaisons de connexion du service mobile par satellite dans cette bande signifie un partage et une coordination accrus des fréquences entre les deux services.

2.6 ..... Questions générales sur l'utilisation du spectre

Bien que les questions générales présentées ici puissent toucher de nombreux services, on insiste davantage sur le service fixe, auquel s'applique la majorité des propositions d'utilisation du spectre du présent document.

2.6.1 . . . Rendement spectral

Un meilleur rendement spectral permettra de desservir un nombre supérieur de systèmes radio et de prolonger la durée d'utilisation des fréquences, en réduisant le besoin de modifications futures.

Dans les régions géographiques où la demande est élevée, l'amélioration du rendement spectral constitue un moyen efficace d'optimiser l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques. Le rendement spectral constitue une mesure du niveau d'utilisation d'un bloc de fréquences dans une zone donnée. Pour les applications du service mobile, cette mesure peut être exprimée en erlangs/km^2. Elle est subordonnée aux caractéristiques de l'équipement radio, au design des systèmes et aux services offerts, à la protection contre le brouillage accordée aux systèmes, ainsi qu'aux techniques utilisées pour effectuer les assignations de fréquences. Bien qu'il existe des méthodes théoriques d'évaluation du rendement spectral, le seul moyen pratique consiste souvent à l'estimation empirique ou fondée sur le jugement du rendement réalisable.

Il est nécessaire d'améliorer le rendement spectral lorsque la plupart des fréquences comprises dans une bande sont utilisées et que les attributions de fréquences ne peuvent être étendues. Les améliorations de l'utilisation du spectre découlent de l'augmentation du rendement spectral (par exemple, circuits téléphoniques/MHz ou bits/s/hertz), de l'utilisation de meilleures antennes (rendement spatial), de puissances moindres, de niveaux de brouillage acceptable plus élevés entre les systèmes, de l'amélioration de la charge (partage des canaux, assignation dynamique) et de l'utilisation d'outils et de techniques d'assignation des fréquences plus puissants. Un rendement spectral accru est favorisé par la limitation des attributions dans une bande. Cela oblige les utilisateurs à employer des techniques offrant un meilleur rendement spectral.

Par contraste, dans les situations où la demande est faible, il peut être justifié d'utiliser des techniques offrant un rendement spectral moindre. Par exemple, l'application de coûts réduits peut améliorer l'accessibilité aux services de télécommunications dans des régions canadiennes où pareils services risquent d'être inabordables. En outre, l'absence de services de télécommunications variés dans des zones où la demande est faible ou peu peuplée, peut justifier, sur le plan économique, le recours à des systèmes de transmission de rechange utilisant le spectre. Le rendement spectral augmentera à un coût acceptable selon l'évolution naturelle de la conception de l'équipement et des systèmes radio. Toutefois, la réutilisation d'équipement plus ancien non conforme au rendement spectral actuel constitue une possibilité dans des zones éloignées. Les politiques et normes existantes tendent à rejeter cette possibilité, même dans les régions où les ressources spectrales sont abondantes. Cette question est abordée en détail à la rubrique 2.6.2.

Lors d'une étude portant sur le service fixe en Grande-Bretagne (Deregulation of the Radio Spectrum in the UK, Her Majesty's Stationery Office, Londres, 1987, page 49), on a constaté que la réutilisation des fréquences dans la bande de 2 GHz dans un rayon de 65 km de la région de Londres était de l'ordre de 2. L'étude a également portée sur la partie

la plus encombrée du spectre aux États-Unis et, compte tenu des corrections, a révélé un facteur de réutilisation de 19. Dans la gamme de 4 GHz, l'écart entre les facteurs de réutilisation dans les deux pays étaient moindres, c'est-à-dire 15 et 37 respectivement. Le degré de réutilisation des fréquences est évidemment variable et dépend d'un certain nombre d'éléments dont une bonne part varie considérablement d'une région à l'autre du Canada. Cette diversité a justifié la décision de ne pas calculer le facteur de réutilisation au Canada, mais l'étude citée illustre la question.

La somme totale des sources de brouillage individuelles d'un système à plusieurs bonds donne des niveaux de signaux brouilleurs beaucoup moins élevés que ceux qui sont acceptables pour un système à un seul bond. Ainsi, les systèmes à un seul bond pourraient subir un niveau de brouillage supérieur, ce qui entraînerait une plus grande réutilisation des fréquences. Au Canada, les systèmes utilisant la régulation automatique de puissance font l'objet de mesures de coordination utilisant la puissance la plus élevée, alors qu'aux États-Unis, la coordination est basée sur la puissance nominale émise. Si des procédures de coordination plus rigoureuses permettaient d'accroître le facteur de réutilisation des fréquences, on aurait moins souvent besoin de modifier les politiques et les normes ou de transférer des systèmes afin de répondre à de nouvelles demandes.

Proposition

Les techniques (outils) d'assignation des fréquences et les critères de gestion du spectre, qui dépassent les facteurs abordés dans les politiques et normes d'utilisation, influent considérablement sur la disponibilité des fréquences servant à répondre à la demande. Il est recommandé que le gouvernement et l'industrie étudient les solutions de rechange en matière d'assignation et de coordination des fréquences afin d'offrir un meilleur accès aux bandes de fréquences, sans négliger les niveaux de service.

Il faut évaluer les frais associés aux bandes qui ne sont pas utilisées de façon optimale au coût d'optimisation de leur utilisation. Comme la demande varie d'une région à l'autre du Canada, le rapport entre les frais et les coûts peut également varier.

2.6.2 . . . Différences géographiques

Par suite de l'étude de la politique d'utilisation du spectre menée en 1982, qui ne traitait que du service fixe, on a conclu qu'il n'était pas pratique d'assouplir les exigences des politiques ou des normes dans les régions éloignées. Cette conclusion était fondée sur deux facteurs :

1) Il peut y avoir encombrement du spectre dans les régions éloignées où l'on retrouve des jonctions de réseaux principaux ou lorsque le choix d'emplacements radio est limité (par exemple, sommets de montagnes).

Il peut être nécessaire de permettre des écarts dans l'utilisation des radiocommunications à l'échelle du Canada.

2) Dans les zones autres que celles identifiées en 1 ci-dessus, une faible demande de ressources spectrales ne protégerait pas les utilisateurs de systèmes non normalisés contre le retrait prématuré de ce type de service afin de faire place à un système normalisé.

On a relevé de nouveaux facteurs qui peuvent justifier la révision de cette politique :

- les services mobiles à grande capacité et les services de radiodiffusion audionumérique se concentreront dans les zones populeuses. Cela permettra différentes utilisations du spectre dans les zones non peuplées;

- on peut installer, pour le service fixe, de l'équipement radio offrant un rendement beaucoup plus élevé pour surmonter le problème d'encombrement du spectre et compenser la perte de ressources spectrales dans la gamme 1-3 GHz;

- il peut être rentable de remettre en service l'équipement usagé et désaffecté dans les zones où les exigences en matière de rendement spectral sont moindres;

- dans de nombreuses régions géographiques, comme les Prairies, la région de l'Atlantique, certaines parties du centre du Canada, le besoin des utilisateurs actuels en matière de système de radiocommunication à grande capacité est considérablement réduit par l'arrivée des systèmes de transmission par fibres optiques (STFO);

- on s'est rendu compte qu'en pratique, de nombreux utilisateurs n'installeront pas d'équipement non normalisé en raison de l'incertitude que sous-entend l'utilisation d'un système dit non normalisé.

Il est plus difficile de trouver une nouvelle assignation de fréquences à cause de l'encombrement du spectre. Lorsque le degré de difficulté associé à une assignation de fréquences ou que le coût de mise en oeuvre de cette assignation est trop élevée, le gestionnaire du spectre recommandera l'utilisation d'une autre bande. Sur le plan de l'exploitation, il s'agit d'un processus dynamique.

Une autre solution consiste à améliorer les politiques et les normes portant sur la bande, mais cette mesure prend du temps. Une des solutions qui sont censées régler les problèmes dans des zones où le spectre est encombré risque d'imposer des coûts inutiles aux utilisateurs se trouvant dans des zones où le spectre n'est pas encombré. Si une solution universelle est imposée dans les deux types de zone, il faudrait peut-être attendre que le problème soit généralisé avant de l'appliquer.

Ainsi, dans les zones où la demande de ressources spectrales est la plus grande (et, par conséquent, où l'encombrement du spectre se produira le plus tôt), la période d'attente de la solution au problème d'encombrement sera la plus longue.

Il est possible de préciser des politiques et des normes ne portant que sur les zones où il y encombrement du spectre, si ces dernières peuvent être identifiées. La capacité d'identification de pareilles zones et des niveaux d'encombrement offrent d'autres possibilités. Par exemple, des politiques et des normes moins rigoureuses pourraient être mises en application dans des zones où l'encombrement du spectre est faible, et on pourrait même passer outre à certaines politiques et normes dans des zones où l'utilisation du spectre est minime ou nulle.

Proposition

Définitions de l'encombrement des bandes de fréquences du service fixe :

1. Zone sans encombrement

La bande est disponible depuis un certain nombre d'années, mais elle est peu utilisée ou inutilisée dans la zone, ou aucune utilisation n'est prévue. Pour ce qui est des assignations du service fixe, on reconnaît une zone sans encombrement du spectre lorsque 90 p. 100 ou plus des canaux peuvent être utilisés dans 90 p. 100 ou plus des directions possibles.

2. Zone à encombrement moyen du spectre

La bande est bien utilisée conformément aux prévisions, et il existe suffisamment de ressources spectrales pour permettre toute croissance future. On reconnaît pareille zone lorsque 50 p. 100 ou moins des canaux sont disponibles dans 90 p. 100 ou plus des directions possibles.

3. Zone à encombrement élevé du spectre

La possibilité de trouver une assignation pour un système spécifique est faible, ou encore il est très difficile d'effectuer une assignation. Ce type de zone existe lorsque 10 p. 100 ou moins des canaux sont disponibles dans 90 p. 100 ou plus des directions possibles.

Ces définitions ne doivent être utilisées que comme des lignes directrices. Dans certains cas, il est impossible d'établir un emplacement de radiocommunication, dans plus de 50 p. 100 des directions possibles, par exemple, près de grands plans d'eaux. En outre, une bande peut être inutilisée parce qu'elle n'a été disponible que pendant une courte période. Ces critères doivent aussi tenir compte des conditions locales, comme

l'utilisation de la bande par un service américain dans une zone frontalière.

Le Ministère a créé un logiciel pour déterminer les niveaux d'encombrement dans chacune des bandes du service fixe à l'échelle du Canada. Des cartes d'échantillonnage, tracées à l'aide de ce logiciel et présentées à l'annexe 2, indiquent les zones où l'encombrement du spectre est élevé, moyen et faible. Les cartes produites par ordinateur indiquent les canaux disponibles à un grand nombre de points d'échantillonnage. Les écarts de répartition géographique de l'encombrement du spectre confirment le besoin d'établir un mécanisme sélectif pour remédier à l'encombrement du spectre. Ils démontrent également le besoin d'adopter une méthode pour relever les différences géographiques et appliquer, de façon sélective, les politiques et les normes.

Les zones présentant un fort encombrement du spectre devraient faire l'objet de mesures prioritaires de réduction de l'encombrement. L'augmentation du rendement spectral et la réduction consécutive de la largeur de bande de canal constituent des mesures adéquates de réduction de l'encombrement du spectre.

Proposition

Mesure corrective dans les zones où l'encombrement du spectre est élevé.

Des nouvelles politiques et normes d'utilisation du spectre devraient comprendre des critères améliorés visant les zones où l'encombrement du spectre est élevé. En vertu des normes finales régissant les systèmes, révisées conformément aux politiques adoptées à la suite de la présente étude, les systèmes actuels fonctionnant dans des zones présentant un fort encombrement du spectre et ne répondant pas aux critères établis pour ce type de zone devraient être considérés comme non normalisés, à moins de dispositions particulières comprises dans la politique ou la norme.

Les bureaux régionaux devraient confirmer que l'amélioration ou le retrait de systèmes dans les zones présentant un fort encombrement du spectre libéreront considérablement le spectre, avant de demander que des modifications soient apportées à ces systèmes non normalisés. Les systèmes qui ont été approuvés en vertu des critères de faible encombrement devraient profiter d'une période minimale de fonctionnement.

Proposition

Politique sur les différences géographiques.

Sous réserve d'une solution satisfaisante élaborée par le directeur exécutif régional :

1) Dans une zone sans encombrement du spectre qui peut correspondre à un emplacement particulier, les systèmes peuvent être soustraits aux dispositions des PS et des PNRH et être considérés comme «normalisés», si moins de 25 p. 100 des canaux de la bande sont assignés.

2) Lorsque l'utilisation du spectre dépasse la limite établie pour une zone sans encombrement du spectre, mais sans atteindre le seuil de zone à encombrement moyen du spectre, il y a lieu d'appliquer les critères des PS ou des PNRH établis pour la bande. Les systèmes respectant ces critères seraient considérés comme «normalisés».

3) Dans le cas de systèmes dépassant la limite d'encombrement moyen du spectre, sans atteindre le seuil d'encombrement élevé, les requérants peuvent être tenus de se conformer aux PS et aux PNRH régissant habituellement les zones où l'encombrement du spectre est élevé, lorsque l'on prévoit une demande accrue de ressources spectrales. On maintiendrait le statut de système normalisé à tout système précédemment approuvé en vertu d'une clause d'exemption et a ceux approuvés aux normes minimales.

4) Dans une région présentant un fort encombrement du spectre, les systèmes qui ne se conforment pas aux critères des PS et des PNRH régissant une zone où l'encombrement du spectre est élevé et pour lesquels la licence originale a été délivrée il y a plus de 15 ans devront être retirés ou remplacés dans les deux ans suivant la transmission d'un avis écrit du Ministère.

Si cette proposition est adoptée, le Ministère élaborera des méthodes plus précises d'application de cette politique. Ces mesures pourraient comprendre la publication annuelle d'un atlas du spectre renfermant des renseignements sur l'encombrement dans différentes parties du pays. Il serait possible de déterminer l'encombrement du spectre à chaque emplacement, au besoin.

2.6.3 . . . Réduction du nombre de types d'utilisation

Le Ministère aide les requérants à déterminer la bande répondant le mieux à un besoin particulier. Comme l'encombrement des bandes augmente, il est plus difficile de trouver une bande de fréquences convenable. Il existe plusieurs bandes servant à l'émission de signaux vidéo analogiques, comme les bandes des STM-vidéo, des LSE, des liaisons de reportage télévisé et liaisons de télévision temporaires et de transmissions vidéo à plusieurs bonds (VPB). La seule bande de fréquences supérieure à 1 GHz identifiée exclusivement pour les LSE sonores est la bande 1 700-1 710 MHz.

On relève également une demande croissante concernant la transmission de signaux audio et vidéo de radiodiffusion et non associés à la radiodiffusion. La transmission de signaux non associés à la radiodiffusion offre parfois une qualité supérieure à celle des signaux de radiodiffusion, et comprend des applications médicales, commerciales, éducatives et scientifiques. Les applications vidéo vont de la téléconférence à la production cinématographique. Cette confusion entre la transmission de signaux vidéo et audio non associés à la radiodiffusion

et des programmes de radiodiffusion indique que, lorsque les normes techniques sont respectées, tous ces signaux devraient partager des bandes du service fixe.

La transmission des programmes de réseaux de radiodiffusion sur de longue distance emprunte souvent les réseaux à satellites et les réseaux à hyperfréquences des entreprises de télécommunications fonctionnant dans les bandes de 4 GHz et de 6 GHz. L'utilisation accrue de la téléphonie numérique et de la transmission de données numériques a accéléré le passage des exploitants de systèmes à hyperfréquences interurbains à la technologie numérique et le retrait graduel de la transmission de signaux vidéo analogiques. Dans de nombreuses bandes, on n'a pas favorisé la transmission exclusive de signaux vidéo afin d'optimiser l'utilisation du spectre. Dans certaines bandes, il faut établir un équilibre relatif du trafic dans les deux sens, c'est-à-dire, ne pas réserver une bande à la transmission vidéo surtout unidirectionnelle.

L'industrie de la radiodiffusion adopte graduellement la technologie numérique pour la production, la transmission de signaux aux entreprises de radiodiffusion et, finalement, la distribution aux abonnés. La transmission numérique de signaux vidéo radiodiffusion et de non modulation et non associés à la radiodiffusion devrait permettre de choisir un plus grand nombre de bandes pour ces applications de façon à offrir un nombre supérieur de solutions de rechange sans risque de diminution de qualité, pourvu que ces applications soient conformes aux exigences des politiques et des normes.

L'élimination de types particuliers d'utilisation aux fins de radiodiffusion, par exemple, les LSE, sera possible à mesure que la numérisation sera adoptée pour la transmission de signaux de radiodiffusion. Des dispositions spéciales seront toujours nécessaires pour les bandes qui permettent l'utilisation de systèmes temporaires ou transportables qui ne peuvent être soumis aux mesures habituelles de coordination des fréquences.

Proposition **Les systèmes fixes transportant le trafic associé aux entreprises de radiodiffusion et utilisant des signaux numériques, peuvent utiliser n'importe quelle bande du service fixe où l'utilisation est conforme à la PS et au PNRH établis pour cette bande.**

Sauf pour les questions faisant l'objet d'une décision dans la présente étude, on pourra entreprendre une étude de la politique concernant les bandes du service fixe servant actuellement à la transmission de signaux d'entreprises de radiodiffusion afin de permettre d'autres utilisations du service fixe.

Proposition

Pour ce qui est de la transmission de signaux vidéo, les politiques du spectre devraient promouvoir ce qui suit :

- **la transition ordonnée de la transmission analogique à la transmission numérique;**
- **une plus grande souplesse pour les systèmes numériques, par rapport aux systèmes analogiques;**
- **le respect des droits acquis des systèmes analogiques existants.**

Les motifs valables du maintien de bandes discrètes, par exemple, établissement de petits groupes d'utilisateurs de manière à faciliter la coordination des fréquences, la séparation des systèmes unidirectionnels et une tendance accrue vers le partage de systèmes peuvent être compensés par le besoin de souplesse accrue pour tous les utilisateurs.

Les politiques du spectre actuelles identifient les bandes destinées aux liaisons de reportage télévisé et aux liaisons de télévision temporaires. Dans tous les cas, il s'agit de bandes communes dont les conditions d'utilisation sont les mêmes.

Proposition

On propose d'éliminer la définition de liaison de télévision temporaires de la PS GEN[1]. La définition de liaison de reportage télévisé est assez vaste pour comprendre cette fonction.

---

(1) SP-GEN, Renseignements généraux sur les politiques d'utilisation du spectre et les politiques des systèmes radio, Ministère des Communications, janvier 1991.

2.6.4 . . . Remise en service des systèmes actuels

Les systèmes actuels du service fixe peuvent être réassignés à d'autres parties du spectre si les ressources spectrales qu'ils utilisent sont réattribuées. Plusieurs facteurs et méthodes entrent donc en ligne de compte.

1. Création de nouveaux mélanges de types de trafic ou de capacités de systèmes dans les bandes dont les ressources sont encore suffisantes pour répondre aux besoins de croissance.

2. Rendements spectraux accrus et largeurs de bande réduites pour permettre un nombre supérieur d'assignations dans une bande donnée.

3. Utilisation de bandes de garde et d'autres ressources spectrales inutilisées du service fixe. Par la même occasion, la redistribution du spectre à hyperfréquences devrait tenir compte des possibilités suivantes :

4. Alignement accru sur l'utilisation des marchés étrangers, particulièrement des États-Unis et de l'Europe.

5. Transition éventuelle des systèmes analogiques aux systèmes numériques.

6. Remplacement éventuel des systèmes de radiocommunication à gros trafic par le STFO.

Les propositions de la politique d'utilisation du spectre par bande présentées dans la section 3 tiennent compte de ces facteurs dans la redistribution du spectre.

2.6.5 . . Solutions de rechange n'utilisant pas les ressources spectrales

Développement des réseaux

On compte trois grands réseaux hertziens à hyperfréquences transcontinentaux au Canada, auxquels s'ajoutent plusieurs systèmes interprovinciaux et intraprovinciaux. Certaines sections transversales utilisent deux bandes de fréquences ou davantage. Les bandes supplémentaires étaient habituellement utilisées lorsque la croissance d'un système était bloquée par un système voisin ou lorsque la capacité des bandes existantes était épuisée. Le développement du système de transmission par fibres optiques (STFO) est motivé par le besoin de continuer à augmenter la capacité de transmission des grands réseaux publics et privés, par des considérations économiques et par la pénurie de ressources spectrales.

Le STFO est appelé à remplacer rapidement la radio à grande capacité dans les réseaux publics. Il offre une excellente qualité de transmission, et les développements techniques augmentent sans cesse le volume de trafic qu'il peut écouler. Ce système présente toutefois certains inconvénients. Les risques d'endommagement des câbles de fibres est fonction de leur exposition et de leur longueur. La réparation des câbles endommagés et le rétablissement du service dans un système à trajet unique à câble optique peut prendre des heures, entraînant des interruptions de service inacceptables. Il existe deux méthodes conceptuelles qui améliorent la fiabilité des câbles, soit l'enfouissement et l'utilisation de trajets en parallèle. Dans ce dernier cas, la diversification du trafic et la commutation d'interconnexion permettent de détourner le trafic et de rétablir le service d'une section endommagée.

Les considérations économiques liées à ces méthodes varient selon la géographie du trajet et le nombre de circuits à acheminer. Dans le cas de certains trajets à faible volume de trafic, le coût des câbles optiques n'est pas justifié et les services de radiocommunications doivent être maintenus. Dans le cas des trajets à grande capacité, différentes méthodes de transmission peuvent être utilisées dans différentes sections

du trajet. Par exemple, les méthodes de transmission utilisées dans une section donnée peuvent suivre l'évolution suivante :

1. La capacité de transmission peut être assurée par un système radio nouveau ou existant qui peut être étendu pour prendre en charge l'augmentation du trafic, jusqu'à ce que l'établissement d'un STFO soit rentable, puis réalisé.

2. La liaison hertzienne est conservée pour offrir la diversité de transmission.

3. À mesure que le trafic augmente, les autorités peuvent décider d'installer un câble optique en parallèle ou d'améliorer le service radio pour permettre l'écoulement d'un volume de trafic plus élevé.

4. La liaison hertzienne peut être abandonnée lorsqu'elle n'offre plus la capacité suffisante de transmission ou de rétablissement du service.

Ainsi, même si les câbles optiques sont utilisés pour les trajets à grande capacité, le service radio peut jouer un rôle important. Les systèmes hertziens à hyperfréquences peuvent rivaliser avec la fiabilité et la capacité actuelles des câbles optiques, et ils sont, dans certaines situations, plus rentables.

Toutefois, les systèmes à hyperfréquences complémentaires des câbles optiques peuvent nécessiter des ressources spectrales importantes. La capacité de transmission équivalente d'un OC-48 nécessite une largeur de bande comprise entre 640 MHz et 830 MHz (selon le rendement spectral, les canaux de secours et les bandes de garde). La présente étude devrait notamment garantir que l'on dispose de ressources spectrales suffisantes pour les systèmes numériques à grande capacité pour mettre au point ces systèmes hertziens complémentaires.

Proposition **Bien que le Ministère continuera de préconiser l'utilisation de méthodes ne faisant pas appel aux ressources spectrales, on satisfera à la nouvelle demande de ressources à grande capacité pour la radio lorsque cette mesure stimulera le développement ordonné et rentable des télécommunications.**

Proposition **Le Ministère peut décider de ne pas autoriser de nouveaux systèmes radio ou l'expansion des systèmes radio existants lorsque des solutions de rechange adéquates se présentent aux requérants (par exemple, systèmes à fibres optiques). En outre, le Ministère peut exiger le retrait des systèmes à hyperfréquences existants dans ces circonstances, lorsqu'ils entravent l'évolution d'un autre système radio dont l'existence est subordonnée aux ressources spectrales.**

Les bandes comprises dans la gamme 3-10 GHz desservent mieux que les bandes de gammes inférieures ou supérieures les systèmes à long terme, à grande largeur de bande, très fiables et offrant un excellent rendement spectral. Les systèmes radio qui complètent et soutiennent les réseaux STFO dépendent considérablement de cette partie du spectre. D'autre part, les nouveaux services faisant l'objet d'attributions dans les bandes de la gamme 1-3 GHz imposent une demande supplémentaire à cette gamme de fréquences qui a servi, jusqu'à présent, aux systèmes «plus petits» du service fixe. On peut s'attendre à ce que la croissance de ces deux types de systèmes se poursuivra advenant l'assouplissement des politiques de délivrance des licences dont il est question au point 2.6.11, ci-après.

De toute évidence, l'utilisation des bandes GC par les grands réseaux à hyperfréquences continuera d'évoluer, car il y aura croissance dans certaines sections transversales et remplacement graduel des bandes dans d'autres. Les grands réseaux fonctionnent principalement dans les bandes de la gamme de 4 GHz comprises entre 3 500 MHz et 5 000 MHz, qui offrent des canaux dans une largeur de bande de 880 MHz, ainsi que dans la bande de 6 GHz. Ces réseaux utilisent des segments des deux bandes dans certaines régions, ainsi que d'autres bandes. Certaines parties des trois grands réseaux pan-canadiens comptent de grandes sections à fibres optiques. Les systèmes à hyperfréquences de la bande de 6 GHz sont limités à une largeur de bande de 500 MHz ou moins dans certaines régions, mais ils risquent d'avoir besoin d'une largeur de bande supérieure à l'avenir. Comme les réseaux hertziens font l'objet d'une reconfiguration visant l'intégration du STFO, il est opportun d'établir des directives pour rationaliser ce type de demande de ressources spectrales.

Proposition

1. Les réseaux à hyperfréquences qui transfèrent une certaine partie du trafic à d'autres bandes ou aux systèmes à fibres optiques peuvent rendre une assignation non normalisée parce qu'elle ne répond plus aux exigences minimales de capacité de canal RF. Les systèmes utilisant ces canaux peuvent être retirés si les canaux en question sont nécessaires pour une application normalisée.

2. Quant aux réseaux qui fonctionnement principalement dans la bande de 4 GHz ou de 6 GHz, il y a lieu de concentrer leur utilisation du spectre dans l'une des deux bandes, par le déplacement ou le remplacement des sections partielles qui utilisent également une autre bande.

3. L'expansion des systèmes GC fonctionnant dans la bande de 6 GHz peut être effectuée dans la gamme 5 915-6 930 MHz, sous certaines conditions respectant l'utilisation actuelle de cette bande.

4. On favorisera l'utilisation de bandes de fréquences supérieures ou le STFO pour établir les liaisons d'entrée aux grandes zones métropolitaines.

2.6.6 . . . Utilisation de bandes de fréquences supérieures et de bandes de rechange

Par le passé, tout service de radiocommunication utilisait des bandes de fréquences de plus en plus élevées. Le désavantage que présente des distances de transmission plus courtes dans des bandes de fréquences plus élevées est souvent compensé par la disponibilité de «nouvelles» ressources spectrales. Il s'agit d'une tendance qui se maintiendra. Le Ministère continuera de favoriser l'utilisation de bandes de fréquences supérieures. La mise en oeuvre suivie du STFO permet également d'envisager des solutions de rechange n'utilisant pas les ressources spectrales et modérera, ou réduira, la demande de systèmes hertziens à hyperfréquences.

Les bandes de fréquences supérieures, particulièrement au-dessus de 10 GHz, sont encore relativement inutilisées et peuvent servir à remplacer certaines liaisons à courte distance et peuvent être transférées au-dessous des 3 GHz. On a également soulevé la question de la fiabilité de ces fréquences supérieures en raison des interruptions causées par la pluie, car le trajet radioélectrique peut être trop long dans certaines applications critiques. L'industrie souhaitera peut-être établir une série de critères visant à déterminer les circonstances selon lesquelles l'utilisation de fréquences supérieures n'est pas acceptable.

Le groupe d'étude 9 du CCIR a ébauché une nouvelle recommandation indiquant les longueurs des bonds réalisables dans les bandes supérieures à 17 GHz dans les régions de pluies abondantes (G). Se reporter à l'extrait de la recommandation présentée à la figure 1, après la page suivante.

L'étude de l'utilisation des systèmes dans les bandes de fréquences voisines de 2 GHz illustre la distribution suivante des longueurs de trajet.

Tableau 3 - Longueurs de trajet dans les bandes de la gamme de 2 GHz

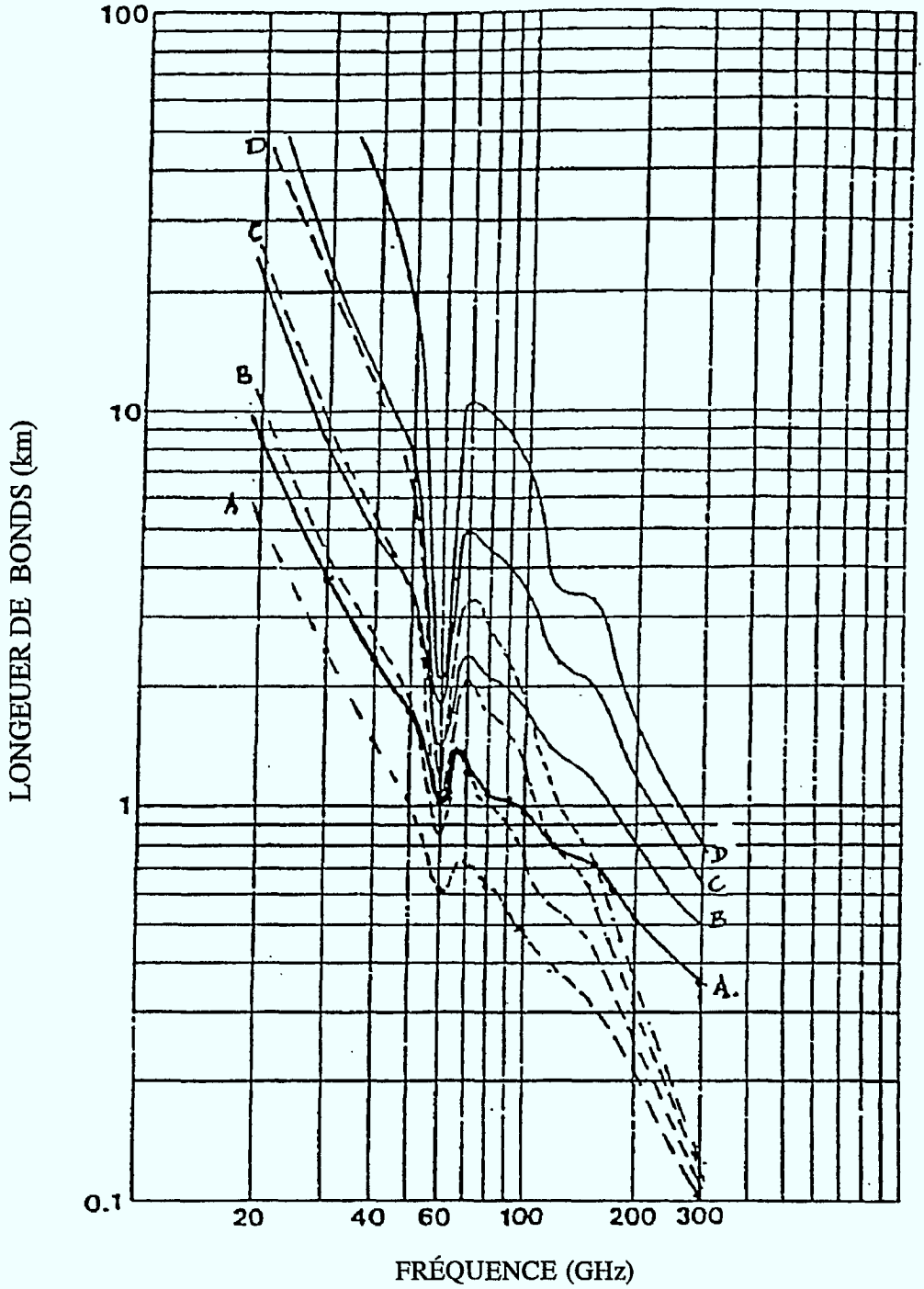
Bande (MHz)	Longueur de trajet moyenne (km)	< 30 km
1 700-1 710	21,8	82 %
1 710-1 900	36,6	38 %
1 900-2 290	39,9	30 %
2 290-2 450	37,5	36 %

Selon les renseignements du tableau ci-dessus, une bonne partie de la demande de ressources spectrales aux environs des 2 GHz peut être satisfaite au-dessus de 10 GHz. Des propositions particulières de cette nature sont également présentées à la section 3.

Invitation à formuler des commentaires

Le public est invité à formuler ses commentaires sur une politique générale qui nécessite l'assignation de systèmes spécifiques à hyperfréquences ou de liaisons courtes aux bandes de fréquences supérieures à 10 GHz.

Figure 1 (Référence: CCIR 9B/TEMP/49-E)



Débit Binaire: _____ 2 Mbit/sec
- - - - - - - - 140 Mbit/sec

Perte de service: Courbe A - 0.001 % Courbe C - 0.1 %
Courbe B - 0.01 % Courbe D - 1 %

2.6.7 . . . . . ISM

La FCC a approuvé de l'équipement à étalement du spectre avec faible puissance spectrale qui peut offrir des services TFC ou FC point à point ou multipoint, ou peut être des services mobiles pouvant fonctionner sans licence dans les bandes 2 400-2 500 MHz et 5 725-5 875 MHz du service ISM. Les applications du service fixe chevauchent des utilisations semblables sous licence dans les bandes 2 290-2 350/2 390-2 450 MHz et 5 850-5 915 MHz. Les premiers calculs du CCCR indiquent la possibilité de brouillage entre ces systèmes sous licence et sans licence. Cette question est également abordée dans le document portant sur les *Attributions de fréquences dans la gamme 1-3 GHz*, dans lequel le public est invité à formuler des commentaires sur le traitement des politiques touchant ces bandes.

Quant à la bande 2 290 MHz, on propose de publier des lignes directrices, plutôt que des normes, en raison du chevauchement des fréquences avec celles des systèmes ISM dans la bande 2 400-2 500 MHz. Le public est invité à livrer ses commentaires sur cette méthode, sur une proposition semblable concernant la bande 5 850-5 915 MHz, ainsi que sur d'autres solutions.

2.6.8 . . . . Nouvelles technologies

Comme cela est mentionné au point 2.6.3, on assistera, au cours des quinze prochaines années, au remplacement de la transmission de signaux vidéo analogiques par la transmission de signaux vidéo numériques. La gamme 1-10 GHz compte plusieurs bandes de fréquences affectées à la transmission de signaux vidéo. Ces bandes ne sont pas réservées à des systèmes analogiques ou numériques car, de nos jours, elles ne sont pas beaucoup utilisées par les systèmes de transmission numérique. La numérisation des systèmes réduira probablement le besoin de bandes distinctes affectées à la transmission vidéo (sauf peut-être dans le cas du journalisme électronique (JE), qui pose des problèmes particuliers de coordination des fréquences), puisque les signaux vidéo numériques peuvent être transmis comme tout autre signal numérique.

À long terme, la croissance du STFO permettra aux systèmes radio du service fixe de prendre en charge des applications plus spécialisées, comme la transmission à large bande de signaux à des systèmes temporaires, portatifs ou même mobiles. Les systèmes radio du service fixe continueront d'être utilisés lorsqu'ils se révéleront plus pertinents que d'autres solutions. Il est concevable que les débits de transmission des données numériques par fibres optiques établiront la norme des débits de transmission des systèmes radio à capacité supérieure. Le rendement spectral de l'équipement radio continuera d'augmenter en fonction du développement du traitement des signaux numériques et des nouveaux schémas de modulation.

2.6.9 . . . Utilisation des bandes de fréquences du service fixe par d'autres pays

Les tableaux d'utilisation de chaque bande présentés dans section 3 présentent les différents plans de répartition des fréquences du service fixe qui ont été approuvés ou qui sont préparés par le groupe d'étude 9 du CCIR. Ils illustrent également l'utilisation de bandes du service fixe aux États-Unis, y compris les liaisons de reportage télévisé (aussi appelé JE), que la FCC considère comme un service mobile, bien qu'elles fonctionnent dans des bandes du service fixe et partagent ces bandes.

Bien que des questions de réglementation (par exemple, facilité de coordination des fréquences) motivent l'alignement de l'utilisation du spectre au Canada sur celles d'autres pays, la principale raison de l'alignement accru des politiques du Canada peuvent être d'ordre économique ou opérationnel.

Le public est invité à formuler des commentaires sur cette question, et d'accorder une attention particulière aux inconvénients que présente l'écart actuel entre les utilisations du spectre au Canada et dans d'autres pays et sur les avantages de nouvelles mesures d'alignement possibles.

2.6.10 . . Retombées industrielles concernant le service fixe

De nombreux fabricants canadiens accaparent une part du marché international de l'équipement radio destiné au service fixe. La mise au point de nouvel équipement et le développement de nouveaux secteurs du marché par ces entreprises peuvent être touchés par la disponibilité des ressources spectrales dans le marché national. Les méthodes d'utilisation du spectre qui donnent lieu à l'innovation et au développement devraient être prises en considération.

Proposition

Les stations de radio qui appuient l'élaboration de produits qui doivent être conçus et construits au Canada mais qui ne se conforment pas aux politiques et aux normes d'utilisation du spectre concernant une bande peuvent, à la discrétion du directeur exécutif régional, être exemptées de se soumettre aux politiques et aux normes d'utilisation portant sur une bande, pourvu que la délivrance de licence soit assortie d'une condition prévoyant le retrait du système dans les deux ans suivant l'émission d'un avis écrit.

Bien que certaines bandes du service fixe au-dessous de 10 GHz offrent moins de souplesse en raison de l'utilisation relativement élevée des bandes, les bandes de fréquences supérieures à 10 GHz, et particulièrement au-dessus de 24 GHz, offrent plus de souplesse.

Proposition

Les bandes de fréquences supérieures à 20 GHz feront l'objet, le cas échéant, de dispositions particulières limitées, dans les politiques d'utilisation du spectre, jusqu'à ce que le besoin d'en établir davantage se présente, afin de régler les problèmes que pourraient poser les demandes concernant des systèmes concurrents ainsi que des

intérêts contradictoires. Avant qu'une politique soit publiée, les exigences techniques touchant ces bandes seront limitées à des lignes directrices.

Dans la section 3, aucune politique n'est proposée, à ce stade, pour les bandes du service fixe au-dessus de 24 GHz.

2.6.11 . . . Évolution du contexte canadien

Afin d'aider les utilisateurs canadiens des services de télécommunications à soutenir la concurrence des marchés économiques et commerciaux mondiaux, la tendance générale consiste à réduire les interventions du gouvernement dans l'exploitation des services de radiocommunication. Le Ministère a récemment instauré la Politique de délivrance de licences visant les systèmes fixes de radiocommunication desservant une zone restreinte. Cette politique assouplie considérablement les exigences de développement des installations à hyperfréquences dans les zones locales. On réduit ainsi les exigences d'admissibilité et le besoin de justification socio-économique, pourvu que le nouveau système de radiocommunication satisfasse à un besoin du public et que la zone d'exploitation soit comprise dans une région géographique de sorte qu'il ne fasse pas concurrence aux services interurbains. Ces systèmes seraient normalement utilisés comme des réseaux locaux desservant l'ensemble d'une ville et offrant des services de transmission de données et de signaux vocaux. L'augmentation du nombre de pareils systèmes influera sur les besoins en ressources spectrales du service fixe, particulièrement dans les zones urbaines. En outre, l'établissement de liaisons entre ces systèmes dans des villes différentes augmentera la demande d'installations de transmission interurbaine, y compris les systèmes à hyperfréquences.

Le Ministère étudie actuellement la possibilité d'assouplir la politique de délivrance des licences pour les systèmes à hyperfréquences interurbains, ce qui pourrait avoir également une incidence sur la disponibilité des bandes de fréquences du service fixe. L'addition d'entreprises de télécommunications ou l'élargissement de la définition de zone restreinte entraînera inévitablement la mise au point d'un plus grand nombre d'installations à hyperfréquences interurbaines. La venue de nouvelles entreprises pourrait également influer sur les plans actuels de répartition des fréquences, tels qu'ils sont établis dans les PNRH. Dans un certain nombre de bandes, les plans permettent l'expansion des systèmes des titulaires actuels de licence sur la base de la rentabilité.

Le CRTC a récemment institué le régime de concurrence dans le marché des communications interurbaines afin de favoriser l'efficience du marché basé sur un service meilleur et des coûts réduits. La concurrence entre les exploitants nouveaux et actuels de services interurbains imposera une grande pression sur les ressources spectrales devant desservir les nouvelles installations interurbaines.

On prévoit que les modifications apportées aux politiques et aux règlements, ainsi que les changements techniques feront augmenter la concurrence nationale dans les services fixe et mobile. L'industrie de la radiodiffusion subit une concurrence comparable de la part des clubs vidéo, des entreprises d'enregistrement sonore sur disque laser et des entreprises exploitant des satellites de radiodiffusion.

Futurs changements

La formation d'important blocs commerciaux internationaux entraînera presque inévitablement la création de marchés spéciaux des radiocommunications destinés à répondre aux besoins particuliers des membres de ces blocs. Ce phénomène est déjà observé dans la Communauté européenne pour des systèmes comme DECT et GSM. Sur le plan international, les intérêts régionaux entraînent l'adoption d'attributions de fréquences différentes et parfois contradictoires dans le monde entier. S'il s'agissait du seul facteur en cause, on pourrait prévoir un plus grand nombre d'attributions de fréquences internationales fragmentées et s'attendre à ce que les pays souhaitent des changements plus fréquents. Heureusement, l'UIT s'efforce d'assouplir l'utilisation des bandes de fréquences radioélectriques afin de permettre à chaque pays de répondre à ses nouveaux besoins sans qu'il soit nécessaire de modifier le Règlement des radiocommunications de l'UIT. On prévoit que les participants aux futures conférences mondiales des radiocommunications commenceront à apporter les changements nécessaires dès 1995.

Malgré cela, il sera toujours nécessaire, à l'échelle nationale, de modifier les bandes de fréquences afin de répondre aux nouvelles demandes. L'expérience du Canada à la CAMR-92 a confirmé les avantages de la politique d'attribution des bandes de fréquences par type d'utilisation plutôt que par type d'utilisateur. Pareille politique a offert une grande souplesse permettant de modifier l'utilisation du spectre par l'identification et le choix d'utilisations différentes du spectre. Dans de nombreux cas, ces utilisations avaient une incidence globale semblable sur les utilisateurs actuels. Lorsque les bandes sont désignées par type d'utilisateur (parfois appelées «attributions par bloc»), les modifications apportées à l'utilisation du spectre pénalise davantage un ou plusieurs groupes d'utilisateur qu'un autre.

La présente étude de l'utilisation du spectre renferme des propositions qui permettent de tirer profit de cette expérience. On propose ainsi les changements qui maximiseront l'interchangeabilité des bandes de fréquences en élargissant davantage les types d'utilisation des bandes. Cela devrait porter l'incidence des modifications sur plusieurs utilisateurs. En outre, on devrait offrir à l'utilisateur un plus grand choix de bandes, ce qui présente plusieurs autres possibilités de conception de système. On devrait également réduire l'incidence de l'encombrement du spectre. Cette méthode offre davantage de possibilité pour satisfaire les nouveaux types d'utilisateur.

3 Propositions de modifications aux politiques d'utilisation du spectre pour les services fixes

3.1 . . . Introduction

La présente section énonce les propositions concernant la politique d'utilisation de spectre dans certaines bandes de fréquences supérieures à 1 GHz. Dans la plupart des cas, les propositions se limitent au service fixe. On propose, pour certaines bandes, d'autres services.

Nota : Dans le présent point, les propositions de nouvelles politiques d'utilisation du spectre, ou de modifications aux politiques actuelles, qui sont spécifiques à une bande, se trouvent toutes à la rubrique Proposition des tableaux d'utilisation par bande ci-après. Les tableaux sont précédés d'un court exposé des principaux éléments des propositions touchant une bande donnée. Pour éviter les répétitions, les articles d'une proposition qui ont déjà été abordés en détail dans le présent document ne sont pas repris.

