

QUEEN
HE
8679
.C2
.U8414
1979

Document de discussion l'utilisation des
fréquences dans la gamme 0.890-10.68GHz

COMMUNICATIONS



Gouvernement du Canada
Ministère des Communications

Government of Canada
Department of Communications

HE
8679
C2
U84#
1979

Industry Canada
LIBRARY
JUN 08 1998
BIBLIOTHEQUE
Industrie Canada

L'UTILISATION DES FRÉQUENCES DANS LA

GAMME 0.890-10.68 GHz

DOCUMENT DE DISCUSSION

Ministère des Communications

Ottawa

Août 1979

~~COMMUNICATIONS CANADA
DEC 5 1979
LIBRARY - BIBLIOTHEQUE~~

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
A. <u>RÉSUMÉ DESTINÉ À LA HAUTE DIRECTION</u>	1
B. <u>DOCUMENT DE DISCUSSION</u>	12
1. INTRODUCTION	12
2. OBJECTIFS	14
3. HISTORIQUE	15
4. DEMANDES DE SERVICES	18
4.1 INTRODUCTION	18
4.2 CATÉGORIES DE DEMANDES	19
4.2.1 Radiodiffusion	19
4.2.2 Télédistribution (système de télévision à antenne collective)	21
4.2.3 Demande de liaisons fixes à l'appui de services radio mobiles	23
4.2.4 Demande de systèmes de protection et de commande	24
4.2.5 Demande de services téléphoniques, vidéo et de transmission de données par les sociétés exploitantes	26
4.2.6 Nouveaux services	29
5. ÉTUDE DES QUESTIONS PRINCIPALES	30
5.1 QUESTIONS GÉNÉRALES	31
5.1.1 Besoins en fréquences	31
5.1.2 Partage des fréquences entre les services	32
5.1.2.1 Partage entre les systèmes fixes analogiques et numériques et options	32
5.1.2.2 Partage entre les systèmes spatiaux et de Terre et entre les systèmes spatiaux	33
5.1.2.3 Contraintes imposées au partage des fréquences	34
5.1.3 Utilisation efficace du spectre des fréquences	35
5.1.4 Facteurs d'ambiance	36
5.1.5 Coordination internationale	37
5.1.6 Fréquences des services mobiles	37

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	<u>Page</u>	
5.1.7	Comparaison entre les tableaux d'attribution des fréquences du Canada et de l'UIT (Région 2)	38
5.1.8	Questions d'ordre économique	39
5.1.9	Dualité de normes (concept de la zone)	40
5.1.10	Réserve des bandes d'hyperfréquences	40
5.1.11	Utilisation des bandes à défaut de plans de répartition des voies ou des bandes très peu utilisées au Canada	41
5.1.12	Partage du temps entre les usagers de systèmes temporaires	42
6.	ÉTUDE DE QUESTIONS PARTICULIÈRES, PAR BANDE DE FRÉQUENCES, Y COMPRIS LE SERVICE FIXE	44
7.	PRINCIPALES PROPOSITIONS DU CANADA SE RAPPORTANT AUX BANDES NON ATTRIBUÉES AU SERVICE FIXE	82
8.	RÉSUMÉ	84
	OUVRAGES À CONSULTER	86
ANNEXES	ANNEXE I - Analyse financière	
	ANNEXE II - Bruit d'origine radioélectrique causé par les lignes électriques	
	ANNEXE III - Statistiques sur l'utilisation des bandes de fréquences par les systèmes fixes au Canada	

RÉSUMÉ DESTINÉ À LA HAUTE DIRECTION

1. Historique

Le ministère des Communications a pris en ces dernières années, dans le domaine de l'attribution des fréquences et de la planification du spectre, certaines initiatives qui se rattachent à la présente étude. Les lignes de conduite concernant la délivrance de licences aux systèmes à micro-ondes à faible portée fonctionnant dans les bandes 12,7-12,95 GHz et 14,5-15,35 GHz (renvois 1 et 2) visent à admettre des systèmes qui, selon toute probabilité, devraient par ailleurs être exploités dans des bandes inférieures à 10 GHz. Elles reconnaissent en outre que les entreprises de télécommunications auront éventuellement besoin d'un système numérique à grande portée et de grande capacité fonctionnant dans les bandes 10,7-11,7 GHz et 12,2-13,25 GHz.

La ligne de conduite et le plan normalisé de réseaux hertziens (PNRH)-306 applicables à la bande 7725-8275 MHz (renvois 3 et 4) sont destinés à répondre aux besoins prochains des entreprises de télécommunications en matière de délivrance d'une licence au système numérique initial de capacité moyenne et à grande portée. Il y aurait lieu d'envisager l'exploitation d'un système fixe de grande capacité fonctionnant dans la gamme 10,7-13,25 GHz, mentionnée à l'alinéa précédent, comme l'une des solutions permettant de faire face à toute autre croissance du trafic numérique à grande portée après épuisement de la bande 7725-8275 MHz. La ligne de conduite et le PNRH-305 applicables à la bande 7125-7725 MHz (renvois 3 et 5) prévoient la délivrance de licences aux systèmes de faible capacité, tant analogiques que numériques, y compris tous systèmes autorisés à fonctionner dans la bande 7725-8275 MHz ou délogés de cette dernière bande en raison de la nécessité d'y admettre un système de capacité moyenne et à grande portée.