Ces propositions sont fondées sur les capacités de transmission numérique des canaux RF

Bon nombre des propositions suivantes sont fondées sur des exposés et des propositions présentés précédemment, ainsi que sur des documents traitant de l'attribution des bandes de fréquences supérieures à 1 GHz. On utilise le tableau des capacités des canaux RF à écouler le trafic du service fixe (annexe 1) plutôt que le tableau de capacité de systèmes proposé à la rubrique 2.5.4. L'adoption de ce dernier nécessiterait quelques modifications, et les répondants pourraient identifier les bandes pour lesquelles le changement serait important. Comme cela est mentionné à la rubrique 2.5.4, ces propositions ne prévoient pas de disposition explicite pour les systèmes TFC (capacité inférieure à 1 544 Mbit/s), même si certaines bandes permettent des «capacités inférieures à la norme DS-1» dans une bande FC. Au-dessus de 1 GHz, les systèmes TFC sont traités conformément à la proposition de la rubrique 2.5.4, c.-à-d. de façon individuelle, dans les écarts naturels entre les canaux qui sont créés durant l'assignation. Il faudra peut-être déployer des efforts supplémentaires pour rechercher ces écarts, ce qui peut nécessiter l'utilisation d'équipement «personnalisé».

Dans les propositions ci-après, on fait rarement la distinction entre l'utilisation analogique et numérique des bandes. En 1982, les systèmes numériques devaient être conformes aux conditions établies pour les systèmes analogiques. En 1993, il est recommandé que les politiques et les normes respectent d'abord les exigences de la radiotélécommunication numérique et que des dispositions appropriées soient prises pour abandonner rapidement l'utilisation analogique. La transmission vidéo analogique a été «remplacée», dans certaines bandes, par des équivalents numériques. Par exemple, un signal vidéo RF de 6 MHz pourrait être remplacé par un flot de données numériques DS-2 (6,312 Mbit/s) d'une capacité d'environ 1/bit/s/Hz, et une transmission vidéo de qualité studio pourrait être contenue dans un canal RF écoulant un signal DS-3 (44,736 Mbit/s). Ces équivalents numériques devraient correspondre

amplement aux exigences de largeur de bande existantes grâce à la compression vidéo numérique anticipée.

Comme on l'a mentionné à la rubrique 2.6.3, les signaux vidéo et audio numériques seront pris en charge dans n'importe quelle bande s'ils sont conformes aux autres exigences établies pour la bande. Cette mesure permet une plus grande souplesse dans le choix des bandes et permet l'utilisation d'un équipement moins spécialisé et moins coûteux.

Exemptions

La Politique sur les différences géographiques (rubrique 2.6.2) proposée peut influer sur plusieurs des propositions. Si elle est adoptée, cette politique permettra la délivrance «normalisée» de licences de systèmes qui ne respectent pas ces PS ou les PNRH qui en découlent, dans les zones considérées comme exemptes d'encombrement du spectre. Par exemple, il est possible de délivrer une licence pour des plans à quatre fréquences dans des zones sans encombrement du spectre, mais non pas dans des zones à encombrement moyen ou élevé.

3.2 . . . . . Options concernant la capacité des bandes et systèmes

Les ressources du spectre des fréquences radioélectriques sont de plus en restreintes en raison de la demande accrue imposée par des services nouveaux et concurrentiels. Cette situation a une incidence considérable sur les objectifs du Canada en matière d'initiatives sociales, culturelles, économiques et industrielles. L'exploitation judicieuse du spectre est essentielle pour répondre à des besoins souvent concurrentiels.

Une gamme de services nouveaux et émergents - services mobiles, services mobiles par satellite, services de radiodiffusion - sont conçus pour fins d'exploitation dans les bandes micro-ondes traditionnelles. À moyen et à long terme, moins de fréquences seront mises à la disposition des services fixes et les fréquences disponibles devront assurer une plus grande capacité de transmission grâce à une technologie et une conception améliorées. Plusieurs solutions peuvent permettre de satisfaire à cet objectif stratégique.

Les capacités actuelles des systèmes, définies dans PS-GEN, ont été très utiles pour désigner les niveaux de trafic de signaux analogiques et de signaux numériques dans les bandes réservées au service fixe. Toutefois, les perfectionnements survenus ces dernières années dans la technologie numérique ont considérablement augmenté les débits de transmission qui peuvent être transmis sur une largeur de bande donnée. En outre, les fabricants sont en mesure d'offrir une plus vaste gamme d'équipement pour répondre à des débits déterminés, à des plans de répartition des fréquences et à d'autres besoins techniques stipulés par le client. Il en résulte, du moins apparemment, un besoin de souplesse accrue pour la transmission de la gamme complète des débits de numériques à l'intérieur de n'importe laquelle des capacités des systèmes qui sont définies dans PS-GEN ou dans la proposition de rechange qui se trouve en 2.5.4.

Le défi de l'avenir consistera à trouver de nouveaux moyens de désigner des bandes de fréquences telles que tous les systèmes qui peuvent accueillir des débits de 64 kbits/s à 156 Mbits/s ou plus aient accès au spectre des fréquences radioélectriques et que les fréquences disponibles soient utilisées de la manière la plus efficiente. Voici quelques options qui pourraient permettre de relever ce défi :

Option 1. **Établir un plus grand nombre de capacités de systèmes**, selon le tableau suivant :

Niveau de capacité du système	Système numérique (Mbits/s)	
1		< DS-0
2	> DS-0	≤ DS-1
3	> DS-1	≤ DS-2
4	> DS-2	≤ 2DS-2
5	> 2DS-2	≤ 4DS-2
6	> 4DS-2	≤ DS-3
7	≥ DS-3	≤ STS-1
8	> STS-1	≤ 2DS-3
9	> 2DS-3	≤ STM-1
10	> STM-1	

La fourchette plus restreinte des débits de données permettrait des désignations plus précises de bandes pour de l'équipement ayant une capacité commune et, par conséquent, des caractéristiques communes de transmission. Cela peut améliorer l'efficience de la coordination entre les systèmes qui sont exploités dans le même secteur. De plus, il est possible d'assigner des débits légèrement plus élevés dans des canaux existants. Cela peut s'avérer très utile dans des secteurs où l'encombrement du spectre est moyen ou élevé.

Option 2. **Limiter les débits numériques des capacités des systèmes actuels là où les niveaux d'encombrement ou d'autres conditions justifient cette mesure**

Par exemple, dans des zones à encombrement moyen ou élevé, d'après les définitions de la Politique sur les différences géographiques, on pourrait restreindre à des systèmes ayant un débit de DS-3 ou plus l'utilisation d'une bande à capacité moyenne dont on prévoit une forte utilisation.

Option 3. **Remplacer la désignation en fonction de la capacité des systèmes par un rendement spectral minimal**

Les débits numériques à l'intérieur d'une bande pourraient être contrôlés au moyen de la largeur de bande disponible pour les canaux et du débit binaire minimum par largeur de bande Hz ou

RF. Le matériel qui fonctionne dans des débits plus élevés utilise généralement le spectre de façon plus efficiente en raison de facteurs d'économie et de facteurs touchant la largeur de bande disponible pour les canaux.

Dans les secteurs où l'encombrement est moyen ou élevé, on pourrait relever le rendement spectral minimal afin de répondre aux besoins d'un plus grand nombre de systèmes. Dans ces secteurs, on pourrait également réduire la largeur de bande des canaux et augmenter dans une mesure correspondante le rendement spectral minimal.

Option 4. Fixer une capacité de bande minimale pour établir un objectif de capacité totale pour chaque bande

On peut attribuer une capacité de bande minimale à chaque bande du service fixe avec l'intention de préciser un niveau de trafic global dans une zone géographique déterminée. Le concept de capacité de bande minimale servira de guide pour évaluer la disponibilité de fréquences qui conviennent et pour l'élaboration de plans de répartition des fréquences et d'autres normes techniques.

La capacité de bande minimale représente un «minimum de N flots de transmission DS-n minimaux ou une capacité de transmission équivalente». Les valeurs N et n sont importantes pour les personnes qui livreront des commentaires sur les propositions contenues dans la politique; elles détermineront la capacité de la bande. Une proposition pour chaque bande figure au tableau 4.

Évidemment, des considérations pratiques se rattachant à la conception des systèmes, à la coordination, aux bandes de garde, etc. entraîneront, aux emplacements réels, une capacité inférieure à la capacité de bande déclarée, de la même manière que les canaux RF ne sont pas tous accessibles partout. La capacité de bande minimale pourrait promouvoir une plus grande utilisation des bandes; par exemple, un compromis pourrait être trouvé entre la largeur de la bande de garde et l'efficience. Les propositions portant sur certaines bandes comprennent des dispositions concernant les zones à encombrement moyen ou élevé du spectre et établissant différentes capacités de bande dans ces zones.

Tableau 4 Capacités mimimales proposées pour les bandes du service fixe

Bande/Capacité des voies	Débits de transmission minimum équivalents
1700-1870 MHz FC	170 DS-1
1700-1870 MHz FC	340 DS-1 pour les régions à encombrement élevé du spectre et pour les nouveaux systèmes dans les régions à encombrement moyen
2025-2110/2200-2290 MHz MC	16 DS-3
2290-2314/2398-2422 MHz MC	48 DS-1
2290-2314/2398-2422 MHz MC	96 DS-1 pour les régions à encombrement élevé du spectre et pour les nouveaux systèmes dans les régions à encombrement moyen
2500-2596/2566-2596 MHz FC STM	5 DS-2
2500-2596/2566-2596 MHz FC STM	10 DS-2 pour les régions à encombrement élevé du spectre
3500-4200 MHz GC	64 DS-3
3500-3700 MHz MC	12 DS-3
4545-4705/4735-4895 MHz GC	30 DS-3
U4 GHz bandes fractionnées FC	70 DS-1
5915-6425 MHz GC	48 DS-3
5850-5915 MHz FC	70 DS-1
5850-5915 MHz	4 DS-3
6425-6930 MHz MC/GC	48 DS-3
7300-7450/7575-7725 MHz MC/GC	20 DS-3
7125-7250/7450-7575 MHz FC	160 DS-1
7725-7975/8025-8275 MHz MC/GC	42 DS-3
10.7-11.7 GHz MC/GC	44 DS-3
14.5-15.075/15.175-15.35 GHz FC/MC	240 DS-1
17.7-18.14/19.26-19.7 GHz FC/MC/GC	20 DS-3
18.58-19.26 GHz FC STM	440 DS-1
18.14-18.58 GHz STM (FC) (y compris la voix, les donnée et la vidéo)	68 DS-2
21.2-23.6 GHz FC/MC/GC	1500 DS-1

3.3 . . . . . Largeur de la section transversale

Dans certaines bandes, on propose à un exploitant donné de limiter son utilisation à une portion de la bande seulement. Cette limite est précisée en MHz. Généralement, dans ces bandes, plusieurs utilisateurs peuvent accéder à la bande. On veut ici préciser la largeur de bande totale attribuée à l'utilisation entre deux emplacements.

Par exemple, la limite proposée de la «largeur de la section transversale» en 1 700-1 870 MHz est la suivante :

«3. a) les sections transversales ne doivent pas dépasser 21 MHz dans chaque direction, y compris les canaux de protection;

b) pour les systèmes exigeant des plans à quatre fréquences, la largeur des sections transversales ne doit pas dépasser 10,5 MHz dans chaque direction, y compris les canaux de protection.»

Dans l'exemple, au point a), il devrait être possible de compter au moins quatre utilisateurs de systèmes bidirectionnels par bande, chacun utilisant un maximum de trois canaux RF d'une largeur de 7 MHz ou six canaux d'une largeur de 3,5 MHz dans chaque direction, y compris les canaux de protection. Si les utilisateurs veulent utiliser des plans à fréquences, le point b) permet toujours la présence d'au moins quatre de ces utilisateurs par bande, mais ils doivent être limités à trois canaux de 3,5 MHz. Si les exigences en matière de capacité totale dépassent la largeur maximale de la section transversale, il y a lieu d'utiliser une autre bande afin d'éviter une désignation non normalisée.

3.4 . . . . Dispositions générales

Dans chacune des bandes suivantes, sauf si d'autres dispositions sont formellement prévues à cet effet, le passage à la nouvelle politique sera assujetti à ce qui suit :

1. La règle de 5 ans et de 2 ans décrite à la PS GEN. Cette règle stipule que les systèmes en place qui ne plus conformes à la nouvelle exigence pourront fonctionner pendant au moins 5 ans après la publication de la politique. Si la fréquence est destinée à une utilisation «normalisée», on avisera l'utilisateur qu'il dispose de deux ans pour améliorer son équipement ou pour le retirer du service.

2. D'autres politiques proposées, par exemple : la Politique sur les différences géographiques.

3.5 Propositions par bande

3.5.1 . . . . . 1 350-2 690 MHz

La quantité totale des ressources spectrales, l'emplacement et la date de mise en oeuvre de certaines des nouvelles applications de radiocommunication fonctionnant dans la gamme 1 et 3 GHz risquent de ne pas être déterminés avant plusieurs années. Cependant, les prévisions existantes sur la mise en place de ces futurs services peuvent jeter les bases des travaux de planification pertinents.

Dans les bandes comprises dans la gamme 1-3 GHz, la réduction future des bandes de fréquences du service fixe semble indiquer que les ressources spectrales non utilisées seront conservées pour les systèmes ne pouvant pas fonctionner à des fréquences plus élevées. Pour chacune des bandes du service fixe point à point de la bande de la gamme de 2 GHz, il est proposé que les systèmes à un seul bond correspondent à une longueur d'au moins 30 km et que la majorité des bonds d'un système à plusieurs bonds soient d'une longueur de 30 km.

Dans les bandes inférieure et supérieure de la gamme de 2 GHz, le partage peut être effectué avec le service mobile. Ainsi, certains systèmes en place peuvent continuer de fonctionner sans être modifiés, surtout dans les régions les plus éloignées.

1 350-1 400 MHz

Aucune proposition concernant la politique d'utilisation du spectre pour la bande 1 350-1 400 MHz n'a été formulée. Le problème du partage dû au brouillage radar à l'intérieur de la bande et dans les bandes adjacentes obligera les autorités à déterminer l'utilisation de cette bande de façon ponctuelle.

1 427-1 525 MHz

(Bande L)

Dans la bande 1 427-1525 MHz, les perspectives à long terme indiquent que la bande 1 452-1 492 MHz (40 MHz) sera consacrée aux services de radiodiffusion numérique (RDN) par satellite et terrestre, et que la bande 1 515-1 525 MHz (10 MHz) sera destinée pour le SMS.

La nouvelle attribution de la bande modifiera considérablement l'actuel plan de répartition de voies numériques des RHA/STM et des systèmes FC, et confirme le besoin de créer un nouveau plan. Compte tenu de l'ampleur de ce changement, il est pertinent d'examiner de nouveau l'utilisation de la bande par le service, puisque les ressources spectrales non utilisées (48 MHz) semblent insuffisantes pour prendre en charge les utilisations par les systèmes FC et les RHA/STM. À moins de créer une autre bande pour les RHA/STM, il sera difficile de remplacer les 22 MHz perdus au profit des RHA/STM dans des bandes de fréquences supérieures de radiocommunication point à point. On risque de pouvoir utiliser d'autres bandes dans certaines régions rurales ou éloignées (Politique sur les différences géographiques). Puisque les systèmes

numériques FC peuvent être desservis dans plusieurs autres bandes, on a proposé de réserver cette bande aux RHA. En attendant la mise en service de la RDN, il sera toujours possible d'utiliser les systèmes fixes dans certaines zones. Les STM urbains doivent cependant utiliser des bandes plus élevées de 10 et de 18 GHz.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
1 427-1 525 MHz Analogiques TFC/FC/MC Numériques TFC/FC Relais d'entrée RHA, RHA STM (Données/téléphonie TFC) - Les systèmes analogiques TFC/FC/MC utiliseront les canaux RF actuellement attribués aux systèmes numériques FC pour éviter les conflits avec le plan actuel de répartition des fréquences des RHA. - Les STM sont principalement utilisés dans les zones urbaines et n'entreront donc pas en conflit avec les RHA. - La diversité en fréquence est non normalisée; les plans à 2 et à 4 fréquences sont normalisés. - Les fréquences des RHA peuvent être employées pour les relais d'entrée des RHA.	CCIR : STM f(canal) = 1 530-0,5n MHz (Rec. 701) Point à point : 1,5, 1,75, 2, 3, 3,5, 4 MHz (Rapp. 379-5, annexe II) Aucune utilisation de cette bande par le service fixe américain, télémesure mobile par canal de 1 MHz dans la bande 1 435-1 535 MHz

Proposition

1 427-1 525 MHz
RHA

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les stations actuelles du service fixe exploitées en vertu des politiques et des normes en vigueur en 1993 peuvent continuer de fonctionner normalement, sous réserve des conditions, qui seront établies avec d'autres services utilisant les bandes 1 452-1 492 MHz et 1 515-1 525 MHz.

3. Les nouveaux RHA doivent être limités aux bandes 1 427-1 452 MHz et 1 492-1 517 MHz. Les RHA en place peuvent être raccordés aux fréquences de ces bandes.

4. Il y a lieu de noter que les canaux S8-S8' et S9-S9' du plan actuel de répartition des fréquences de la bande 1 427-1 525 MHz ne sont pas touchés par l'utilisation de cette bande par d'autres services.

1 427-1 525 MHz

1 700-1 900 MHz LSE

La bande 1 700-1 710 MHz a été désignée pour les LSE de radiodiffusion sonore. Cette bande a peu été utilisée en raison du manque d'équipement et du besoin de coordination des fréquences avec les stations terriennes de poursuite (processus plus difficile qu'avec les stations terriennes de réseau à satellites géostationnaires), que l'on retrouve dans les régions métropolitaines ou à proximité de celles-ci. On propose d'étendre la bande inférieure de 2 GHz à 1 700 MHz pour la raison mentionnée ci-dessus, et de permettre aux LSE l'accès à toute la bande inférieure de 2 GHz. Cela devrait permettre aux radiodiffuseurs d'utiliser de l'équipement plus varié et d'accéder à une autre bande, aux endroits où il y a des stations terriennes. Les utilisateurs autres que les utilisateurs de LSE sont souvent exclus des zones métropolitaines.

La bande inférieure de 2 GHz actuelle (bande L 2 GHz), 1 710-1 900 MHz, contient 190 MHz : une bande de garde de 45 MHz et deux bandes de canaux appariés de 72,5 MHz. La bande de garde comporte aussi des canaux, mais ils ne sont pas appariés. Si l'option recommandée pour le service mobile (option 1, rubrique 2.4.5) est retenue, la mise en oeuvre prévisible de tout système du service mobile visera les fréquences supérieures à 1 870 MHz, ce qui laisserait 160 MHz pour le service fixe. Trois options sont offertes :

- maintenir le plan de répartition des fréquences et ne conserver que les fréquences résiduelles du plan actuel, c.-à-d. la valeur de 2 x 42,5 MHz;

- réviser le plan de répartition des fréquences (1 700-1 765/1 805-1 870 MHz) pour obtenir 130 MHz répartis et une bande de garde réduite (ou un plus grand nombre de canaux appariés si la largeur de la bande de garde peut être réduite);

- transformer le plan de répartition des fréquences existant en plan continu comprenant les fréquences 1 700 à 1 870 MHz, dont 170 MHz sont répartis.

Le choix final de l'option de prédilection peut se faire lors de l'élaboration du PNRH. On propose l'adoption de la Politique sur les différences géographiques pour permettre d'identifier les zones à encombrement du spectre où il faut manifestement accroître l'accès à une bande. En effet, les dispositions du point 3 exigent l'augmentation du débit de la bande dans les zones à encombrement du spectre et établissent des conditions défavorisant, sans nécessairement les interdire, les plans à quatre fréquences dans ces zones. La politique permet aussi l'application de conditions rigoureuses dans les zones sans encombrement du spectre. Le point 8 invoque cette politique pour «actualiser» la bande.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
1 700-1 710 MHz LSE (mono ou stéréo) - Bande préférée pour les LSE AM et FM, monophoniques et stéréophoniques 1 710-1 900 MHz Analogiques TFC/FC/MC Numériques TFC/FC - La diversité en fréquence est non normalisée; les plans à 2 et à 4 fréquences sont normalisés - Les systèmes TFC (1 à 6 voies téléphoniques (ou l'équivalent) pourraient utiliser des sous-canaux du plan établis pour les systèmes TFC/FC de 6 à 60 voies téléphoniques (ou l'équivalent) et l'espacement géographique sera maintenu pour les systèmes de capacité supérieure.	CCIR : STM f(canal) = 1 900 - 0,5n MHz (Rec. 701) Point à point : canaux de 14 MHz (Rec. 283-5) canaux de 29 MHz (Rec. 382-5) É.-U. : Systèmes fixes du gouvernement, seulement si la bande 1 710-1 850 MHz n'est pas disponible Surveillance de sécurité, 1 710-1 850 MHz : 1 720-1 800 MHz dans des canaux de 20 MHz, à titre secondaire 1 850-1 900 MHz 2,5 (10) MHz canaux de grille appariés au-dessus de 1 900 MHz NPRM ETI 1 850-1 990 MHz CEPT : GSM 1 700-1 800/1 805-1 880 MHz CPA 1 800-1 805 MHz DECT 1 880-1 900 MHz

Proposition

1 700-1 900 MHz FC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. La bande 1 700-1 870 MHz doit avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Cette utilisation peut aussi être étendue à la bande 1 870-1 900 MHz, mais elle peut être assujetties aux conditions de partage établies pour l'utilisation du service mobile.

3. Dans les zones à encombrement élevé du spectre, et pour les nouveaux systèmes fonctionnant dans des zones à encombrement moyen; dans la bande 1 700-1 870 MHz :

a) les sections transversales des systèmes ne doivent pas dépasser 21 MHz dans chaque direction, y compris les canaux de protection;

b) pour les systèmes exigeant des plans à quatre fréquences, les sections transversales ne doivent pas dépasser 10,5 MHz dans chaque direction, y compris les canaux de protection;

c) la bande doit avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2);

d) les systèmes transmettant un ou plusieurs flots DS-3 par canal ne seront autorisés que s'ils améliorent un système antérieur transmettant au moins un flot DS-2.

4. Dans les zones rurales et les régions éloignées sans encombrement du spectre, un RHA peut être autorisé conformément à la Politique (proposée) sur les différences géographiques, si l'on prend en considération les utilisations de services autres que le service fixe dans des parties de la bande, qui peuvent avoir une plus grande priorité.

5. Les liaisons studio-émetteur (LSE) servant à la radiodiffusion audionumérique seront considérées comme des systèmes FC.

6. Les nouveaux systèmes à un seul bond d'une longueur inférieure à 30 km ne sont pas normalisés à moins qu'on ne puisse démontrer que des bandes de fréquences supérieures ne peuvent servir à cette application à cause d'interruptions de propagation.

7. La longueur de la majorité des bonds d'un système à plusieurs bonds devrait être supérieure à 30 km.

8. Sous réserve des conditions de partage de la bande 1 870-1 900 MHz avec le service mobile, les systèmes existants peuvent continuer à fonctionner comme systèmes normalisés, à l'exception de ceux qui sont exploités dans des zones à encombrement moyen et élevé du spectre et qui ne sont pas conformes aux normes et aux politiques établies en 1993. Ces systèmes seront visés par la Politique (proposée) sur les différences géographiques.

9. Dans la bande 1 700-1 710 MHz, les fréquences des stations du service fixe doivent être coordonnées avec celles des stations terriennes actuelles et futures du service de météorologie par satellite qui reçoivent les signaux des stations spatiales en orbite géostationnaire ou poursuivent les stations terriennes en orbite basse terrestre.

1 700-1 900 MHz

1 900-2 290 MHz

(La bande supérieure de 2 GHz)

En raison de la faible probabilité de partage entre les systèmes mobiles à grande densité et les services spatiaux, les bandes 2 025-2 110 MHz et 2 200-2 290 MHz, c.-à-d. comportant 175 MHz en tout, sont censées être disponibles aux fins d'inclusion dans un nouveau plan de répartition des fréquences du service fixe dans toutes les régions géographiques.

La bande supérieure de la gamme de 2 GHz (U2 GHz) actuelle, 1 900-2290 GHz, a une largeur de 390 MHz, dont une portion de 348 MHz est répartie en canaux aller et retour de 29 MHz. Une bande de garde occupe les 42 MHz qui restent, aux environs de 2 080-2 120 MHz, et elle est utilisée même si elle n'est pas répartie. On peut raisonnablement supposer qu'à long terme (15 à 30 ans), dans les zones à encombrement du spectre, toutes les fréquences comprises dans les bandes 1 900-2 025 MHz et 2 110-2 200 MHz seront nécessaires pour le service mobile et le service mobile par satellite (c.-à-d. un total de 215 MHz). Il est difficile de prévoir, même à moyen terme (5 et 10 ans), l'utilisation exacte des bandes de fréquences du service mobile par les nouvelles technologies, mais il est raisonnable de supposer que le service fixe utilisant une portion des bandes 1 900-2 025 MHz et 2 110-2 200 MHz pourrait être déplacé dans l'intervalle. Quoi qu'il en soit, certaines portions de ces dernières bandes devraient rester libres, à long terme, pour le service fixe dans les régions moins populeuses.

Mis à part les points 8 et 9, les propositions portant sur cette bande sont semblables à celles qui touchent la bande 1 700-1 900 MHz. Les dispositions des points 8 et 9 visent à libérer les bandes «de base» pour accueillir de nouveaux systèmes dans la bande et permettre de réaccorder des systèmes existants.

Le point 5, portant sur le partage de la bande par les systèmes des services fixe et mobile, est exposé en détail dans le document *Attributions des fréquences dans la gamme 1-3 GHz*.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
1 900-2 290 MHz Analogiques GC Numériques MC Acheminement des signaux d'installations radar à large bande - Les plans à 2 fréquences sont normalisés pour les systèmes numériques; les plans à 2 et à 4 fréquences sont normalisés pour les systèmes analogiques. - Les systèmes analogiques et numériques se partagent les fréquences du plan de répartition actuel. - L'acheminement des signaux d'installations radar à large bande (29 MHz) sera étudié cas par cas.	CCIR : STM f (canal) = 2 300 - 0,5n MHz f (canal) = 2 100 - 0,5n MHz (Rec. 701) Point à point : canaux 14 MHz (Rec. 283-5) canaux 29 MHz (Rec. 382-5) É.-U. : 1 850-1 990 MHz : 10 MHz, plan de répartition pour le service fixe 1 990-2 110 MHz : répartition 7 x 17 MHz pour BC Aux 2 110-2 200 : 2 x 20 MHz de 800 kHz et canaux 3,5 MHz 10 MHz pour BC Aux/P Opl F NPRM ETI 1 850-1 990 MHz CEPT : FSMTPT dans la totalité des bandes 1 900-2 025/2 110-2 200 MHz

Proposition

1 900-2 290 MHz MC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les bandes 2 025-2 110 MHz et 2 200-2 290 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Cette utilisation peut être étendues aux bandes de 1 900-2 025/2 110-2 200 MHz, sous réserve des conditions de partage pouvant être établies pour les services mobile et mobile par satellite.

3. L'écart entre le nombre de canaux aller et retour ne doit pas dépasser 25 % du nombre total.

4. Dans les zones à encombrement moyen et élevé du spectre; dans la bande 2 025-2 110/2 200-2 290 MHz :

a) les sections transversales des systèmes ne doivent pas dépasser 30 MHz dans chaque direction, y compris les canaux de protection;

b) les systèmes exigeant des plans à quatre fréquences ne seront pas autorisés;

d) les systèmes transmettant trois flots DS-3 ou davantage par canal ne seront autorisés que s'ils améliorent un système antérieur transmettant au moins un flot DS-3 par canal.

5. Dans les zones rurales et les régions éloignées sans encombrement du spectre, le RHA peut être autorisé dans les bandes 1 900-2 025/2 110-2 200 MHz, conformément à la Politique (proposée) sur les différences géographiques, si on prend en considération les utilisations d'autres services que le service fixe, dans des parties de la bande, qui peuvent avoir une plus grande priorité.

6. Près des zones urbaines, des principales autoroutes et à certains endroits précis, les fréquences des systèmes fixes devront peut-être être coordonnés avec celles des SCP. Généralement, il peut être nécessaire d'installer les systèmes fixes pointant vers ces zones à une distance de 120 km, espacement qui passe à 10 km si les systèmes pointent dans l'autre direction. Les systèmes fixes, a) situés dans ces zones, ou b) qui peuvent causer ou subir du brouillage, devraient fonctionner, si possible, dans les bandes 2 025-2 110 MHz et 2 200-2 290 MHz.

7. Les nouveaux systèmes à un seul bond d'une longueur inférieure à 30 km ne sont pas normalisés à moins qu'on ne puisse démontrer des bandes de fréquences supérieures ne peuvent servir à cette application à cause d'interruptions de propagation.

8. Dans cette bande, la longueur de la majorité des bonds d'un système à plusieurs bonds devrait être supérieure à 30 km.

9. Les systèmes existants dans la bande 2 025-2 110/2 200-2 290 MHz seront assujettis à la Politique (proposée) sur les différences géographiques. Pour cette bande, on considérera qu'un système a 15 ans si l'emplacement, la tour, les antennes et l'équipement RF sont en service depuis 15 ans.

10. Aucun nouveau système à canaux de 29 MHz ne peut être installé dans les zones à encombrement moyen et élevé du spectre après le 1er janvier 1994.

2 290-2 500 MHz

Lors de la dernière révision de la PS 2290, on a accordé au service fixe un statut inférieur à celui du SRRS dans cette bande. Les participants à la CAMR-92 ont conservé les attributions à titre primaire au service fixe, au SMS et au SRRS. Sous réserve des modifications apportées au Tableau canadien d'attributions des bandes de fréquences (consulter le document *Attribution des fréquences dans la gamme 1-3 GHz*), le SRRS sera retiré du tableau, et l'utilisation du service fixe dans la sous-bande pourrait devenir secondaire au SMS à une date ultérieure.

Il se peut que les liaisons de reportage télévisé (service fixe) doivent être retirées de la bande 2 483,5/2 500 MHz dès que l'attribution au SMS sera utilisée. Cependant, la difficulté croissante de l'utilisation de la bande 2 400-2 500 MHz à cause des applications ISM et des dispositifs sans licence (se reporter au renvoi C AAW du Tableau canadien) et l'utilisation croissante des liaisons de reportage télévisé ont donné lieu à une proposition prévoyant des ressources spectrales pour ces liaisons dans la bande supérieure suivante. À cause de la nature dynamique du journalisme électronique (JE), il faudra veiller à la coordination sur place des fréquences des liaisons de reportage télévisé dans cette bande et d'autres. Dans certaines zones, une fréquence risque de ne pas être disponible pour une liaison de reportage télévisé à cause de l'utilisation d'un autre service fixe ou d'un autre service.

La politique d'utilisation du spectre actuelle concernant cette bande prévoit, pour la télémesure mobile, des ressources spectrales plus considérables que celles qui sont comprises dans la bande 2 350-2 390 MHz, mais il semble que les contraintes géographiques de la politique actuelle sont trop rigoureuses; c'est pourquoi on propose de donner accès à des ressources spectrales supplémentaires. L'addition de 16 MHz à la bande non partagée de télémesure concorde avec la réduction et la séparation des bandes des systèmes point à point et des STM. Il existe deux raisons à cette séparation :

o on propose la délivrance de licence par zone pour les RHA, ce qui compliquera la coordination détaillée des fréquences avec celles des systèmes point à point;

o les systèmes FC sont de plus en plus en demande à cause de changements apportés à la bande L et à la bande L2 GHz.

Le deuxième facteur entraîne aussi une proposition visant l'amélioration de la capacité d'écoulement du trafic de la bande des systèmes point à point dans des zones à encombrement du spectre, ainsi que l'utilisation de la bande des RHA pour les systèmes point à point dans les zones à encombrement du spectre où les RHA ne devraient pas être nécessaires. Ces augmentations compensent les réductions des ressources spectrales des systèmes point à point. Dans les régions éloignées sans encombrement du spectre, les RHA peuvent s'étendre aux bandes des systèmes point à point conformément à la Politique sur les différences géographiques proposée (voir 2.6.2), ici et dans la bande 1 900-2 290 MHz.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
2 290-2 350/2 390-2 450 MHz Analogiques et numériques TFC/FC STM (Données/Téléphoniques TFC) 2 350-2 390 MHz Télémesure Service mobile 2 450-2 500 MHz Liaisons de reportage télévisé et liaisons temporaires - L'utilisation de la bande 2 332-2 350 MHz par le service fixe en-deçà de 333 km de Suffield, de Tracadie et de Gagetown n'est autorisée que si l'utilisation de la bande 2 290-2 332 MHz est impossible. Les systèmes mobiles de télémesure peuvent être exploitées dans la bande 2 332-2 350 MHz sur une base de non-brouillage. - Les systèmes vidéo internes existants dans la bande 2 400-2 500 MHz deviennent non normalisés. - Dans la mesure du possible, les liaisons de reportage télévisé doivent utiliser des fréquences supérieures à 10 GHz. - Les services de radiocommunication fonctionnant dans la bande 2 400-2 500 MHz doivent accepter les brouillages préjudiciables provenant des applications ISM. Cette bande peut être utilisée pour transmettre l'énergie primaire à un avion servant de plate-forme relais fixe de haute altitude. - Il pourra être nécessaire d'assurer la coordination avec les services de radiolocalisation haute puissance existants dans la bande 2 310-2 500 MHz.	Service fixe CCIR : STM 2 100-2 300 MHz f (canal) = 2 300 - 0,5n MHz 2 300-2 500 MHz f (canal) = 2 500 - 0,5n MHz Point à point : 1, 2, 4, 14, 28 MHz (Rapp. 1055-1, annexe IV) É.-U. : Aucun plan fixe dans la bande 2 290-2 450 MHz Largeurs de canaux et emplacements du MDC et de la FCC pour la bande 2 450-2 690 MHz correspondent.

Proposition

2 290-2 314/2 398-2 422 MHz FC 2 314-2 342/2 422-2 450 MHz RHA 2 342-2 398 MHz Télémesure
2 450-2 500 MHz Liaison de reportage télévisé

1. Consulter la Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les bandes 2 290-2 314 MHz at 2 398-2 422 MHz doivent avoir una capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Dans les zones à encombrement du spectre, et pour les nouveaux systèmes fonctionnant dans des zones à encombrement moyen du spectre, la paire da bandes devra avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). En outre :

a) les sections transversales des systèmes ne doivent pas dépasser 12 MHz dans chaque direction, y compris les canaux de protection;

b) les systèmes exigeant des plans à quatre fréquences ne seront pas autorisés;

d) les systèmes transmettant un flot DS-3 ou supériaur par canal ne seront autorisés que s'ils améliorent un système antérieur transmettant au moins un flot DS-2.

3. Dans les zones où le spectre est encombré, la bande 2 314-2 342/2 422-2 450 MHz peut être utilisée comme extension de la bande 2 290-2 314/2 398-2 422 MHz pour les systèmes point à point, selon les conditions stipulées au point 2 ci-dessus.

4. Les systèmes FC à un seul bond d'une longueur inférieure à 30 km ne sont pas normalisés à moins de pouvoir prouver que des bandes plus élevées ne peuvent servir à cette application à cause d'interruptions de propagation.

5. La longueur de la plupart des bonds d'un système à plusieurs bonds doit être supérieure à 30 km.

6. Dans le bande 2 290-2 314 et 2 398-2 422 MHz, des assignations permanentes peuvent être effectuées à la télémesure aéronautique, selon le mérite de chaque demande, dans les zones sans encombrement.

7. Les systèmes existants peuvent continuer de fonctionner, sous réserve des dispositions de la Politique (proposée) sur les différences géographiques.

2 500-2 596 MHz

Cette bande est légèrement utilisée par les systèmes de télé-enseignement; et on a envisagé de l'affecter comme extension de la bande SMD 2 596-2 686 MHz, mais cette mesure a finalement été rejetée. L'équipement actuel servant aux liaisons de reportage télévisé peut souvent être accordé sur cette bande qui constituerait donc un ajout important pour les radiodiffuseurs. On propose que les canaux pré-assignés ne soient pas utilisés, car autrement, ils pourraient empêcher l'accord de l'équipement et causer inutilement du brouillage.

Cette bande sert maintenant à la transmission unidirectionnelle de signaux vidéo des STM sur 6 MHz. La proposition vise également à étendre cette utilisation afin d'inclure les transmissions analogiques ou numériques, unidirectionnelles ou bidirectionnelles de signaux vidéo ou de données, ce qui pourrait représenter une chance unique d'élaborer une nouvelle application de radiocommunication destinée au marché mondial.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
2 500-2 596 MHz limite de 16 canaux du STM fixe - Les STM-vidéo constituent une station radio centrale qui établit des communications unidirectionnelles et bidirectionnelles avec deux stations ou plus. Ce ne sont pas solutions de remplacement des systèmes MOTGC. Ils peuvent être utilisés pour les vidéo-conférences. Le télé-enseignement est un sous-produit des STM. - Le télé-enseignement est réservé aux STM offrant des émissions de télévision scolaire aux établissements d'enseignement.	Utilisation du service fixe CCIR : f(canal) = 2 690 - 0,5n MHz (Rec. 701) Point à point : 2 500-2 700 MHz canaux 14 MHz (Rec. 283-5) É.-U. : plan de répartition RF 6 MHz

Proposition

2 500-2 530 MHz et 2 566-2 596 MHz
STM (FC)

2 500-2 596 MHz
Systèmes FC et liaisons de reportage télévisé

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les bandes de 2 500-2 530 MHz et 2 566-2 596 MHz doivent avoir respectivement une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2) et une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2) dans les zones à encombrement élevé du spectre.

3. L'utilisation des liaisons de reportage télévisé dans la bande 2 500-2 596 MHz est temporaire et autorisé, selon le mérite de chaque demande, mais les systèmes FC ou les STM ont la priorité.

4. Les systèmes STM analogiques (p. ex., vidéo) peuvent fonctionner sur des canaux de STM (FC).

5. Les systèmes analogiques existants peuvent continuer de fonctionner comme systèmes normalisés.

2 500-2 596 MHz

2 686-2 690 MHz

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
Analogiques et numériques TFC - Liaisons hertziennes unidirectionnelles de téléappel	Se reporter aux bandes précédentes pour le CCIR É.-U. : relais de retour des STM
Proposition	
Aucune politique.	

2 686-2 690 MHz

3.5.2 . . . . . 3 500-8 500 MHz

Certaines bandes de cette gamme du spectre desservent les grands réseaux, lesquels sont composés d'une combinaison de systèmes à long terme, à grande largeur de bande et à section transversale large, très fiables, offrant un excellent rendement spectral et particulièrement utiles en raison de la demande croissante en matière de systèmes radio compatibles HNS qui compléteront les réseaux à fibres optiques. Cette gamme du spectre continuera de répondre à ce besoin mieux que ne le feraient les bandes de fréquences inférieures ou supérieures. D'autre part, les nouveaux services ayant fait l'objet d'attributions dans les bandes de la gamme 1-3 GHz imposeront une demande supplémentaire pour cette gamme de fréquences qui est habituellement utilisée par les systèmes «plus petits» du service fixe. On peut s'attendre à ce que la croissance de ces deux types de systèmes se poursuive advenant l'assouplissement des politiques de délivrance de licences (voir point 2.6.11).

Les grands réseaux de télécommunications sont par conséquent encouragés à utiliser le moins de bandes de fréquences possible et à se limiter, de préférence, à une seule bande (voir point 2.6.5). L'écoulement du trafic minimal est assuré par les bandes privilégiées afin qu'une partie suffisante du spectre soit réservée à l'usage futur de grands réseaux, dans la mesure du possible. Nous saurons dans cinq ou dix ans si la tendance se poursuit. Dans certaines régions du pays, il semble que la fibre optique deviendra le moyen privilégié pour les transmissions grande distance à volume de trafic élevé.

À l'heure actuelle, nous n'entrevoyons pas de besoin pour les STM dans cette gamme de fréquences. Les STM sont exclus de façon implicite (sans mention) de chacune de ces bandes afin de faciliter leur utilisation par les systèmes point à point.

3 500-4 200 MHz

Le problème de brouillage dû aux bandes adjacentes (point 8) a réduit le degré d'utilisation de la bande 3 500-3 700 MHz comparativement aux autres bandes. On propose d'y autoriser l'exploitation de systèmes MC pour compenser le retrait des systèmes MC dans la gamme 1-3 GHz.

Les points 4 et 5 visent à maintenir, à l'avenir, le type d'utilisation de la bande faite par les systèmes GC.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
Numériques GC Analogiques TGC - En raison du retrait graduel des systèmes analogiques, cette bande sera restructurée pour les systèmes numériques. - Les plans à deux fréquences sont normalisés.	CCIR STM 3 400-3 800 MHz (Rec. 635-1) f(canal) = 4 200 - 10n MHz, ou f(canal) = 4 195 - 10n MHz (canaux intercalés) Point à point 3 600-4 200 MHz : canaux de 10, 40, 60, 80, 90 MHz (Rec. 635) 3 580-4 200 MHz : canaux de 40 MHz (Rapp. 934-2) 3 700-4 200 MHz : canaux de 20 MHz (Rapp. 934-2) 3 800-4 200 MHz : canaux de 29 MHz (Rec. 382)

Proposition

3 500-3 700 MHz Systèmes MC (minimum 1 DS-3)
3 500-4 200 MHz Systèmes GC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes GC utilisant la bande 3 500-4 200 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2)

3. Les systèmes MC fonctionnant dans la bande 3 500-3 700 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

4. Les nouveaux systèmes GC mis en service dans la bande 3 500-4 200 MHz doivent avoir une capacité minimale de 3 flots de transmission DS-3 et justifier une expansion allant jusqu'à 9 flots DS-3 au moins. L'écart entre le nombre de canaux aller et retour ne doit pas dépasser 25 % de leur nombre total.

5. Toute section transversale de système GC ne peut utiliser la bande 3 500-3 700 MHz et y prendre de l'expansion qu'après avoir démontré la nécessité d'utiliser la gamme complète 3 700-4 200/4 545-4 705/4 735-4 895 MHz.

6. Aucune nouvelle assignation ne sera accordée à des systèmes analogiques; les canaux analogiques qui transmettent actuellement des signaux vidéo peuvent continuer de fonctionner jusqu'à ce que le trafic existant soit numérisé.

7. Cette bande est partagée par des stations terriennes réceptrices et le service fixe par satellite; certains systèmes peuvent fonctionner sans licence.

8. Dans certaines régions côtières, des émissions en provenance de radars fonctionnant au-dessus de 3 500 MHz peuvent provoquer du brouillage dans les parties inférieures de cette bande.

4 400-5 000 MHz La politique et le plan de répartition des fréquences concernant cette bande réservent plusieurs fragments de la bande à l'usage des systèmes de capacité inférieure dans les emplacements où des bandes de fréquences inférieures de rechange ne sont pas disponibles. La limite aux systèmes à diffusion troposphérique imposée dans les bandes des applications gouvernementales ne s'applique plus.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
4 540-4 900 MHz Numériques GC 4 460-4 540/4 900-4 990 MHz Gouvernement du Canada - L'utilisation par le service fixe est limitée aux systèmes à diffusion troposphérique dans les bandes des applications gouvernementales.	CCIR 4 400-5 000 MHz (9B/TEMP/35) f(canal) = 5 000 - 10n MHz, ou f(canal) = 4 995 - 10n MHz (canaux entrelacés) Canaux de 10, 40, 60 MHz 4 540-4 900 MHz Canaux de 20, 40 MHz (9B/TEMP/35) Bande des systèmes à diffusion troposphérique et des systèmes mobiles du gouvernement américain.

Proposition

4 545-4 705/4 735-4 895 MHz Systèmes GC
4 460-4 540/4 900-4 990 MHz Gouvernement du Canada (systèmes fixe et mobile)

4 400-4 460 MHz, 4 705-4 735 MHz, 4 540-4 545 MHz, 4 895-4 900 MHz et 4 990-5 000 MHz Systèmes FC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes GC fonctionnant dans la bande 4 545-4 705/4 735-4 895 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

3. Les systèmes FC utilisant des bandes fragmentées une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Ces bandes peuvent également servir aux systèmes ayant une capacité inférieure à 1 DS-1.

4. Les nouveaux systèmes GC mis en service dans cette bande doivent avoir une capacité minimale de 6 flots de transmission DS-3 et justifier une expansion allant jusqu'à 12 flots DS-3 au moins. L'écart entre le nombre de canaux aller et retour ne doit pas dépasser 25 % de leur nombre total.

5. Les systèmes GC fonctionnant dans cette bande doivent être numériques.

6. Les émissions en provenance d'un radioaltimètre de bord utilisant des fréquences inférieures à 4 400 MHz peuvent provoquer du brouillage dans les parties inférieures de cette bande.

5 850-6 425 MHz

Cette bande présente bon nombre des caractéristiques des bandes de la gamme de 4 GHz. Depuis la dernière révision de la PS portant sur cette bande, une ligne directrice technique a été publiée au sujet de la bande 5 850-5 915 MHz, dont on trouvera ci-après les principaux points. L'utilisation de la bande 5 275-5 875 MHz par les applications ISM pourrait poser un problème (voir le point 2.6.7).

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
5 850-5 915 MHz Analogiques/Numériques TFC/FC 5 915-6 425 MHz Analogiques GC/TGC Numériques GC - Les systèmes analogiques et numériques partagent le plan actuel de répartition des fréquences dans la bande 5 915-6 425 MHz. - Les plans à deux fréquences dans la bande 5 915-6 425 MHz sont normalisés.	CCIR 5 850-6 425 MHz Canaux : 60, 80, 90 MHz (Rec. 383-4, annexe 1) 5 925-6 425 MHz Canaux : 29,65 MHz (Rec. 383-4) É.-U. 10 canaux de 29,65 MHz

Proposition

5 850-5 915 MHz Systèmes FC/MC 5 915-6 425 MHz Systèmes GC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes GC utilisant la bande 5 915-6 425 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). L'utilisation par un système spécifique peut être étendue à la bande 6 425-6 930 MHz; les assignations seront alors effectuées selon le mérite de chaque demande, pourvu qu'elles soient justifiées, et sous réserve de coordination avec les systèmes existants.

3. Les systèmes FC fonctionnant dans la bande 5 850-5 915 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Cette bande peut également être utilisée par des systèmes ayant une capacité inférieure à 1 DS-1.

4. Les systèmes MC utilisant la bande 5 850-5 915 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Ils doivent en outre accepter le brouillage susceptible de leur être causé par les systèmes fonctionnant dans la bande 5 915-6 425 MHz.

5. Les nouveaux systèmes GC mis en service dans la bande 5 915-6 425 MHz doivent justifier une expansion allant jusqu'à 9 flots de transmission DS-3 au moins. L'écart entre le nombre de canaux aller et retour ne doit pas dépasser 25 % de leur nombre total.

6. Les systèmes GC ne peuvent fonctionner et prendre de l'expansion dans la bande 6 425-6 930 MHz qu'après qu'il a été démontré que les ressources spectrales de la bande 5 915-6 425 MHz sont insuffisantes pour répondre à leurs besoins.

7. Aucune nouvelle assignation ne sera effectuée pour des systèmes analogiques; les canaux analogiques qui transmettent actuellement des signaux vidéo peuvent continuer de fonctionner jusqu'à ce que le trafic existant soit numérisé.

5 850-6 425 MHz

6 425-6 930 MHz À l'exception des dispositions touchant les très gros systèmes (point 5), cette bande peut être utilisée par des systèmes MC et GC dont la capacité se situe entre 1 et 3 flots de transmission DS-3. La bande réservée aux LSE est incluse et les droits acquis des systèmes existants sont protégés. Les futurs systèmes numériques pourront exploiter la totalité de la bande. Veuillez noter que les LSE sont limitées à 4 bonds par canal; les systèmes vidéo plus gros utilisent une bande distincte dans la gamme de 8 GHz.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
6 425-6 590/6 770-6 930 MHz Analogiques GC/TGC Numériques MC/GC (Pour connaître la politique portant sur la bande 6 590-6 770 MHz, se reporter à la proposition suivante.) - Les systèmes analogiques et numériques partagent le plan actuel de répartition des fréquences. - Les plans à deux fréquences sont normalisés.	CCIR 6 425-7 110 MHz Canaux : 40, 20 MHz (Rec. 384-5) É.-U. 6 425-6 925 MHz, canaux de 29,65 MHz 6 525-6 875 MHz, canaux de 10 MHz Service auxiliaire de radiodiffusion 6 425-7 125 MHz

Proposition

6 425-6 930 MHz Systèmes MC (minimum de 1 DS-3) ou GC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes MC ou GC utilisant la bande 6 425-6 930 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Cette utilisation par un système spécifique peut être étendue à la bande 5 915-6 425 MHz; les assignations seront alors effectuées selon le mérite de chaque demande, pourvu qu'elles soient justifiées, et sous réserve de coordination avec les systèmes existants.

3. Cette bande peut également être utilisée par des LSE numériques, lesquelles sont limitées à 4 bonds par canal.

4. Les systèmes GC fonctionnant dans cette bande, mais qui ne constituent pas une expansion de systèmes utilisant la bande 5 915-6 425 MHz, sont limités à un canal aller et un canal retour.

5. Les systèmes GC qui constituent une expansion de systèmes utilisant la bande 5 915-6 425 MHz peuvent utiliser la bande 6 425-6 930 MHz selon les modalités établies pour la bande 5 915-6 425 MHz, mais seulement après qu'il a été démontré que les ressources spectrales de la bande 5 915-6 425 MHz sont insuffisantes pour répondre à leurs besoins.

7. Aucune nouvelle assignation ne sera effectuée pour des systèmes analogiques; les canaux analogiques qui transmettent actuellement des signaux vidéo peuvent continuer de fonctionner jusqu'à ce que le trafic existant soit numérisé. Les LSE existantes peuvent continuer de fonctionner.

6 425-6 930 MHz

6 930-7 125 MHz Étant donné le nombre croissant d'unités de production télévisuelle mobiles et la nature temporaire des liaisons de reportage télévisé, les préassignations ou les allotissements des ressources spectrales de la bande 6 930-7 125 MHz ne conviennent plus. L'équipement étant accordable par commutateur, les utilisateurs peuvent procéder eux-mêmes à la sélection et à la coordination des canaux à l'emplacement de l'exploitation. Les assignations de fréquences dans la bande 6 590-6 770 MHz peuvent être déterminées et coordonnées à mesure des besoins, sur une base individuelle.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
6 590-6 770 MHz LSE de télévision 6 930-7 125 MHz Liaisons de reportage télévisé et liaisons de télévision temporaires - Les licences délivrées conformément au PNRH concernant la bande 6 930-7 125 MHz sont maintenues (six des dix canaux d'une largeur de bande de 20 MHz de la bande 6 930-7 130 MHz ont été assignés à des «utilisateurs principaux»). - Les liaisons de reportage télévisé utiliseront autant que possible des fréquences supérieures à 10 GHz pour les liaisons entre caméra et studio mobile et l'une ou l'autre des bandes 2,5 GHz ou 6 930-7 125 MHz pour les liaisons entre studio mobile et studio principal. - Les LSE de moins de 16 km devraient utiliser des fréquences supérieures à 10 GHz ou des moyens non radioélectriques. - La p.i.r.e. est limitée à 47 dBW. - On favorise l'utilisation de la sous-porteuse des LSE de télévision comme porteuse des LSE AM/MF.	CCIR 6 425-7 110 MHz Canaux : 40, 20 MHz (Rec. 384-5) 7 110-7 750 MHz Canaux : 28 MHz (Rec. 385, annexe 3, 9B/TEMP/36) É.-U. 5 925-6 925 MHz, canaux de 29,65 MHz 6 525-6 875 MHz, canaux de 10 MHz

Proposition

6 930-7 125 MHz Liaisons de reportage télévisé

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Il n'y aura plus de préallotissement de fréquences pour des utilisateurs particuliers dans cette bande.

3. La p.i.r.e. est limitée à 47 dBW.

7 125-7 250/ 7 300-7 725 MHz

Les fréquences de cette bande seront assignées en priorité aux réseaux à hyperfréquences exploités à des fins de télémesure, de commande et de protection. Il y a eu relativement peu de nouvelles utilisations de cette bande ces dernières années et on prévoit que la plupart des futurs systèmes seront numériques. On a exprimé le besoin de plus grandes capacités dans cette bande. En permettant l'accès à cette bande par des applications non associées à la télémesure, à la commande et à la protection, on devrait accroître le niveau d'utilisation ainsi que la disponibilité de l'équipement. La diversité en fréquence à laquelle recourent les réseaux hautement fiables ne devrait pas être nécessaire pour les systèmes à configuration en anneau.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
7 125-7 250/7 300-7 725 MHz Analogiques TFC (minimum 12 voies téléphoniques) FC/MC/GC Numériques FC/MC - La diversité en fréquence et les plans à deux fréquences sont soumis aux conditions précisées dans le PNRH et la lettre d'entente connexe du 7 novembre 1978. - La transmission des signaux de télévision est non normalisée. - Les fréquences de cette bande seront assignées à titre primaire, mais non exclusivement, aux systèmes exploités aux fins de télémesure, de commande et de protection.	CCIR 7 110-7 750 MHz Canaux : 28 MHz (Rec. 385, annexe 3, 9B/TEMP/36) 7 425-7 725 MHz Canaux : 7, 28 MHz (Rec. 385, annexe 1, 9B/TEMP/36) 7 435-7 750 MHz Canaux : 5 MHz (Rec. 385, annexe 2, 9B/TEMP/36) 7 425-7 900 MHz Canaux : 7, 14, 28 MHz (Rec. 385, annexe 4, 9B/TEMP/36) É.-U. 7 125-8 500 MHz, canaux de 20, 30 MHz

Proposition

7 125-7 250/7 450-7 575 MHz Systèmes FC
7 300-7 450/7 575-7 725 MHz Systèmes MC/GC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes existants conservent leurs droits acquis et peuvent continuer de fonctionner, de s'étendre et d'évoluer conformément au PNRH 307.1, 3e édition.

3. Aucune nouvelle assignation ne sera effectuée pour des systèmes analogiques.

4. Dans les régions où l'encombrement du spectre est moyen ou élevé, les nouveaux systèmes ne doivent pas recourir aux plans à quatre fréquences ni à la diversité en fréquence.

5. Les systèmes MC/GC fonctionnant dans la bande 7 300-7 450/7 575-7 725 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

6. Les systèmes FC utilisant la bande 7 300-7 450/7 575-7 725 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Ces bandes peuvent également être utilisées par des systèmes ayant une capacité inférieure à 1 DS-1.

7. Les fréquences de cette bande seront assignées à titre primaire aux systèmes exploités aux fins de télémesure, de commande et de protection. D'autres utilisations peuvent toutefois être autorisées sur une base individuelle, notamment lorsqu'il n'y a pas de bandes de rechange.

7 125-7 250/7 300-7 725 MHz

7 725-7 975/ 8 025-8 275 MHz

Cette bande a été très peu utilisée récemment. L'assignation de ces fréquences à des systèmes MC pourrait susciter un nouvel intérêt pour la bande. Aucun nombre minimal de canaux n'est imposé.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
7 725-7 975/8 025-8 275 MHz Numériques GC - Les plans à deux fréquences sont normalisés.	CCIR 7 110-7 750 MHz Canaux : 28 MHz (Rec. 385, annexe 3, 9B/TEMP/36) 7 435-7 750 MHz Canaux : 5 MHz (Rec. 385, annexe 2, 9B/TEMP/36) 7 425-7 900 MHz Canaux : 7, 14, 28 MHz (Rec. 385, annexe 4, 9B/TEMP/36) 7 725-8 275 MHz Canaux : 29,65, 40,74 MHz (Rec. 386, annexe 1, annexe 2) 8 200-8 500 MHz Canaux : 11,662 MHz (Rec. 386) É.-U. 7 125-8 500 MHz Canaux de 20, 30 MHz

Proposition

7 725-7 975/8 025-8 275 MHz Systèmes MC ou GC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes MC ou GC utilisant la bande 7 725-7 975/8 025-8 275 MHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

7 725-7 975/8 025-8 275 MHz

8 275-8 500 MHz On prévoit que les systèmes vidéo à plusieurs bonds continueront d'utiliser cette bande. L'accès à cette bande par d'autres applications vidéo devrait accroître la souplesse d'utilisation du spectre.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
8 275-8 500 MHz Systèmes vidéo à plusieurs bonds - Les systèmes vidéo à un seul bond sont considérés comme non normalisés, sauf s'ils sont utilisés pour la câblodistribution à titre de dérivations de systèmes fonctionnant dans une autre bande. - La transmission de signaux de radar à large bande (largeur de bande maximale de 37,5 MHz) sera considérée sur une base individuelle. - Les systèmes vidéo numériques sont autorisés si leur largeur de bande ne dépasse pas 18,75 MHz.	CCIR 8 275-8 500 MHz Canaux : 7, 14 MHz, (Rec. 386, annexe 3) 8 200-8 500 MHz Canaux : 11,662 MHz (Rec. 386) É.-U. 7 125-8 500 MHz Canaux de 20, 30 MHz

Proposition

Systèmes vidéo FC ou MC

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes analogiques existants peuvent continuer de fonctionner et de s'étendre.

8 275-8 500 MHz

3.5.3 ..... 10,5-23,6 GHz

Outre les assignations de fréquences aux systèmes MOTGC, seulement 8 p. 100 de toutes les assignations du service fixe au Canada se trouvent au-dessus de 10 GHz. Ce niveau d'utilisation peu élevé s'explique par la vaste répartition de la population, ce qui favorise l'utilisation de bandes de fréquences inférieures à trajet plus long plutôt que des bandes de fréquences supérieures à trajet plus court. La perte des bandes de fréquences inférieures par le service fixe est relativement importante pour le Canada. Pour compenser cette perte, il y aurait lieu de concentrer les systèmes à longueur de trajet réduite dans les bandes de fréquences supérieures, de sorte que les bandes inférieures soient utilisables par les systèmes à trajet plus long, au besoin.

Dans 17 pays d'Europe, exception faite des systèmes MOTGC, le nombre d'assignations comprises entre 3 et 10 GHz n'est qu'environ 50 fois supérieur au nombre d'assignations se trouvant entre 10 et 23 GHz. Au Canada, les assignations se trouvant au-dessous des 10 GHz sont environ 12 fois plus nombreuses que les assignations au-dessus de cette fréquence. Cette situation illustre l'excellent potentiel de croissance au-dessus de 10 GHz.

10,5-10,68 GHz

Cette bande sert à assurer les services dans les zones métropolitaines.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
10,5-10,68 GHz Analogiques/Numériques TFC/FC STM (Données/téléphoniques TFC) - Des groupes distincts de canaux seront assignés aux systèmes TFC/FC et aux STM selon la demande locale. - Les plans à deux fréquences sont normalisés.	CCIR 10,5-10,68 GHz Canaux : 2 MHz (9B/TEMP/34, annexe 4) 10,38-10,45 GHz/10,58-10,65 GHz Canaux : 5 MHz 10,5-10,68 GHz Canaux : 3,5, 7 MHz (Rec. 747, annexe 1) 10,55-10,68 GHz Canaux : 1,25, 2,5, 5 MHz (Rec. 747, annexe 2)

Proposition

Systèmes FC/STM(FC)

1. Consulter le Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre les systèmes du service fixe et des autres services qui partagent la bande.

2. On peut offrir un service inférieur à la norme DS-1.

3. Il y a possibilité de brouillage provoqué par les détecteurs de vitesse à faible puissance fonctionnant à la fréquence de 10,525 GHz.

10,5-10,68 GHz

10,7-11,7 GHz Dans la Région 2 de l'UIT, le SFS utilise cette bande dans le sens espace vers Terre. On prévoit que les liaisons de connexion du MSAT utiliseront la plupart des ressources spectrales de la bande 10,7-10,95 GHz. Les participants à la CAMR-92 ont réattribué la bande 13,75-14 GHz au SFS, bande qui risque fort d'être appariée à la bande 11,45-11,7 GHz. Contrairement au MSAT, il n'existe actuellement aucun plan précis d'expansion du réseau à satellite ANIK dans cette bande. Avant la CAMR-92, on croyait que les utilisateurs du service fixe devraient éviter la bande 10,7-10,95 GHz le plus longtemps possible pour éviter tout risque de brouillage en provenance et à destination des systèmes du SFS. Cette mesure n'est pas possible à long terme, puisque les utilisations précitées du SFS chevauchent certaines parties des bandes de fréquences appariées les plus probables du service fixe.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
10,7-11,7 GHz Numériques MC/GC - L'utilisation de la bande par les systèmes numériques GC est réservée aux systèmes symétriques de transmission bilatérale. - Les systèmes numériques MC peuvent être utilisés sous réserve de la disponibilité des voies dans le PNRH. - Les droits acquis des systèmes analogues existants sont protégés, mais ceux-ci deviennent des systèmes non normalisés par suite de tout changement. - Les utilisateurs doivent démontrer que l'emploi d'une bande supérieure n'est pas pratique étant donné les exigences de longueur des bonds et de fiabilité. - Les liaisons de connexion du SMS dans la bande 10,7-10,95 GHz peuvent être établies dans des sous-bandes spécifiques (bien qu'elles ne soient pas précisées, les sous-bandes servant aux liaisons de connexion du MSAT (espace vers Terre) sont comprises dans la partie du plan d'allotissement établie lors de la CAMR-ORB pour la bande 10,7-10,95 GHz).	CCIR 10,7-11,7 GHz LB de voie (MHz) — Rec. du CCIR 40 — 387, annexes 1 et 2 67 — 387, annexe 3 60, 60, 67 — 387, annexe 4 É.-U. Canaux de 20, 40 MHz

Proposition

10,7-11,7 GHz Systèmes MC/GC

1. Se reporter au Tableau d'attributions des fréquences pour connaître le rapport entre les systèmes du service fixe et d'autres services partageant la bande.

2. L'utilisation de la bande 10,7-11,7 GHz par des systèmes numériques MC/GC doit avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

3. La première utilisation du SFS dans cette bande est prévue dans les sous-bandes 10,7-10,95 et 11,45-11,7 GHz.

4. Aucun nouveau système analogique ne sera autorisé.

10,7-11,7 GHz

12,7-13,25 GHz

Cette bande permet de desservir un grand nombre de canaux vidéo dans une configuration point à point ou multipoint. Elle répond à un grand besoin de distribution de télévision par câble entre les réseaux de câble ainsi qu'entre différentes parties d'un réseau de câble, par l'élimination d'un grand nombre d'amplificateurs de répétition qui seraient nécessaires dans un réseau intégral de câble.

L'arrivée de la transmission par fibre optique entraîne des changements importants de l'architecture des systèmes de télévision par câble. La compression des signaux vidéo numériques permettra d'augmenter la capacité des systèmes de télévision par câble. Les représentants de l'industrie de la câblodistribution ont exposé les grandes lignes d'un plan dynamique visant à améliorer la compétitivité de cette industrie par l'utilisation de nouvelles technologies. L'incidence de ces technologies dans cette bande devrait être définie avec clarté d'ici la fin du siècle. D'ici là, les systèmes MOTGC restent un outil de transmission multipoint essentiel pour les signaux de modulation de la télévision par câble. Il existe de nombreuses autres utilisations possibles de cette bande par les exploitants de systèmes de télévision par câble pourvu que l'on protège la fonction première de la transmission des signaux de modulation.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
12,7-13,2 GHz MOTGC 13,15-13,25 GHz Liaisons de reportage télévisé 13,0-13,15/13,2-13,25 GHz Liaisons de connexion du SMS - Des sous-bandes particulières des bandes 13-13,5 GHz et 13,2-13,25 GHz peuvent être utilisées pour les liaisons de connexion du SMS (T-s), mais elles ne devront pas empêcher l'utilisation de ces fréquences par les stations actuelles ou officiellement proposées des systèmes MOTGC. - La p.i.r.e. des liaisons de reportage télévisé utilisant la bande 13,15-13,25 GHz doit être inférieure à 45 dBW. Dans la bande 13,2-13,25, ces liaisons ne peuvent prétendre à la protection contre le brouillage préjudiciable causé par les liaisons de connexion. - Dans la bande 13,15-13,2 GHz, les liaisons de reportage télévisé peuvent être utilisées selon le mérite de chaque demande et sans causer de brouillage préjudiciable aux systèmes MOTGC. - Les utilisateurs de systèmes nouveaux ou existants sont tenus de prendre les mesures acceptables qui s'imposent pour modifier leurs stations de façon à permettre d'autres utilisations normalisées de la bande.	CCIR 12,75-13,25 GHz LB de canal (MHz) Rec. du CCIR 28, 7, 3,5 497 35 497, annexe 1 12,7-13,25 GHz 25, 12,5 497 annexe 5, (1) É.-U. Canaux de 6, 12,5, 25 MHz Service auxiliaire de radiodiffusion, 12,7-13,6 GHz

Proposition

12,7-13,25 GHz MOTGC, LSE de télévision, liaisons de reportage télévisé et toute autre application vidéo.

1. Se reporter au Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. On prévoit que la première utilisation du SFS dans cette bande sera comprise dans les sous-bandes 13,15 et 13,2-13,25 GHz pour les liaisons de connexion du SMS (MSAT).

3. L'utilisation de cette bande par le SFS ou par tout autre système vidéo ne doit pas empêcher l'utilisation de ces fréquences par des stations existantes ou formellement proposées qui sont utilisées par les systèmes MOTGC de concert avec les systèmes de télévision par câble, à moins d'entente contraire.

4. La p.i.r.e. des liaisons de reportage télévisé ne doit pas dépasser 45 dB (W/m^2).

12,7-13,25 GHz

14,5-15,35 GHz

Toute la bande 14,5-15,35 GHz est peut-être sous-utilisée à cause de la pénurie d'équipement abordable et immédiatement utilisable. Bien que l'on propose que la sous-bande 15,075-15,175 GHz continue d'être affectée aux liaisons de reportage télévisé, tous les utilisateurs du service fixe pourraient jouir d'une plus grande accessibilité si la bande était offerte aux systèmes à faible capacité offrant un rendement spectral peu élevé. Cela permettrait aux fabricants et aux fournisseurs d'offrir de l'équipement qui répondrait à de nombreux types de demande. Il pourrait s'agir d'une excellente solution de rechange à la bande de 18 GHz. Nous invitons le public à formuler des commentaires à ce sujet.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
14,5-15,075/15,175-15,35 GHz Vidéo/Données/Téléphoniques 15,075-15,175 GHz Liaisons de reportage télévisé, liaisons de télévision temporaire - Les bandes servant aux transmissions V/D/T peuvent être utilisées par les systèmes point à point ou multipoint. - Les liaisons de reportage télévisé et de télévision temporaire peuvent être autorisées séparément, mais les fréquences utilisées sur les lieux de l'événement doivent faire l'objet de coordination. - Les systèmes MOTGC actuels et leur croissance sont normalisés, les nouveaux systèmes MOTGC sont non normalisés.	CCIR 14,4-15,35 GHz Canaux de 3,5, 7, 28 MHz Plan de 2,5 MHz (incrément) É.-U. (NTIA) 14,5-14,7145/15,1365-15,35 GHz Canaux de 2,5, 3,5 MHz

Proposition

14,5-15,075/15,175-15,35 GHz Système FC/MC
15,075-15,175 GHz Liaisons de reportage télévisé

1. Se reporter au Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes FC/MC utilisés dans la bande 14,5-15,075/15,175-15,35 GHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Ces bandes peuvent également servir aux systèmes transmettant moins de 1 DS-1.

3. Les systèmes MOTGC existants et leur croissance sont normalisés et les nouveaux systèmes MOTGC sont non normalisés.

4. Il y a lieu de signaler que la bande 14,7145-15,1365 GHz est utilisée par le service mobile aéronautique aux États-Unis, dont les fréquences peuvent être difficiles à coordonner.

14,5-15,35 GHz

17,7-19,7 GHz

17,7-18,14/ 19,26-19,7 GHz	Cette bande ne semble pas avoir besoin de modification majeure, bien que le point 5 prévoit l'utilisation possible de la bande 17,7-17,8 GHz par le service de radiodiffusion par satellite à l'avenir.
18,14-18,58 GHz	Les fréquences de cette bande pourraient être affectées de la même façon que celles de la bande 12,7-13,2 GHz des systèmes MOTGC. Toutefois, l'utilisation prochaine de la compression des signaux vidéo numériques semble favoriser l'expansion dans la bande de 12 GHz, plutôt que la création de réseaux de recouvrement dans la gamme de 18 GHz. Veuillez noter que la possibilité de partage de la bande 18,1-18,4 GHz avec les liaisons de connexion du SRS. Une foule d'applications vidéo et de transmissions d'autres types de signaux sous l'appellation plus générale STM risque de convenir davantage à cette bande.
18,58-19,26 GHz	Cette bande est semblable à la bande 17,7-18,14/19,26-19,7 GHz, sauf que la bande convient davantage aux systèmes à faible capacité et offrant un rendement spectral inférieur. La future utilisation de la bande 18,58-19,26 GHz pourrait comprendre le partage des fréquences avec les stations pouvant faire l'objet d'une licence délivrée selon l'emplacement, la zone ou une disposition d'exemption de licence.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
17,7-17,8 GHz Liaisons de connexion du SRS 17,7-18,14/19,26-19,7 GHz Numériques FC/MC/GC 18,58-19,26 GHz Numériques TFC/FC Numériques STM. - Les systèmes TFC de la bande 18,58-19,26 GHz peuvent utiliser la bande 18,56-19,26 GHz si le PNRH comprend un plan de répartition des fréquences convenable. - La délivrance de licence pour la bande 17,7-17,8 GHz est reportée jusqu'à ce que l'on connaisse les exigences de liaisons de connexion du SRS canadien ou jusqu'à une future révision de politique. Les plans de croissance (service fixe et SFS) doivent tenir compte de ce qui précède. - La bande 18,14-18,58 GHz est réservée. Aucune licence ne sera délivrée avant une future étude.	CCIR 17,7-19,7 GHz Rec. 595 220, 110, 55, 27,5 MHz 220, 80, 40, 20, 10, 6, 5 MHz annexe 2 13,75,20,110 MHz annexe 3 17,7-21,2 60 MHz annexe 1 É.-U. Disposition semblable à celle du Canada

Proposition

17,7-18,14/19,26-19,7 GHz Systèmes FC/MC/GC 18,58-19,26 GHz Systèmes FC STM
18,14-18,58 GHz STM (FC)

1. Se reporter au Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes FC/CM/ utilisant la bande 17,7-18,14/19,26-19,7 GHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

3. Les systèmes FC et les STM utilisant la bande 18,58-19,26 GHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

4. Les STM (FC) (y compris les signaux vidéo, téléphoniques et de données) utilisant la bande 18,14-18,58 GHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2). Comme les autres applications STM, les STM (FC) peuvent effectuer des transmissions bidirectionnelles.

5. Les utilisateurs de la bande 17,7-17,8 GHz doivent pouvoir exploiter leur système au moins jusqu'au 1er avril 2007. Après cette date, les exploitants de ces systèmes devront peut-être les réaccorder dans d'autres parties de la bande 17,7-18,14/19,26-19,7 GHz.

17,7-19,7 GHz

21,2-23,6 GHz

Les liaisons de reportage télévisé point à point faisant l'objet de coordination des fréquences peuvent maintenant être autorisées selon le mérite de chaque demande. En vertu de ces dispositions, ces liaisons sont traitées comme toute autre application point à point.

L'absence de restrictions des capacités des systèmes point à point n'a causé aucun problème et a même permis une certaine souplesse. Le report de la délivrance des licences pour la bande 21,2-21,8/22,4-23 GHz n'est plus nécessaire puisque les participants à la CAMR-92 ont retiré l'attribution de cette bande au SRS dans la Région 2.

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
21,2-23,6 GHz Analogiques/Numériques - La bande 22,2-23 GHz a également été attribuée au SRS et la planification de l'emploi de cette bande pourrait être entreprise dès le commencement des années 1990, ce qui pourrait entraîner une étude. - La délivrance de licence pour la bande 21,2-21,8/22,4-23 GHz est reportée jusqu'à la publication du PNRH, afin de limiter l'utilisation d'une partie de la bande de façon à satisfaire à toute demande ultérieure de systèmes. 5. Les fréquences seront assignées aux liaisons de reportage télévisé selon le mérite de chaque demande, mais seulement pour des liaisons point à point particulières.	CCIR 21,2-23,6 GHz Rec. 637 3,5, 2,5 MHz (plans) 112, 8, 14, 7, 3,5 MHz (annexe 1) 28, 3,5 MHz (annexe 2) 28, 14, 7, 3,5 MHz (annexe 3) 50 MHz (annexe 4) 112 à 3,5 MHz (annexe 5)

Proposition

21,2-23,6 GHz Système FC/MC/GC

1. Se reporter au Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande.

2. Les systèmes FC/MC/GC fonctionnant dans la bande 21,2-23,6 GHz doivent avoir une capacité de transmission (selon une des quatre options élaborées dans la section 3.2).

21,2-23,6 GHz

3.2.4 . . . 25,25 GHz et au dessus

Aucune utilisation particulière de ces bandes n'est proposée, sauf pour les STM, ce qui offre le maximum de souplesse. Advenant le développement d'un type d'application nécessitant des mesures spéciales et des ressources spectrales réservées, la politique d'utilisation du spectre pertinente sera élaborée. On propose que cette mesure porte sur un système particulier lorsqu'il existe manifestement une forte demande non satisfaite qui nécessite des mesures de protection particulières. À défaut de procéder ainsi, on risque d'établir une politique pour une application qui ne verra jamais le jour, et la bande sera inutilisable pour répondre à d'autres besoins valables.

Il existe un certain nombre d'utilisations proposées aux États-Unis et en Europe dont les répondants peuvent avoir connaissance et sur lesquelles ils peuvent livrer des commentaires afin de démontrer un besoin réel d'une politique pertinente particulière. Les applications point à point et multipoint conventionnelles comprennent l'interconnexion microcellulaire et la câblodistribution sans fil. Il y a également lieu de souligner que, pour le choix de la bande, les bandes de fréquences supérieures à 10 GHz sont très peu utilisées et, dans la plupart des cas, on répond mieux aux besoins des utilisateurs à des fréquences inférieures.

Le public est invité à formuler ses commentaires sur les utilisations possibles de ces bandes par les systèmes de transmission publics ou privés, y compris des observations sur la nature, la portée et la demande de pareils systèmes. En outre, nous invitons le public à formuler des commentaires sur les avantages ou les inconvénients que présente, à l'heure actuelle, le report de l'étude de propositions d'utilisation particulières.

25,25-29,5 GHz

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
Aucune	CCIR 25,25-29,5 GHz 2,5, 3,5 GHz (plans-incréments)
Proposition	
1. Se reporter au Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande. (Toutes les utilisations du service fixe - aucune politique d'utilisation particulière à l'heure actuelle)	

25,25-29,5 GHz

31-33 GHz

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
Aucune	CCIR 31-31,3 GHz Canaux de 25, 50 MHz
Proposition	
1. Se reporter au Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande. (Toutes les utilisations du service fixe - aucune politique d'utilisation particulière à l'heure actuelle)	

31-33 GHz

36-40 GHz

Politique actuelle	É.-U. et CCIR
Aucune	CCIR 36-40,5 GHz 3,5, 2,5 MHz (plans-incréments) 37-39,5 GHz Canaux de 3,5, de 7, de 14 et de 28 MHz 38,6-40 GHz Canaux de 50 MHz
Proposition	
1. Se reporter au Tableau d'attribution des fréquences pour connaître le rapport entre le service fixe et les autres services partageant la bande. (Toutes les utilisations du service fixe - aucune politique d'utilisation particulière à l'heure actuelle)	

36-40 GHz

3.6 Résumé et analyse des propositions d'utilisation

Les propositions entraînent certains changements importants de la disponibilité des ressources spectrales destinées au service fixe. Comme cela a été mentionné à la section 3.2, plusieurs options pour préciser les critères de transmission s'ajoutent à la capacité en voies RF pour exprimer l'utilisation du spectre. L'option 4 est utilisée dans la comparaison ci-dessous des incidences «avant» et «après» des propositions. L'incidence «avant» correspond à la capacité de bande équivalente calculée à partir des PNRH existants. L'incidence «après» correspond à la valeur de n x DS-N énoncée dans l'option 4. Cette méthode permet d'éviter l'incertitude liée aux changements qui seront apportés au plan de répartition des fréquences. On réduit également l'ambiguïté des comparaisons dans des bandes qui partagent ou chevauchent différentes capacités en voie RF. Dans certaines bandes, on propose des capacités de bande supérieures dans les zones à encombrement du spectre, proposition qui ne figure pas les tableaux ci-après.

Dans le tableau 5 ci-dessous, la mention 100 % signifie qu'aucun changement n'est apporté à la quantité de ressources spectrales existantes pour la capacité indiquée.

Tableau 5 - Capacités de bande (MBit/s)
Existantes/Proposées
Système point à point et multipoint, à l'exception des systèmes du service fixe servant à la radiodiffusion

Bande (GHz)	RHA/STM	TFC	FC	MC	GC
1-3	135/106	235/0	520/432	532/716	
3-10			540/468	1 927/5 683	8 943/11 408
10-23,6		1 290/0	2 215/3 540	2 360/5 618	3 760/5 168
Changement de la capacité (en %)	135/106 (79%)	1 525/0	3 275/4 440 135,6%	4 819/12 017 249%	12 703/16 576 130%

( ) - Les chiffres entre parenthèses signalent une réduction de la capacité indiquée.

Les tableaux 5.1, 5.2 et 5.3, ci-après présentent une ventilation plus détaillée. Comme cela est illustré dans tableau 5.1, les changements de capacité dans la bande 1-3 GHz se traduisent par des pertes subies par les utilisateurs des RHA et des systèmes FC dans la plupart des régions du Canada. Toutefois, les tableaux ne tiennent pas compte des augmentations de capacité pouvant toucher certaines zones éloignées par suite de l'application de la Politique sur les différences géographiques ou des exigences de rendement spectral supérieur dans les zones où le spectre est encombré. Par exemple, les propositions touchant la bande inférieure de 2 GHz pour les zones où la congestion du spectre est élevée doubleraient la capacité de bande pour les systèmes FC. Bien que les ressources spectrales pour la bande supérieure de 2 GHz diminuent considérablement au profit des systèmes MC, c'est plus que l'on pourrait récupérer en exigeant davantage des ressources spectrales qui restent dans les zones à encombrement du spectre et sans encombrement du spectre.

Tableau 5.1 - 1 à 3 GHz

Bande (MHz)	RHA[1]	TFC[2]	FC	MC
	Capacité de bande actuelle/Capacité de bande proposée (Mbit/s)			
1 427-1 525	70/50		84/0	
1 710-1 900		168/0	168/262	
1 900-2 290				532/716
2 290-2 450	63/56	72/0	72/74	
2 500-2 686			96/96[3]	
Changement de la capacité (en %)	135/106 (79%)	235/0	420/432 103%	532/716 135%

[1] Les RHA/STM représentent des systèmes de capacité inférieure à la norme DS-1; les valeurs indiquées ont donc été calculées à partir de la largeur de bande disponible.

[2] Les systèmes TFC ne sont pas considérés dans ces propositions (se reporter à la rubrique 2.5.4).

[3] Dans cette bande, on propose une combinaison de systèmes point à point et multipoint.

Dans la gamme 3-10 GHz, comme l'illustre le tableau 5.2, ci-après, on remarque une augmentation du nombre de systèmes FC dans la gamme de 4 GHz, mais une légère diminution nette du nombre de ce type de système dans la gamme de 7 GHz, ce qui découle de la hausse du nombre de systèmes MC et GC dans cette gamme. La taille des augmentations des systèmes MC porte quelque peu à confusion, parce que la majorité des augmentations touche également les systèmes GC, qui utilisent les ressources spectrales à un débit supérieur à celui des systèmes MC. Dans la gamme 3-10 GHz, la proposition la plus importante comprend des dispositions pour inclure des systèmes GC dans la bande de 6 GHz, système pouvant écouler des signaux OC-48, comme dans la bande de 4 GHz.

Tableau 5.2 - 3 à 10 GHz

Bande (MHz)	TFC	FC	MC	GC
	Capacité de bande actuelle/Capacité de bande proposée (Mbits/s)			
3 500-3 700			0/549	720/720
3 700-4 200				2 160/2 160
4 400-5 000	[4]	0/108		1 440/1 440
5 850-5 915		110/110	180/180	
5 915-6 425				1 423/2 134
6 425-6 590/ 6 770-6 930			1 280/2 134[5]	1 280/2 134
7 125-7 250/ 7 300-7 725	[4]	430/250	467/900	0/900
7 725-7 975/ 8 025-8 275			0/1920	1 920/1 920
Changement de la capacité en (%)		540/468 (87%)	1 927/5 683 295%	8 943/11 408 127%

[4] Les fréquences peuvent être assignées aux systèmes TFC selon le mérite de chaque demande.

[5] Comprend la bande 6 590-6 770 MHz.

Dans tableau 5.3, pour la gamme 10-23,6 GHz, la plupart des augmentations importantes sont dues à l'augmentation des ressources spectrales disponibles dans la bande de 23 GHz, ressources qui sont passées de 1,2 GHz à 2,4 GHz. La proposition comporte un autre changement d'importance, soit l'addition de systèmes MC dans la bande 10,7-11,7 GHz dont l'utilisation est, comme auparavant, partagée avec les systèmes GC.

Tableau 5.3 - 10 à 23,6 GHz

Bande (GHz)	TFC	FC	MC	GC
	Capacité de bande actuelle/Capacité de bande proposée (Mbits/s)			
10,5-10,68	90/0[4]	90/90		
10,7-11,7			0/1 968	1 760/1 968
14,5-15,075/ 15,175-15,350	[4]	245/370	280/370	
17,7-18,14/ 19,26-19,7			880/880	800/800
18,58-18,82 18,92-19,16		480/480		
18,82-18,92/ 19,16-19,26		200/200		
20,2-23,6	1 200/0	1 200/2 400	1 200/2 400	1 200/2 400
Changement de la capacité en (%)	1 290/0	2 215/3 540 160%	2 360/5 618 338%	3 760/5 168 137%

4 Résumé des principales propositions

Le présent document énonce les propositions concernant l'utilisation du spectre pour des applications nouvelles et existantes. Il faut s'attendre à ce que les décisions finales changent par suite de l'étude des commentaires du public. Il est cependant possible de tirer, à partir du présent document, les conclusions suivantes.

1. Les systèmes de communications personnelles seront introduits dans les bandes de fréquences supérieures à 1 870 MHz selon des conditions qui seront déterminées en détail lors d'une prochaine étude des politiques. On propose l'utilisation de la norme des FSMTPT pour le réseau cible de communications personnelles. On reconnaît qu'il faudra mettre en service les premiers systèmes de communications personnelles dans des portions de cette gamme de fréquences avant de mettre en place les systèmes conformes à la norme des FSMTPT.

2. Les essais des systèmes de communications personnelles seront possibles dans la gamme de 2 GHz et les systèmes devront être coordonnés avec les systèmes existants du service fixe.

3. La nouvelle radiodiffusion numérique (RDN) sera prise en charge dans la bande 1 452-1 492 MHz, sous réserve de la planification d'allotissement.

4. À mesure que la mise au point du service RDN progresse, des renseignements plus détaillés seront fournis en ce qui a trait à l'éventuelle utilisation de la bande par le service fixe. En outre, l'impact possible de la RDN par satellite sera mieux connu, et pourra être pris en considération.

5. L'utilisation des services fixe et mobile dans les bandes 1 515-1 525 MHz, 1 970-2 010 MHz, 2 160-2 200 MHz et 2 483,5-2 500 MHz qui sont proposées pour l'utilisation du SMS dépendra aussi du résultat des prochaines discussions concernant les politiques d'utilisation du service mobile par satellite. Généralement, la mise en oeuvre des attributions au SMS dans la gamme de 2 GHz est privilégiée par rapport aux autres bandes.

6. La mise en oeuvre du service mobile par satellite dans la bande 1 515-1 525 MHz et dans une bande équivalente comprise autre 1 675 et 1 700 MHz est subordonnée à la coordination des fréquences avec les systèmes actuels d'autres services.

7. Sous réserve de modifications mineures apportées aux plans de fréquences afin d'éliminer le chevauchement entre les services point à point et multipoint, on favorise l'utilisation du service fixe dans la bande 2 290-2 450 MHz.

8. Les réseaux hertziens d'abonnés fonctionnant dans la bande L peuvent continuer à fonctionner selon le plan d'assignation de fréquences actuel, mais les nouveaux systèmes devraient fonctionner en vertu d'un nouveau plan d'assignation de fréquences chevauchant la bande de la RDN.

9. Advenant son adoption, la Politique proposée sur les différences géographiques :

o permettra aux systèmes du service fixe de ne pas être assujettis aux exigences des PS et des PNRH et de fonctionner comme des systèmes normalisés, dans les zones où il n'y a pratiquement aucune autre utilisation du spectre. Cette mesure pourrait, entre autres choses, favoriser l'utilisation, dans les régions éloignées, des bandes de services point à point pour les RHA ou la remise en service d'ancien équipement point à point;

o permet au Ministère de déterminer les zones à encombrement élevé du spectre et d'obliger les utilisateurs à améliorer leur équipement, dans le cas de systèmes de plus de 15 ans, afin de réduire l'encombrement du spectre.

10. Il sera nécessaire d'utiliser de façon plus efficace les ressources spectrales affectées aux services fixes, d'abord dans les zones où les bandes L2 GHz, U2 GHz, S2 GHz et 7 125-7 250/7 450-7 575 GHz sont encombrées. Cette mesure devrait augmenter considérablement la disponibilité du spectre au-dessous de 10 GHz.

11. Dans l'ensemble, si l'on fait abstraction de la Politique sur les différences géographiques, on constate que ces propositions entraînent une légère perte de ressources spectrales au profit des RHA et des systèmes FC, mais une augmentation au profit des systèmes MC et GC. Dans la bande U2 GHz, malgré la perte de spectre, le total du trafic MC qui peut être écoulé dans la bande sera augmenté.

12. À quelques exceptions près, aucune disposition explicite concernant les systèmes analogiques ou TFC ne sera inscrite dans les PS ou PNRH à venir.

13. Les LSE numériques peuvent utiliser n'importe quelle bande à condition qu'elles respectent les exigences de la PS et du PNRH régissant les systèmes numériques.

14. Une bonne partie de la bande L2 GHz restera disponible, et elle pourra être étendue à 1 700 MHz.

15. À long terme, la partie de la bande U2 GHz qui sera la plus utilisée correspondra aux bandes 2 025-2 110/2 200-2 290 MHz afin d'optimiser le fonctionnement des systèmes MC. Le reste de la bande

U2 GHz peut subir des modifications, mais les utilisateurs actuels pourront probablement continuer de fonctionner un certain temps dans certaines zones.

16. On propose d'utiliser la bande 2 500-2 596 MHz pour les liaisons de reportage télévisé et le service fixe bidirectionnel à large bande.

17. o De nouvelles ressources spectrales ont été ajoutées pour les systèmes FC dans la bande 4 400-5 000 MHz.

    o Les ressources des systèmes FC sont réduites dans les bandes 7 125-7 250/7 300-7 725 MHz afin d'augmenter l'utilisation de la bande par les services MC, et pour ajouter les services GC.

    o On propose l'utilisation accrue de la gamme 14,5-15,35 GHz pour les systèmes FC et MC.

18. o Les services MC sont ajoutés aux bandes 3 500-3 700 MHz, 5 850-5 915 MHz, 10,7-11,7 GHz.

19. o La capacité de bande des systèmes MC et GC de la bande 5 915-6 425 MHz est augmentée.

    o Les systèmes GC à gros trafic fonctionnant dans la bande 5 915-6 425 MHz peuvent fonctionner jusqu'à 6 930 MHz.

20. Les ressources spectrales utilisables dans la gamme de 21,2-23,6 GHz sont doublées.

21. On propose une politique pour les bandes de la gamme 1-3 GHz pour exiger que les systèmes à courte distance utilisent des fréquences supérieures à 10 GHz.

22. On propose des lignes directrices d'utilisation du spectre pour la délivrance de licence aux systèmes de radio qui sont utilisés conjointement avec les systèmes de télécommunication par fibres optiques.

23. En l'absence de demande précise, aucune proposition n'a été présentée pour les bandes du service fixe au-dessus de 23,6 GHz. Le public est donc invité à formuler ses commentaires sur l'utilisation future de ces bandes, sur la pertinence d'établir une politique d'utilisation de ces bandes, ainsi que sur le moment opportun pour établir pareille politique.

24. On a proposé un tableau simplifié des capacités de transmission des canaux RF du service fixe aux fins d'étude.

25. Le public est invité à indiquer les attributions, utilisations et normes qui pourraient être alignées à l'échelle internationale.

26. Les exigences en matière de coordination des fréquences imposées pour les nouveaux services spatiaux dans la gamme 1-3 GHz lors de la CAMR-92 servent à protéger les intérêts des utilisateurs de services de Terre contre les systèmes étrangers.

Tableaux d'utilisation courante

Utilisation courante : PNRH

Les tableaux 6.1a à 6.4a indiquent la façon dont les fréquences de chaque bande sont maintenant réparties pour les systèmes analogiques et numériques dans le dernier PNRH. La ventilation des capacités figurant au tableau des capacités des systèmes du Plan normalisé de réseaux hertziens provient généralement du tableau 6.

Tableau 6 - PS GEN[1] Capacités des systèmes

Fréquence radioélectrique Capacité des canaux	Analogiques (voies téléphoniques équivalentes	Numériques (Mbit/s)	
TRÈS FAIBLE (TCF)	1-24	≤ 1,544	
FAIBLE (FC)	25-120	≥ 1,544	≤ 18,936
MOYENNE (MC)	121-600	≥ 18,936	≤ 103,68
GRANDE (GC)	601-1 200	≥ 89,472	
TRÈS GRANDE (TGC)	1 201 et plus		

Le tableau suivant présente les niveaux de signaux numériques (niveaux DS).

TFC	≤ 1 DS-1		DS-0	64kbit/s	1 voie tél. + signalisation	
FC	≥ 1 DS-1	≤ 3 DS-2	DS-1	1,544 Mbit/s	1 T1	24 DS-0
MC	≥ 3 DS-2	≤ 2 STS-1	DS-2	6,312 Mbit/s	1 T2	96 DS-0
GC	≥ 2 DS-3 et au-dessus		DS-3	44,736 Mbit/s	1 T3	672 DS-0
			STS-1	51,84 Mbit/s	1 OC-1	672 DS-0
			MTS-1	155,52 Mbit/s	OC-32	2 016 DS-0
			16 MTS-1	2,48832 Gbit/s	OC-48	32 256 DS-0
			32 MTS-1	4,97664 Gbit/s	OC-96	64 512 DS-0

Nota : La technologie nord-américaine utilisée pour le mode MTS-1 est la technologie SONET.

T1	24 circuits
T2	96 circuits
T3	672 circuits
OC-1	1 T3
OC-3	3 T3

[1] SP-GEN, Renseignements généraux sur les politiques d'utilisation du spectre et les politiques des systèmes radio, Ministère des Communications, janvier 1991.

Utilisation courante : Assignations réelles

Les tableaux 6.1b à 6.4b présentent les capacités des assignations réelles enregistrées dans le SMS. Les capacités des systèmes analogiques et numériques sont présentées au tableau 5. Il y a lieu de noter que tous les signaux de télévision FM analogiques se retrouvent sous la catégorie MC.

Tableau 6.1 Utilisation courante de la gamme 1-3 GHz

6.1a Utilisation courante : PNRH

Bande (MHz)	RHA/SCM	TFC/FC	FC	MC	Non réparties (MHz)
	Largeur de bande canal PNRH /Nombre paires de canaux/Efficacité (bits/s/Hz)				
1 427-1 525	3,5/10/<1		7/6/<1		0
1 710-1 900		0,875/93/>1	1,75/46/>1 3,5/24/>1 7/12/>1		17,5
1 900-2 290				29/6/>1,5	0
2 290-2 450	3,5/9/>1	1,5/24/>1	3/12/>1 4,5/8/>1 6/6/>1		0
2 500-2 686	6/16/-				0

6.1b Utilisation courante : Assignations réelles

Bande (MHz)	TFC	FC	MC	GC et TGC
	Numériques/Analogiques (Nombre réel d'assignations)			
1 427-1 525	25/308	175/216	0/246	0/7
1 710-1 900	84/198	531/790	35/1844	0/10
1 900-2 290	0/8	4/11	1 356/808	0/922
2 290-2 450	34/0	771/2		
2 500-2 596	0/2		0/63	
Total	143/516	1 481/1 019	1 391/2 898	0/939

Tableau 6.2 Utilisation courante de la gamme 3-10 GHz

6.2a Utilisation courante : PNRH

Bande (MHz)	TFC	FC	MC	GC	Non réparties (MHz)
	Largeur de bande canaux PNRH/Nombre paires de canaux/Efficacité (bits/s/Hz)				
3 500-3 700				20/4/>4,5 40/2/>4,5	40
3 700-4 200				20/12>4,5 40/6>4,5	20
4 400-5 000				20/8>4,4 40/4/>4,4	110
5 850-5 915		1,75/18/>0,8 3,2/9/>1,75 5,25/6/>1,75	10/2/>4,5	20/1/>4,5	0
5 915-6 425				29,65/8/>3	6
6 425-6 590/ 6 770-6 930			10/16/>4(2,2 5)	20/8/>4(2,25) 30/5/>4(2,25)	5
7 125-7 250/ 7 300-7 725		3,5/4/>1	9,75/6/>1 19,5/6/>1		39
7 725-7 975/ 8 025-8 275				40,74/6/>0,5(2)	

6.2b Utilisation courante : Assignations réelles

Bande (MHz)	TFC	FC	MC	GC/TGC
	Numériques/Analogiques (Nombre réel d'assignations)			
3 500-3 700			44/219	0/579
3 700-4 200			156/1 650	0/4 257
4 400-5 000				108/0
5 850-5 915			4/4	0/4
5 915-6 425	0/2	0/2	148/264	1 930/1 757
6 425-6 590/ 6 770-6 930			440/217	249/937
7 125-7 250/ 7 300-7 725	0/6	162/191	36/1 131	0/860
7 725-7 975/ 8 025-8 275	0/1	4/0	4 243/37	0/253
Total	0/9	166/191	5 071/2 522	2 287/8 647

Tableau 6.3 Utilisation courante des fréquences supérieures à 10 GHz

6.3a Utilisation courante : PNRH

Bande (GHz)	TFC	FC	MC	GC	Non réparties (MHz)
	Largeur de bande canaux PNRH/Nombre paires de canaux/Efficacité (bits/s/Hz)				
10,5-10,68	1,25/36/>1	2,5/18/>1 5/9/>1			50
10,7-11,7				40/11/>2	120
14,5-15,075/ 15,175-15,350		12,5/14/>0,7 25/7/>0,7	37,5/5/>0,7 50/4/>0,7 62,5/3/>0,7 de 75 à 112,5/2/ >0,7 par incrément de 12,5 MHz	de 112,2 à 200/1/ >0,7 par incrément de 12,5 MHz	0
17,7-18,14/ 19,26-19,7			20/22/>1 40/11/>1	80/5/>1	0
18,58-18,82 18,92-19,16		10/44/>1*			
18,82-18,92/ 19,16-19,26		10/10/>1			0
20,2-23,6	50/12/-	50/12/-	50/12/-	50/12/-	1 200

* Les canaux de 10 MHz de la bande de 17,7 GHz ne sont disponibles que lorsque les canaux 10 MHz dans la gamme de 18,5 GHz ne sont plus disponibles. En outre, la délivrance de licence pour la gamme de 17,7-17,8 GHZ et les canaux appariés a été reportée; elle fera partie de la révision de la nouvelle politique.

6.3b Utilisation courante : Assignations réelles

Bande (GHz)	TFC	FC	MC	GC
	Numériques/Analogiques (Nombre réel d'assignations)			
10,55-10,68	16/0	237/0		
10,7-11,7		2/0	49/38	130/46
14,5-15,35		6/0	12/140	
17,7-18,14/ 19,26-19,7	1/0	6/0	75/0	
18,58-18,82/ 18,92-19,16	52/0	270/0		
20,2-23,6	18/10	241/0	41/131	0/11
Total	87/10	762/0	177/309	130/57

Tableau 6.4 Utilisation courante des bandes du service fixe servant principalement à desservir les entreprises de radiodiffusion

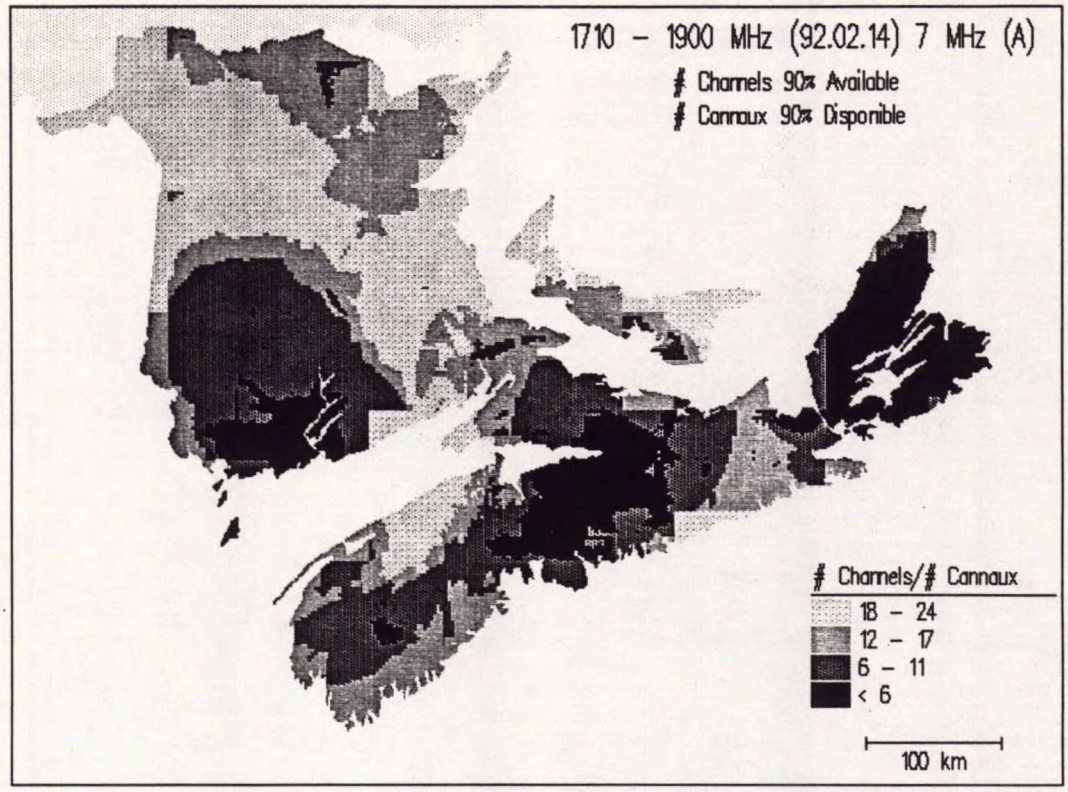
6.4a Utilisation courante : PNRH

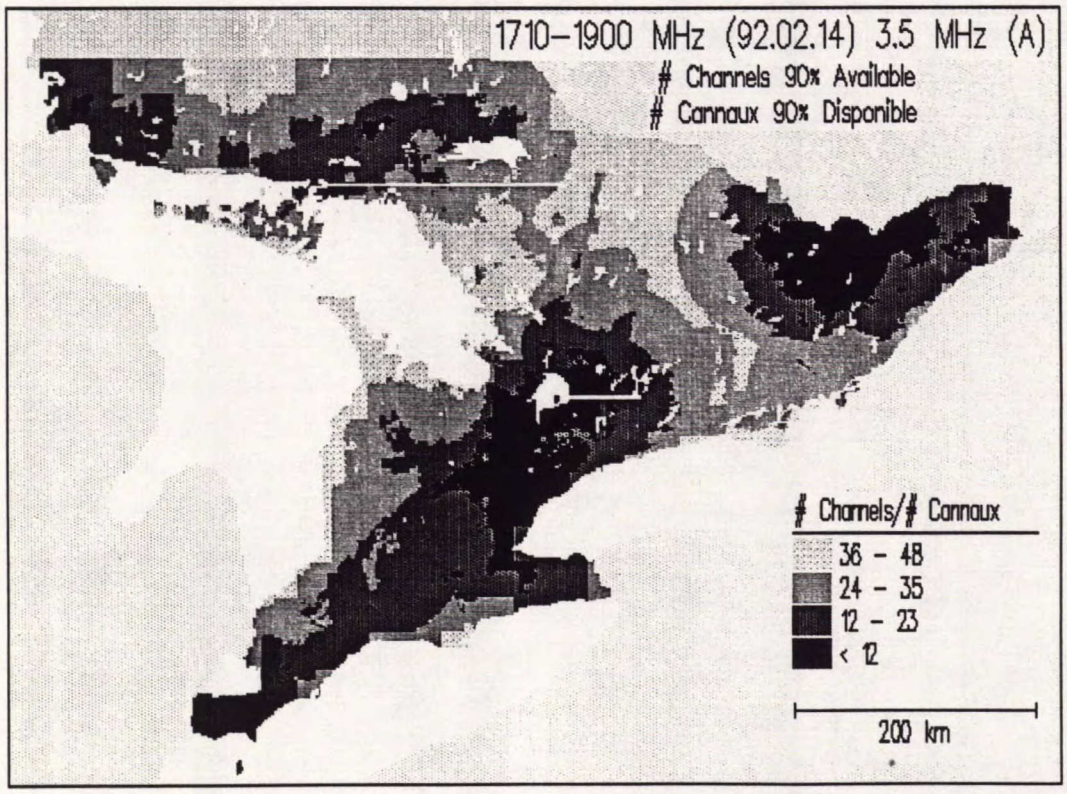
Bande (MHz)	Son LSE	Liaisons de reportage télévisé	Liaisons TV temp.	LSE TV	VPB	MOTGC
	Largeur de bande de canaux PNRH/Nombre de canaux					
1 700-1 710	0,125/80					
2 450-2 500		17/3	17/3			
6 590-6 770				20/9		
6 930-7 125		20/10	20/10			
8 275-8 500					18,75/12	
12 700-13 200						6/80 12,5/40
13 150-13 200		25/4				

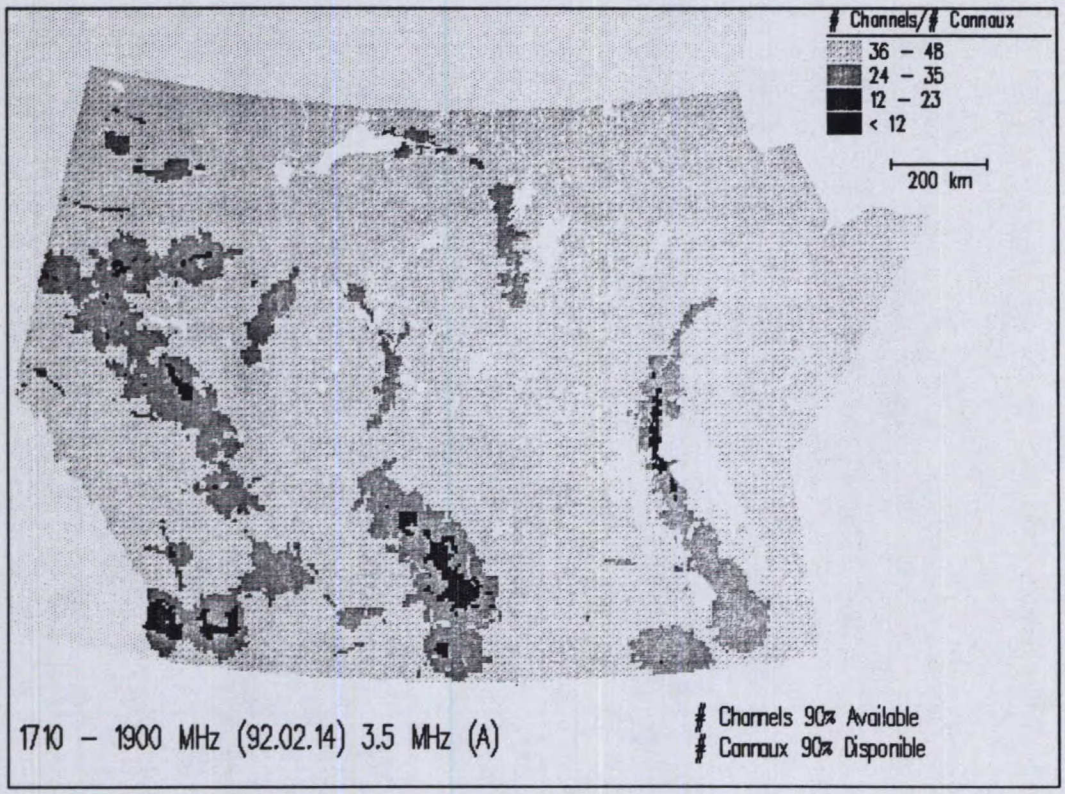
Nota : les bandes des gammes de 15, de 18 et de 23 GHz sont aussi utilisées pour certaines de ces applications.

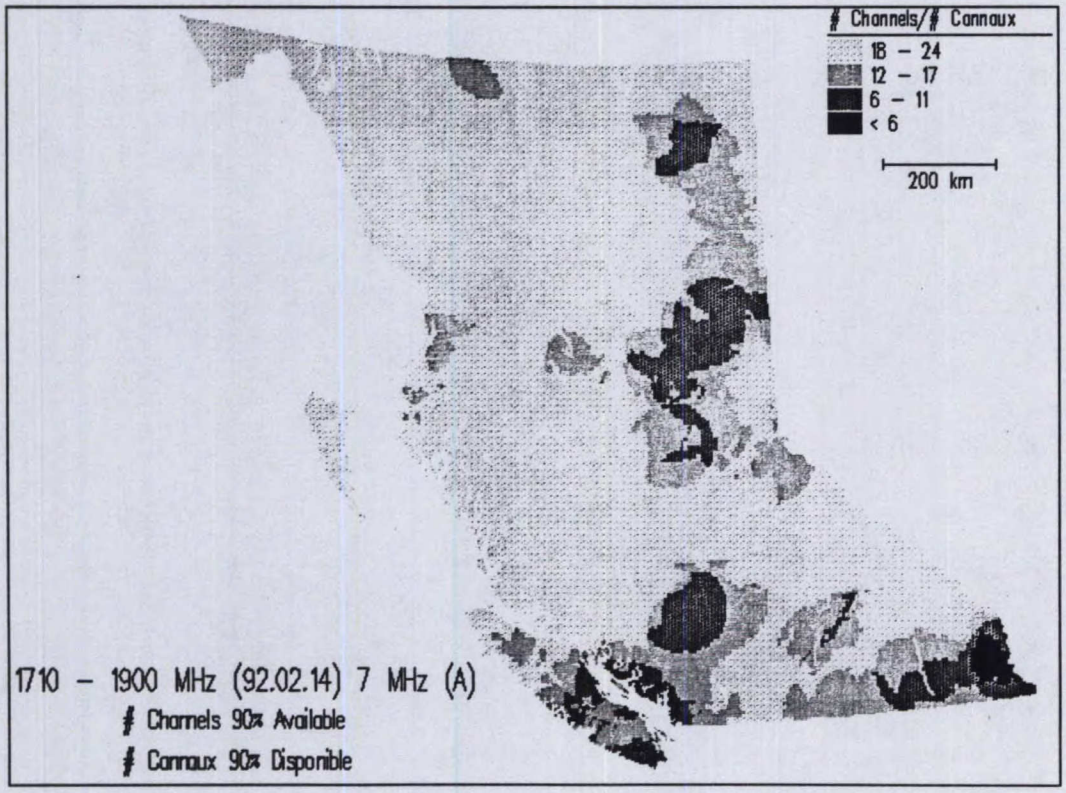
6.4b Utilisation courante : Assignations courantes

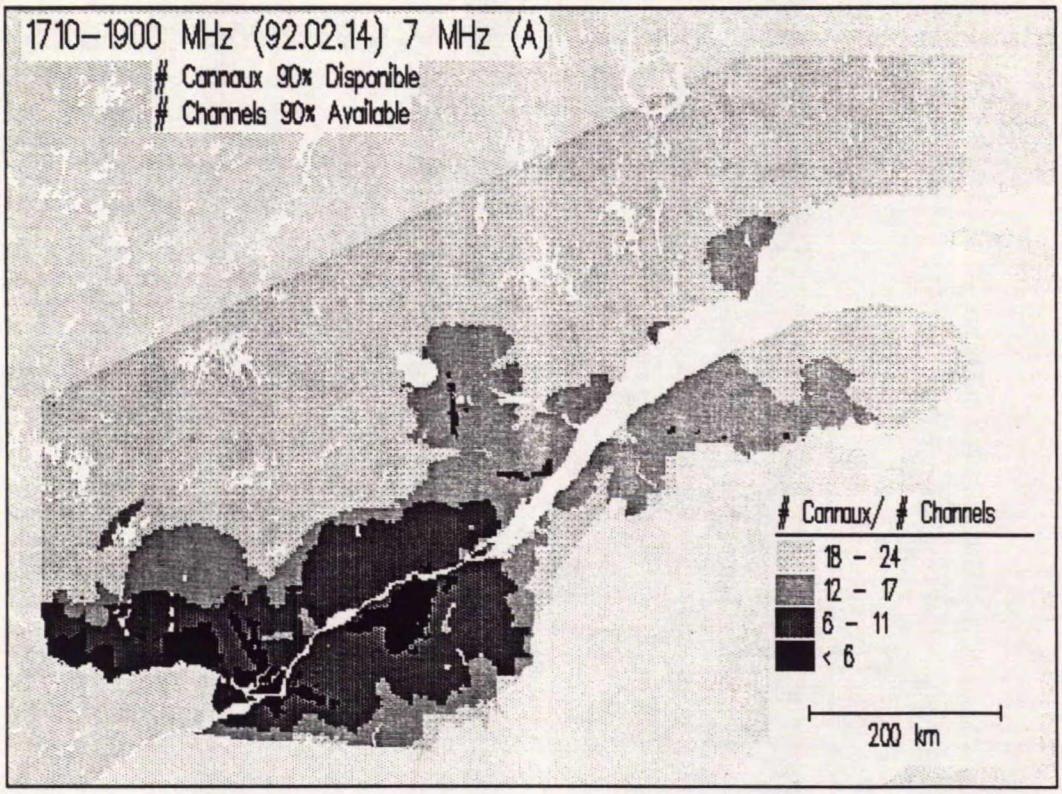
Bande (MHz)	TFC	FC	MC	GC/TGC
	Numériques/Analogiques équivalent (Nombre d'assignations)			
1 700-1 710	0/33		0/8	
2 450-2 500			0/30	
6 590-6 770			0/207	0/3
6 930-7 125	0/3	8/3	0/839	0/8
8 275-8 500	0/5		4/1 029	0/204
12 700-13 200	0/105	0/10	0/12 778	0/9
Total	0/146	8/13	4/14 891	0/224

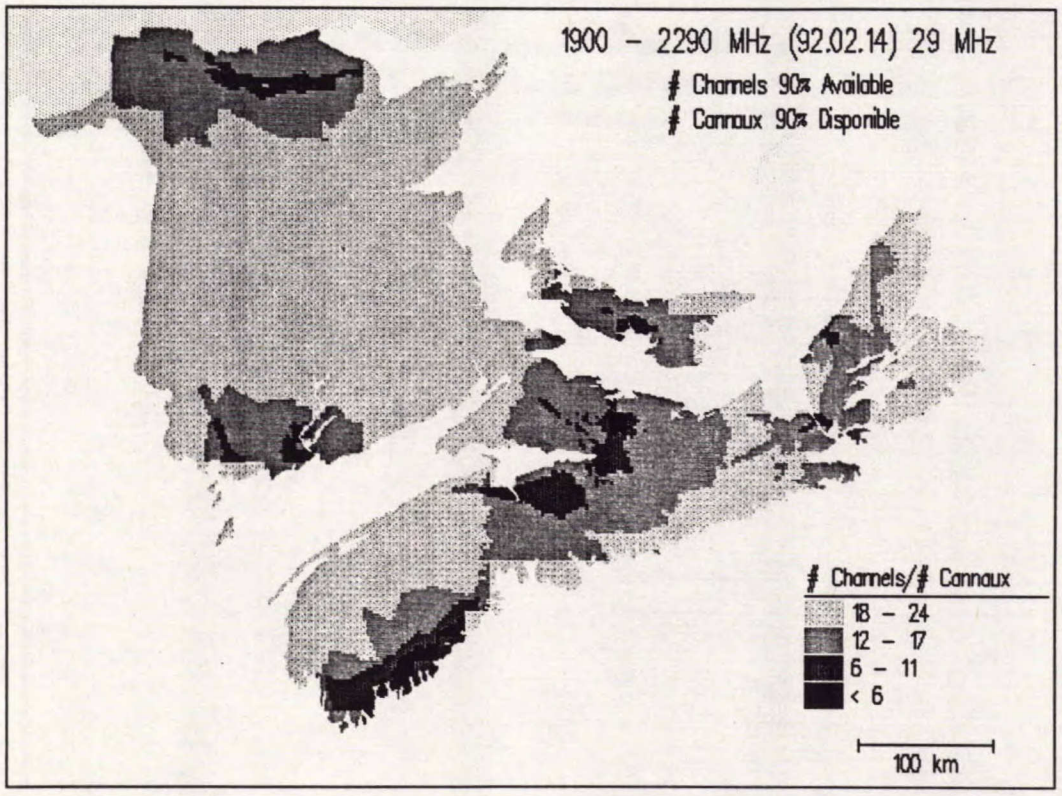

1710 - 1900 MHz (92.02.14) 7 MHz (A)
Channels 90% Available
Cannaux 90% Disponible
Channels/# Cannaux
18 - 24
12 - 17
6 - 11
< 6
100 km

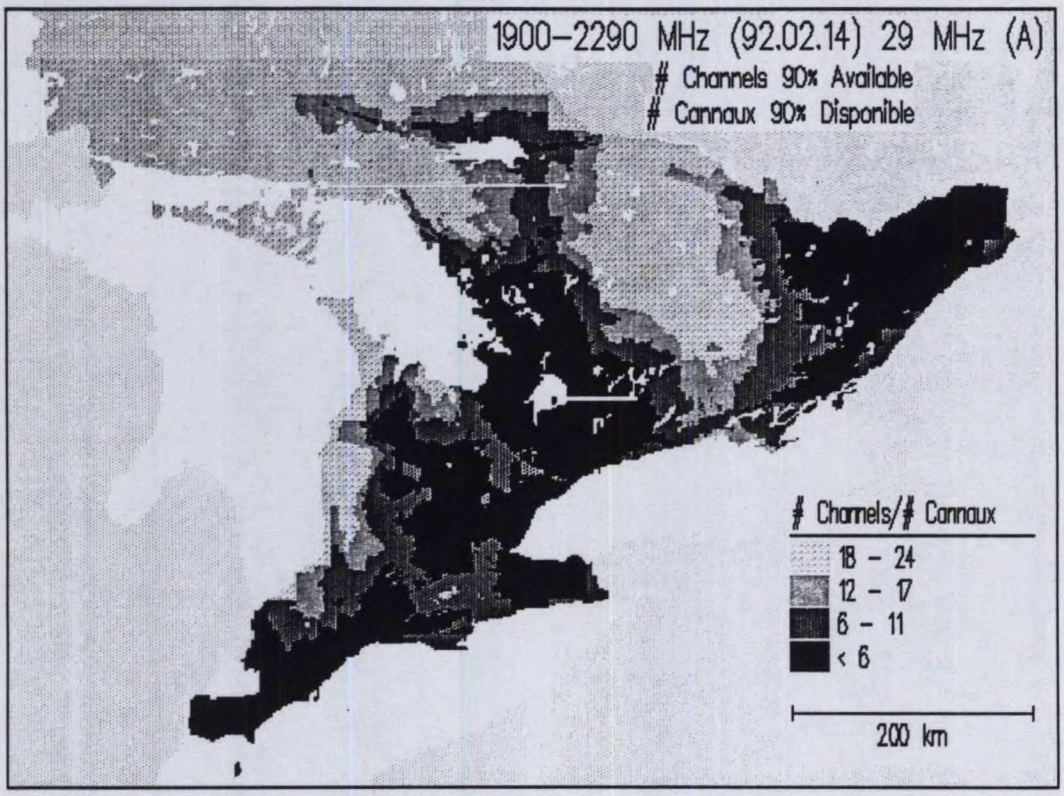

1710-1900 MHz (92.02.14) 3.5 MHz (A)
Channels 90% Available
Cannaux 90% Disponible
Channels/# Cannaux
36 - 48
24 - 35
12 - 23
< 12
200 km

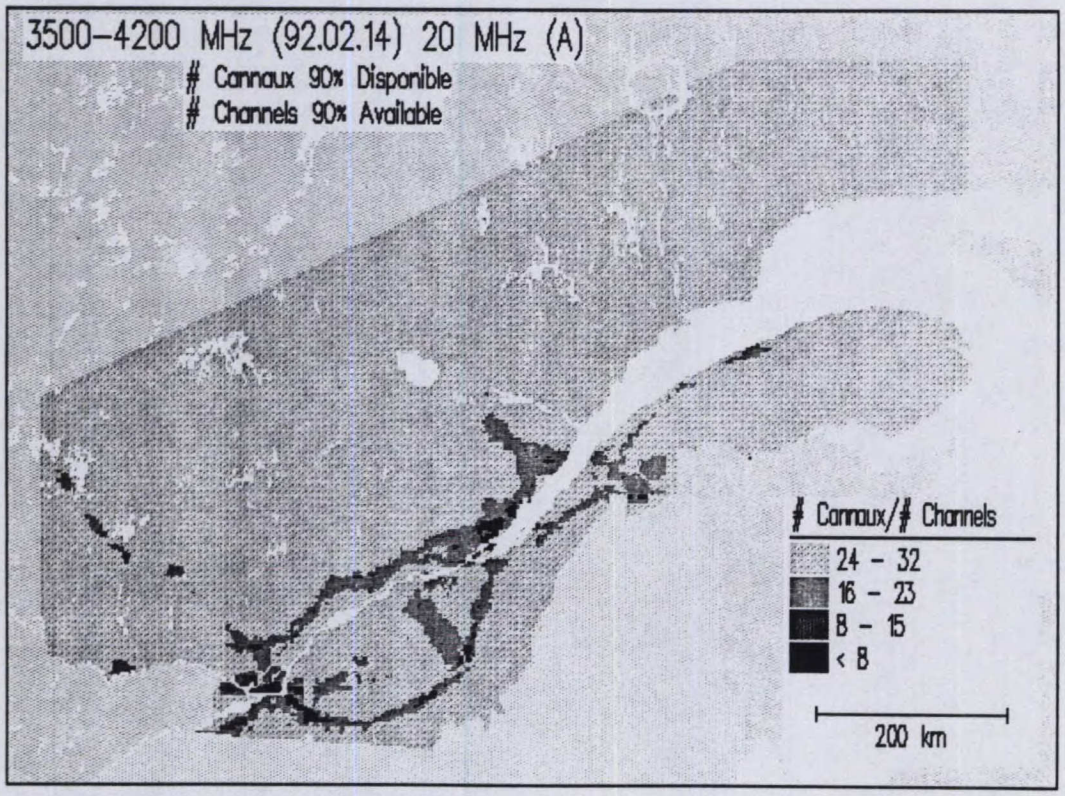

Channels/# Connaux
36 – 48
24 – 35
12 – 23
< 12
200 km
1710 – 1900 MHz (92.02.14) 3.5 MHz (A)
Channels 90% Available
Connaux 90% Disponible


Channels/# Connaux
18 – 24
12 – 17
6 – 11
< 6
200 km
1710 – 1900 MHz (92.02.14) 7 MHz (A)
Channels 90% Available
Connaux 90% Disponible


1710–1900 MHz (92.02.14) 7 MHz (A)
Canaux 90% Disponible
Channels 90% Available
Canaux/ # Channels
18 – 24
12 – 17
6 – 11
< 6
200 km


1900 – 2290 MHz (92.02.14) 29 MHz
Channels 90% Available
Canaux 90% Disponible
Channels/# Canaux
18 – 24
12 – 17
6 – 11
< 6
100 km


1900–2290 MHz (92.02.14) 29 MHz (A)
Channels 90% Available
Cannaux 90% Disponible
Channels/# Cannaux
18 – 24
12 – 17
6 – 11
< 6
200 km


3500–4200 MHz (92.02.14) 20 MHz (A)
Cannaux 90% Disponible
Channels 90% Available
Cannaux/# Channels
24 – 32
16 – 23
8 – 15
< 8
200 km

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS
LOI SUR LA RADIOCOMMUNICATION
AVIS N° DGTP-005-93/SMEP-006-93

PROPOSITIONS RELATIVE À L'UTILISATION DU
SPECTRE POUR CERTAINS SERVICES SUPÉRIEURS À 1 GHz

Suite aux nouvelles attributions de fréquences adoptées à la Conférence administrative mondiale de la radiodiffusion tenue en 1992 (CAMR-92), et l'évolution continue de l'usage de services radio au Canada, quelques changements ont été proposés à certaines politiques d'utilisation du spectre existantes dans les bandes supérieures à 1 GHz. En outre, un nombre de nouvelles politiques du spectre sont proposées pour rencontrer les besoins de nouveaux services radio.

Un document intitulé **Propositions relatives à l'utilisation pour certains services supérieurs à 1 GHz** est publié pour les observations du public afin d'aider le Ministère à élaborer des politiques du spectre en vue d'accommoder une gamme de services pour les deux prochaines décennies.

En plus des propositions spécifiques dans les bandes et services, un nombre de questions importantes sont posées pour observations. Toutes autres questions relatives à l'utilisation dans les bandes supérieures à 1 GHz peuvent être aussi abordées. Des propositions sont présentées pour le processus de transition en vue du réaménagement des usagers existants et la mise en oeuvre de nouveaux services dans les bandes de fréquences faisant l'objet de changements proposés.

Le ministère des Communications invite donc les parties intéressées et touchées à lui faire part de leurs opinions et de leurs observations sur la Partie I du document.

On peut obtenir des exemplaires du document intitulé Propositions relative à l'utilisation du spectre pour certains services supérieurs à 1 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 1er novembre, 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 28ième jour de mai, 1993.

Michael Helm
Directeur général
Politique des télécommunications

Nisar Ahmed
Directeur général
Programmes techniques

Liste des expressions et des abréviations

ADD	Addition
AM (MA)	Modulation d'amplitude; également, stations de radiodiffusion dans la bande 540-1 705 kHz
AMDC	Accès multiple par différence de code
AMRT	Accès multiple par répartition dans le temps
ANIK	Satellites du réseau national du service fixe par satellite du Canada; mot esquimau signifiant « ami »
Bande C	Gamme de fréquences autour des 4-6 GHz
Bande Ka	Gamme de fréquences proche de 20-30 GHz
Bande Ku	Gamme de fréquences proche de 11-14 GHz
Bande L	Gamme de fréquences proche de 1 500 MHz
B-ISDN	RNIS à large bande
Bits/s/Hz	Efficacité spectrale en bits par seconde pour chaque hertz du spectre utilisé
BLU	Modulation à bande latérale unique
CAMR	Conférence administrative mondiale des radiocommunications (de l'UIT)
CAMR-92	CAMR qui s'est déroulée en 1992
CAPE	Commande automatique de la puissance de l'émetteur
CEPT	Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications
CEI	Commission électrotechnique internationale
CEM	Compatibilité électromagnétique
CCIR	Comité consultatif international des radiocommunications (de l'UIT)
CCITT	Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (de l'UIT)
CCCR	Conseil consultatif canadien de la radio
CCNRN	Comité consultatif national sur la radiodiffusion numérique
CISPR	Comité international spécial des perturbations radioélectriques
CMR	Conférence mondiale des radiocommunications (remplace les CAMR en 1993)
Court terme	0 à 5 ans
CPA	Correspondance publique aéronautique
CRTC	Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes
dB	Décibel (rapport de puissances exprimé en $\log_{10}$)
DECT	Digital European Cordless Telecommunications (Télécommunications sans fil numériques - Europe)
DS-0	Signal numérique au niveau 0 : 64 kbits/s une voie téléphonique numérique, avec signalisation
DS-1	Niveau 1 : T1 1,544 Mbits/s 24 DS-0

DS-2	Niveau 2 : T2	6,312 Mbits/s	96 DS-0
DS-3	Niveau 3 : T3	44,736 Mbits/s	672 DS-0

EIA	Electronics Industry Association (États-Unis)
e-T	Espace vers Terre
ERP	Exploitant de réseau public
ETSI	Institut européen des normes de télécommunication
FC	Faible capacité (capacité de transmission) 1 DS-1 à 3 DS-2
FCC	Federal Communications Commission (États-Unis)
FM (MF)	Modulation de fréquence; également, stations de radiodiffusion fonctionnant dans la bande 88-108 MHz
FSMTPT	Futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunication
géo.	Géostationnaire
GC	Grande capacité (2 DS-3 ou plus)
GHz	Gigahertz = 1 000 mégahertz
Glonass	Réseau du SMS exploité par la Fédération de Russie
GSM	Global System for Mobile communications (système numérique européen)
HF	Hautes fréquences
HNS	Hiérarchie numérique synchrone
IFRB	Comité international d'enregistrement des fréquences
INMARSAT	Organisation internationale de télécommunications maritimes par satellite
INTELSAT	Organisation internationale des télécommunications par satellites
ISM	Équipement industriel, scientifique ou médical
ISO	Organisation internationale de normalisation
JE	Journalisme électronique
kHz	Kilohertz = 1 000 hertz
L2 GHz	Fréquences de la bande inférieure du 2 GHz, soit 1 710-1 900 MHz
Long terme	Plus de 10 à 15 ans
LSE	Liaison studio-émetteur
Mbits/s	Mégabits/s (millions de bits par seconde)
MC	Moyenne capacité (capacité de transmission) 3 DS-2 à 2 STS-1
MHz	Mégahertz = 1 000 kilohertz
Ministère	Ministère des communications
MOTG	Micro-ondes de très grande capacité (pour la télévision par câble)
Moyen terme	5 à 10 ans

MSAT	Réseau(x) du SMS exploité(s) au Canada et aux États-Unis
MTA	Mode de transfert asynchrone
MTS-1	OC-3 155,52 Mbits/s 2 016 DS-0 (Système de transfert synchrone)
MUSAT	Satellite multifonction à ondes décimétriques (un des premiers programmes de service mobile par satellite du MDC).
N°	Référence à un numéro du R.R. de l'UIT
NASA	National Aeronautics and Space Administration (États-Unis)
NOC	Aucun changement
NOI	Notice of Inquiry (Avis de demande) (États-Unis)
non géo.	Non géostationnaire
NIP	Numéro d'identification personnel
NPRM	Avis de projet de réglementation (États-Unis)
NTSC	National Television Systems Committee (norme de télévision nord-américaine)
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OBT	Orbite basse terrestre
OC-1	Porteuse optique, niveau 1, STS-1 51,84 Mbits/s 672 DS-0
OC-3	Niveau 3, MTS-1 155,52 Mbits/s 2 016 DS-0
OC-48	Niveau 48, 16 MTS-1 2,48832 Gbits/s 32 256 DS-0
OMI	Organisation maritime internationale
PABX	Autocommutateur privé
P-P	Radiocommunication point à point (service fixe)
PNRH	Plan normalisé de réseaux hertziens
P-MP	Radiocommunication point à multipoint (service fixe)
PS	Politique d'utilisation du spectre
PS-GEN	PS-Renseignements généraux
RA	Radioastronomie (service de)
RAN	Radiodiffusion audionumérique
RAS	Reportage d'actualités par satellite
RDN	Radiodiffusion numérique
RDS	Radiodiffusion directe par satellite
REC.	Recommandation (généralement du CCIR ou de la CEPT)
Région 2	Région 2 de l'UIT (les Amériques)
RÉS.	Résolution (généralement de l'UIT ou de l'ETSI)
RHA	Réseau hertzien d'abonnés (servant à relier des zones éloignées au RTCP)
RMP	Radio mobile privée
RNIS	Réseau numérique à intégration de services
R.R.	Règlement des radiocommunications (de l'UIT)
RRM	Réseau de région métropolitaine
RTCP	Réseau téléphonique commuté public
S2 GHz	Fréquences de la bande supérieure du 2 GHz, soit 2 290-2 450 MHz

SCM	Système(s) de communication multipoint (service fixe)
SDM	Système(s) de distribution multipoint
SFS	Service fixe par satellite
SMMS	Service mobile maritime par satellite
SMS	Service mobile par satellite
SRNS	Service de radionavigation par satellite
SRS	Service de radiodiffusion par satellite
STFO	Systèmes de transmission par fibres optiques
SYRPOC	Systèmes de radiodiffusion de pointe du Canada (comité)
Système normalisé	Système conforme à une PS et à un PNRH
SCP	Services de communications personnelles
SONET	Réseau optique synchrone
SRRS	Service de radiorepérage par satellite
STS-1	OC-1 51,84 Mbits/s 672 DS-0 (Système de transfert synchrone)
STTV	Système de télécommunications en vol de Terre
SUP	Suppression
Tableau	Tableau canadien d'attribution de fréquences
Tableau canadien	Tableau canadien d'attribution des fréquences
Tableau de l'UIT ou Tableau international	Tableau international d'attribution des fréquences, figurant à l'article 8 du Règlement des radiocommunications de l'UIT
T-e	Terre vers espace
TFC	Très faible capacité (capacité de transmission) égale ou inférieure à 1 DS-1
TTPO	Terminal à très petite ouverture d'antenne
TVHD	Télévision haute définition
U2 GHz	Fréquences de la bande moyenne du 2 GHz, soit 1 900-2 290 MHz
U4 GHz	Fréquences de la bande supérieure du 4 GHz, soit 4 400-5 000 MHz
UIT	Union internationale des télécommunications
W	Watt

PARTIE II

CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA MISE EN OEUVRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATIONS DANS LE SERVICE FIXE

DIRECTION DES PROGRAMMES TECHNIQUES
MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA MISE EN OEUVRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATIONS DANS LE SERVICE FIXE

Table des matières

Liste des termes et abréviations

Résumé

Introduction

Questions examinées

1 Superpositions multiples des plans des canaux
2 Choix de la largeur de bande de voie
3 Possibilité de passer à des fréquences plus élevées
4 Questions générales soulevées par le partage
5 Encombrement actuel des fréquences
6 Performance des antennes
7 Indice d'occupation spectrale
8 Élimination ou réduction des bandes aller-retour
9 Émission par un autre service dans une bande adjacente
10 Correspondance entre la p.i.r.e. et la largeur de bande de voie
11 Pratique d'assignation des fréquences par zones

Section 1 :	1 350 - 1 525 MHz	Réseaux hertziens d'abonnés
Section 2 :	1 700 - 1 900 MHz	Systèmes point à point de faible capacité
Section 3 :	1 900 - 2 290 MHz	Systèmes point à point de capacité moyenne
Section 4 :	2 290 - 2 500 MHz	Réseaux hertziens d'abonnés et systèmes point à point de faible capacité
Section 5 :	2 500 - 2 596 MHz	Systèmes de réception TV, systèmes de télécommunications multipoint et systèmes point à point de faible capacité
Section 6 :	3 500 - 4 200 MHz	Systèmes point à point de moyenne et grande capacité
Section 7 :	4 400 - 5 000 MHz	Systèmes point à point de faible et grande capacité
Section 8 :	5 850 - 7 125 MHz	Systèmes point à point de faible, moyenne et grande capacité, systèmes de réception TV et LSE
Section 9 :	7 125 - 7 725 MHz	Systèmes point à point de faible, moyenne et grande capacité
Section 10 :	7 725 - 8 275 MHz	Systèmes point à point de moyenne et grande capacité

Liste des termes et abréviations

RS	service de radiodiffusion
SRS	service de radiodiffusion par satellite
CCIR	Comité consultatif international de radiocommunications*1
Ministère	ministère des communications
TCAF	Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences
RDN	radiodiffusion numérique
T-e	Terre vers espace
HEASM	hauteur effective au-dessus du sol moyen
p.i.r.e.	puissance isotrope rayonnée équivalente
CEM	compatibilité électromagnétique
STFO	Systèmes de transmission de fibre optique
SF	service fixe
SFS	service fixe par satellite
OSG	orbite de satellite géostationnaire
GC	grande capacité
FC	faible capacité
MC	moyenne capacité
SM	service mobile
SMS	service mobile par satellite
STM	système de télécommunications multipoint
SCP	Services de communications personnelles
P-MP	point-multipoint
P-P	point à point
DSP	densité surfacique de puissance
RF	radiofréquence
RR	Règlement des radiocommunications de l'UIT
e-T	espace vers Terre
PS	Politique d'utilisation du spectre
PS-GEN	Renseignements généraux relatifs aux politiques du spectre et des systèmes radio
RHA	réseau hertzien d'abonnés (point-multipoint)
PNRH	Plan normalisé de réseaux hertziens
SSS	services des sciences spatiales
LSE	Liaisons studio-émetteur de télévision
E-R	fréquence de transposition en émission-réception
TGC	très grande capacité
TFC	très faible capacité
CAMR	Conférence administrative mondiale des radiocommunications
CMR	Conférence mondiale des radiocommunications

*1 Depuis la restructuration de l'UIT, les questions techniques sont examinées par la Commission d'études des radiocommunications mais l'abréviation CCIR est encore employée dans ce document.

PARTIE II

CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA MISE EN OEUVRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATIONS DANS LE SERVICE FIXE

RÉSUMÉ

Ce document s'intéresse aux normes techniques d'un certain nombre de bandes de fréquences qui pourraient subir des modifications afin de mettre en oeuvre les propositions de politique énoncées dans la première partie. En ce qui concerne la gamme 1 - 3 GHz, les changements sont principalement dus aux nouvelles attributions adoptées lors de la CAMR-92, comme les bandes affectées aux communications personnelles et à la radiodiffusion numérique. Au-delà de 3 GHz, l'attribution des bandes est modifiée afin de recevoir le système fixe éventuellement déplacé de la gamme 1 - 3 GHz. Par ailleurs, il est également temps de mettre à jour les bandes assignées au service fixe étant donné les progrès de la technologie numérique et la mise au point de matériel à hyperfréquences plus adaptable.

La partie 2 renferme des suggestions sur la manière dont les propositions de politique pourraient être mises en oeuvre. Un certain nombre de facteurs ont été pris en considération, notamment la disposition des voies, le partage des bandes avec d'autres services de radiocommunications et les mesures de transition. Elle comprend également, une section sur les questions d'ordre général qui couvrent divers sujets communs aux bandes assignées au service fixe, comme le rendement spectral, le déplacement vers des bandes de fréquences plus élevées, l'encombrement du spectre, la performance, l'adoption de nouvelles formes de répartition des voies et l'attribution de licences par zones pour les services multipoint. Il s'agit là de questions essentielles à l'établissement d'une stratégie cohérente avec l'industrie qui puisse servir de guide à la révision des normes techniques du service fixe.

Chaque section discute d'une bande spécifique attribuée à un système fixe dans le cas où il y a un changement majeur de la politique et il s'agit des modifications dans les plans normalisés techniques. Une stratégie technique a été développée tout en utilisant l'usage du profil actuel, la disponibilité technologique des matériels des réseaux hertziens, et les considérations de partages entre deux services et à l'intérieur des services. Les suggestions techniques présentées dans ce document ne doivent pas être considérées comme définitives, «à prendre ou à laisser», mais plutôt comme une ébauche susceptible d'être améliorée ou remaniée.

Les principales propositions techniques dont traite le rapport sont les suivantes :

Section 1 : 1 350 - 1 525 MHz **Réseaux hertziens d'abonnés**

Compte tenu des problèmes de partage posés par l'introduction de la radiodiffusion numérique dans la bande de 1 452 à 1 492 MHz, tant pour les transmissions terrestres que par satellite, et

par l'intégration éventuelle du service mobile par satellite (espace vers Terre) dans la bande de 1 515 à 1 525 MHz, il y a lieu d'envisager la modification de la disposition des voies assignées aux réseaux hertziens d'abonnés pour éviter ces différents services.

Un nouveau plan de répartition des fréquences des réseaux hertziens d'abonnés est proposé pour le restant des sous-bandes, soit les bandes de 1 427 à 1 452 MHz et de 1 492 à 1 517 MHz. Le nouveau plan utilise les deux bandes de 25 MHz contenant sept paires de voies point-multipoint de 3,5 MHz de largeur, avec une fréquence de translation de 65 MHz. Les deux bandes de 25 MHz ne recouvrent pas la bande attribuée à la RDN. Cette disposition permet d'attribuer des bandes de fréquences spécifiques au RHA et aux systèmes de RDN et également d'assurer les bandes de garde de 0,5 MHz près de la bande de la RDN.

Il est proposé de transférer les services point à point existants dans d'autres bandes de fréquences.

Section 2 : 1 700 - 1 900 MHz Systèmes point à point de faible capacité

On envisage d'introduire des services de communications personnelles dans la partie 1 870 à 1 900 MHz de cette bande. Le partage des bandes entre les services fixes et les services de communications personnelles pouvant être difficile dans une même zone géographique, deux plans de disposition de voies sont proposés afin de faciliter les nouveaux services de communications personnelles :

- Allonger la bande de 1 710 à 1 900 MHz (inférieure à 2 GHz) en y ajoutant celle de 1 700 à 1 710 MHz, ce qui donnerait trois paires de voies supplémentaires de 3,5 MHz. Cet élargissement compenserait en partie la perte éventuelle, dans certaines régions, de dix paires de voies lorsque les services mobiles envisagés recouvriraient les voies «de retour» dans la bande de 1 870 à 1 900 MHz. Les services touchés pourraient s'accorder sur ces nouvelles voies. Tous les systèmes avoisinant les services mobiles pourraient en outre avoir à modifier leurs dispositifs de filtrage tant pour englober la bande d'extension que pour supprimer les émissions en provenance des stations mobiles.

- Prévoir pour les systèmes à venir une nouvelle disposition des voies par blocs qui fasse appel à des techniques plus rationnelles et qui permette une utilisation complète du spectre libre, de façon à obtenir jusqu'à vingt-quatre paires de voies de 3,5 MHz et douze paires de 7 MHz. Cette méthode diviserait la bande de 1 700 à 1 870 MHz en huit blocs de 21 MHz comportant chacun six voies de 3,5 MHz (et trois voies de 7 MHz).

L'essor devrait être assez rapide dans les grandes régions urbaines et plutôt modéré dans les zones rurales. Ces systèmes mobiles ne sont qu'à l'étape de la conception et les prévisions concernant les dates d'entrée en service, la demande et les paramètres techniques varient énormément.

Section 3 : 1 900 - 2 290 MHz Systèmes point à point de capacité moyenne

Des services de communications personnelles et le service mobile par satellite (dans les deux sens) ont été intégrés à cette bande; par ailleurs les services des sciences spatiales par satellite y disposent désormais d'une attribution à titre primaire. Les questions de partage des fréquences

entre le service fixe et ces nouveaux services ont conduit à réserver les bandes principales de 2 025 à 2 110 MHz et de 2 200 à 2 290 MHz à l'exploitation du service fixe, pratiquement sans contrainte imposée par les nouveaux services. Le plan proposé de répartition pour cette bande contient deux arrangements :

- Réduire la largeur de bande de voie de 29 à 14,5 MHz, de façon à obtenir douze paires de voies avec les mêmes fréquences de transposition qu'à l'heure actuelle. Cette proposition exigerait que l'on accroisse l'indice d'occupation spectrale pour arriver à la capacité voulue. Dans ce plan, les cinq paires supérieures se chevaucheraient dans les bandes principales et ne seraient par conséquent utilisées que dans les régions où l'encombrement est minime.

- Dans un plan limité aux bandes principales, prévoir pour les régions encombrées un découpage en voies de 10 MHz, dont le nombre atteindrait neuf paires. Une méthode de modulation efficace comme la MAQ 64 permettrait d'obtenir la capacité voulue.

On peut considérer que le plan de canaux de 14,5 MHz est un «palliatif» pour les systèmes qui pourraient être mis au rancart à court ou moyen terme. Cependant, puisqu'il se peut que les services mobiles et mobiles par satellite occupent les fréquences qui leur sont attribuées dans cette bande, et en prenant note du renvoi C AAE de la proposition, qui reléguera éventuellement le service fixe au rang de service secondaire dans les bandes de fréquences des services mobiles et mobiles par satellite, le plan de canaux de 10 MHz représente, à plus long terme, la solution évidente.

Ou encore, certains exploitants pourraient décider de s'installer dans des bandes de fréquences supérieures ou recourir à des supports différents. Dans une perspective strictement technique, aucun obstacle important ne semble se dresser contre l'utilisation de bandes de fréquences de rechange, du moins jusqu'à concurrence de 10 GHz environ, dans les cas où l'affaiblissement attribuable aux précipitations commence à devenir important.

Section 4 : 2 290 - 2 500 MHz **Réseaux hertziens d'abonnés et systèmes point à point à faible capacité**

Il est proposé de réorganiser le service fixe dans cette bande de manière à accroître la partie du spectre attribuée, d'une part, aux systèmes point à point de faible capacité dans les régions encombrées et, d'autre part, à la télémesure. Il en résulterait une diminution globale de la portion accessible aux systèmes point à multipoint (P-MP). Les bandes de 2 290 à 2 342 MHz et de 2 398 à 2 450 MHz seraient ainsi réservées aux services point à point tandis que les systèmes point à multipoint se verraient attribuer les bandes 2 314 - 2 342 MHz et de 2 422 à 2 450 MHz. Les systèmes point à point ne pourraient utiliser les bandes point-multipoint que dans le cas où l'encombrement rend impossible l'exploitation des bandes de 2 290 à 2 314 MHz et de 2 398 à 2 422 MHz.

Le plan proposé pour les systèmes point à point étend en fait le plan actuel vu que la bande de «retour» a été décalée de 8 MHz. En ce qui concerne les systèmes point à multipoint, les modifications envisagées fournissent huit paires de voies selon une disposition différente, les fréquences centrales du plan de répartition actuel servant pour la bande «retour» sauf dans le cas

où les canaux ont été décalés de 8 MHz.

Selon la proposition, les systèmes fixes existants pourraient continuer de fonctionner, sous réserve de la politique sur les différences géographiques. Les systèmes actuels pourraient être étendus, dans le cadre de la répartition actuelle des fréquences sous réserve que l'expansion soit limitée aux nouvelles sous-bandes attribuées aux systèmes STM et point à point.

Section 5 : 2 500 - 2 596 MHz **Systèmes de réception TV, systèmes de télécommunications multipoint et systèmes point à point de faible capacité**

La bande 2 500 - 2 596 MHz est peu utilisée à l'heure actuelle par les systèmes de télécommunications multipoint (STM). Il est proposé d'y ajouter les systèmes de réception TV sans voie réservée et de faciliter l'exploitation des STM vidéo bidirectionnels; les systèmes point à point à faible capacité viendraient aussi s'ajouter à la nouvelle bande.

Le service mobile par satellite (espace vers Terre), auquel la bande 2 500 - 2 520 MHz a été attribuée lors de la CAMR-92, devra faire l'objet de mesures de coordination si la densité surfacique de puissance dépasse les niveaux prescrits au numéro 2566 du Règlement des radiocommunications. Les études montrent qu'une exploitation partagée sera difficile entre les stations SMS (espace vers Terre) et les stations point à point, surtout dans le cas de satellites SMS non géostationnaires.

On suggère d'attribuer deux groupes de cinq voies de 6 MHz à l'exploitation des STM, qu'ils soient unidirectionnels ou bidirectionnels, dans les bandes 2 500 - 2 530 MHz et 2 566 - 2 596 MHz. Une disposition souple des voies à l'intention des services point à point de faible capacité est également proposée pour une vaste gamme d'équipements et de largeurs de bande. Ce plan spécifie seulement une gamme de largeurs de bandes jusqu'à 6 MHz qui peuvent être utilisées par n'importe laquelle des 90 fréquences centrales.

Section 6 : 3 500 - 4 200 MHz **Systèmes point à point de moyenne et de grande capacités**

Le changement envisagé pour cette bande consiste à ajouter le service fixe de moyenne capacité dans la gamme 3 500 - 3 700 MHz, qui peut comporter jusqu'à vingt voies contiguës de 10 MHz. Les systèmes de moyenne capacité peuvent avoir accès à un maximum de huit paires de voies RF. Les fréquences centrales sont décalées de 5 MHz pour faciliter le partage avec les voies de grande capacité de 20 MHz qui se trouvent déjà dans la bande. Pour assurer une certaine souplesse, trois espacements différents sont préconisés pour les voies aller-retour, soit 80, 120 et 160 MHz. Les voies sont réparties en cinq blocs de quatre voies, chaque bloc pouvant être apparié à au moins deux autres, selon la fréquence de transposition et les exigences d'espacement du bloc aller-retour. L'utilisation d'antennes à haute performance est conseillée, surtout au voisinage de systèmes de grande capacité, afin de faciliter l'exploitation en partage et de limiter le risque de diminution du nombre de voies RF sur les trajets à grande capacité. Aucun changement aux services actuels n'étant proposé, la date de mise en oeuvre des systèmes supplémentaires de moyenne capacité sera strictement fonction de la demande et de l'existence des équipements nécessaires.

Section 7 : 4 400 - 5 000 MHz **Systèmes point à point de faible et de grande capacités**

Cette bande renferme à l'heure actuelle plusieurs portions étroites résiduelles des sous-bandes qui ne sont pas utilisées et que l'on préconise d'assigner aux systèmes de faible capacité. Ces segments occupent en tout 110 MHz du spectre. Étant donné leur nature fragmentée, il y aurait lieu d'envisager une disposition assez souple pour que des équipements de types divers puissent s'y intégrer. En outre, comme certaines de ces bandes résiduelles se trouvent au voisinage de bandes pour des services de grande capacité, il pourrait être nécessaire d'augmenter l'espacement entre les systèmes de faible et de grande capacité afin de prévenir le brouillage. Le plan flexible suivant est proposé :

- une largeur de bande maximale de voie de 1 MHz
- un indice minimal d'occupation pour les systèmes numériques de 1 bit/s/Hz
- une fréquence centrale choisie parmi un ensemble uniforme de fréquences espacées de 0,5 MHz, sous réserve que la largeur de bande de voie ne dépasse pas les bandes attribuées
- une fréquence de transposition aller-retour déterminée par le choix de la bande retour.

Aucun changement n'étant envisagé concernant les services actuels de grande capacité, la date de mise en oeuvre des systèmes supplémentaires de faible capacité sera strictement fonction de la demande et de l'existence des équipements voulus.

Section 8 : 5 850 - 7 125 MHz **Systèmes point à point de faible, de moyenne et de grande capacités, systèmes de réception TV et LSE**

Cette bande comporte certaines bandes attribuées au service fixe. Les changements de politique et techniques sont comme suit :

- Les systèmes point à point à moyenne capacité sont inclus dans la bande de 5 850 à 5 915 MHz.
- étendre les systèmes de grande capacité à toute la bande 5 915 - 6 930 MHz;
- faire partager la bande 6 425 - 6 930 MHz par ces systèmes de grande capacité et par les systèmes de moyenne capacité et les systèmes TV-LSE.

Il y aurait lieu d'adopter le plus rapidement possible les modifications recommandées concernant la bande de 5 850 à 7 125 MHz afin d'intégrer les nouveaux services prévus dans les propositions de politique. Comme les plans de répartition actuels sont maintenus, les systèmes existants n'ont pas à être modifiés.

Ajout de systèmes de faible et de moyenne capacités dans la bande 5 850 - 5 915 MHz

Après avoir passé en revue l'utilisation de cette bande, le Conseil consultatif canadien de la radio (CCCR) a suggéré, récemment, d'apporter un certain nombre de modifications au plan des canaux courant, de façon à l'adapter aux besoins de divers réseaux point à point. Ces modifications allant dans le même sens que la politique proposée, qui prévoit d'attribuer cette bande aux réseaux de faible et de moyenne capacité, il a semblé à propos de les intégrer dans la stratégie technique. En conséquence, le plan de répartition des canaux proposé comprend les dispositions suivantes :

A	18	paires de voies de 1,75 MHz
B	9	paires de voies de 3,5 MHz
C	6	paires de voies de 5,25 MHz
D	2	paires de voies de 10 MHz ou
E	1	paire de voies de 20 MHz

Extension des systèmes de grande capacité à la bande 5 915 - 6 930 MHz

Il n'est pas préconisé actuellement de modifier le plan de répartition des fréquences existant puisqu'il prévoit déjà l'exploitation de systèmes de grande capacité compatibles avec l'orientation proposée. Il faut néanmoins souligner qu'il existe de nouveaux équipements assurant un très bon indice d'occupation spectrale pour les systèmes numériques de grande capacité. Ces équipements, qui peuvent délivrer six trains binaires DS-3, requièrent normalement des voies de 40 MHz. Aussi est-il proposé d'adopter un sous-plan pour cette bande afin de permettre l'utilisation des voies de 40 MHz. Il semble logique, si l'on veut disposer d'un nombre de voies suffisant pour que les systèmes puissent compléter la capacité des installations à fibres optiques, de créer douze paires de voies, soit le même nombre que dans les bandes de 4 GHz.

Systèmes de moyenne capacité et LSE de télévision dans la bande 6 425 - 7 125 MHz

Les systèmes de moyenne capacité devraient s'en tenir au plan actuel de répartition des fréquences tant qu'il n'est pas nécessaire de les étendre à la bande 6 590 - 6 770 MHz.

Quant au plan actuel des voies de 20 MHz pour les LSE, il est en tous points compatible avec le sous-plan établi pour les capacités moyennes (20 MHz) dans les bandes adjacentes. Aussi est-il proposé d'autoriser les LSE à accéder au sous-plan de 20 MHz dans les bandes 6 425 - 6 590 MHz et 6 770 - 6 930 MHz. Néanmoins, les nouvelles LSE devraient fonctionner sur la voie libre la plus élevée dans les bandes des systèmes de moyenne capacité afin d'éviter les problèmes de coordination inutiles.

Section 9 : 7 125 - 7 725 MHz **Systèmes point à point de faible, de moyenne et de grande capacités**

Selon la politique proposée, il faudrait inclure dans cette bande les systèmes numériques point à point de grande capacité et limiter l'expansion future des systèmes analogiques de très faible, de faible, de moyenne et de grande capacités. Il faudrait en outre diviser la bande en deux paires de sous-bandes, l'une pour les faibles capacités, l'autre pour les capacités moyennes et grandes.

Le plan de répartition serait en vigueur pour les systèmes existants et pour leur extension ultérieure éventuelle.

Les différences entre les dispositions de voies actuelles et proposées sont importantes et justifient l'établissement d'un nouveau plan de répartition destiné aux systèmes de faible et de moyenne/grande capacités. Il est donc proposé ce qui suit, avec maintien des largeurs de bande de voie :

- apparier les bandes 7 125 - 7 250 MHz et 7 450 - 7 575 MHz, ce qui fournit 125 MHz de spectre dans chaque sens pour les systèmes numériques de faible capacité, contre 28 MHz dans le plan actuel. Les nouvelles bandes comporteraient 35 voies de 3,5 MHz;

- apparier les bandes 7 300 - 7 450 MHz et 7 575 - 7 725 MHz, ce qui fournit 150 MHz de spectre dans chaque sens pour les systèmes numériques de moyenne et de grande capacités, contre 234 MHz dans le plan actuel. Ces bandes comporteraient 15 voies de 9,75 MHz et sept voies de 19,5 MHz disposées selon un modèle de superposition. Aussi, il faut noter que les largeurs des bandes actuelles comme les 19 MHz et 20 MHz peuvent être utilisées.

Section 10 : 7 725 - 8 275 MHz Systèmes point à point de moyenne et de grande capacités

Suivant la politique proposée, les systèmes hertziens numériques en visibilité directe de moyenne capacité auraient accès à la bande 7 725 - 8 275 MHz et l'on conserverait, pour l'avenir prévisible, le plan actuel de répartition pour les systèmes hertziens numériques de grande capacité. Il faut savoir que l'indice d'occupation spectrale des nouveaux systèmes numériques de grande capacité devrait atteindre 4 bit/s/Hz et plus; l'indice minimal est actuellement de 2 bit/s/Hz.

Les systèmes hertziens numériques de moyenne capacité pourraient utiliser des voies plus étroites que celles prévues dans les dispositions actuelles. Ainsi, une voie de 20 MHz pourrait accepter un train binaire DS-3 (45 Mbit/s), si l'on suppose un indice d'occupation spectrale d'au moins 2,3 bit/s/Hz de largeur de bande RF en polarisation simple. Il est donc suggéré de diviser les voies actuelles de 40,74 MHz en deux voies de 20,37 MHz pour les systèmes de moyenne capacité. Le plan proposé fournirait douze paires de voies de 20,37 MHz de largeur de bande superposées dans les bandes aller-retour actuelles des systèmes de grande capacité.

Pour assurer un partage optimal entre les systèmes de grande capacité actuels et les nouveaux systèmes de moyenne capacité, il faudrait que ces derniers utilisent des antennes de haute performance au voisinage des trajets à grande capacité. Les autres exigences éventuellement imposées à ces systèmes pourraient être une correspondance entre les niveaux de p.i.r.e. et la largeur de bande occupée ainsi que l'utilisation d'une commande automatique de la capacité d'émission.

CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA MISE EN OEUVRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATIONS DANS LE SERVICE FIXE

INTRODUCTION

Cette partie renferme des suggestions sur la manière dont les propositions de politique pourraient être mises en oeuvre et examine des mesures de transition qui pourraient éventuellement être utiles. À cette fin, les objectifs suivants énoncés dans les propositions techniques de la deuxième partie ont été pris en considération :

- formulation d'une stratégie technique liée aux propositions de politique
- adoption de nouvelles stratégies de découpage en voies afin d'établir des dispositions plus souples
- évaluation des répercussions qu'auraient les propositions de politique sur les systèmes actuels
- détermination d'autres possibilités
- réduction maximale des coûts des nouvelles dispositions pour les exploitants.

La deuxième partie aborde diverses questions générales qui touchent un grand nombre de bandes du service fixe. Ces points sont regroupés dans la section intitulée «Questions examinées», qui porte sur les pratiques de base en matière de gestion des bandes, l'évolution de la technologie et le cadre d'utilisation du spectre. Par exemple, plusieurs bandes de fréquences comportent des superpositions multiples dans la répartition des fréquences. Faut-il continuer ainsi ou d'autres solutions devraient-elles être envisagées, par exemple la segmentation des bandes en sections de largeur de bande de voie unique.

Le reste de la deuxième partie s'intéresse aux normes techniques d'un certain nombre de bandes du service fixe qui pourraient subir des modifications par suite des propositions de politique énoncées dans la première partie. En ce qui concerne la gamme 1 - 3 GHz, les changements sont principalement dus aux nouvelles attributions adoptées lors de la CAMR-92, comme les bandes affectées aux communications personnelles et à la radiodiffusion numérique. Au-delà de 3 GHz, l'attribution des bandes est modifiée afin de recevoir le système fixe exclu de la gamme 1 - 3 GHz. Par ailleurs, il est également temps de mettre à jour les bandes attribuées au service fixe étant donné les progrès de la technologie numérique et la mise au point de matériel à hyperfréquences plus adaptable.

Aucun changement majeur des normes techniques n'est à l'heure actuelle proposé pour les bandes du service fixe situées au-dessus de 8 275 MHz. En général, les propositions concernant cette portion du spectre indiquent une évolution dans l'indice d'occupation spectrale. Ces bandes

n'étant pas encore très employées, c'est la demande du marché qui devrait déterminer le moment où devraient être introduits ces indices plus élevés et d'autres modifications éventuelles, comme de plus grandes largeurs de bande de voie.

Lors de l'élaboration des stratégies techniques requises pour chaque bande, le Ministère a mené plusieurs études interservice et intraservice sur le partage des fréquences et a tenté de tenir compte, dans la mesure du possible, des normes techniques actuelles et des niveaux d'encombrement. Les suggestions présentées ici ne doivent pas être considérées comme définitives, «à prendre ou à laisser», mais plutôt comme des points de départ ou des propositions susceptibles d'être améliorées.

QUESTIONS EXAMINÉES

L'examen de la politique a permis de dégager plusieurs thèmes communs. Ces derniers ont attiré l'attention sur certaines pratiques habituelles concernant la disposition des voies et sur d'autres normes techniques courantes dans les plans des systèmes de radiocommunications du Ministère. Vu les progrès de la technologie numérique, la demande d'installations radioélectriques supplémentaires, la nécessité d'intégrer de nouveaux services et les limites des ressources spectrales, le moment est venu d'examiner ces pratiques pour déterminer si des changements doivent être apportés afin de maintenir l'utilisation maximale du spectre radioélectrique.

Les pages qui suivent présentent les principales questions repérées lors de l'étude de ce document.

1 SUPERPOSITIONS MULTIPLES DES PLANS DE RÉPARTITION DES VOIES

Les plans de répartition des fréquences par superposition sont des dispositions dans lesquelles les bandes sont partagées en recourant à des fréquences centrales interstitielles ou communes. Ils sont généralement composés d'un ensemble de sous-plans utilisant chacun une largeur de bande de voie qui est un multiple d'un autre afin d'établir un décalage constant entre les sous-plans. On a toujours placé ces derniers sur la totalité de la bande plutôt que de réserver des portions à l'utilisation exclusive ou prioritaire de systèmes fonctionnant sur des largeurs de bande particulières.

Il existe des plans par superposition établis sur des largeurs de bande de voie multiple ou sous-multiple de 1,5 MHz, de 2,5 MHz et de 3,5 MHz. Par exemple, la bande 1 710 - 1 900 MHz renferme actuellement des sous-plans de 0,875 MHz, de 1,75 MHz, de 3,5 MHz et de 7,0 MHz et la bande 2 290 - 2 500 MHz comporte des sous-plans de 1,5 MHz, 3,0 MHz, 4,5 MHz et 6,0 MHz. Il serait peut-être plus efficient de songer à découper les bandes en segments plus petits chacune correspondant à la largeur de bande d'une seule voie ou de réserver les bandes entières à des voies uniques. Au cours de cette révision majeure, on a proposé un système de quadrillage dans lequel les fréquences centrales sont choisies à partir d'un ensemble de fréquences étroitement espacées et uniformément distribuées, en général à 500 kHz d'intervalle. Cette façon de faire permet d'avoir n'importe quelle largeur de bande de voie à portée limitée, ce qui assure une plus grande souplesse pour les exploitants. On peut trouver des exemples de cette technique dans les bandes de 2 500 à 2596 MHz et de 4 400 à 5 000 MHz.

Il est également possible d'utiliser d'autres techniques. Par exemple, dans certaines bandes on pourrait diviser une ou deux voies de large bande en plusieurs voies étroites pour utiliser des systèmes d'exploitation de faible capacité.

Il faut souligner que la coordination des systèmes à largeurs de bande multiples ne pose pas de gros problème technique puisque les pratiques actuelles de coordination ne sont pas liées aux plans de répartition des fréquences mais reposent sur la fréquence centrale et sur les caractéristiques de la densité spectrale de puissance à l'émission.

2 CHOIX DE LA LARGEUR DE BANDE DE VOIE

Comme on peut le voir dans le tableau 1, il existe actuellement une grande variété de largeurs de bande de voie dans les différentes bandes de fréquences. Il pourrait être bon d'envisager l'adoption d'un ensemble de largeurs normalisées, étant donné la définition de la hiérarchie numérique normalisée. La nécessité d'offrir une plus grande variété de largeurs de bande de voie est devenue plus nette avec l'augmentation continue du débit de données sur un spectre en constante réduction, évolution rendue possible par la transmission numérique par systèmes hertziens. De plus, la sensibilité au brouillage augmente avec l'accélération des débits sur les voies, ce qui conduit à accroître les rapports porteuse/bruit et porteuse/brouillage dans le processus de coordination.

Une bande typique pour le service fixe prendre en charge des voies dont les largeurs de bande sont des multiples d'une base de largeur de bande (1,5 MHz, 2,5 MHz, et ainsi de suite). Cependant, comme il est indiqué dans la section précédente les largeurs de bande utilisées varient considérablement d'une bande à l'autre. Par conséquent, l'emploi de voies ayant une largeur de bande normalisée, pour la majeure partie des fréquences attribuées au service fixe, pourrait avoir certains avantages, par exemple :

- critères de coordination normalisés;
- transitions d'une bande à l'autre moins coûteuses;
- meilleure utilisation des parties disponibles du spectre.

Tableau 1 : Différentes largeurs de bande de voie utilisées au Canada

Bande de fréquences	Largeurs de bande de voie utilisée (MHz)					
1 427-1 525 MHz	P-P	7,0	3,5 P-MP			
1 700-1 710 MHz	Audio-LSE	0,125	0,375			
1 710-1 900 MHz	P-P	0,875	1,75	3,5	7,0	
1 900-2 290 MHz	P-P	29,0				
2 290-2 450 MHz	P-P	1,5	3,0	4,5	6,0	3,5 P-MP
2 500-2 596 MHz	STM-video	6,0				
3 500-4 200 MHz	P-P	20,0	40,0			
4 400-5 000 MHz	P-P	20,0	40,0			
5 850-6 425 MHz	P-P	29,65				
6 425-7 125 MHz	P-P	10,0	20,0	30,0		20,0 (STL)
7 125-7 725 MHz	P-P	3,5	9,75	19,5		
7 725-8 275 MHz	P-P	40,74				
8 275-8 500 MHz	P-P	18,75	37,5			

3 POSSIBILITÉ D'UTILISER DES FRÉQUENCES PLUS ÉLEVÉES

Une grande variété de services demandent à exploiter la gamme 1 - 3 GHz en raison des conditions favorables de propagation et de la disponibilité du matériel. Plusieurs attributions nouvelles dans cette bande ont été décidées lors de la CAMR-92. Ces nouveaux services créent des situations délicates de partage et augmentent la demande imposée au spectre. Ces difficultés ne pourront peut-être se résoudre que par le déplacement d'une partie du service fixe actuel.

Un des points primordiaux à considérer dans le déplacement éventuel du service fixe est que les longueurs de bond et l'accessibilité dans les nouvelles bandes soient comparables à celles de l'ancienne bande afin qu'il soit possible de conserver les mêmes acheminements. Le tableau 2 récapitule les données sur les longueurs de bond dans les bandes de fréquences 1 - 10 GHz du service fixe. On voit que le passage de la gamme 1 - 3 GHz à une ou plusieurs bandes plus élevées ne devrait pas poser de problème dans la mesure où les longueurs de bond sont globalement uniformes entre 1 et 10 GHz.

Tableau 2 : Récapitulation des données sur les longueurs de bond dans les bandes de la gamme 1 - 10 GHz

Bande (MHz)	Minimum (km)	Maximum (km)	Longueur moyenne du bond (km)
1 427-1 525	1	97	22
1 700-1 710	3	58	22
1 710-1 900	1	104	37
1 900-2 290	1	111	40
2 290-2 450	8	197	38
2 500-2 686	5	45	12
3 500-4 200	3	115	46
4 540-4 900	26	71	51
5 915-6 425	5	147	41
6 425-6 590/ 6 770-6 930	3	127	39
6 590-6 770/ 6 930-7 125	1	150	24
7 125-7 725	1	131	38
7 725-8 275	1	118	45
8 275-8 500	1	150	39

D'autres facteurs doivent être pris en considération lorsqu'on envisage changer la bande de la fréquence d'un système de radiocommunications existant à savoir :

- Questions de fréquence

  Dégagement de la zone de Fresnel
  - Hauteurs d'antenne éventuellement réduites ou dégagement sous-optimal

  Facteurs de propagation
  - Corrigées par des antennes à gain plus élevées

  Probabilité d'interruption due aux trajets multiples
  - Sources de réflexion et de réfraction dépendantes de la fréquence

- Éléments de coordination dans la nouvelle bande de fréquences
  - Évitement de l'orbite géostationnaire
  - Coordination avec les stations terriennes
  - Services fixes actuels

4 QUESTIONS GÉNÉRALES SOULEVÉES PAR LE PARTAGE

Les conclusions générales ci-après peuvent être tirées de plusieurs études sur le partage effectuées par le Ministère et par d'autres administrations :

SF/SR Partage possible si l'on suppose des distances de séparation assez grandes.

SF/SRS Partage très difficile selon les paramètres de transmission actuellement existants du SRS.

SF/SM Partage géographique possible avec des distances de séparation de dizaines à des centaines de kilomètres selon le type de SM.

SF/SMS↑ Partage éventuellement possible si le SMS est en mesure d'assigner des fréquences sur la liaison montante par emplacement.

SF/SMS↓ Partage très difficile selon les paramètres actuels de transmission du SMS.

SF/SSS↑ Partage faisable avec un évitement de l'orbite géostationnaire; la coordination avec les stations terriennes fixes et de poursuite est nécessaire pour le service des sciences spatiales.

SF/SSS↓ Partage possible grâce aux limites de densité surfacique de puissance; l'évitement de l'orbite géostationnaire accroîtrait la protection au besoin; le brouillage éventuel par des satellites non géostationnaires est par nature de courte durée; la coordination est nécessaire avec les stations terrestres réceptrices, que celles-ci soient fixes ou de poursuite.

SF/SFS↑ Partage possible avec un évitement de l'orbite géostationnaire; la coordination avec les stations terrestres émettrices est nécessaire.

SF/SFS↓ partage faisable grâce aux limites de densité surfacique de puissance; l'évitement de l'orbite géostationnaire accroîtrait la protection au besoin; la coordination est nécessaire avec les stations terrestres réceptrices.

5 ENCOMBREMENT ACTUEL DES FRÉQUENCES

L'annexe 1 présente les secteurs géographiques dans lesquels l'encombrement est moyen ou fort pour le service fixe situé dans la gamme 1 - 3 GHz. Ces données sont tirées d'études menées au Ministère au moyen des critères définis dans la politique des différences géographiques. Les services de radiocommunications pourraient partager les fréquences en tirant parti des variations géographiques observées dans l'utilisation du spectre. Par exemple, la radiodiffusion numérique terrestre serait, au départ, centrée dans les zones urbaines. Au contraire, les réseaux hertziens d'abonnés tendent à être mis en oeuvre dans des régions peu peuplées.

Les secteurs d'encombrement présentés dans l'annexe 1 ont été établis à partir de modèles

d'échantillonnage géographique élaborés par le Ministère afin de préciser dans quelle mesure les voies exploitées dans une bande offrent encore la possibilité d'une utilisation future. Les résultats sont reportés sur des cartes qui montrent une frontière nette entre les zones plus ou moins encombrées. Les cartes révèlent aussi la caractéristique de l'encombrement. Celle-ci change selon les paramètres de qualité des systèmes de transmission déployés dans la bande. On voit par exemple que les secteurs d'encombrement de la bande 3 500 - 4 200 MHz sont de petites bandes étroites correspondant à l'utilisation d'antennes à haute performance. Dans d'autres bandes, comme celle de 1 710 - 1 900 MHz, les diagrammes de rayonnement sont moins directifs, ce qui produit des zones d'encombrement plus éparses.

6 PERFORMANCE DES ANTENNES

Il est possible de réduire quelque peu l'encombrement en améliorant les caractéristiques de fonctionnement des antennes. Le partage avec d'autres services ou d'autres types de systèmes fixes, par exemple des systèmes de capacité faible/moyenne avec des systèmes de grande capacité dans la bande 5 850 - 7 125 MHz, pourrait également être amélioré en adoptant des normes plus élevées pour les antennes. Lorsque la coordination est particulièrement difficile, l'utilisation d'antennes plus puissantes pourrait représenter une solution moins onéreuse que le passage à une autre bande de fréquences.

L'angle d'évitement de 2° de l'orbite géostationnaire est généralement appliqué aux bandes partagées espace-Terre. Cet angle permettrait d'obtenir une bonne discrimination de l'antenne, en principe de l'ordre de 15 à 18 dB. L'évitement d'orbite devrait tenir compte de ce niveau de discrimination d'antenne dans les bandes qui servent maintenant aux services spatiaux géostationnaires.

7 INDICE D'OCCUPATION SPECTRALE

La plupart des bandes soumises à cet examen pourraient bénéficier d'un meilleur indice d'occupation spectrale. Cela suppose généralement d'accroître les rapports porteuse/bruit et porteuse/brouillage. Dans le premier cas, il faut soit augmenter la puissance d'onde porteuse, soit diminuer la puissance de bruit, ou les deux à la fois. L'augmentation de la puissance d'onde porteuse peut accroître l'autobrouillage et le brouillage d'autres systèmes et services. On peut atténuer ces effets par la commande automatique de la puissance d'émission (CAPE) afin que le rapport porteuse/bruit minimal soit maintenu pendant les évanouissements mais que la puissance d'émission excédentaire soit réduite dans les autres conditions de fonctionnement.

Dans les zones où les fréquences sont moyennement à fortement encombrées, il faudrait peut-être trouver divers moyens d'intégrer les nouveaux systèmes et la croissance future des systèmes actuels. La CAPE pourrait constituer à cet égard une solution très pratique.

8 ÉLIMINATION OU RÉDUCTION DES BANDES ALLER-RETOUR

L'écartement de bande aller-retour est déterminé par les facteurs de filtrage et d'intermodulation, et ne peut être assigné, ce qui limite l'étendue totale. La réduction de la taille de plusieurs bandes du service fixe, conjuguée à la nécessité d'intégrer un nombre croissant de systèmes de plus en plus variés, rend impérative l'utilisation intégrale de tout le spectre libre. Dans un cas

comme celui de la bande 1 710 - 1 900 MHz, qui pourrait être réduite d'environ 30 MHz le découpage en voies de la portion restante nécessitera la réduction, voire l'élimination, de l'écartement de la bande aller-retour pour récupérer les voies perdues.

Les exigences en matière de filtrage et d'intermodulation doivent être soigneusement étudiées afin de réduire la taille de cette bande. Dans la nouvelle gamme inférieure à 2 GHz proposée (de 1 700 à 1 870 MHz, un plan de fréquences par blocs suggère d'éliminer l'écartement de bande aller-retour et de retrouver le nombre initial de voies. Cela requiert de multiples versions de filtres d'entrée mais les coûts pourraient être largement amortis par les avantages retirés.

9 ÉMISSION PAR UN AUTRE SERVICE DANS UNE BANDE ADJACENTE

L'introduction d'un service ayant besoin d'une forte puissance d'émission dans une bande adjacente à celle exploitée par un service utilisant une faible puissance peut poser des problèmes de brouillage particuliers qui n'ont pas encore été examinés. Bien que le niveau d'émission brouilleuse par le service voisin est en principe limité par les normes, la présence d'un signal de grande puissance à proximité de la limite de bande du système perturbé pourrait avoir des effets néfastes comme la surcharge du synthonisateur, l'accrochage, le brouillage, etc. En général, il revient au service touché d'assurer une protection suffisante contre de tels effets. Cela peut être fait en combinant la syntonisation vers une autre voie plus éloignée en fréquence, l'amélioration du filtrage, une meilleure linéarité et le traitement des signaux.

10 CORRESPONDANCE ENTRE LA p.i.r.e. ET LA LARGEUR DE BANDE DE VOIE

La coordination entre des systèmes de largeur de bande différente pourrait être simplifiée si la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) était liée à la largeur de bande de manière à assurer des densités de puissance plus uniformes qu'à l'heure actuelle. Ce système pourrait être très intéressant, voire primordial, de faire correspondre les niveaux de p.i.r.e. à un niveau uniforme de densité de puissance pour bien coordonner les systèmes employant le plan de répartition de canaux par superposition multiples.

11 PRATIQUE D'ASSIGNATION DES FRÉQUENCES PAR ZONES

L'attribution des assignations par zones offre une grande souplesse et une facilité de coordination pour les systèmes multipoint. La zone de desserte et les zones de brouillage correspondantes sont coordonnées en considérant un ensemble normalisé de paramètres pour les postes secondaires dans un système point à multipoint. Actuellement, on doit tenir compte de chaque liaison entre la station centrale et les postes secondaires associés pour assurer la coordination. Quand on attribue des assignations par zones, il n'est plus nécessaire de déterminer l'emplacement des postes secondaires au moment de l'octroi de l'autorisation, ce qui permet d'intégrer automatiquement la croissance future à l'intérieur de la zone de desserte.

Ce mécanisme pourrait éventuellement être élargi aux systèmes point à point partageant une bande point à multipoint. D'autres études sur cette question sont nécessaires.

SECTION 1

LA BANDE DE FRÉQUENCES DE 1 350 À 1 525 MHz

1.1 INTRODUCTION

Désormais, la bande de 1 350 à 1 525 MHz permet d'assurer toutes sortes de services, dont trois sont nouveaux, soit le service de radiodiffusion, le service de radiodiffusion par satellite et le service mobile par satellite, à la suite des décisions adoptées à la CAMR de 1992. Cette bande comprend trois sous-bandes, soit de 1 350 à 1 400 MHz, de 1 400 à 1 427 MHz et de 1 427 à 1 525 MHz.

Dans les attributions de l'UIT, le status de service de radiolocalisation est primaire dans la bande de 1 350 à 1 400 MHz. Au Canada, les radars du gouvernement font massivement appel à cette bande. Il est proposé de modifier le Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences de façon à y inclure le service fixe à titre primaire, pour l'usage exclusif du gouvernement du Canada dans cette bande.

Le Règlement des radiocommunications interdit toutes les émissions dans la bande de 1 400 à 1 427 MHz, afin de protéger l'observation des raies spectrales dans le cadre du service de radioastronomie. Le Conseil national de recherches du Canada exploite l'Observatoire fédéral de radioastrophysique comme un centre national. Cet observatoire est situé près de Penticton (Colombie-Britannique), dans une région au relief montagneux et dotée d'un bouclier naturel à des niveaux inférieurs à quatre degrés pour la plupart des azimuts.

Le PNRH-311 énonce les règles en vigueur pour le partage des fréquences de la bande de 1 427 à 1 525 MHz entre les systèmes fixes suivants :

- Les systèmes de point à point à faible capacité, qui utilisent des techniques de modulation numérique et sont dotés d'une capacité d'au moins 6 Mbits/sec. Ces systèmes, qui utilisent des canaux de 7 MHz, et ne représentent qu'un faible pourcentage des fréquences assignées dans cette bande.

- Les réseaux hertziens d'abonnés point-multipoint (RHA), qui occupent des canaux de 3,5 MHz, avec un espacement entre canaux aller et retour de 49 MHz. Ces réseaux se composent d'une station nodale centrale dotée d'une antenne omnidirectionnelle ou d'une antenne à grand angle desservant un certain nombre de stations connectées. En général, les antennes des stations connectées sont directionnelles. La station centrale fonctionne soit en duplex par répartition en fréquence, soit en duplex par répartition dans le temps, tandis que les stations connectées fonctionnent en accès multiple par répartition en fréquence ou en accès multiple par répartition dans le temps.

Dans l'ensemble du pays, il existe environ 300 stations (y compris les stations connectées) et la plupart fonctionnent dans le cadre d'un RHA . La moitié de toutes les fréquences assignées à l'heure actuelle dans cette bande se situent dans les limites des fréquences attribuées à la

radiodiffusion numérique (RDN), soit de 1 452 à 1 492 MHz, ou les recouvrent. Un examen de la disponibilité du spectre pour la bande de 1 427 à 1 525 MHz permet de constater que la Nouvelle-Écosse et les prairies rurales disposent du plus grand nombre de systèmes de point à point et point à multipoint (RHA). Les caractéristiques omnidirectionnelles des stations centrales et les antennes à grand faisceau types des stations connectées créent des zones d'encombrement assez vastes à partir de quelques systèmes seulement.

À la CAMR de 1992, on a attribué la bande de 1 452 à 1 492 MHz à la radiodiffusion numérique (RDN) utilisant le service de transmission par satellite et de Terre. En outre, le service mobile par satellite (espace-Terre) a été affecté à la bande de 1 492 à 1 525 MHz. On propose d'attribuer la tranche supérieure de 10 MHz de cette bande, soit celle de 1 515 à 1 525 MHz, au SMS (e-T) au Canada.

Par conséquent, l'objectif premier consiste à assurer le nouveau service de radiodiffusion et le nouveau service mobile par satellite, tout en continuant d'utiliser cette bande pour les RHA avec un minimum de remaniements pendant la transition.

1.2 CONSIDÉRATIONS EN MATIÈRE DE PARTAGE DES FRÉQUENCES

Les sections suivantes sont consacrées au partage des fréquences entre le service fixe et les services de radiodiffusion numérique, le service mobile par satellite et le service de radioastronomie.

1.2.1 Partage des fréquences entre les services de radiodiffusion numérique (RDN) et les RHA ou les systèmes de radiocommunications de point à point

La retransmission des émissions nationales ou régionales de la RDN sera sans doute assurée par satellite, tandis que des émetteurs de Terre prendront en charge la retransmission des émissions locales. Normalement, les satellites de la RDN fonctionneront en orbite géostationnaire (OGS) ou en orbite quasi géostationnaire. Le partage des fréquences avec ces satellites serait s'avérer très difficile, compte tenu des facteurs suivants:

- des densités surfaciques de puissance (dsp) élevées pour le service de radiodiffusion par satellite, nécessaires à la réception individuelle;
- de la faible discrimination hors axe de l'antenne du satellite;
- de la discrimination hors axe relativement faible généralement constatée dans cette bande;
- de l'impossibilité d'éviter l'OGS avec une antenne de station centrale de réception de RHA omnidirectionnelle ou à grand angle;
- de la difficulté, pour les stations connectées du STM, d'éviter l'OGS.

Comme l'indique le tableau 1-2, il faut probablement prévoir, en raison de ces facteurs, des grandes distances de séparation, selon les paramètres du faisceau du satellite.

Tableau 1-2 : Distance minimale de séparation nécessaire à partir de l'axe de visée pour un faisceau de satellite de 1°				
Angle de site de l'axe de visée	Taille maximale de la zone de service à partir de l'axe de visée (en km)	Séparation minimale de la station nodale dans le sens de l'horizon du satellite (en km)	Taille minimale de la zone de service à partir de l'axe de visée (en km)	Séparation minimale de la station nodale dans le sens du nadir du satellite (en km)
10°	1 100[1]	1 100[1]	1 280	1 500
20°	1 720	2 200[1]	830	8 30[3]
30°	730	3 200[1,2]	610	610[3]
40°	550	500[4]	500	500[3]

[1] Cette distance correspond à l'horizon du satellite.
[2] La marge de brouillage est légèrement positive entre 1 890 km et 2 540 km à partir de l'axe de visée.
[3] Cette distance correspond à la limite de la zone de service.
[4] Pour les angles de site élevés, il est possible d'exploiter des systèmes fixes dans la zone de service du satellite RDN.

Le partage géographique des fréquences avec la distribution de Terre de la RDN est peut-être plus viable avec des distances de séparation comme l'indique le tableau 1-3.

Tableau 1-3 : Distance de séparation nécessaire entre un émetteur RDN de Terre et une station centrale à service fixe à 1,5 GHz pour protéger des systèmes point-multipoint.			
PAR RDN (kW)	HEASM RDN[1] (m)	Protection nécessaire (en km) (marge de détérioration de 1 dB)	Protection nécessaire (en km) (marge de détérioration de 3 dB)
1	75	100	70
10	150	160	120
100	300	250	200
1 000	300	310	270

[1] Hauteur effective au-dessus du sol moyen de l'antenne de RDN

Dans le cas des systèmes fixes de point à point, il est possible d'accroître la discrimination de l'antenne en raison du faisceau directionnel et de la flexibilité de la sélection du site. En règle générale, les distances de séparation hors axe sont inférieures à celles des systèmes point-multipoint, où il est impossible d'éviter suffisamment l'azimut. Étant donné le gain d'une antenne de point à point, si le faisceau principal est braqué sur l'émetteur RDN de Terre, la distance de séparation nécessaire devient beaucoup plus importante que celle des systèmes point-multipoint.

La largeur de spectre de 40 MHz attribuée à la RDN, soit la bande de 1 452 à 1 492 MHz, touche directement les voies A3, A4, A5, A6, A1' et A2' pour les systèmes de point à point de faible capacité (tableau 1.1) et les voies S10, S5, S6, S1', S2', S3', S4' et S7' pour les STM. Si l'on tient compte des voies appariées, selon le plan actuel de répartition des fréquences, les six paires de voies des systèmes de point à point actuels et huit des dix paires de voies pour les RHA seraient touchées.

Du fait des difficultés de partage des fréquences entre le service fixe et les services de radiodiffusion, et parce que le Canada a l'intention de lancer la radiodiffusion numérique dans la bande de 1 452 à 1 492 MHz (les essais sur le terrain ont déjà été entrepris), il convient de réaménager la disposition des canaux pour diviser cette bande.

1.2.2 Partage des fréquences entre le service mobile par satellite (espace-Terre) et les RHA ou les systèmes de point à point

Étant donné que la communication au moyen de petites unités portables, en plus des stations montées sur véhicules, constitue l'objectif essentiel du service de RDN et du service mobile par satellite, les densités surfaciques de puissance à la surface de la Terre pour la liaison descendante du service mobile par satellite peuvent s'apparenter à celles de la RDN par satellite. Les distances de séparation nécessaires pourraient donc être comparables et, par conséquent, le partage des fréquences entre la liaison descendante du service mobile par satellite et les services fixes serait également soulever des difficultés.

Il est possible de réaliser le service mobile par satellite en orbite géostationnaire ou en orbite non géostationnaire. En règle générale, le partage des fréquences avec les systèmes de point à point pourrait s'avérer particulièrement difficile à des angles d'arrivée faibles, même en évitant l'orbite géostationnaire de 4° à 6° (ce qui donne lieu à une réduction d'environ 30 pour cent de la souplesse azimutale à des latitudes médiales). À des angles d'arrivée élevés, l'utilisation d'une antenne à rendement élevé dans le système de point à point augmente le potentiel du partage des fréquences. À cause des antennes omnidirectionnelles des stations centrales et des largeurs de faisceaux généralement élevées des antennes des stations connectées, le partage des fréquences est à peine réalisable dans le cas des RHA.

À l'heure actuelle, la coordination est déclenchée si la densité surfacique de puissance du satellite du service mobile est supérieure à -152 dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée de moins de 5° ou à -142 dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée de plus de 25° dans les territoires d'autres administrations (linéaires entre ces deux points). Le CCIR examine ces valeurs à l'heure actuelle. Il faut préciser que ces valeurs ne constituent pas des plafonds, mais bien des seuils de déclenchement, et que le service fixe devrait fonctionner harmonieusement à des niveaux inférieurs à ces valeurs. Les satellites pourront fonctionner à des niveaux supérieurs de la densité surfacique de puissance, si ces niveaux peuvent être coordonnés avec succès.

1.2.3 Considérations en matière de bandes adjacentes

Il faudra tenir compte des incidences possibles, sur les voies adjacentes, des émissions à grande puissance des émetteurs de Terre de la RDN qui fonctionnent à proximité des limites de la bande de 1 452 à 1 492 MHz. En ce qui concerne les émissions hors bande réalisées à partir des émetteurs de RDN, sans égard aux plafonds imposés par la réglementation, on s'attend à ce que des bandes de garde et des filtres convenables soient mis en oeuvre.

Cependant, même si les émissions de radiodiffusion étaient entièrement contenues dans les bandes de fréquences attribuées, la présence d'un signal de haute puissance adjacent pourrait avoir une incidence nuisible à l'étage d'entrée du récepteur de radiocommunications, à cause des effets non linéaires. Par conséquent, les voies S7 et S1' pourraient être vulnérables aux effets nuisibles des

voies adjacentes, sauf si des précautions suffisantes sont adoptées.

Le champ de l'émetteur de radiodiffusion de Terre diminue rapidement en fonction de la distance. Par conséquent, pour assurer des niveaux de service suffisants à la limite de couverture, les niveaux d'intensité du champ sont assez élevés dans le voisinage immédiat de cet émetteur. L'installation de ce type d'émetteur à proximité de la station centrale d'un RHA et dont la fréquence serait comparable imposerait de lourds impératifs au filtrage des deux services.

Étant donné la répartition plus uniforme de l'énergie dans une zone de service de transmission par satellite, les impératifs de filtrage des réseaux hertziens d'abonnés et des services de radiodiffusion par satellite et du service mobile par satellite ne sont pas aussi lourds que dans la radiodiffusion de Terre. En outre, on peut compter sur une certaine discrimination d'antenne aux récepteurs de service fixe (même pour les antennes omnidirectionnelles), ce qui a pour effet de réduire le niveau du signal.

1.2.4 Coordination avec le service de radioastronomie

À l'heure actuelle, le Ministère est en train de considérer une note technique de coordination comprenant les services radio-communications, dont le service fixe, qui pourraient fonctionner à proximité des sites de radioastronomie. Il faut noter que le Règlement des radio-communications interdit toutes sortes d'émissions dans la bande de 1 400 à 1 427 MHz.

1.3 STRATÉGIE TECHNIQUE PROJETÉE

L'introduction de la RDN dans la bande de 1 452 à 1 492 MHz a pour effet de diviser la bande actuelle de 1 427 à 1 525 MHz du STM en trois parties comme suit.

Un nouveau plan de répartition des fréquences des réseaux hertziens d'abonnés est proposé pour les sous-bandes, soit les bandes de 1 427 à 1 452 MHz et de 1 492 à 1 517 MHz. Le nouveau plan de répartition, représenté au tableau 1-4, affecte les deux bandes de 25 MHz à sept paires de voies point-multipoint de 3,5 MHz de largeur, avec une fréquence de translation de 65 MHz. Les deux bandes de 25 MHz ne recouvrent pas la bande attribuée à la RDN. Cette disposition permet d'attribuer des bandes de fréquences exclusives au RHA et aux systèmes de RDN, en plus d'assurer les bandes de garde de 0,5 MHz près de la bande de la RDN.

Tableau 1-4:

Fréquences porteuses de canaux pour les réseaux hertziens d'abonnés (RHA) exploités dans les bandes de 1 427 à 1 452 MHz et de 1 492 à 1 515 MHz

Voie n°	Fréquence (MHz)	Voie n°	Fréquence (MHz)
S1	1 428,75	S1'	1 493,75
S2	1 432,25	S2'	1 497,25
S3	1 435,75	S3'	1 500,75
S4	1 439,25	S4'	1 504,25
S5	1 442,75	S5'	1 507,75
S6	1 446,25	S6'	1 511,25
S7	1 449,75	S7'	1 514,75

La voie S7' couvre la bande potentielle de 1 515 à 1 525 MHz pour le service mobile par satellite et donc est soumise à des conditions particulières de coordination.

1.3.1 Stratégie de transition

Pour faciliter les remaniements techniques projetés et décrits ci-dessus, il faudra songer à adopter une stratégie de transition portant sur les services actuels et nouveaux dans cette bande. Les suggestions suivantes visent à favoriser la discussion et à donner un premier aperçu de la question :

1. Les systèmes de point à point ne seront plus normalisés dans cette bande. La plupart de ces systèmes sont offerts dans les zones rurales; par conséquent, les exploitants pourraient s'attendre à continuer d'exercer leurs activités pendant un certain nombre d'années, compte tenu du délai probable de mise en oeuvre de la RDN. En outre, il se peut qu'il soit nécessaire de trouver d'autres bandes pour certains systèmes de point à point, afin de répondre aux besoins d'utilisation du spectre des RHA nouveaux ou existants prévus dans le nouveau plan de répartition des fréquences.

2. La bande supérieure de 1 492 à 1 517 MHz sera affecté aux émetteurs des stations centrales et la bande inférieure de 1 427 à 1 452 MHz le sera aux émetteurs des stations connectées. Ce plan de répartition permettra de maintenir une séparation de fréquences maximale le plus longtemps possible pour les émissions des stations de RDN. On disposera ainsi d'un délai pour apporter des solutions pertinentes aux problèmes de voies adjacentes et seraient adaptées à la retransmission de Terre et par satellite de la RDN.

3. En ce qui concerne le plan de répartition des fréquences du tableau 1-4, les fréquences seront réparties à partir de la voie S6/S6', et ainsi de suite, en descendant afin d'avoir une séparation géographique maximale des assignations de RDN. Selon les caractéristiques et l'utilisation prévue du service mobile par satellite, le partage de la bande de la liaison descendante avec le service de radiocommunications point-multipoint pourrait être négligeable. Par conséquent, les fréquences porteuses supérieures de la voie S7/S7' pourraient être réduites à un état secondaire, au cas où le service mobile par satellite serait mis en oeuvre au Canada dans la bande de 1 515 à 1 525 MHz.

4. Les RHA actuels peuvent être réharmonisés avec les bandes de 1 427 à 1 452 MHz et de 1 492 à 1 517 MHz. Selon toute vraisemblance, cette réharmonisation serait réalisée en usine. Un grand système multipoint doté de nombreuses stations connectées pourrait soulever d'importants défis de logistique si le temps d'arrêt du système doit être réduit au minimum pendant le processus de réharmonisation. Le temps de réharmonisation ou de réassignation tout en utilisant le nouveau plan de répartition des fréquences exige une coordination étroite avec le temps de mise en oeuvre de la RDN. Il est à noter que les stations RHA près ou dans les grandes agglomérations ils seront possiblement affectés premièrement par l'introduction de la RDN de Terre.

5. On n'autorise pas des nouveaux systèmes point-multipoint qui conformes au plan de répartition des fréquences actuel à titre de norme dans la bande de 1 427 à 1 525 MHz, au moment de l'entrée en vigueur de la politique. Autoriser l'extension des systèmes actuels en vertu du plan de répartition des fréquences en vigueur à titre non normalisé et sous réserve de l'application des modalités des systèmes non normalisés précisées dans la PS-GEN. Assigner les nouveaux systèmes selon le nouveau plan de répartition des fréquences à compter de l'entrée en vigueur de la politique. Pendant la période de transition, on continuerait d'utiliser le processus actuel de liaison par liaison pour assurer la coordination entre les systèmes anciens et nouveaux. Une fois que tous les systèmes seraient conformes au nouveau plan de répartition des fréquences, on pourrait mettre en oeuvre une coordination à l'échelle des zones pour les systèmes multipoint, afin d'accélérer le processus de coordination et de laisser une plus grande souplesse dans la planification et l'extension des réseaux hertziens d'abonnés.

Tableau 1-1 : Répartition des fréquences dans la bande de 1 427 à 1 525 MHz (cf. PNRH-311)			
Voie n° (Systèmes RHA)	Fréquence (MHz)	Voie n° (Systèmes de point à point)	
S1	1 428,75		
S2	1 432,25		
S3	1 435,75		
	1 437,50	A1	
S4	1 439,25		
S7	1 442,75		
	1 444,50	A2	
S8	1 446,25		
S9	1 449,75		
	1 451,50	A3	
S10	1 453,25		La bande de 1 452 à 1 492 MHz est attribuée au service de radiodiffusion numérique (RDN) projeté.
S5	1 456,75		
	1 458,50	A4	
S6	1 460,25		
	1 465,50	A5	
	1 472,50	A6	
S1'	1 477,75		
S2'	1 481,25		
S3'	1 484,75		
	1 486,50	A1'	
S4'	1 488,25		
S7'	1 491,75		
	1 493,.50	A2'	
S8'	1 495,25		
S9'	1 498,75		
	1 500,50	A3'	
S10'	1 502,25		
S5'	1 505,75		
	1 507,50	A4'	
S6'	1 509,25		
	1 514,50	A5'	La bande de 1 515 à 1 525 MHz pourrait être attribuée au SMS (e-T).
	1 521,50	A6'	

SECTION 2

LA BANDE DE FRÉQUENCES DE 1700 À 1900 MHz

2.1 INTRODUCTION

À l'heure actuelle, la bande de 1 710 à 1 900 MHz prend en charge des systèmes analogiques à capacité très faible, faible et moyenne (TFC, FC et MC) et des systèmes numériques à faible capacité. Dans la bande de 1 700 à 1 710 MHz, on assure les liaisons studio-émetteur de signal son. La bande de 1 710 à 1 900 MHz est massivement utilisée dans toutes les régions du pays pour toutes sortes d'applications. Les caractéristiques favorables de propagation et l'existence d'un large éventail de biens d'équipement ont favorisé l'utilisation de cette bande. Le Ministère est donc conscient de la nécessité de réaffecter, dans cette bande, le plus grand nombre possible de systèmes existants, et de l'importance de favoriser l'utilisation d'un équipement économe du spectre.

Le principal changement proposé consiste à introduire des systèmes mobiles à forte densité dans la tranche de 1 870 à 1 900 MHz, y compris, dans les zones urbaines et les régions voisines, les systèmes de communications personnels dotés de niveaux de puissance rayonné de quelques milliwatts (FSMTPT) à quelques centaines de watts (SCP), selon l'application. Par conséquent, cet exercice vise essentiellement à passer en revue les moyens permettant de réaménager les systèmes hyperfréquences exploités dans la tranche de 1 870 à 1 900 MHz de cette bande.

Le plan actuel de répartition des fréquences (PNRH 301.71) prévoit toutes sortes de largeurs de bande, comprises entre 0,875 MHz et 7,0 MHz, pour prendre en charge des systèmes TFC, FC et MC. Le tableau 2-1 expose ces plans de répartition.

Tableau 2-1 : Plans actuels de répartition des fréquences

PLAN	Largeur de bande du canal (MHz)	Bandes aller-retour (MHz)	N^bre de canaux	Efficience min. (bit/sec/Hz)
A	0,875	1 710-1 791/1 818-1 900	93	1
B	1,75	1 708-1 791/1 818-1 899	46	1
C	3,5	1 711-1 796/1 820-1 905	24	1
D	7,0	1 710-1 794/1 818-1 903	12	1

Dans la pratique, les canaux de 0,875 MHz et de 1,75 MHz sont rarement utilisés, surtout faute d'équipement et de demande des usagers. Les canaux de 3,5 MHz et de 7,0 MHz sont tous les deux très massivement utilisés dans l'ensemble du pays, ce qui donne lieu à un encombrement modéré ou élevé dans de nombreuses zones urbaines et rurales. Étant donné la réduction du spectre disponible dans cette bande dans les zones urbaines et parce que les exploitants préfèrent utiliser les canaux à largeur de bande plus grande, il serait logique d'axer les efforts de réaménagement sur les canaux de 3,5 MHz et de 7,0 MHz. Au besoin, les canaux à largeur de bande étroite de 0,875 MHz et de 1,75 MHz pourraient servir de sous-ensembles des canaux de 3,5 MHz, en fonction de chaque cas.

Au Canada, environ 600 stations sont dotées d'appareils hyperfréquences utilisant des fréquences dans la bande de 1 710 à 1 900 MHz. Dans toutes les provinces, on retrouve de vastes zones où les fréquences sont encombrées, surtout près des centres urbains. Par exemple, le Sud de l'Ontario est très encombré, sauf dans les zones moins peuplées du nord de Barrie et du nord de Trenton.

2.2 CONSIDÉRATIONS EN MATIÈRE DE PARTAGE DES FRÉQUENCES

On projette d'attribuer la bande de 1 870 à 1 900 MHz au service fixe et au service mobile, à titre de services coprimaires. Étant donné que les paramètres de fonctionnement du nouveau service mobile dans cette bande ne sont pas encore définis, il est très difficile de préciser les distances de séparation nécessaires entre les services fixes et mobiles. Cependant, le tableau 2-2 fait état des distances de coordination types pour différents niveaux de puissance dans les stations de base.

Tableau 2-2: Distances de coordination types entre les stations de radiocommunications de point à point et les stations de SCP et FSMTPT

Station de base mobile PIRE (L)	Distance de coordination	Observations
<1,0	10 km dans le diagramme de fond de la station de SF 120 km dans le faisceau principal de la station de SF	FSMTPT Le CCIR étudie le principe de la microcellule à faible puissance.
10	200 km à partir de la station de base	Station de base type, en zone urbaine, pour les SCP, dans le cadre du principe de la cellule de taille moyenne selon le projet de la FCC
1 000	425 km à partir de la station de base	Station de base de SCP pour le principe de la grande cellule, selon le projet de la FCC

FSMTPT : Futur système mobile terrestre public de télécommunications
SCP : Système de communications personnel

Les systèmes de point à point visés pourraient être réaménagés, en fonction des contraintes de coordination ci-dessus.

2.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

Le Ministère a examiné un certain nombre de solutions de répartition des fréquences, soit aussi bien l'extension pure et simple des plans en vigueur que des aménagements plus élaborés, par exemple le regroupement de la bande de 1 700 à 1 900 MHz et de la bande de 1 900 à 2 290 MHz dans le cadre d'un seul et même plan homogène. Il semble qu'il soit possible d'offrir deux procédures dans la bande de 1 700 à 1 900 MHz :

- La procédure 1, qui consiste à étendre la bande à la sous-bande de 1 700 à 1 710 MHz (ainsi qu'à une bande «retour» correspondante de 1 809,75 à 1 820,25 MHz) et à permettre aux systèmes existants d'utiliser les mêmes fréquences qu'à l'heure actuelle

dans ces bandes étendues, jusqu'à ce que la demande exprimée pour l'utilisation du spectre dans les services mobiles se concrétise;

- La procédure 2, qui consiste à mettre à la disposition des exploitants des systèmes projetés un nouveau plan de répartition des fréquences qui tire parti d'une technologie plus économe du spectre.

La deuxième procédure comporte un avantage, puisqu'elle assure une transition immédiate avec le plan «existant», tout en offrant aux nouveaux demandeurs de licence un plan de répartition plus efficient. Ultimement, tous les systèmes adopteraient la procédure 2, au fur et à mesure du remplacement de l'équipement.

2.3.1 Plan de répartition des fréquences de la procédure 1

Comme l'indiquent les tableaux 2-3 et 2-4, la procédure 1 s'inscrit dans le prolongement du plan actuel de répartition des fréquences, puisqu'elle offre trois nouvelles paires de voies de 3,5 MHz et une nouvelle paire de voies de 7,0 MHz.

Dans le plan de répartition des fréquences de 3,5 MHz (tableau 2-3), la réharmonisation de l'équipement avec les paires de voies existantes C1/C1' à C14/C14' ou encore avec les nouvelles paires de voies C0/C0' à -C2/-C2' permettrait de récupérer les paires de voies C15/C15' à C24/C24', éventuellement délogées. De même, selon le plan de répartition de 7,0 MHz (tableau 2-4), les paires de voies D0/D0' à D7/D7' pourraient remplacer les paires D8/D8' à D12/D12', qui seraient éventuellement délogées.

On propose de conserver, dans le cadre du PNRH 301.71 (numéro 3), toutes les autres conditions applicables aux plans de répartition de 3,5 MHz et de 7,0 MHz. Les systèmes délogés exploités dans le cadre des plans de répartition de 0,875 MHz et de 1,75 MHz et qui sont dotés de canaux fonctionnant dans la bande de 1 870 à 1 900 MHz peuvent être assurés grâce à des paires de voies en deçà de 1 870 MHz, dans le cadre du plan de répartition en vigueur, conformément à la description du PNRH 301.71 (soit en choisissant une nouvelle paire de voies de 0,875 MHz entre les voies A1/A1' et les voies A58/A58', et une nouvelle paire de voies de 1,75 MHz entre les voies B1/B1' et les voies B29/B29').

Il convient de noter que la procédure 1 ne s'applique qu'aux systèmes existants qui devront éventuellement être réharmonisés pour éviter d'utiliser la bande de 1 870 à 1 900 MHz, ainsi qu'aux nouveaux systèmes qui seraient déployés dans les zones désencombrées définies dans la Politique sur les différences géographiques.

2.3.2 Plan de répartition des fréquences en blocs de la procédure 2

La procédure 2 vise essentiellement à attribuer la partie orpheline de la bande, soit la sous-bande de 1 762,5 à 1 794,0 MHz, qui est perdue dans la procédure 1, dans les zones où seraient exploités des SCP ou des FSMTPT.

Dans ces conditions, il serait possible de respecter une démarche modulaire pour l'attribution des sous-bandes. On pourrait par exemple attribuer une sous-bande de 21 MHz à un maximum de six canaux de 3,5 MHz (ou à trois canaux de 7,0 MHz) dans un sens. Cette sous-bande serait jumelée avec une autre sous-bande de 21 MHz pour l'autre sens de la transmission. Si la largeur totale de la bande le permet, on pourrait chevaucher les bandes aller et retour. À cause de cette méthode, il faut mettre au point plusieurs versions du filtre d'entrée passe-bande pour assurer un isolement suffisant entre les sous-bandes. Parce qu'il est peu probable qu'un système de faible

capacité utilise plus de deux ou trois canaux RF, grâce à un jumelage adéquat de sous-bandes, il y aurait toujours une marge suffisante, entre les canaux RF occupés, pour assurer des bandes de transition de filtre appropriées entre la bande passante et la bande d'arrêt.

Si les bandes de transition de filtre de 21 MHz (qui équivalent à six largeurs de canaux RF de 3,5 MHz) sont prises en charge d'un côté ou de l'autre de la bande passante de 21 MHz (de façon que la sous-bande adjacente suivante soit entièrement atténuée) et que la sous-bande de 1 700 à 1 870 MHz est subdivisée en 48 canaux RF (3,5 MHz) regroupés en huit blocs de six canaux RF, un jeu de huit filtres d'entrée passe-bande, dotés de bandes de transition supérieures et inférieures et de bandes passantes égales à six largeurs de canal RF (cf. figure 2-2), permettrait d'assurer un filtrage suffisant. En cas de chevauchement des bandes aller-retour, les filtres des bandes médiales seraient utilisés dans le sens «aller», pour un jeu de paires de canaux, et dans le sens «retour» pour l'autre jeu de paires de canaux (cf. figure 2-1).

Cette configuration de huit filtres d'entrée se compare aux deux filtres d'entrée (soit un pour la bande «aller» de 84 MHz et l'autre pour la bande «retour» de 84 MHz, dans les cas où la séparation entre les bandes atteint 14 MHz), dans le système actuel inférieur de 2 GHz. Les huit filtres prévus dans la procédure 2 ont tous le même ratio de bande passante à bande d'arrêt (33 pour cent[1]), ce qui est moins rigoureux que le ratio de la bande passante à la bande d'arrêt des filtres actuels (75 pour cent[2]).

Un paire de six blocs de canaux assurerait une marge de manoeuvre suffisante pour permettre à un même titulaire de licence de mettre en oeuvre jusqu'à concurrence de trois paires de canaux de 3,5 MHz dans le cadre d'un plan d'acheminement de quatre canaux (sans diversité en fréquence) et jusqu'à concurrence de deux paires de canaux de 3,5 MHz dans le cadre d'un plan d'acheminement de quatre canaux avec diversité en fréquence. De même, pour sept canaux de 7 MHz, un même bloc permet de prendre en charge jusqu'à concurrence de deux paires de canaux dans le cadre d'un plan d'acheminement à deux fréquences, avec diversité en fréquence.

On songe à trois fréquences de translation aller-retour comme solutions de rechange :

- 63 MHz — soit le bloc 1 jumelé avec le bloc 4, et ainsi de suite (les blocs 4 et 5 se chevauchent dans les sens aller et retour; cf. figure 2-1(b)); cet aménagement offre une capacité de 30 paires de canaux de 3,5 MHz;

- 84 MHz — soit le bloc 1 jumelé avec le bloc 5, et ainsi de suite; (aucun chevauchement; cf. figure 2-1(a)); cet aménagement correspond à la capacité de 24 paires de canaux du plan actuel de répartition des fréquences; ou

- 105 MHz — soit le bloc 1 jumelé avec le bloc 6, et ainsi de suite; (aucun chevauchement; les blocs 4 et 5 ne seraient pas jumelés dans cet aménagement; cf. figure 2-1(c)); cet aménagement offre 18 paires de canaux.

---

1 Bande passante = 21 MHz, bande d'arrêt = transition inférieure + bande passante + transition supérieure = 63 MHz.

2 Bande passante = 84 MHz;
Bande d'arrêt = transition inférieure + bande passante + transition supérieure
= 14 + 84 + 14 = 112 MHz.

Le tableau 2-5 et la figure 2-1 présentent les plans de répartition des blocs de fréquences de ces solutions de rechange. Les trois fréquences de translation aller-retour apportent aux exploitants plus de souplesse dans l'utilisation des canaux disponibles et facilitent un chargement équilibré de chaque bloc de fréquences; il faut cependant faire observer que chaque bloc est utilisé trois fois dans ces trois solutions.

Les nouveaux plans théoriques de répartition des canaux s'appliqueraient aux nouveaux systèmes numériques et, facultativement, aux systèmes numériques qu'il faudrait réaménager à cause de l'introduction de services mobiles. Il faudrait donc assurer une coordination avec les systèmes en place qui ne sont pas touchés par les services mobiles. Les filtres des bandes plus étroites évoqués dans ces solutions permettraient de faciliter la coordination avec les systèmes en place qui respectent le plan actuel de répartition des fréquences, ainsi qu'avec les systèmes projetés respectant la procédure 2.

La coordination à assurer entre les systèmes selon la procédure 1 et la procédure 2 ne devrait pas être plus difficile que celle qu'il faut exercer à l'heure actuelle, puisque des analyses de CEM sont réalisées sur chacune des fréquences d'émission.

2.3.3 Stratégie de transition

La stratégie énoncée ci-après permettrait d'assurer une transition harmonieuse avec les systèmes de radiocommunication de point à point qui seraient touchés éventuellement par ces nouvelles modalités.

1. Les systèmes fixes touchés éventuellement pourraient être réputés fonctionner en deçà des distances de coordination des services mobiles terrestres ci-dessus (SCP et FSMTPT) ou près de ces distances, et être dotés de canaux recouvrant la bande de 1 870 à 1 900 MHz. On pourrait effectuer une analyse détaillée de CEM pour établir l'importance de cette incidence, une fois qu'on connaîtrait ou qu'on pourrait évaluer les paramètres du système mobile.

2. Le calendrier effectif de cessation des activités dans les canaux recouverts est conforme aux directives de la politique officielle, qui seront mises au point une fois ces propositions débattues en public.

3. Si un système de service fixe subit éventuellement le brouillage nuisible produit par l'installation d'un SCP ou d'un FSMTPT, ou peut causer un brouillage nuisible pour ces systèmes, et qu'un aménagement de rechange est jugé utile, les exploitants ont le choix parmi un certain nombre de solutions de rechange pour réaménager le ou les canaux délogés, par exemple :

   - Réaffecter la paire de canaux touchée à une paire disponible dans la tranche inférieure de la bande (1 700 - 1 870 MHz). Voir §2.3.1 sur les solutions de rechange en matière de plans de répartition des fréquences.

   - Reconfigurer la paire de canaux (ou la liaison) touchée pour qu'elle puisse fonctionner dans une bande de fréquences de rechange.

   - Accroître la capacité des paires de canaux qui restent, afin de compenser la puissance perdue.

- Réduire ou éliminer les canaux en diversité et reconfigurer le système selon un plan d'acheminement à deux fréquences.

La procédure 1, qui constitue une modification du plan actuel de répartition des fréquences, permettrait de soutenir et d'étendre les systèmes existants, tout en offrant un moins vaste choix de canaux (17 paires au lieu de 24). En outre, si on adopte les trois paires de canaux supplémentaires -C2/-C2', -C1/-C1' et C0/C0', il faudra modifier tous les filtres d'entrée pour prendre en charge les nouvelles bandes «aller» et «retour» de 1 701,25 MHz à 1 760,75 MHz et de 1 809,75 MHz à 1 869,25 MHz respectivement[3]. Il faudra éventuellement, au moins, et ce même si on n'adopte pas les trois canaux supplémentaires, modifier les filtres de bande «retour», dans certains cas, afin de rejeter la bande 1 870 - 1 900 MHz des SCP.

La solution du plan de répartition en blocs de la procédure 2, dans le cas des nouveaux systèmes, fait intervenir jusqu'à concurrence de huit versions de filtres d'entrée, ainsi qu'une réharmonisation ou une reconception, pour prendre en charge les nouvelles fréquences centrales et de translation.

Pour ce qui est de la chronologie, on s'attend à ce que les systèmes de communications personnels connaissent une croissance assez rapide dans les grandes agglomérations et une progression modérée dans les zones rurales. Ces systèmes mobiles en sont toujours à l'étape théorique, et les estimations sur les dates de lancement et la demande varient.

Tableau 2-3: Procédure 1 : Modification du plan de répartition des fréquences pour les canaux de 3,5 MHz

Voie n°	Fréquence (MHz)	Voie n°		Fréquence (MHz)
-C2	*1 703,0*	*-C2'*		*1 811,5*
-C1	*1 706,5*	*-C1'*		*1 815,0*
C0	*1 710,0*	*C0*		*1 818,5*
C1	1 713,5	C1'		1 822,0
C2	1 717,0	C2'		1 825,5
C3	1 720,5	C3'		1 829,0
C4	1 724,0	C4'		1 832,5
C5	1 727,5	C5'		1 836,0
C6	1 731,0	C6'		1 839,5
C7	1 734,5	C7'		1 843,0
C8	1 738,0	C8'		1 846,5
C9	1 741,5	C9'		1 850,0
C10	1 745,0	C10'		1 853,5
C11	1 748,5	C11'		1 857,0

[3] Ratio de la bande passante à la bande d'arrêt = 59,5/(59,5 + 2x49) = 38 %; séparation entre les bandes = 49 MHz; translation = 108,5 MHz.

Voie n°	Fréquence (MHz)	Voie n°	Fréquence (MHz)
C12	1 752,0	C12'	1 860,5
C13	1 755,5	C13'	1 864,0
C14	1 759,0	C14'	1 867,5
C15	1 762,5	C15'	1 871,0
C16	1 766,0	C16'	1 874,5
C17	1 769,5	C17'	1 878,0
C18	1 773,0	C18'	1 881,5
C19	1 776,5	C19'	1 885,5
C20	1 780,0	C20'	1 888,5
C21	1 783,5	C21'	1 892,0
C22	1 787,0	C22'	1 895,5
C23	1 790,5	C23'	1 899,0
C24	1 794,0	C24'	1 902,5

Italiques Paires de canaux supplémentaires

Paires de canaux délogées éventuellement

Tableau 2-4: Procédure 1 Modification du plan de répartition des canaux de 7,0 MHz

Voie n°	Fréquence (MHz)	Voie n°		Fréquence (MHz)
D0	*1 706,5*	*D0'*		*1 815,0*
D1	1 713,5	D1'		1 822,0
D2	1 720,5	D2'		1 829,0
D3	1 727,5	D3'		1 836,0
D4	1 734,5	D4'		1 843,0
D5	1 741,5	D5'		1 850,0
D6	1 748,5	D6'		1 857,0
D7	1 755,5	D7'		1 864,0
D8	1 762,5	D8'		1 871,0
D9	1 769,5	D9'		1 878,0
D10	1 776,5	D10'		1 885,0
D11	1 783,5	D11'		1 892,0
D12	1 790,5	D12'		1 899,0

Italiques Paires de canaux supplémentaires

Paires de canaux délogées éventuellement

Tableau 2-5: Procédure 2 : Plan de répartition en blocs

1	2	3	4	5	6	7	8
A1-A6 B1-B3	A7-A12 B4-B6	A13-A18 B7-B9	A19-A24 B10-B12	A25-A30 B13-B15	A31-A36 B16-B18	A37-A42 B19-B21	A43-A48 B22-B24

$$An = 1\,698{,}25 + 3.5n \qquad n = 1\ldots48$$
$$Bn = 1\,696{,}5 + 7{,}0n \qquad n = 1\ldots24$$

Figure 2-1: Procédure 2 : Autres plans de répartition des fréquences pour les canaux aller-retour

(a) Transposition 84 MHz

ALLER	RETOUR
1	5
2	6
3	7
4	8

(b) Transposition 63 MHz

ALLER	RETOUR
1	4
2	5
3	6
4	7
5	8

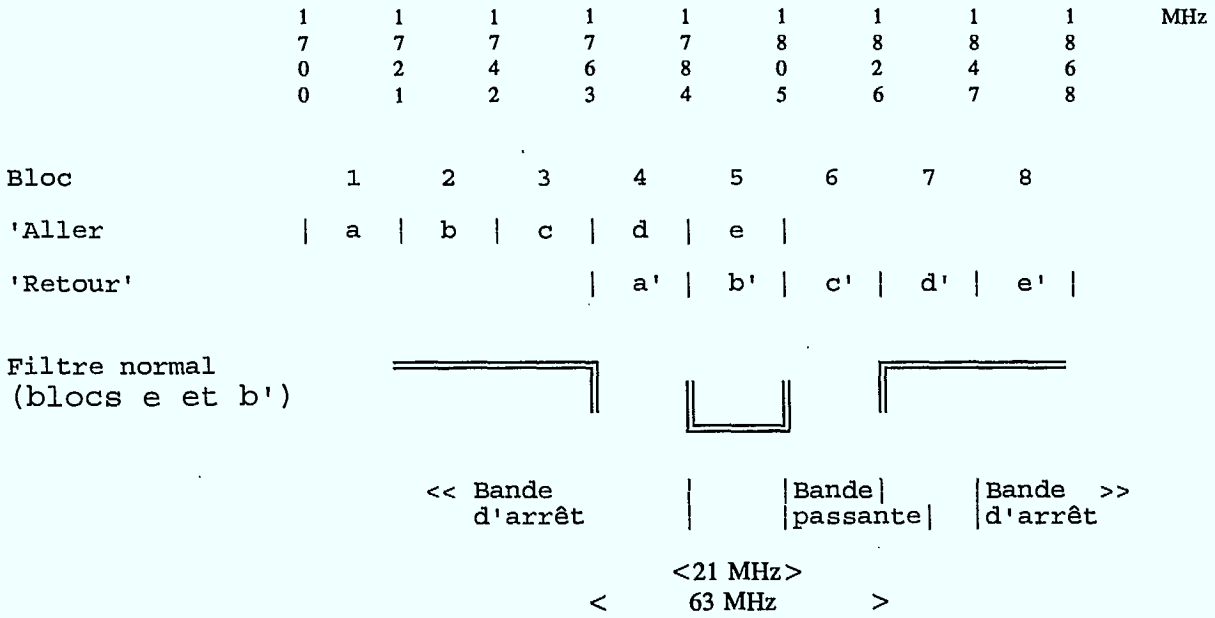
(c) Transposition 105 MHz

ALLER	RETOUR
1	6
2	7
3	8

Capacité maximale (nombre de paires de canaux de 3,5 MHz) :

24 30 18

Figure 2-2: Procédure 2 : Caractéristiques normales des filtres



ratio de la bande passante à la bande d'arrêt : 33 %

SECTION 3

LA BANDE DE FRÉQUENCES DE 1 900 À 2 290 MHz

3.1 INTRODUCTION

À l'heure actuelle, la bande de 1 900 à 2 290 MHz utilisée par le service fixe est limitée aux systèmes de radiocommunications en visibilité directe analogiques à haute capacité et numériques à capacité moyenne. Ces systèmes fonctionnent selon un plan de répartition des fréquences de 29 MHz, qui permet de prendre en charge jusqu'à concurrence de 12 paires de canaux.

Conformément à la proposition d'orientation, d'autres services, comme le service mobile (systèmes de communications personnels), le service mobile par satellite et les services scientifiques par satellite, se partageraient eux aussi cette bande. L'étude des contraintes de partage entre le service fixe et les autres services a permis de définir les bandes de base 2 025-2 110 MHz et 2 200-2 290 MHz, où les systèmes fixes pourraient être exploités sans être limités, ou presque, par les autres services.

Le plan actuel de répartition des fréquences, représenté dans le tableau 3-1, se compose de deux sous-plans qui se chevauchent, et qui comprennent chacun six paires de canaux de 29 MHz. La bande de 1 900 à 2 290 MHz prend en charge les applications types suivantes :

1. Les systèmes analogiques à grande capacité, qui utilisent généralement la modulation de fréquences (FM) et sont dotés d'une capacité de canaux RF de 600 à environ 1 260 canaux de téléphonie BLU-MRF ou l'équivalent, y compris un canal de télévision.

2. Les systèmes numériques à capacité moyenne.

3. En fonction de chaque cas, les systèmes permettant d'acheminer des images vidéo radar à large bande grâce à la modulation analogique ou numérique.

On peut considérer que cette bande, massivement utilisée partout au Canada, est modérément ou fortement encombrée dans plusieurs zones, notamment le sud du Québec, le sud de l'Ontario, la zone de Calgary-Edmonton, la grande agglomération de Kamloops et le grand Vancouver.

La bande de 2 110 à 2 120 MHz est utilisée dans les milieux des sciences spatiales pour les transmissions spatiales lointaines (Terre-espace). À l'heure actuelle, il n'y a pas, au Canada, d'installations de transmissions spatiales lointaines. Cependant, aux États-Unis, la NASA exploite une liaison ascendante spatiale lointaine au Nouveau-Mexique. Dans l'éventualité où le Canada se doterait de ce type d'installation, la coordination avec le service fixe est viable.

Table 3-1: Plan actuel de répartition des fréquences

Groupe A FRÉQUENCE PORTEUSE DES CANAUX		Groupe B FRÉQUENCE PORTEUSE DES CANAUX	
Voie N°	Fréquence (MHz)	Voie N°	Fréquence (MHz)
1	1 922,0	B1	1 907,5
A2	1 951,0	B2	1 936,5
A3	1 980,0	B3	1 965,5
A4	2 009,0	B4	1 994,5
A5	2 038,0	B5	2 023,5
A6	2 067,0	B6	2 052,5
A1'	2 135,0	B1'	2 120,5
A2'	2 164,0	B2'	2 149,5
A3'	2 193,0	B3'	2 178,5
A4'	2 222,0	B4'	2 207,5
A5'	2 251,0	B5'	2 236,5
A6'	2 280,0	B6'	2 265,5

3.2 CONSIDÉRATIONS EN MATIÈRE DE PARTAGE DES FRÉQUENCES

Trois services partagent la bande de 1 900 à 2 290 MHz avec le service fixe (consulter la révision projetée du Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences) :

- Le service mobile (systèmes de communications personnels, ou SCP) et les futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunications (FSMTPT); un partage géographique est possible dans les zones non encombrées;

- Le service mobile par satellite (dans les sens espace-Terre et Terre-espace; satellites en orbite géostationnaire ou non stationnaire; le partage dans la liaison descendante est difficile; le partage dans la liaison ascendante peut être viable, sous réserve de certaines restrictions géographiques);

- Les services de sciences spatiales (dans le sens espace-Terre, Terre-espace et espace-espace; satellites surtout en orbite non géostationnaire, et certaines applications existent en orbite géostationnaire; partage viable).

3.2.1 Services mobiles (bandes de 1 900 à 2 025 MHz et de 2 110 à 2 200 MHz)

Le type de service mobile qui occupera ces bandes n'a pas encore été défini. Cependant, les distances de coordination types définies dans la section 2.2 (1 700-1 900 MHz) s'appliqueraient vraisemblablement dans cette bande.

3.2.2 Service mobile par satellite (SMS) Bandes 1 970-2 110 MHz (Terre-espace) et 2 160-2 200 MHz (espace-Terre)

Le SMS, en orbite géostationnaire et en orbite non géostationnaire pourrait être mis au point par le Canada et les États-Unis. Des études ont permis de constater les contraintes de partage suivantes :

- Un partage limité entre le service fixe et les SMS géostationnaires est viable dans la bande de liaison ascendante de 1 970 à 2 110 MHz, en supposant un évitement orbital suffisant et certaines contraintes de géographie et de fréquences imposées aux stations mobiles terriennes.

- Le partage avec les liaisons ascendantes des SMS (géostationnaires ou non géostationnaires) dans la bande de 2 160-2 200 MHz est difficile, en raison des niveaux élevés de densité surfacique de puissance nécessaires pour la communication avec les terminaux portables de SMS. À cause de l'évitement orbital, qui peut atteindre 6°, et en raison de l'utilisation d'antennes à haut rendement dans le service fixe, le partage dans la liaison descendante pourrait être viable pour le SMS géostationnaire.

- Le partage entre les liaisons ascendantes des SMS vers les satellites non géostationnaires et les systèmes fixes est difficile puisqu'aucun évitement orbital n'est possible. Ainsi, les satellites pourraient être sensibles au brouillage quand ils passent à travers les faisceaux des stations fixes. Dans le cas de brouillage à partir des stations terriennes mobiles (satellites géostationnaires ou non géostationnaires) dans les stations fixes, les mécanismes de contrôle des liaisons ascendantes comme l'assignation de la fréquence par lieu, laquelle est nécessaire pour l'exploitation des SMS, pourraient fournir une certaine protection au service fixe.

Selon l'article 46 du Règlement des radiocommunications, il faut, à l'heure actuelle, coordonner les SMS avec d'autres services dans les cas où la densité surfacique de puissance à la surface de la Terre dépasse :

-152	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée inférieurs à 5°;
-152 + 0.5(δ-5)	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée 'δ' compris entre 5° et 25°;
-142	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée supérieurs à 25°.

À l'heure actuelle, le CCIR examine ces niveaux de déclenchement. On étudie également d'autres mesures d'atténuation, par exemple des annulateurs de brouillage, une répartition dynamique des

fréquences par zone pour les SMS, et l'utilisation de techniques d'étalement du spectre à faible puissance dans le cadre des SMS.

3.2.3 Services des sciences spatiales (2 025 - 2 110 MHz et 2 200 - 2 290 MHz) (transmission lointaine dans la bande de 2 110 à 2 120 MHz)

À la CAMR de 1992, une priorité de service primaire a été attribuée aux services de recherche spatiale, d'exploitation spatiale et d'exploration terrienne par satellite dans les bandes de 2 025 à 2 110 MHz et de 2 200 à 2 290 MHz. Selon les études effectuées par le Canada et d'autres gouvernements sur le partage des fréquences, le service fixe et les services de sciences spatiales peuvent se partager la même bande de façon très efficace, avec un minimum de restrictions de part et d'autre; en réalité, ce plan de partage est en usage depuis de nombreuses années, puisque les deux services ont une infrastructure installée considérable dans ces bandes.

Pour que le service fixe et les services de sciences spatiales puissent continuer de tirer parti de ce spectre, on a adopté, à la CAMR de 1992, les limites suivantes en ce qui concerne la densité surfacique de puissance (dsp) et les restrictions pour l'orientation des antennes des stations de service fixe :

1. Le niveau maximum de dsp à partir de l'engin spatial (en orbite géostationnaire et non stationnaire) à la surface de la Terre (selon l'article 2557 du Règlement des radiocommunications) s'établit à :

-154	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée inférieurs à 5° au-dessus du plan horizontal.
-154 + 0.5(δ-5)	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée 'δ' compris entre 5° et 25° au-dessus du plan horizontal.
-144	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée compris entre 25° et 90° au-dessus du plan horizontal.

2. Même si la plupart des engins spatiaux suivent des orbites non géostationnaires, les satellites géostationnaires de transmission de données font partie intégrante des services de sciences spatiales. Selon des études réalisées au Canada, l'orientation du rayonnement maximal d'une station de service fixe devrait s'établir à 4° au moins par rapport à l'orbite géostationnaire, en tenant compte de l'effet de la réfraction atmosphérique. Pour leur protection, les stations réceptrices de service fixe devraient également éviter de braquer leur antenne sur l'orbite géostationnaire s'il y a possibilité de brouillage, compte tenu des limites de dsp de cette bande.

   L'exposition au brouillage éventuel à des angles faibles d'incidence entre un satellite en orbite circulaire terrienne basse et une station de point à point de service fixe est de courte durée en ce qui a trait au pourcentage cumulatif du temps et à la durée maximale d'une seule exposition pour les liaisons Terre-espace et espace-espace (incidence rasante

entre l'orbite à basse altitude (LEO) et le satellite géostationnaire de transmission de données). On considère que la liaison descendante de l'exposition à des angles élevés d'incidence pour un satellite en orbite circulaire terrienne basse et les faisceaux de poursuite des satellites de transmission de données sont de longue durée. Dans ces conditions, les valeurs de dsp nécessaires pour protéger les systèmes numériques du service fixe dans les deux cas sont conformes aux limites de l'article 2557 du Règlement des radiocommunications (voir ci-dessus). Le CCIR revoit ces limites à l'heure actuelle.

3.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

Comme dans le cas de la bande de 1 700 à 1 900 MHz, le nouveau plan de répartition des fréquences de cette bande vise essentiellement à permettre aux exploitants, dans toute la mesure du possible, de transférer les paires de canaux visées dans les nouvelles paires de canaux de la bande, tout en maintenant l'espacement actuel de transposition. Cependant, quand on examine le plan actuel de répartition des fréquences de cette bande, il est évident qu'il faudra réduire considérablement la largeur de bande des canaux. Même si cette bande n'est pas touchée par les décisions adoptées dans le cadre du CAMR de 1992, le niveau élevé d'encombrement et le nombre relativement peu élevé de canaux disponibles dans le plan de répartition justifieraient l'adoption de canaux à largeur de bande beaucoup plus faible.

L'aménagement du plan de répartition de cette bande doit tenir compte de la nécessité de tirer le meilleur parti des ressources spectrales limitées, surtout dans les bandes «de base» de 2 025 à 2 110 MHz et de 2 200 à 2 290 MHz. Il convient de noter qu'il s'agit de la seule bande proposée, dans la plage de 1 à 3 GHz, pour les systèmes fixes de capacité moyenne.

La répartition projetée pour cette bande prévoit deux plans :

- Le Plan A comprend 12 paires de canaux sur toute l'étendue de la bande (de 1 900 à 2 290 MHz). Chaque canal a 14,5 MHz de largeur.

- Le Plan B ne s'applique qu'aux bandes «de base» (de 2 025 à 2 110 MHz et de 2 200 à 2 290 MHz); il assure neuf paires de canaux et une largeur de bande de 10 MHz pour chaque canal. Dans ce plan, on utilisera également 5 MHz de la bande de la liaison ascendante pour les communications spatiales lointaines, soit la bande de 2 110 à 2 120 MHz, de façon à pouvoir compter sur des bandes aller-retour équilibrées.

3.3.1 Plan de répartition A

Le Plan A (cf. tableau 3-2) vise à aménager les canaux délogés dans d'autres parties de la bande. Par exemple, dans la région du grand Toronto, l'introduction des SCP pourrait empêcher les systèmes fixes d'utiliser la tranche de 1 900 à 1 960 MHz de cette bande. Par conséquent, les exploitants pourraient décider de réharmoniser leurs émissions avec les paires de canaux supérieures à 1 960 MHz (de A6/A6' à A12/A12'). Ils conserveraient le même espacement de transposition; cependant, la largeur de bande des canaux serait ramenée à 14,5 MHz. Il faut également faire observer que les fréquences centrales du Plan A sont identiques à celles de la répartition actuelle des fréquences qui se chevauchent.

Tableau 3-2: Aménagement des fréquences selon le Plan A

PLAN A - AMÉNAGEMENT DES FRÉQUENCES DE 14,5 MHz			
VOIES ALLER	FRÉQUENCE (MHZ)	VOIES RETOUR	FRÉQUENCE (MHZ)
A1	1 907,5	A1'	2 120,5
A2	1 922,0	A2'	2 135,0
A3	1 936,5	A3'	2 149,5
A4	1 951,0	A4'	2 164,0
A5	1 965,5	A5'	2 178,5
A6	1 980,0	A6'	2 193,0
A7	1 994,5	A7'	2 207,5
A8	2 009,0	A8'	2 222,0
A9	2 023,5	A9'	2 236,5
A10	2 038,0	A10'	2 251,0
A11	2 052,5	A11'	2 265,5
A12	2 067,0	A12'	2 280,0

Les paires de canaux A7/A7' à A12/A12' chevauchent les bandes «de base» et ne devraient donc être utilisées que comme canaux de transition dans les zones non encombrées de service fixe. Les paires des canaux de A1/A1' jusqu'à A6/A6' peuvent être utilisées dans les zones modérément ou fortement encombrées pourvu qu'il n'y ait pas de conflit avec l'apparition de systèmes de communications personnelles (SCP).

3.3.2 Plan de répartition B

Le Plan B utilise les bandes de base de 2 025 à 2 110 MHz et de 2 200 à 2 290 MHz, ainsi qu'une tranche de 5 MHz de la bande de communications spatiales lointaines de 2 110 à 2 115 MHz (cf. tableau 3-3). On a ainsi deux bandes de service fixe aller-retour de 90 MHz. Selon la proposition énoncée, la paire de bandes 2 025-2 115 MHz et 2 200-2 290 MHz prendrait en charge neuf paires de canaux ayant chacune une largeur de bande de 10 MHz. Conformément à la proposition d'orientation, cette bande est réservée aux systèmes de capacité moyenne économes du spectre, surtout dans les régions où l'encombrement est modéré ou élevé. En outre, il se peut que les systèmes existants soient tenus de respecter le Plan B, surtout s'ils occupent actuellement les canaux de 29 MHz dans les zones encombrées.

Tableau 3-3: Aménagement des fréquences selon le Plan B

PLAN B - AMÉNAGEMENT DES CANAUX DE 10,0 MHz			
VOIES ALLER	FRÉQUENCE (MHZ)	VOIES RETOUR	FRÉQUENCE (MHZ)
B1	2 030	B1'	2 205
B2	2 040	B2'	2 215
B3	2 050	B3'	2 225
B4	2 060	B4'	2 235
B5	2 070	B5'	2 245
B6	2 080	B6'	2 255
B7	2 090	B7'	2 265
B8	2 100	B8'	2 275
B9	2 110	B9'	2 285

3.3.3 Stratégie de transition

Les éléments suivants permettraient d'assurer une transition harmonieuse pour les systèmes de radiocommunications de point à point touchés éventuellement.

1. Les systèmes fixes visés pourraient être réputés fonctionner en deçà des distances de coordination des services mobiles terrestres (SCP et FSMTPT, voir l'article 2) ou près de ces distances, et être dotés de canaux recouvrant les bandes de 1 900 à 2 025 MHz et de 2 110 à 2 200 MHz. On pourrait effectuer une analyse détaillée de CEM pour établir l'importance de cette incidence, une fois qu'on connaîtrait ou qu'on pourrait évaluer les paramètres du système mobile.

2. Le calendrier effectif de cessation des activités dans les canaux recouverts serait conforme aux directives de la politique officielle, qui seront mises au point une fois ces propositions débattues en public.

3. Si un système de service fixe subit éventuellement le brouillage nuisible produit par l'installation d'un SCP ou d'un FSMTPT, ou peut causer un brouillage nuisible pour ces systèmes, et qu'un aménagement de rechange est jugé utile, les exploitants ont le choix

parmi un certain nombre de solutions de rechange pour réaménager le ou les canaux délogés, par exemple :

- Réharmoniser la paire de canaux touchés avec une paire disponible ailleurs dans les bandes selon les nouveaux plans A et B de répartition des canaux. Voir §2.3.1 et §3.3.2 sur les solutions de rechange en matière de plan de répartition des fréquences.

- Reconfigurer la paire de canaux (ou la liaison) touchée pour qu'elle puisse fonctionner dans une bande de fréquences de rechange.

- Accroître la capacité des paires de canaux qui restent, afin de compenser la puissance perdue.

- Réduire ou éliminer les canaux en diversité et reconfigurer le système selon un plan d'acheminement à deux fréquences.

On peut considérer que le plan A est un «palliatif» pour les systèmes qui pourraient être mis au rancart à court ou moyen terme. Cependant, puisqu'il se peut que les services mobiles et mobiles par satellite occupent les fréquences qui leur sont attribuées dans cette bande, et en prenant note du renvoi C AAE de la proposition, qui reléguera éventuellement le service fixe au rang de service secondaire dans les bandes de fréquences des services mobiles et mobiles par satellite, le Plan B représente, à plus long terme.

Ou encore, certains exploitants pourraient décider de s'installer dans des bandes de fréquences supérieures ou recourir à des supports différents. Dans une perspective strictement technique, aucun obstacle important ne semble se dresser contre l'utilisation de bandes de fréquences de rechange, du moins jusqu'à concurrence de 10 GHz environ, dans les cas où l'affaiblissement attribuable aux précipitations commence à devenir important.

SECTION 4

LA BANDE DE FRÉQUENCES DE 2 290 À 2 500 MHz

4.1 INTRODUCTION

Le CAMR de 1992 a ajouté des nouveaux services à la bande de 2 290 à 2 500 MHz . La bande de 2 310 à 2 360 MHz est attribuée au service de radiodiffusion sonore par satellite et au service de radiodiffusion complémentaire de Terre pour les États-Unis. La bande de 2 483,5 à 2 500 MHz est attribuée, à titre primaire, au service mobile par satellite (espace-Terre). Le service fixe pourrait être assuré à titre secondaire au cas ou le SMS serait mis en oeuvre au Canada dans cette bande de fréquences. L'attribution des fréquences pour le service fixe dans la bande de 2 290 à 2 500 MHz n'a pas été modifiée. En outre, la bande de 2 400 à 2 500 MHz est mise à la disposition de toutes sortes de services de radiocommunication, mais il est entendu qu'on n'offre aucune protection contre les émissions RF émanant des appareils industriels, scientifiques ou médicaux.

Au Canada, le spectre de la bande de 2 290 à 2 500 MHz est utilisé comme suit :

- Les bandes de 2 290 à 2 326 MHz et de 2 390 à 2 426 MHz sont attribuées aux systèmes de point à point. Les paires de canaux de fréquences existent dans les largeurs de bande de 1,5, 3, 4,5 et 6 MHz. La séparation des fréquences entre les canaux aller et retour est de 100 MHz dans tous les cas.

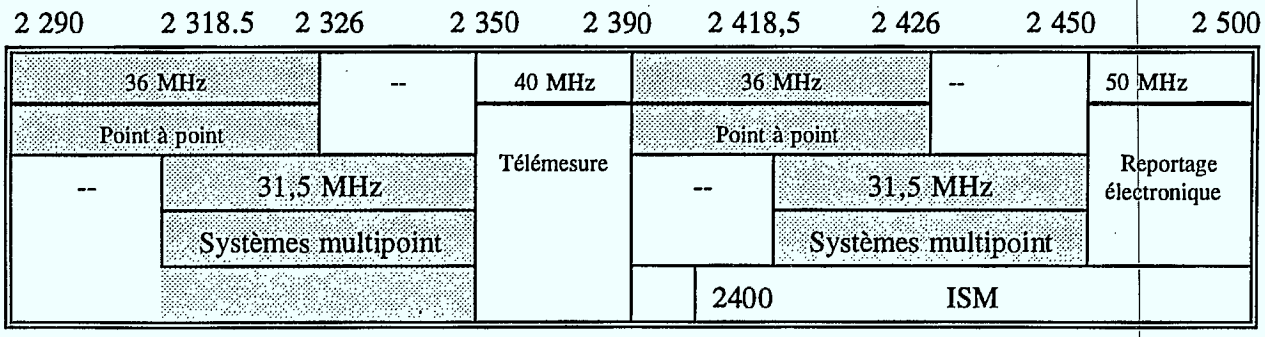
- Les bandes de 2 318,5 à 2 350 MHz et de 2 418,5 à 2 450 MHz sont attribuées aux systèmes point-multipoint (STM). Ces bandes prennent en charge neuf paires de canaux de 3,5 MHz de largeur de bande, avec une fréquence de translation de 100 MHz.

- Les bandes de fréquences de 2 318,5 à 2 326 MHz et de 2 418,5 à 2 426 MHz, qui se chevauchent, sont partagées et sont accessibles à la fois aux systèmes de point à point et aux systèmes multipoint, selon le principe du premier arrivé, premier servi.

- L'utilisation de la bande de 2 350 à 2 390 MHz est limitée à la télémesure mobile. En outre, ce service peut aussi fonctionner dans la bande de 2 332 à 2 350 MHz, sans brouillage ni protection.

- Les liaisons de télévision temporaires (reportage électronique) peuvent utiliser la bande de 2450 à 2500 MHz.

Voici, selon le PNRH-302.2, la répartition actuelle des fréquences :



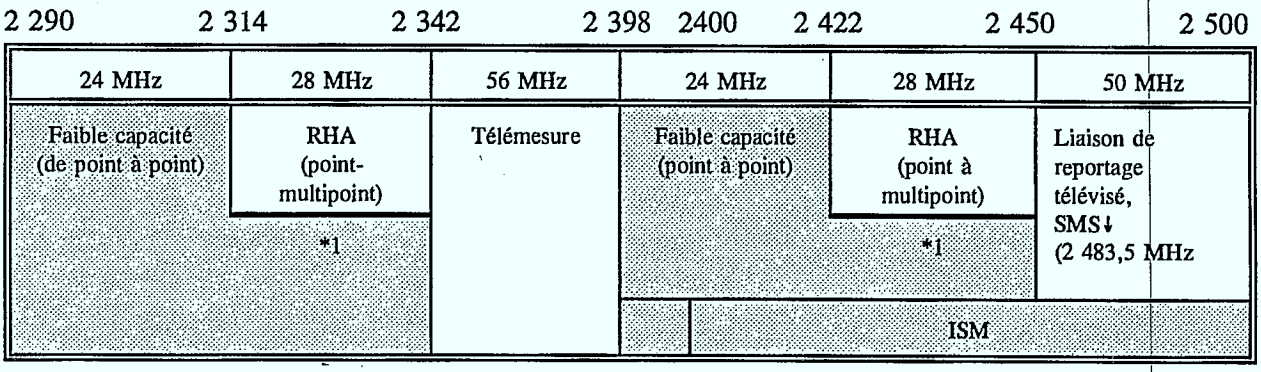
Conformément à la proposition d'orientation, il faudra réaménager les fréquences attribuées au service fixe pour assurer in appoint de capacité pour les systèmes de point à point dans les zones encombrés encombrées et accroître les fréquences attribuées à la télémesure. Le spectre total offert à l'heure actuel aux systèmes point-multipoint sera réduit en conséquence.

4.2 CONSIDÉRATIONS EN MATIÈRE DE PARTAGE DES FRÉQUENCES

La nouvelle attribution de la bande de fréquences de 2 483,5 à 2 500 MHz attribuée au service mobile par satellite est suffisamment éloignée des fréquences attribuées aux systèmes point à point et aux RHA pour éviter que les problèmes de bandes adjacentes exposés en §1 représentent des difficultés de partage de bande. Dans le cas de partage entre le SMS et les services de liaison de reportage télévisé, le brouillage pourrait s'accroître de façon considérable. Les récepteurs de liaison de reportage télévisé pourraient être soumis à des niveaux élevés de puissance surfaciques dus aux émissions des SMS (espace-Terre). Par ailleurs, étant donné que les liaisons de reportage télévisé doivent se faire à l'endroit ou 'se produit l'événement', il pourrait être impossible d'éviter l'OGS.

4.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

Voici l'attribution des sous-bandes des fréquences proposées pour cette bande :



*1 Il convient de noter que les systèmes de point à point ne peuvent utiliser les bandes des STM que dans les cas où les niveaux d'encombrement élevé ne permettent pas d'utiliser les bandes de 2 290 à 2 314 MHz et

de 2 398 à 2 422 MHz. Ces modifications s'expliquent par la réduction de la capacité des systèmes de point à point dans les bandes de 1 427 à 1 525 MHz et de 1 710 à 1 900 MHz.

Les modifications exposées dans le projet de plan de répartition des blocs de fréquences des sous-bandes ci-dessus ont un caractère progressif et s'inspirent du plan en vigueur, au lieu d'être apportées en vrac. D'autre part, on augmente de 16 MHz la bande de télémesure non partagée, en même temps que l'on réduit et augmente les bandes du service point à point les bandes des systèmes de télécommunications et multipoint (STM).

Dans le plan de répartition projeté, le nombre de fréquences porteuses pour les systèmes de point à point augmente par rapport à la répartition actuelle des fréquences, tandis que le nombre de fréquences porteuses des systèmes point-multipoint (RHA) diminue. La séparation des fréquences de transposition pour les systèmes de point à point et point-multipoint passe de 100 à 108 MHz. En outre, le rendement spectral pourrait progresser pour passer de 1 bit/sec/Hz à 1,6 bit/sec/Hz, pour mieux tenir compte de la qualité de rendement offerte par l'équipement utilisé à l'heure actuelle.

4.3.1 Systèmes de point à point à faible capacité

Pour permettre de prendre en charge la variété de l'équipement qui pourrait être déployé dans cette bande, il pourrait être utile d'offrir un choix parmi un certain nombre de largeurs de bande, comme c'est le cas dans le plan actuel de répartition des fréquences. Par conséquent, on propose de continuer d'offrir les canaux de 6,0, 4,5, 3,0 et 1,5 MHz, en faisant observer, conformément à la section consacrée aux problèmes thématiques, que la question des largeurs de bande multiples, superposées dans un seul et même plan de répartition, réclame un examen attentif. Le projet suivant de répartition des fréquences s'inscrit dans le prolongement du plan de répartition actuelle. Il est à noter que la fréquence du canal "retour" a été haussée de 8 MHz.

Pour les canaux de 6 MHz de largeur de bande :

Aller	A(N) = 2 287,00 + 6,0N MHz	où N = 1 à 8
Retour	A'(N)= 2 395,00 + 6,0N MHz	où N = 1 à 8

Pour les canaux de 4,5 MHz de largeur de bande :

Aller	B(N) = 2 287,75 + 4,5N MHz	où N = 1 à 11
Retour	B'(N)= 2 395,75 + 4,5N MHz	où N = 1 à 11

Pour les canaux de 3 MHz de largeur de bande :

Aller	C(N) = 2 288,5 + 3,0N MHz	où N = 1 à 17
Retour	C'(N)= 2 396,5 + 3,0N MHz	où N = 1 à 17

Pour les canaux de 1,5 MHz de largeur de bande :

Aller	D(N) = 2 289,25 + 1,5N MHz	où N = 1 à 34
Retour	D'(N)= 2 397,25 + 1,5N MHz	où N = 1 à 34

Dans ces formules, N représente le nombre de canaux. Afin de permettre l'évolution des systèmes STM, il faudra choisir les «aller et retour» les moins élevées possibles.

4.3.2. RHA : Système de communication multipoint (STM)

Pour les systèmes de communications multipoint des RHA, on propose de faire appel aux bandes de fréquences de 2 314 à 2 342 MHz et de 2 422 à 2 450 MHz. Les canaux pour les stations centrales sont les mêmes que dans le plan actuel; il faut cependant attirer l'attention sur la disparition du dernier canal de 2 420,25 MHz. Les canaux des stations télécommandées ont subi une compression de 8 MHz. En conséquence, on propose le plan suivant de huit paires de canaux, en faisant appel à des canaux de 3,5 MHz :

Station centrale	E(N) = 2 451,75 - 3,5N MHz	où N = 1 à 8
Station télécommandée	E'(N) = 2 343,75 - 3,5N MHz	où N = 1 à 8

4.3.3 Stratégie de transition

Voici certains éléments d'une stratégie de transition :

1. Les nouveaux systèmes point à point doivent respecter les nouveaux plans de répartition des fréquences. Il faut assurer la coordination avec les systèmes du service fixe actuels.

2. Selon la proposition, les systèmes fixes existants pourraient continuer de fonctionner, sous réserve de la politique sur les différences géographiques. Les systèmes actuels pourraient être étendus, dans le cadre de la répartition actuelle des fréquences sous réserve que l'expansion soit limitée aux nouvelles sous-bandes attribuées aux systèmes STM et point à point.

SECTION 5

LA BANDE DE FRÉQUENCES DE 2 500 À 2 596 MHz

5.1 INTRODUCTION

À l'heure actuelle, la bande de 2 500 à 2 596 MHz prend en charge les systèmes de vidéocommunications analogiques multipoint (STM), dont la télévision éducative non interactive. L'attribution proposée à l'occasion de la CAMR-92 prend en charge l'élimination du Tableau canadien, l'attribution des systèmes fixes par satellite (espace-Terre), des systèmes de radiodiffusion par satellite et des systèmes de radiodiffusion. Cependant, il faut noter que le Canada envisage d'inclure prochainement la nouvelle attribution du système mobile par satellite (espace-Terre) dans la bande 2500-2535 MHz.

Les modifications de la politique d'utilisation du spectre incluent les points suivants:

- Addition des systèmes de réception TV à la bande de 2 500 - 2 596 MHz.
- Addition des systèmes point à point à faible capacité dans la bande de 2 500 à 2 596 MHz.
- prévoir des systèmes vidéo STM unidirectionnels et bidirectionnels dans les bandes 2 500 à 2530 MHz et 2 566 à 2596 MHz.
- Élimination des systèmes de radiolocalisation dans cette bande.
- Il n'est plus nécessaire d'envisager des projets de radiodiffusion comme le système MDS dans cette bande.

5.2 CONSIDÉRATIONS EN MATIÈRE DE PARTAGE DES FRÉQUENCES

La situation de partage potentiel la plus importante intervient dans le nouveau service mobile par satellite (SMS) (espace-Terre) dans la bande de 2 500 à 2 520 MHz. À l'heure actuelle, la coordination se déclenche si la densité surfacique de puissance du service mobile par satellite dépasse les niveaux suivants :

-152	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée de moins de 5°;
-152 + 0.5(δ - 5)	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée 'δ' compris entre 5° et 25°;
-142	dBW/m^2/4 kHz pour les angles d'arrivée supérieurs à 25°.

Les études ont permis de constater qu'il sera difficile de réaliser le partage des fréquences entre les stations du SMS (espace-Terre) et les stations de point à point, surtout en ce qui concerne les satellites en orbite non géostationnaire. Pour les satellite en OGS, l'évitement orbital constitue

un moyen de protection adéquat contre l'angle faible des émissions d'arrivée. Il pourrait être difficile de réaliser l'évitement orbital des stations connectées d'un STM en raison de l'exigence de pointer vers une station centrale dont l'emplacement est basé sur la couverture d'une zone de service.

5.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

Étant donné que l'attribution du satellite mobile dans la bande de 2 500 à 2 535 MHz n'entrera en vigueur qu'en l'an 2005, le service fixe auquel cette bande est attribuée pourrait se poursuivre, étant entendu que dans un avenir lointain, il pourra s'avérer nécessaire d'assurer les services mobiles par satellite dans cette bande.

Le spectre de la bande de 2 500 à 2 596 MHz pourrait donc être sous-attribué aux services point à point et point et STM projetés, comme l'indique le tableau 5-1.

Table 5-1: Projet d'attribution de bande de 2 500 à 2 596 MHz

	2 500	2 530	2 566	2 596
	Liaisons de reportage télévisé			
	FC (P-P)			
	STM(FC)		STM(FC)	

Les liaisons de reportage télévisé pourraient être assurées dans la bande de 2 500 à 2 596 MHz, à la condition de ne pas brouiller les systèmes de point à point ou STM.

5.3.1 Plan de répartition des fréquences pour les systèmes à faible capacité

On suggère d'adopter dans ces bandes un plan souple de répartition des fréquences, pour l'adapter à l'éventail complet des biens d'équipement et des largeurs de bande des canaux. Voici les éléments de ce plan de répartition :

1. La largeur de bande maximale des canaux est de 6 MHz.

2. Le rendement minimal des systèmes numériques s'établit à 1 bits/sec/Hz.

3. On choisit la fréquence centrale à partir d'une grille uniforme de fréquences espacées de 0,5 MHz, à la condition que la largeur de bande des canaux ne se situe pas à l'extérieur de la bande de 2 500 à 2 596 MHz :

$$A(N) = 2\,500{,}0 + 0{,}5N \qquad \text{où } N = 1 \text{ à } 59$$
$$A'(N) = 2\,566{,}0 + 0{,}5N \qquad \text{où } N = 1 \text{ à } 59$$

4. La fréquence de translation aller-retour est telle que l'indique le fabricant.

5. La séparation des bandes aller-retour est telle que l'indique le fabricant.

Le plan ci-dessus propose de nombreuses options de répartition des fréquences en usage à l'heure actuelle. Par exemple, ces répartitions reposent sur des multiples de largeur de bande de 1,5, 2,5 et 3,5 MHz. Ce plan devra permettre à des systèmes déplacés d'être transférés dans cette bande sans modifier leur largeur de bande des canaux, à condition qu'il soit inférieur ou égal à 6 MHz. La coordination d'un système à largeurs de bande multiples ne devrait pas constituer de problème, puisque les usages actuels en matière de coordination n'utilisent que la fréquence distincte et sa caractéristique spectrale de puissance.

5.3.2 Plan de répartition des fréquences des systèmes de vidéocommunications multipoint

On peut aménager, pour dix canaux de 6 MHz de largeur de bande, deux groupes de cinq canaux dans les deux sous-bandes de 30 MHz. Ces canaux peuvent être utilisés en mode non interactif ou par paires, en mode interactif (par exemple pour les vidéoconférences à reproduction complète du mouvement). Les fréquences centrales de plan de répartition des fréquences pour les systèmes de vidéocommunications multipoint sont les suivants :

$$C(N) = 2\,497{,}0 + 6.0N \qquad \text{où } N = 1 \text{ à } 5$$
$$C'(N) = 2\,563{,}0 + 6.0N \qquad \text{où } N = 1 \text{ à } 5$$

Le nouveau plan de répartition des fréquences utilise les canaux actuels qui occupent maintenant les bandes de 2500 à 2530 MHz et de 2566 à 2596 MHz. Les canaux du STM peuvent prendre en charge des signaux vidéo analogiques ou des signaux vidéo ou de données numériques. Conformément au PNRH-302.5, les canaux des systèmes multivoie seraient normalement aménagés sous la forme de canaux adjacents voisins. Par exemple, pour des systèmes non interactifs, on peut assigner jusqu'à six canaux, à raison de trois dans chaque sous-bande. Pour des systèmes interactifs, on peut aménager au plus trois paires de canaux.

5.3.3 Liaisons de reportage télévisé

On ne propose pas de plan de répartition de fréquences pour les liaisons de reportage télévisé, puisque l'équipement est harmonisable et que la souplesse opérationnelle pourrait constituer un avantage. Il faut cependant assurer la coordination avec les sites pour les systèmes de point à point et le STM.

5.3.4 Stratégie de transition

Les points suivants pourraient favoriser une transition harmonieuse par rapport aux systèmes vidéo STM qui pourraient être touchés.

1. Les systèmes analogiques en place pourraient continuer à utiliser la bande à titre normalisé. Cependant, on suggère que des systèmes qui remplacent ou modifient des matériels de transmission soient convertis à de nouveaux canaux de STM.

2. Les systèmes actuels exploités en dehors de la bande de 2 530 à 2 566 MHz pourraient continuer de fonctionner jusqu'à ce que l'équipement doive être remplacé. Le système devrait alors respecter le nouveau plan de répartition des fréquences et les autres impératifs techniques en vigueur.

SECTION 6

LA BANDE DE FRÉQUENCES DE 3 500 À 4 200 MHz

6.1 INTRODUCTION

À la CAMR de 1992, aucune modification n'a été faite et aucune fréquence n'a été attribuée à la bande de 3 500 à 4 200 MHz. Cependant, étant donné le besoin de remplacer le spectre pour les systèmes fixes à capacité moyenne, la politique proposée suggère que la partie inférieure de la bande de 3 500 à 3 700 MHz soit utilisée pour de tels systèmes fixes. Par conséquent, l'objectif principal de la stratégie technique est d'introduire les systèmes à capacité moyenne dans cette bande de fréquences.

Au Canada, cette bande est largement utilisée pour les systèmes fixes à grande distance et à grande capacité. Les systèmes exploités dans cette bande fournissent l'artère principale du réseau téléphonique interurbain. Les nouveaux réseaux de fibres optiques permettront d'améliorer ces systèmes grâce au matériel radio numérique à grande capacité qui servira de mesure de secours et d'auxiliaire aux systèmes de fibres optiques. À l'heure actuelle, on compte environ 3000 assignations de fréquences dans cette bande et, selon les recherches faites par le Ministère sur l'encombrement du spectre, la plus grande partie des fréquences disponibles a déjà été absorbée par les artères principales. Néanmoins, on prévoit que les nouveaux systèmes radio pourraient utiliser les fréquences hors bande, car il y a beaucoup de pistes pour l'exploitation des nouveaux systèmes en dehors des voies étroites des principaux parcours.

Les exigences techniques actuelles relatives aux systèmes radio en visibilité directe fonctionnant dans la bande de 3 500 à 4 200 MHz incluent les suivantes :

* Des systèmes numériques fixes à bonds multiples à grande capacité (GC) ou à très grande capacité (TGC) analogique du trafic. Le plan de répartition prévoit seize 20 MHz des canaux appariés et huit 40 MHz des canaux appariés.

* Les systèmes numériques doivent pouvoir transmettre au moins 4,5 bits/seconde par hertz.

* Ces systèmes doivent utiliser au plus un canal de protection pour un à sept canaux de travail, et au plus deux canaux de protection pour huit à quatorze canaux de travail.

* Lorsque les canaux de travail d'une largeur de bande de 40 MHz sont entremêlés avec des canaux d'une largeur de bande de 20 MHz, des canaux de protection peuvent être employés pour chacun des canaux de largeur de bande 20 MHz et de 40 MHz.

Les radars américains peuvent utiliser la bande de fréquences immédiatement sous de 3 500 MHz. Ainsi, les systèmes fixes canadiens peuvent utiliser la bande de 3 500 à 3 610 MHz au voisinage de la frontière canado-américaine ou dans les zones côtières, sous réserve d'une coordination satisfaisante avec les États-Unis.

6.1 CONSIDÉRATIONS EN MATIÈRE DE PARTAGE DE FRÉQUENCES

Le service fixe des bandes de 3 500 à 3 700 MHz partage les fréquences avec le service de radiolocalisation à titre secondaire et le service fixe par satellite (espace-Terre) à titre primaire.

6.2.1 Les radars

À cause de la possibilité de brouillage provenant des radars exploités aux États-Unis, la bande de fréquences de 3 500 à 3 700 MHz a été employée pour les systèmes entre points fixes de haute capacité dans des endroits éloignés de la frontière entre le Canada et les États-Unis.

Les deux paires de canaux de 1/1' et 2/2' (fréquences de 3 550, 3 570, 3 590 et 3 610 MHz) et le canal appareillé de 40 MHz de 1/1' et le canal 2 (fréquences de 3 540, 3 580 et 3 620 MHz) peuvent faire l'objet de brouillage provenant des radars. Ces canaux peuvent être utilisés sous réserve d'une coordination satisfaisante, soit comme canaux de protection ou comme canaux de travail lorsque les voies du restant de la bande ont été épuisés.

Comme il est indiqué au PNRH-303,5, les radioaltimètres aéroportés peuvent causer du brouillage sporadique dans les canaux adjacents aux réseaux hertziens fonctionnant sur 4 190 MHz.

6.2.2 Service fixe par satellite (espace-Terre)

La bande de 3 500 à 4 200 MHz est attribuée à la liaison descendante du service fixe par satellite. Puisque cette bande est massivement utilisée, il est recommandé que les stations réceptrices de service fixe évitent de braquer leur antenne à au moins 2° par rapport à l'orbite géostationnaire en tenant compte de l'effet de la réfraction atmosphérique.

La bande de 3 500 à 4 200 MHz est partagée à part égale avec le service fixe par satellite (espace-Terre). Ainsi, le service fixe des stations émettrices de transmission projeté devrait être coordonné avec les stations réceptrices Terre, conformément aux règlements de la PNR-114.

6.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

La bande de 3 500 à 3 700 MHz est moins utilisée par les systèmes fixes que le reste de la bande de 3 500 à 3 700 MHz à cause de la possibilité de brouillage due aux émissions provenant des radars exploités en-dessous de 3 500 MHz. Ceci donne l'occasion d'ajouter à la bande de 200 MHz les systèmes de moyenne capacité sans que la coordination à l'intérieur du système soit particulièrement difficile, cependant, la coordination avec les systèmes radars des États-Unis sera requise. En outre, la bande de 3 500 à 4 200 MHz n'est, en général, largement utilisée que le long des parcours très étroits des principales artères, donnant accès à une grande quantité de spectre disponible dans le reste de la bande.

La bande de 3 500 à 3 700 MHz peut comporter jusqu'à vingt canaux contigus de 10 MHz. Comme c'est indiqué aux tableaux 6-1 et 6-2, les systèmes de moyenne capacité dans cette bande pourraient avoir accès à un maximum de huit paires de canaux RF de largeur de bande de 10 MHz. Les fréquences centrales sont décalées de 5 MHz des canaux de grande capacité de 20

MHz qui se trouvent déjà dans la bande. Ceci peut faciliter le partage entre les canaux de grande capacité et de capacité moyenne dans la même artère.

Pour assurer une certaine souplesse, trois espacements différents sont préconisés pour les canaux aller-retour, soit 80, 120 et 160 MHz. Les voies sont réparties en cinq blocs de quatre canaux, tel qu'indiqué au tableau 6-1. Chaque bloc de 4 canaux peut être apparié par au moins deux autres blocs, selon la fréquence de translation et les exigences d'espacement du bloc aller-retour. Ce plan de répartition présente une certaine flexibilité pour répondre aux exigences de l'homologation de matériel et permet d'ajouter des canaux supplémentaires qui seraient utiles pour résoudre les problèmes de coordination. Les caractéristiques types de filtres sont indiqués à la figure 6-1.

L'utilisation d'antennes à haute performance devrait être requise, surtout au voisinage de systèmes à grande capacité, afin de faciliter l'exploitation en partage et d'éviter de restreindre le nombre des canaux RF sur les trajets à grande capacité. Comme il est noté ci-dessus, lorsqu'un canal ou une partie du canal est en-dessous de la fréquence de 3 610 MHz, ils peuvent être employés sous réserve d'une coordination au voisinage de la frontière entre le Canada et les États-Unis et les zones côtières.

Tableau 6-1 : Plan de répartition en bloc pour la bande de 3 500 à 3 700 MHz

Bloc	1	2	3	4	5
Canaux Bande de Fréquences	A1-A4 3 500-3 540	A5-A8 3 540-3 580	A9-A12 3 580-3 620	A13-A16 3 620-3 660	A17-A20 3 660-3 700

$$An = 3\,505 + 10n \qquad n = 1...20$$

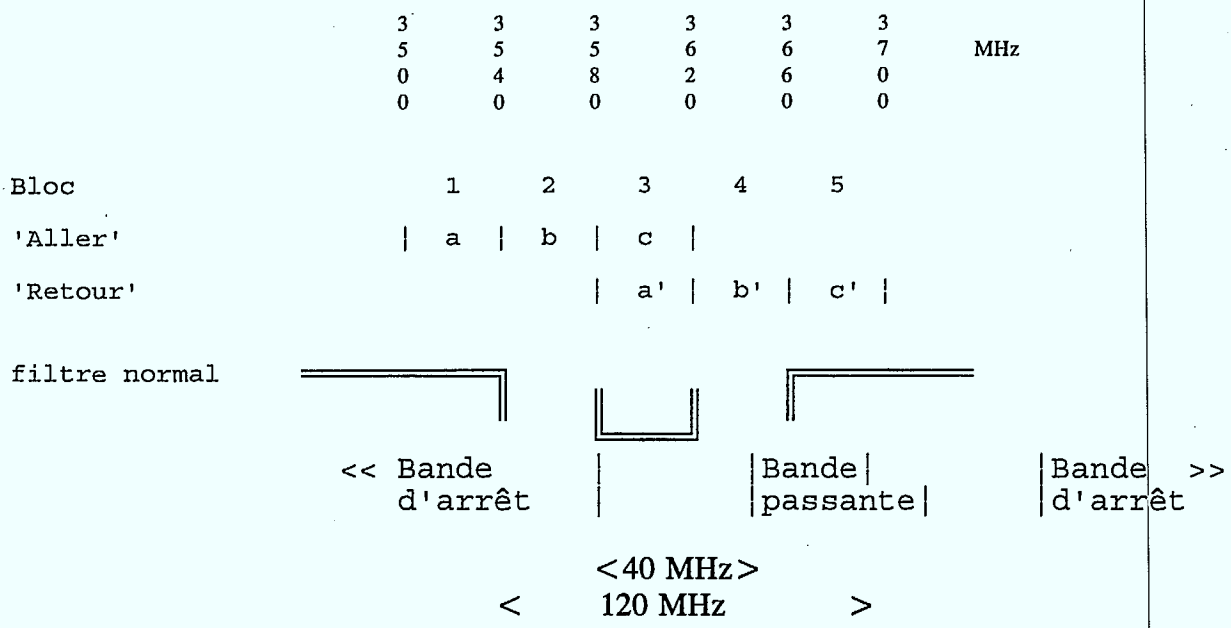
Tableau 6-2 : Blocs appareillés possibles

Bloc "Aller"	Bloc "Retour"	Fréquence de transposition (MHz)	Bloc "Aller/Retour" espacement (MHz)
1	3	80	40
1	4	120	80
1	5	160	120
2	4	80	40
2	5	120	80
3	5	80	40

6.4 Stratégie de transposition

Aucun changement aux services actuels n'étant proposé, la date de mise en oeuvre des systèmes supplémentaires de moyenne capacité sera strictement fonction de la demande du spectre et de la disponibilité des équipements nécessaires.

Figure 6-1 : Caractéristiques normales des filtres



ratio de la bande passante à la bande d'arrêt : 33%

SECTION 7

LA BANDE DE FRÉQUENCES 4 400-5 000 MHz

7.1 INTRODUCTION

Les résultats de la CAMR de 1992 ne produisent aucune incidence directe sur l'utilisation de la bande 4 400-5 000 MHz au Canada. Vu que ces bandes renferment à l'heure actuelle plusieurs portions étroites résiduelles qui sont rarement utilisées ou qui ne sont pas utilisées, la proposition politique préconise de les assigner aux systèmes point à point à faible capacité. L'objectif est de mettre au point une stratégie de répartition des canaux pour qu'on fasse un usage optimal les portions résiduelles pour les systèmes à faible capacité.

Au Canada, on peut résumer l'usage actuel du spectre de la bande 4 400-5 000 MHz comme suit:

a) des systèmes fixes numériques dans la bande 4 540-4 900 MHz (voir le PNRH-304.5, 1ère édition).

b) Des systèmes à diffusion troposphérique exploités par le gouvernement du Canada sont limités à l'usage de bandes 4 460-4 540 MHz et 4 900-4 990 MHz.

c) Outre l'attribution au service fixe, diverses sous-bandes sont attribuées au service mobile (gouvernement du Canada), au service fixe par satellite, au service de radioastronomie et au service de recherche spatiale. Chaque service de radiocommunication alloti dans une bande peut utiliser les fréquences disponibles selon le principe du premier arrivé, premier servi, conformément aux dispositions concernant le Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences.

Actuellement, la répartition des canaux RF prévoit la mise en oeuvre de réseaux hertziens à plusieurs bonds exploitant, en mode bidirectionnel, jusqu'à quatre canaux RF d'une largeur de bande de 40 MHz. Des systèmes à un seul bond seront autorisés de manière ponctuelle.

Comme l'indique ci-dessous le tableau 7-1, la séparation de fréquence émettrice/réceptrice pour les plans A et B est de 190 MHz.

Table 7-1: Centre de fréquences pour des systèmes numériques à grande capacité				
	Plan A (canaux de 40 MHz)		Plan B (canaux de 20 MHz)	
N	A(N)	A'(N)	B(N)	B'(N)
1	4 565	4 755	4 555	4745
2	4 605	4 795	4 575	4765
3	4 645	4 835	4 595	4785
4	4 685	4 875	4 615	4805
5			4 635	4825
6			4 655	4845
7			4 675	4865
8			4 695	4885

La mise en vigueur de la bande de fréquences 4 540-4 900 MHz est route récente. Le but est d'accommoder l'expansion des systèmes numériques à grande capacité. Les systèmes ont été améliorés pour permettre l'adaptation des réseaux à la capacité des installations optiques. Par conséquent, en ce moment la bande est peu utilisée. Cependant, on prévoit que l'usage va augmenter surtout dans la voie d'acheminement transcanadienne.

7.2 REMARQUES SUR LE PARTAGE DE LA BANDE

La bande de fréquences 4 500-4 800 MHz est attribuée à la liaison descendante pour le service fixe par satellite. Actuellement, cette bande n'est pas utilisée au Canada. Vu que les positions orbitales dans cette bande sont planifiées (CAMR-ORB-88), il est conseillé d'orienter les stations réceptrices de service fixe à 2° au moins par rapport à l'orbite géostationnaire, en tenant compte de la réfraction atmosphérique.

Le service de radioastronomie d des attributions à titre primaires dans la bande de 4825 MHz à 4835 MHz et de 4 950 MHz à 5000 MHz. Les systèmes fixes qui ont des émissions dans ces bandes devraient être suffisamment retirés des sites canadiens de radioastronomie à condition de ne pas produire de brouillage préjudiciable. Actuellement, il existe un laboratoire de radioastronomie à Penticton, en Colombie-Britannique (latitude 49:19:12 N et longitude 119:37:12). Selon le rapport 224 de CCCR, le brouillage préjudiciable pourrait se produire aux niveaux de signal de -230 dB(W/m^2/Hz) et plus. Dans la plupart des cas, le partage entre le service de radioastronomie et le service fixe est tout à fait pratique en raison du relief montagneux qui entoure le site.

7.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

Conformément à la proposition de politique, les portions résiduelles énoncées ci-dessous, devraient s'adapter à des systèmes de point à point à faible capacité.

4 400 - 4 460 MHz (60 MHz)
4 540 - 4 545 MHz (5 MHz)
4 705 - 4 735 MHz (30 MHz)
4 895 - 4 900 MHz (5 MHz)
4 990 - 5 000 MHz (10 MHz)

Le reste de la bande demeure inchangée. Les systèmes point à point poursuivront leur exploitation dans les bandes 4 545 à 4 705 MHz et 4 735 à 4 895 MHz en fonction du plan de répartition des fréquences actuel. L'usage des bandes 4 460 à 4 540 MHz et 4 900 à 4990 MHz par le gouvernement du Canada pour l'application des systèmes fixes et mobiles demeure inchangé, partant du fait que l'usage des systèmes fixes des bandes 4 460 à 4 540 MHz et 4 900 à 4 990 MHz n'est plus limité au systèmes de transmission par diffusion troposphérique.

Ces portions résiduelles occupent en tout 110 MHz du spectre et sont situées dans la bande principale tel qu'indiqué dans le tableau 7-2. Étant donné leur nature fragmentée, il y aurait lieu d'envisager une disposition plus souple pour permettre à divers types du matériel de s'y intégrer. En outre, comme certaines de ces bandes résiduelles se trouvent adjacentes aux bandes pour des services de grande capacité et aux bandes du gouvernement du Canada pour les systèmes fixes et mobiles, il pourrait être nécessaire d'augmenter l'espacement de fréquence entre ces systèmes et les systèmes proposés à faible capacité afin de prévenir le brouillage.

Tableau 7-2:
Bandes proposées pour
des systèmes à faible capacité

Bandes (MHz)	Largeur de bande (MHz)	Appariement
4400 - 4454	54	Aller
4454 - 4460	6	Retour
4460 - 4540	Gouvernement (fixe et mobile)	
4540 - 4545	5	Retour
4545 - 4705	Systèmes à grande capacité	
4705 - 4735	30	Retour
4735 - 4895	Systèmes à grande capacité	
4895 - 4900	5	Retour
4900 - 4990	Gouvernement (fixe et mobile)	
4990 - 5000	10	Retour

Le plan proposé préconise, pour assurer cette souplesse :

1. la largeur maximale de bande du canal de 1 MHz

2. l'efficacité minimale pour les systèmes numériques de 1 bit/s/Hz

3. la fréquence centrale est choisie parmi un ensemble uniforme de fréquences espacées de 0,5 MHz, sous réserve que la largeur de bande de canal ne dépasse pas les bandes attribuées comme décrit au tableau 7-1.

Aller	C(N)	= 4 400,0 + 0,5N	pour N = 1 à 107
Retour	C'(N)	= 4 454,0 + 0,5N	pour N = 1 à 11
Retour	C'(N)	= 4 540,0 + 0,5N	pour N = 1 à 9
Retour	C'(N)	= 4 705,0 + 0,5N	pour N = 1 à 59
Retour	C'(N)	= 4 895,0 + 0,5N	pour N = 1 à 9
Retour	C'(N)	= 4 990,0 + 0,5N	pour N = 1 à 19

4. la fréquence de transposition aller-retour est déterminée par le choix de la bande retour.

7.3.1 STRATÉGIE DE TRANSITION

Puisqu'aucun changement n'est proposé pour les services actuels à grande capacité, la date de mise en oeuvre des nouveaux systèmes à faible capacité dépend seulement de la demande et de la disponibilité des équipements appropriés. Les différentes fréquences de transposition inhérentes au plan proposé pour les systèmes à faible capacité supposent une conception simple de syntonisation, p. ex., l'utilisation synthétiseurs de fréquences et possiblement des filtres de syntonisation électronique.

SECTION 8

BANDE DE FRÉQUENCES 5 850 - 7 125 MHz

8.1 INTRODUCTION

À la CAMR de 1992, aucun ajout ni aucune modification n'a été apporté à l'attribution des fréquences de la bande 5 850-7 125 MHz. Cette bande est partagée, comme le représente le tableau 8-1, entre des réseaux à plusieurs bonds de faible, de moyenne et de grande capacité, des liaisons de reportage télévisé et des liaisons studio-émetteur (LSE) de télévision. La politique proposée, aussi représentée au tableau 8-1, entraîne les principaux changements suivants :

1. Aucune nouvelle fréquence n'est accordée aux circuits analogiques, les réseaux existants bénéficiant toutefois du droit acquis.

2. Les circuits numériques point à point de moyenne et de grande capacité sont autorisés dans la bande des LSE, c.-à-d. 6 590-6 770 MHz.

3. Les LSE de télévision peuvent être réalisées dans la bande 6 425-6 930 MHz, soit bien au-delà de la bande actuelle de 6 590-6 770 MHz. Actuellement, les LSE de télévision sont autorisées à fonctionner dans la bande de 6 590 MHz à 6 770 MHz.

TABLEAU 8-1

POLITIQUE ACTUELLE

5 850	5 915		6 425	6 590	6 770	6 930	7 125
PNRH et PS actuels	PNRH-305.9 PS-5850		PNRH-306.4 PS-6425	PNRH-306.5 PS-6590	PNRH-306.4 PS-6425	PNRH-306.5 PS-6590	
Capacité	Analogique/ numérique TFC/FC	Analogique GC/TGC Numérique GC	Analogique GC/TGC Numérique MC/GC	LSE TÉLÉ	Analogique GC/TGC Numérique MC/GC	Liaisons report. télé Liaisons télé provisoires	

POLITIQUE PROPOSÉE

5 850	5 915	6 425		6 930	7 125
PROPOSITION	FC/MC (65 MHz)	MC/LSE TÉLÉ (505 MHz)		Liaisons report. télé (195 MHz)	
		GC (1 015 MHz)			

L'objectif de la stratégie technique est de faciliter l'entrée de nouveaux circuits de moyenne et de grande capacité tout en satisfaisant les besoins des usagers actuels.

8.1.1 Bande 5 850-6 425 MHz

Les réseaux hertziens analogiques de grande capacité/très grande capacité et les réseaux numériques de grande capacité, en visibilité directe, fonctionnent conformément à un plan de répartition des canaux de 29,65 MHz qui prévoit un maximum de huit paires de canaux. Il existe deux plans interstitiels de répartition des fréquences, dont le décalage des porteuses est de 14,83 MHz (voir PNRH-305.9, 3e édition).

Dans la bande 5 850-6 425 MHz, le trafic est plutôt dense, et diversifié, d'un bout à l'autre du pays. Environ 4 000 licences de transmission ont été délivrées à des réseaux dont le bond moyen est de l'ordre de 44 km.

8.1.2 Bande 6 425-7 125 MHz

La bande 6 425-7 125 MHz est présentement divisée en deux paires de sous-bandes :

- 6 425-6 590 MHz et 6 770-6 930 MHz PNRH-306.4, PS-6425
- 6 590-6 770 MHz et 6 930-7 125 MHz PNRH-306.5, PS-6590

Aujourd'hui, l'utilisation de ces bandes par le service fixe est réservée aux réseaux hertziens numériques de moyenne capacité (débit d'au plus 103,7 Mbit/s) et de grande capacité (débit maximal de 155,5 Mbit/s) capacité, ainsi qu'aux réseaux hertziens analogiques de très grande capacité. Non normalisés, les réseaux numériques à débit supérieur à 155,5 Mbit/s sont limités à deux canaux RF. Dans la disposition des canaux RF sont prévues des largeurs de bandes de canaux de 10 MHz, de 20 MHz et de 30 MHz. Ces sous-plans sont superposés dans un format interstitiel.

L'espacement commun entre les fréquences d'émission et les fréquences de réception est de 340 MHz. Le rendement spectral est au moins égal à 4 bits/s/Hz de la largeur de bande du canal RF sur une seule polarisation. Cette limite peut être ramenée à 2,25 bits/s/Hz, au cas par cas, dans les régions où le Ministère ne prévoit pas d'encombrement du spectre.

La bande 6 590-6 770 MHz sert aux circuits de LSE de télévision unidirectionnels à un seul bond (à un seul canal). Concentrées dans les régions populeuses, les LSE ne se retrouvent en général pas ailleurs. Le plan des canaux courant prévoit neuf canaux de 20 MHz pour les LSE.

Les liaisons unidirectionnelles de reportage télévisé et temporaires de télévision utilisent la bande 6 930-7 125 MHz. En vertu de la politique en vigueur, les liaisons caméra-studio mobile emploient, dans la mesure du possible, les fréquences supérieures à 10 GHz. Pour ce qui a trait aux liaisons studio mobile-studio principal, il est recommandé d'utiliser l'une ou l'autre des bandes 2 450-2 500 MHz et 6 930-7 125 MHz. Dans la dernière bande, dix canaux de 20 MHz de largeur de bande sont prévus pour les liaisons de reportage télévisé.

8.2 REMARQUES SUR LE PARTAGE DE LA BANDE

Le service fixe partage la bande 5 850-6 425 MHz avec le service fixe par satellite (Terre vers espace). Les stations émettrices de Terre dont la p.i.r.e. dépasse +35 dBW doivent pointer à

au moins 2° de l'orbite des satellites géostationnaires, compte tenu de l'effet de la réfraction atmosphérique. Dans le cas où le respect de cette limite est irréalisable, la p.i.r.e. maximale émise par la station de Terre ne doit pas dépasser :

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

Les restrictions ci-dessus s'appliquent également aux stations émettrices du service fixe dans la bande 6 425-7 125 MHz.

8.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

La stratégie varie en fonction des divers modifications dans la politique proposée pour cette bande.

8.3.1 Réseaux de faible et de moyenne capacité dans la bande 5 850-5 915 MHz

Après avoir passé en revue l'utilisation de cette bande, le Conseil consultatif canadien de la radio (CCCR) a suggéré, récemment, d'apporter un certain nombre de modifications au plan des canaux courant, de façon à l'adapter aux besoins de divers réseaux point à point. Ces modifications allant dans le même sens que la politique proposée, qui prévoit d'attribuer cette bande aux réseaux de faible et de moyenne capacité, il a semblé à propos de les intégrer dans la stratégie technique. En conséquence, le plan de répartition des canaux proposé comprend les dispositions suivantes :

<u>Disposition des canaux RF pour les largeurs de bande de 1,75 MHz</u>

L'espacement entre les paires de canaux ALLER et RETOUR correspondantes est de 33,5 MHz à l'intérieur d'un bond. Les fréquences centrales des 18 canaux appariés sont exprimées par les relations suivantes :

Aller	A(N)	= 5 849,125 + 1,75N	où N = 1 à 18
Retour	A'(N)	= 5 882,625 + 1,75N	où N = 1 à 18

<u>Disposition des canaux RF pour les largeurs de bande de 3,25 MHz</u>

L'espacement entre les paires de canaux ALLER et RETOUR correspondantes est de 33,5 MHz à l'intérieur d'un bond. Les fréquences centrales des 9 canaux appariés sont exprimées par les relations suivantes :

Aller	B(N)	= 5 848,25 + 3,5N	où N = 1 à 9
Retour	B'(N)	= 5 881,75 + 3,5N	où N = 1 à 9

Disposition des canaux RF pour les largeurs de bande de 5,25 MHz

L'espacement entre les paires de canaux ALLER et RETOUR correspondantes est de 33,5 MHz à l'intérieur d'un bond. Les fréquences centrales des 6 canaux appariés sont exprimées par les relations suivantes :

Aller	C(N)	= 5 847,375 + 5,25N	où N = 1 à 6
Retour	C'(N)	= 5 880,875 + 5,25N	où N = 1 à 6

Disposition des canaux RF pour les largeurs de bande de 10 MHz

L'espacement entre les paires de canaux ALLER et RETOUR correspondantes est de 45 MHz à l'intérieur d'un bond. Les fréquences centrales des 2 canaux appariés sont exprimées par les relations suivantes :

Aller	D(N)	= 5 845,0 + 10N	où N = 1 et 2
Retour	D'(N)	= 5 890,0 + 10N	où N = 1 et 2

Disposition des canaux RF pour les largeurs de bande de 20 MHz

L'espacement entre les paires de canaux ALLER et RETOUR est de 45 MHz. Les fréquences centrales du seul canal apparié sont :

Aller	E	= 5 860,0 MHz
Retour	E'	= 5 905,0 MHz.

Dans les relations A à D ci-dessus, 'N' est le numéro du canal et A(N)/A'(N), B(N)/B'(N), C(N)/C'(N), D(N)/D'(N), et E/E' sont les fréquences centrales des canaux appariés.

Cette bande est soumise à d'autres exigences techniques, dont les suivantes :

1. Les réseaux hertziens exploités dans cette bande doivent utiliser un plan à deux fréquences. Si la discrimination de l'antenne est insuffisante, d'autres fréquences peuvent être autorisées sur une base non normalisée.

2. Les nouveaux systèmes numériques de faible capacité doivent garantir un rendement spectral d'au moins 1 bit/s/Hz sur toute la largeur de bande de canal. Dans le cas des réseaux numériques de faible capacité, le rendement spectral doit être d'au moins 2 bit/s/Hz. (Nota : ces exigences sont légèrement supérieures aux rendements spectraux minimums proposés par le CCCR.)

3. Les canaux de protection sont interdits.

4. Pour chaque canal RF, la puissance que l'émetteur fournit à l'entrée d'antenne ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

   5 watts par canal de 20 MHz
   4 watts par canal de 10 MHz
   2 watts par canal de 5,25 MHz
   1 watt par canal de 1,75 MHz et de 3,5 MHz

8.3.2 Réseaux de grande capacité dans la bande 5 915-6 930 MHz

En vertu de la politique proposée, il est permis d'exploiter des réseaux numériques de grande capacité dans la bande 5 915-6 930. Les dispositions de canaux existantes offrent des canaux de 29,65 MHz dans la sous-bande 5 915-6 425 MHz et de 20 MHz ou 30 MHz dans les sous-bandes 6 425-6 590 MHz et 6 770-6 930 MHz. Étant donné que ces plans de canaux permettent l'exploitation de réseaux de grande capacité, il n'est pas proposé de les modifier dans la nouvelle politique. Cependant, il est important de prendre en compte l'existence d'équipement de haut rendement spectral destiné aux réseaux numériques de grande capacité. Capable de transmettre des trains de données de 6 DS-3 bits, cet équipement nécessite le plus souvent des canaux de 40 MHz. C'est pourquoi il est proposé d'ajouter un sous-plan à la bande, qui accepterait les canaux de 40 MHz. Pour établir suffisamment de canaux pour permettre l'adaptation des réseaux à la capacité des installations à fibres optiques, il semble raisonnable de prévoir douze paires de canaux, c'est-à-dire le même nombre que dans les bandes 4 GHz. Le nouveau sous-plan se présente comme suit :

Aller $D(N) = 5\,895.0 + 40N$ où $N = 1$ à 12
Retour $D'(N) = 6\,430.0 + 40N$ où $N = 1$ à 12

L'espacement entre les fréquences d'émission et de réception est de 535 MHz, les bandes ALLER et RETOUR étant éloignées l'une de l'autre de 55 MHz. Le rendement spectral minimum doit être de l'ordre de 6 bit/s/Hz (p. ex. 512 QAM) et les antennes utilisées, à haut rendement.

8.3.3 Réseaux de moyenne capacité dans la bande 6 425-6 930 MHz

Le plan de canaux actuel comprend des canaux 10 MHz et 20 MHz pour les réseaux de moyenne capacité dans les bandes 6 425-6 590 MHz et 6 770-6 930 MHz. Les études de trafic effectuées sur ces bandes font foi d'une utilisation faible à modérée dans la plupart des régions du pays. Compte tenu de l'apparente grande réserve que contiennent les bandes existantes pour la mise en place de nouveaux réseaux, aucune modification du plan de canaux actuel n'est proposée pour le moment. Il serait possible d'étendre ce plan dans la bande 6 590-6 770 MHz, actuellement réservée aux LSE, mais cette modification aurait des répercussions sur l'espacement entre les voies d'émission et de réception et entre les fréquences d'aller et de retour ainsi que, vraisemblablement, sur les fréquences centrales des bandes présentement appariées.

En conséquence, il convient de continuer d'autoriser les réseaux de moyenne capacité selon le plan de répartition actuel des canaux jusqu'à ce que se fasse sentir le besoin d'expansion dans la bande 6 590-6 770 MHz.

8.3.4 LSE de télévision dans la bande 6 425-6 930 MHz

En vertu de la politique proposée, l'exploitation des LSE de télévision est permise sur toute la bande de 6 425-6 930 MHz, sous réserve du respect des régles de coordination des systèmes fixes. Le plan des canaux de LSE existant offre des canaux de 20 MHz en parfaite concordance avec le sous-plan des réseaux de moyenne capacité (20 MHz), aménagé dans les bandes voisines. C'est pourquoi il est suggéré de permettre les LSE dans le sous-plan des 20 MHz des bandes 6 425-6 590 MHz et 6 770-6 930 MHz. Pour prévenir les problèmes de coordination, les nouvelles LSE doivent transmettre sur le canal de plus haute fréquence disponible dans l'une ou l'autre des bandes de moyenne capacité. Les requérants de LSE sont aussi encouragés à exploiter le sous-plan 10 MHz, disponible dans les mêmes bandes, dès que le matériel de transmission le permettra.

Dans tous les cas, les requérants de LSE n'utiliseront les bandes 6 425-6 590 MHz et 6 770-6 930 MHz que si la bande 6 590-6 770 MHz est prise. Étant donné qu'il pourra songer à exploiter un plan interstitiel de largeurs de bande de 10 MHz dès que l'équipement le permettra, il n'y a pas de besoin pressant de modifier le plan des canaux de LSE.

8.3.5. Liaisons de reportage télévisé dans la bande 6 930-7 125 MHz

La politique proposée ne contient aucune suggestion visant à modifier ou à ajouter des types de réseaux hertziens dans cette bande, sauf pour ce qui a trait aux fréquences de liaisons de reportage télévisé pré-attribuées, qui ne seront désormais plus identifiées. Par ailleurs, il n'est proposé d'apporter aucune modification aux dispositions de canaux existantes.

8.3.6 Stratégie relative à la transition

Les modifications suggérées pour la bande 5 850-7 125 MHz devraient être mises en oeuvre le plus tôt possible pour permettre l'intégration des nouveaux réseaux présentés dans la politique proposée. Il est à noter que les plans de canaux existants sont maintenus, de sorte qu'aucune modification des réseaux actuels n'est justifiée. Cependant, dans le cas des réseaux analogiques, la politique proposée interdit toute nouvelle attribution.

SECTION 9

BANDE DE FRÉQUENCES 7 125 - 7 725 MHz

9.1 INTRODUCTION

Dans la bande 7 125 - 7 725 MHz sont actuellement exploités divers réseaux du service fixe, dont des réseaux analogiques de très faible capacité (TFC), de faible capacité (FC), de moyenne capacité (MC) et de grande capacité (GC) ainsi que des réseaux numériques FC et MC. Les fréquences ont été attribuées principalement, mais non exclusivement, aux systèmes de télémesure, de contrôle et de protection de réseaux électriques.

Le service fixe partage cette bande sur une base d'égalité au titre de service primaire, avec les services suivants : fixe par satellite (espace vers Terre) dans la sous-bande 7 250-7 750 MHz, mobile par satellite (aucune direction n'est précisée) dans la sous-bande 7 250-7 300 MHz et météorologique par satellite (espace vers Terre) dans la sous-bande 7 450-7 550 MHz . Les services fixe par satellite et mobile par satellite sont réservés à l'usage du Gouvernement du Canada.

Dans la politique proposée, il est suggéré d'admettre dans cette bande les réseaux numériques point à point de grande capacité, tout en restreignant l'expansion des réseaux analogiques TFC, FC, MC et GC. En outre, on diviserait la bande en deux paires de sous-bandes dont une paire accueillerait les réseaux FC et l'autre, les réseaux MC et GC. Le plan de canaux actuel demeurerait en vigueur pour les réseaux existants et pour leur expansion éventuelle.

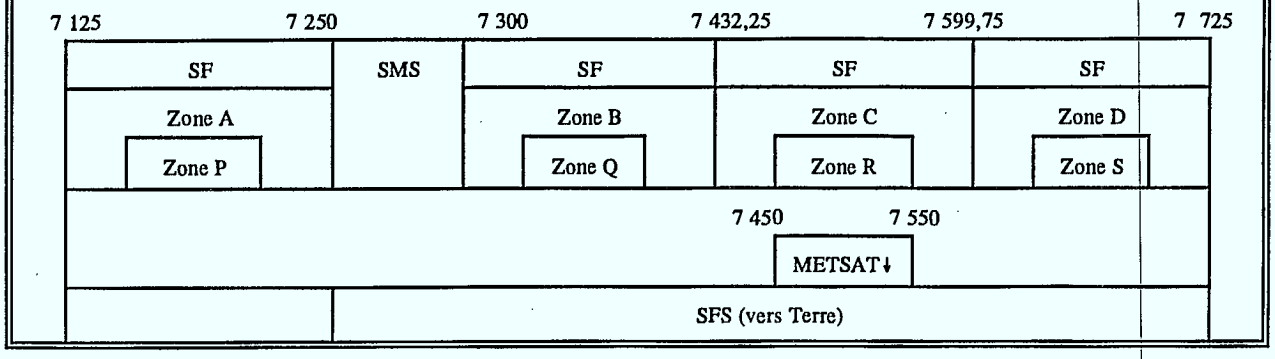
Dans le plan de canaux courant (PNRH-307.1), trois sous-plans sont attribués aux réseaux point à point :

I: 19,75 MHz ≥ largeur de bande de canal RF > 9,75 MHz;
II: 9,75 MHz ≥ largeur de bande de canal RF > 3,50 MHz et
III: 3,50 MHz ≥ largeur de bande de canal RF.

Les largeurs de bande de canal RF ci-dessus s'appliquent à tous les réseaux, analogiques et numériques. La bande 7 125-7 725 MHz est divisée en deux sous-bandes, comme le représente le tableau 9-1, où le service fixe occupe quatre zones du spectre.

Les canaux de chaque zone du service fixe sont disposés de manière à accepter les largeurs de bande de 3,5 MHz, 9,75 MHz et 19,5 MHz, en superposition. Sont prévus quatre groupes (six fréquences porteuses par groupe) de canaux 19,75 MHz (sous-plan I), huit groupes (six fréquences porteuses par groupe) de canaux 9,5 MHz (sous-plan II) et quatre groupes (quatre fréquences porteuses par groupe) de canaux 3,5 MHz (sous-plan III). L'appairage des canaux ALLER et RETOUR est spécifié pour chaque sous-plan.

Tableau 9-1 : plan de canaux actuel



Les zones A, B, C et D contiennent des canaux 19,5 MHz et 9,75 MHz.
Les zones P, Q, R et S contiennent des canaux 3,5 MHz.

Dans le plan de canaux actuel, l'espacement entre les fréquences d'émission et de réception est de 167,5 MHz pour les sous-plans (I) et (II) et de 167 MHz pour le sous-plan (III). En outre, la sous-bande de 50 MHz 7250-7300 MHz est réservée aux services mobiles par satellite, comme le représente aussi le tableau.

Au Canada, il existe environ 360 circuits de transmission de très faible ou de faible capacité et 3 000 circuits de moyenne, de grande ou de très grande capacité dans la bande 7 125-7 725 MHz.

9.2 REMARQUES SUR LE PARTAGE DE LA BANDE

Pour leur propre protection, les stations émettrices doivent éviter de rayonner dans une direction s'écartant de moins de 2,0° de l'orbite des satellites géostationnaires. Les satellites de météorologie peuvent être en orbite géostationnaire ou non géostationnaire. Les deux services doivent respecter les limites de densité surfacique de puissance prescrites dans le RR 2566, nommément -152 dBW/m^2/4 kHz pour les petits angles d'arrivée et -142 dBW/m^2/4 kHz pour les grands angles d'arrivée.

9.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

Comme il est mentionné plus haut, la politique proposée entraîne l'ajout de nouvelles bandes FC et MC/GC, représenté au tableau 9-2. Au cours de la revue du plan de canaux actuel, visant à déterminer s'il pouvait recevoir les nouvelles sous-bandes, les observations suivantes ont été faites:

1. Présentement, les canaux sont regroupés en quatre zones, représentées au tableau 9-1. Les limites de fréquences de la zone A sont identiques à celles qui sont proposées, mais celles des zones B, C et D sont nettement différentes.

2. Dans le plan actuel, la fréquence de transposition d'émission/de réception est de 167,5 MHz (167,0 MHz pour les canaux 3,5 MHz). L'appairage de sous-bandes proposé

prévoit un espacement entre les fréquences d'émission et de réception de 325 MHz pour les réseaux de faible capacité et de 275 MHz pour les réseaux de grande capacité.

Substantielles, les différences entre les dispositions courantes et les arrangements suggérés justifient l'élaboration d'un nouveau plan de canaux pour les réseaux FC et MC/GC précisés dans la politique proposée. En conséquence, l'arrangement de canaux ci-dessous est suggéré, les largeurs de bande de canaux étant maintenues :

- appairage des bandes 7 125-7 250 MHz et 7 450-7 575 MHz libérant 125 MHz du spectre dans chaque sens pour les réseaux numériques de faible capacité, en regard des 28 MHz disponibles dans le plan actuel. Ces bandes acceptent 35 canaux de 3,5 MHz avec une réserve de 2,5 MHz.

- appairage des bandes 7 300-7 450 MHz et 7 575-7 725 MHz libérant 150 MHz du spectre dans chaque sens pour les réseaux numériques de moyenne et de grande capacité, en regard des 234 MHz disponibles dans le plan actuel. Ces bandes acceptent quinze canaux de 9,75 MHz et sept canaux de 19,5 MHz disposés en superposition.

Tableau 9-2: Plan de canaux proposé

7 125 — 7 250 — 7 300 — 7 450 — 7 575 — 7 725 MHz

125 MHz	50 MHz	150 MHz	125 MHz	150 MHz
FC	--		FC	--
--		MC/GC	--	MC/GC
--	SMS	--		

Les fréquences centrales ci-dessous sont recommandées, en tenant compte que les sous-plans MC et GC sont superposés dans un format interstitiel :

<u>Réseaux de faible capacité</u>

A(N) = 7 123.25 + 3,5N où N = 1 à 35
A'(N) = 7 448.25 + 3,5N où N = 1 à 35

<u>Réseaux de moyenne et de grande capacité</u>

B(N) = 7 298,875 + 9,75N où N = 1 à 15
B'(N) = 7 573,875 + 9,75N où N = 1 à 15

C(N) = 7 290,25 + 19,5N où N = 1 à 7
C'(N) = 7 565,25 + 19,5N où N = 1 à 7

La disposition ci-dessus prévoit 2,5 MHz et 3,75 MHz comme une bande de protection inférieure et supérieure au voisinage de l'attribution du service mobile par satellite, et une bande de 6,25 MHz est laissée libre dans les 7 575 MHz, pour d'autres usages possibles.

Les plans d'artères à deux canaux seront pris en charge. Comme il est prescrit dans le PNRH visant cette bande, lorsqu'un réseau comporte plus d'une paire de fréquences, les deux polarisations de chaque fréquence radioélectrique doivent servir à transmettre deux trains de données sur cette seule fréquence. Dans certaines conditions spéciales, le Ministère peut autoriser d'autres dispositions, si on lui en fournit la justification du point de vue technique et/ou économique. Selon la politique proposée, les configurations employant la diversité en circuit fermé permettront de réduire les besoins de canaux en diversité. Dans le cas où des canaux en diversité sont mis en oeuvre, chacun doit prendre en charge au moins deux canaux de travail.

9.3.1 Stratégie relative à la transition

La réorganisation proposée de la bande 7 125-7 725 MHz constitue un virage marqué par rapport à l'arrangement existant. Pour cette raison, les réseaux en place seront autorisés à continuer de fonctionner selon la disposition actuelle jusqu'à ce que l'équipement soit retiré du réseau. L'expansion des réseaux existants sera aussi permise en vertu des arrangements actuels. Tous les nouveaux réseaux devraient être conformes aux nouveaux arrangements à compter de la date d'entrée en vigueur du PNRH révisé portant sur la bande 7 125-7 725 MHz.

SECTION 10

LA BANDE DE FRÉQUENCES 7725 - 8275 MHz

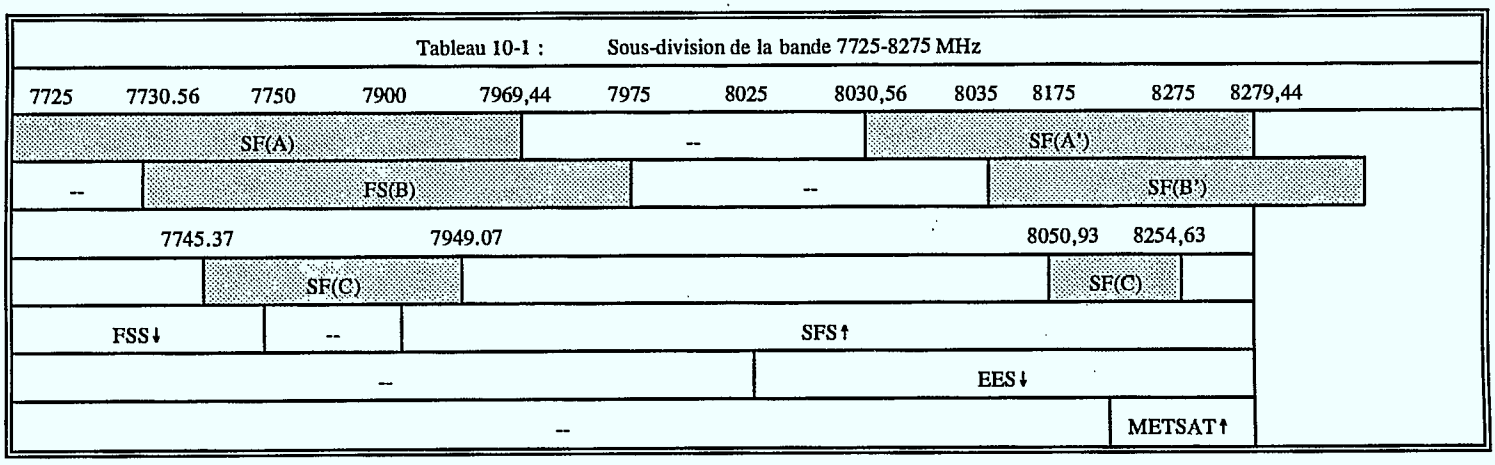
10.1 INTRODUCTION

Les résultats de la CAMR de 1992 ne produisent aucune incidence directe sur l'utilisation de la bande de fréquences 7725 - 8275 MHz. Actuellement, cette bande emploie des systèmes numériques à grande capacité en visibilité directe et a été utilisée partout au Canada pour les télécommunications à grande distance. En général, les systèmes sont trop denses dans la bande de 4 GHz et emploient des antennes à haute performance. Le service fixe partage une partie de cette bande à titre de service primaire avec;

- les services fixes par satellite (espace vers Terre) dans la bande 7725-7750 MHz et Terre vers espace dans la bande 7900-8275 MHz.
- l'exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre) dans la bande 8025 - 8275 MHz, et
- le service météorologique par satellite (Terre vers espace) dans la bande 8175 - 8215 MHz.

L'exploitation des services fixes par satellite et des services mobiles, par satellite dans cette bande est réservée au gouvernement du Canada. La coordination est nécessaire entre les services fixes par satellite et les services par satellite.

Tableau 10-1 : Sous-division de la bande 7725-8275 MHz



Le plan de répartition existant des canaux radioélectriques prévoit le développement des réseaux hertziens à bonds multiples fonctionnant sur un maximum de 12 canaux radioélectriques bilatéraux (plan à 12 canaux) de largeur de bande de 40,74 MHz tout en utilisant deux groupes de superposition de fréquences avec six canaux chacun, blocs A/A' et B/B' (voir le tableau 10-1). Bien que la répartition des canaux radioélectriques prévoit un autre plan de fréquences alternatif jusqu'à 11 canaux RF bilatéraux de largeur de bande de 40,74 MHz dans le cas où les

justifications technique et économique sont en place. Dans ce cas, les deux blocs A/A' et C/C' sont conformes au même arrangement de superposition. Actuellement, les réseaux numériques doivent pouvoir transmettre au moins 2 bits/seconde par hertz de largeur de bande de fréquences RF dans le cas de polarisation simple. Les charges initiales sont d'au moins 20 Mb/seconde par canal RF.

La politique proposée suggère que les systèmes point à point à moyenne capacité soient accommodés dans les bandes de 7 725 MHz à 7 975 MHz et de 8 025 MHz à 8 275 MHz.

10.2 REMARQUES SUR LE PARTAGE DE LA BANDE

L'évitement de 2° par rapport au satellite géostationnaire par le faisceau principal (rayonnement maximal) de l'antenne devra être maintenu dans la bande 7 900-8 275 MHz. Le but est de protéger le service fixe par satellite (Terre vers espace) dans la bande 7 900-8 400 MHz et le service météorologique par satellite (Terre vers espace) dans la bande 8 175-8 215 MHz. Pour leur propre protection, les antennes réceptrices pour les systèmes fixes devraient établir 2° au moins par rapport à l'orbite géostationnaire dans la bande de fréquences 7 725-7 750 MHz dans les liaisons descendantes pour le service fixe par satellite. Les limites de la densité surfacique de puissance pour le service fixe par satellite sont les suivantes :

-152	dBW/m²/4 kHz	pour les angles d'arrivée inférieurs à 5°
-152 + 0.5(δ-5)	dBW/m²/4 kHz	pour les angles d'arrivée 'δ' compris entre 5° et 25°
-142	dBW/m²/4 kHz	pour les angles d'arrivée supérieurs à 25°

Le service météorologique par satellite pourrait employer des satellites dans l'orbite terrestre à basse altitude dans le cas où l'évitement n'est pas possible. Cependant, le transit d'un satellite à travers le faisceau des réseaux hertziens est de courte durée, et en général, la retransmission des appareils de collecte des données est possible s'il y a un incidence de brouillage préjudiciable.

En ce qui concerne le service exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre) dans la bande 8025-8275 MHz, on recommande éviter l'orbite géostationnaire des satellites, mais la plupart des émissions sont des satellites dans l'orbite terrestre à basse altitude. Dans dernier cas, où en général, il n'est pas possible d'éviter l'orbite, la plupart des expositions individuelles ne dépassent pas quelques secondes et l'exposition cumulative se conforme aux critères de performance à court terme des systèmes fixes. Les limites de la densité surfacique de puissance pour l'exploration de la Terre par satellite sont les suivantes :

-150	dBW/m²/4 kHz	pour les angles d'arrivée inférieurs à 5°
-150 + 0.5(δ-5)	dBW/m²/4 kHz	pour les angles d'arrivée 'δ' compris entre 5° et 25°
-140	dBW/m²/4 kHz	pour les angles d'arrivée supérieurs à 25°

La coordination avec les stations terrestres dans les trois services de satellite est requise partant du fait que, il est nécessaire de prendre en considération la capacité de poursuite des antennes pour des stations terrestres desservant des satellites qui fonctionnent dans des orbites non-géostationnaires.

10.3 STRATÉGIE TECHNIQUE

Tel qu'indiqué dans la section 10.1, suivant la politique proposée, les systèmes hertziens numériques en visibilité directe de moyenne capacité auraient accès à la bande de 7 725 MHz à 8 275 MHz et l'on conserverait, pour l'avenir prévisible, le plan actuel de répartition pour les systèmes hertziens numériques de grande capacité. Il faut savoir que l'indice d'occupation spectrale des nouveaux systèmes numériques de grande capacité devrait atteindre 4 bit/s/Hz et plus; l'indice minimal est actuellement de 2 bit/s/Hz.

Les systèmes hertziens numériques de moyenne capacité pourraient utiliser des voies plus étroites que celles prévues dans les dispositions actuelles. Ainsi, une voie de 20 MHz pourrait accepter un train binaire DS-3 (45 Mbit/s), si l'on suppose un indice d'occupation spectrale d'au moins 2,3 bit/s/Hz de largeur de bande RF en polarisation simple. Il est donc suggéré de diviser les voies actuelles de 40,74 MHz en deux voies de 20,37 MHz pour les systèmes de moyenne capacité. Soulignons qu'il faut à nouveau examiner les bandes multiples de superposition tel que nous l'avons indiqué dans la section thématique de ce document. Le plan proposé fournit douze paires de voies de 20,37 MHz de largeur de bande superposées dans les bandes aller-retour actuelles des systèmes de grande capacité. Le chevauchement décalé est dans un format interstitiel par rapport aux canaux existants A/A' seulement.

Fréquences centrales :

D(N) = 7 714,815 + 20,37N pour N = 1 à 12
D'(N) = 8 020,375 + 20,37N pour N = 1 à 12

Bandes occupées :

D(1) à D(12); 7 725 MHz à 7 969,44 MHz
D'(1) à D'(12); 8030,56 MHz à 8275 MHz

Fréquence de transposition
aller-retour : 305,56 MHz

Largeur de bande
aller-retour : 61,12 MHz

On peut aménager des canaux supplémentaires à moyenne capacité par la méthode de superposition comme dans le cas des systèmes à grande capacité.

10.3.1 STRATÉGIE DE TRANSITION

Les modifications proposées dans la bande 7 725-8 275 MHz sont requises pour :

a) supporter l'introduction des nouveaux systèmes numériques à moyenne capacité;

b) avoir répondre aux exigences de charge de trafic suggérées dans la proposition de politique, et ;

c) refléter la situation actuelle de la technologies

Il est reconnu que la disposition actuelle des voies pour les systèmes à grande capacité pose certaines restrictions d'ordre technique pour améliorer de l'indice d'occupation spectrale. Cela est dû au plan de chevauchement unique qui permet d'aller au-delà de six paires en utilisant les voies interstitielles présentes dans les six premières voies.

L'introduction des systèmes proposés à moyenne capacité dépend de la disponibilité du matériel. Étant donné les besoins du spectre pour les systèmes à moyenne capacité, il devrait être possible de mettre rapidement en service ces systèmes dans cette bande. Les procédures actuelles de coordination devraient tenir compte des systèmes existants, des nouveaux systèmes à grande capacité et des nouveaux systèmes à moyenne capacité.

Pour assurer un partage optimal entre les systèmes actuels à grande capacité et les nouveaux systèmes de moyenne capacité, il faudrait que ces derniers utilisent des antennes de haute performance au voisinage des trajets à grande capacité. Les autres exigences éventuellement imposées à ces systèmes pourraient être les suivantes :

1. une correspondance entre les niveaux de p.i.r.e. et la largeur de bande occupée.

2. l'utilisation d'une commande automatique de la capacité d'émission.

Annexe No. 1

RÉGIONS D'ENCOMBREMENT MOYEN ET ÉLEVÉ DANS LES BANDES DE FRÉQUENCES CHOISIES

Bande	Voie Largeur de bande (MHz)	Bandes à paires (Aller Retour) (MHz)	No. Voie appariée	ATLANTIQUE	QUÉBEC	ONTARIO	CENTRAL	PACIFIQUE	EMPLOI
1 427 - 1 525	7.0	1 434 - 1 476 1 483 - 1 525	6	· La plus grande partie de la Nouvelle-Écosse · Moncton - Amherst · Sud-est de l'I.-P.-É.	· Lac St-Jean - Québec · Québec - Ville de St-Georges · Région métrop. de Montréal · District de Chibougamau	· Région de Parry Sound · Région de North Bay	· Région de Winnipeg · Région de Nelson House · Région de Flin Flon · Prince Albert - Parc provincial la Ronge · Région de North Battleford Région de Calgary	· Petite région à proximité de Nanaimo	Pt-à-pt
	3.5	1 427 - 1 462 1 476 - 1 511	10	· La plus grande partie de la Nouvelle-Écosse · Moncton - Amherst · Sud-est de l'I.-P.-É.	· Grande région autour de Québec, du lac St-Jean, et de Chibougamau · Région métrop. de Montréal · Région du lac Berté	· Cornwall - Hawkesbury · Région de Parry Sound · Région de North Bay	· Région de Winnipeg · Région du lac Winnipeg · Région du lac Dauphin · Région de Nelson House · Région de Flin Flon · Grande région autour de Prince Albert · Région métrop. de Calgary · Région métrop. d'Edmonton · Région métrop. de la Grande Prairie	· Région de Nanaimo · Région de Vancouver · Région de Dawson Creek	STM
1 700-1 710	125 kHz	1 700 - 1 710	80 voies uniques						LSE (Son)
1 710-1 900	3.5	1 711,75 - 1 795,75 1 816,75 - 1 904,25	24	· La plus grande partie de l'Ile du Cap-Breton · Dans le centre de la Nouvelle-Écosse · Sud-ouest du Nouveau-Brunswick	· Grande région autour de la rivière du St-Laurent (Québec - Montréal) · Grande région autour de la rivière des Outaouais (de Montréal à Ottawa)	· Dans l'est de l'Ontario · Région de Windsor - Toronto · Grande région autour du lac Simcoe · North Bay - Espanola · Grande région autour de Sault-Ste-Marie	· Le coté nord-ouest du lac Winnipeg · Région métrop. de Régina · Région Lethbridge-Coleman	· Région de Victoria · Vancouver · Région de Kamloops · Grande région autour de Fernie · Région de Nelson	Pt-à-pt
	7.0	1 710 - 1 794 1 804,5 - 1 902,5	12	· La plus grande partie de l'Ile du Cape-Breton · Dans le centre da la Nouvelle-Écosse · Dans le sud de la Nouvelle-Écosse sans les régions côtières · Le quart sud-ouest du Nouveau-Brunswick · Petite région près de Vernon I.-P.-É.	· Grande région entourant la rivière du St-Laurent de Québec à Montréal · Grande région entourant la rivière des Outaouais de Montréal à Ottawa	· La plus grande partie dans le sud de l'Ontario au sud de Parry Sound et à l'ouest de Peterborough · Dans l'est de l'Ontario loin à l'ouest jusqu'à Bancroft · Grande région au nord du lac Nipissing · Corridor de North Bay à Sault-Ste-Marie	· Un corridor de Winnipeg-Grand Rapids à York Factory · Région métrop. de Winnipeg · Région de Pembina · Région de Coleman · Région de Lethbridge · Région de Peace River · Région du lac Graham · Région métrop. autour de Régina, Saskatoon (sud) et Weyburn	· Région de Victoria · Région métrop. de Vancouver · Région de Courtenay · Grande région autour de Prince George - Fort St-John · Région de Fort Nelson	Pt-à-pt

Bande	Voie Largeur de bande (MHz)	Bandes à paires (Aller Retour) (MHz)	No. Voie appariée	ATLANTIQUE	QUÉBEC	ONTARIO	CENTRAL	PACIFIQUE	EMPLOI
1 900 - 2 290	29.0		24	• Région côtière au sud-est de la Nouvelle-Écosse de Lunenburg à Barrington • Petite région à l'est de Wolfville • Région autour de Truro • Région de Charlottetown • À l'ouest de Saint John • Région de Campbellton	• Petite région au nord-est de Québec de Gaspé à Percé • Région autour de Notre-Dame-du-Lac • La plus grande partie de la région de Sherbrooke à Trois-Rivières • Région de Hull	• Tout le nord-est de l'Ontario • Tout le centre de l'Ontario jusqu'à North Bay et au nord du lac Nipissing • Dans le sud de l'Ontario à l'exception de la côte nord-ouest le long du lac Huron	• Région comprise entre le lac Split et le lac Cross (au nord du lac Winnipeg) • Région de Winnipeg • Petite région autour de Prince Albert • Région à l'ouest de North Battleford au lac Manito • Région de Calgary • Petite région à l'ouest du lac La Biche	• Région de Victoria • Région de Vancouver jusqu'au parc provincial de Garibaldi • À l'est du lac Kitsum Kalum • Kamloops et la région du nord jusqu'au lac Adams	
3 500 - 4 200	20		32	• Région métrop. de Halifax • Saint John et la ligne côtière sud le long de la baie de Fundy	• Petite région autour de Sainte-Anne-de-Beaupré • Région de Montréal . Petite région autour de St.-Lambert	• Région d'Ottawa • Région à l'ouest de Cornwall • La plus grande partie du nord-ouest de la côte du lac Ontarin • Région de Kitchener • Région de London • Région au sud-ouest du lac Simcoe • Petite région au nord du lac Nipissing • Petite région à l'ouest de Whitefish Falls	• Sur la frontière sud du Manitoba et des États-Unis • Région de Régina • Région au nord du lac La Biche • Petite région à l'est d'Edmonton	• Région de Vancouver • Région étroite le long des montagnes du Cariboo	

CACC / CCAC
27353

QUEEN HE 8679 .C2 P76514 199
Canada. Direction de la poli
Propositions relative à l'u

DATE DUE