Le PNRH-303 (renvoi 6) traite de la délivrance de licences aux réseaux hertziens de faible capacité, tant

analogiques que numériques, fonctionnant dans la gamme 1710-1900 MHz. Le PNRH-309 (renvoi 7) vise à autoriser les systèmes fonctionnant dans la gamme 8275-8500 MHz à transmettre des informations vidéo et porte également sur les voies audio correspondantes. Le PNRH-311, en voie de rédaction, se rapporte à la gamme 1427-1525 MHz. Il traite principalement des systèmes numériques de faible capacité et des réseaux hertziens d'abonnés à utiliser dans les régions peu peuplées. Il prévoit aussi les moyens de répondre à certains besoins de télémessure du service mobile aéronautique.

Le Ministère a publié dernièrement une ligne de conduite concernant la gamme 406-960 MHz (renvoi 8). Les systèmes admis dans ces bandes, tels ceux des types fixes et mobiles, n'interviendraient pas ailleurs dans le spectre, par exemple dans les fréquences supérieures à 960 MHz.

Les propositions relatives à l'attribution de fréquences que présentera le Canada à la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR) de 1979 en comprennent un certain nombre qui ont trait à la gamme 1-10 GHz. Les détails en sont donnés dans le document de discussion. Elles offriront peut-être dans certains cas des solutions de rechange à l'aménagement d'un service ou à la modification des contraintes découlant du partage de fréquences entre les services fonctionnant dans une certaine bande et permettront, par suite, à cette bande de faire face à la croissance des services dans l'avenir.

Enfin, les préparatifs en vue de la CAMR de 1977 sur la radiodiffusion par satellite, lors même qu'ils visaient expressément la bande 11,7-12,2 de la Région 2, ont inévitablement donné lieu à un examen de la planification du service fixe par satellite et du service de radiodiffusion par satellite fonctionnant aux fréquences inférieures dans la gamme 1-10 GHz.

L'activité liée au spectre des fréquences a, directement ou indirectement, conduit à l'étude de certaines questions importantes de planification touchant l'utilisation efficace de la portion du spectre visée par le présent document, et les résultats obtenus ont sensiblement contribué à l'élaboration d'une ligne de conduite et à la mise en place d'un mode de planification. Toutefois, la mise en oeuvre des décisions de principe exposées ci-dessus, jointe aux autres questions qui ont surgi au sujet du spectre, ont fait apparaître la nécessité d'entreprendre à bref délai une étude complète de la gamme 1-10 GHz, tout particulièrement en ce qui concerne les bandes dont l'attribution comprend le service fixe.

Au nombre des principales questions qui se rapportent aux systèmes fixes et qui appellent à court délai des décisions de principe et de planification au sujet du spectre, signalons les suivantes:

- .. la détermination de fréquences supplémentaires et la répartition des voies de la manière prévue pour la bande 7125-7725 MHz, en envisageant la mise en service possible de systèmes d'une capacité moindre;
- .. la nécessité d'accorder à l'avenir une plus grande attention aux techniques numériques, en tenant compte des gros investissements engagés dans les systèmes analogiques et de l'utilisation considérable du spectre que font ces systèmes;
- .. l'utilisation efficace du spectre (par ex. l'adoption de techniques de modulation plus efficaces et l'application de plans à deux fréquences au lieu de quatre fréquences), en tenant compte des frais occasionnés;
- .. le partage entre les systèmes fixes et les stations terriennes;

.. la réunion optimale de moyens radioélectriques et non-radio-électriques de transmission, surtout dans les agglomérations très populeuses où l'encombrement du spectre et des difficultés de coordination sont surtout susceptibles de se produire.

2. Portée et objectifs de l'étude d'ensemble

L'étude traitera de toutes les bandes et de tous les services dans la gamme 1-10 GHz, mais elle portera tout particulièrement sur les bandes qui comprennent le service fixe, en raison de l'impérieuse nécessité d'en venir à une décision de principe sur les moyens à prendre pour réaliser une utilisation optimale de ces bandes afin d'y admettre la grande variété de systèmes fixes et leurs applications, tant actuels que projetés, qu'exploitent les entreprises ayant des intérêts et des besoins différents.

L'étude d'ensemble comprendra trois étapes de notification de documents dans la Gazette du Canada et comportera des périodes intermédiaires réservées aux consultations et aux observations:

1) Le présent document de discussion qui, avec la période de consultation prévue, recherche une compréhension générale des domaines importants liés à l'utilisation de la partie en cause du spectre. Ces domaines sont énumérés à la Section 3 du présent résumé. La première étape revêt une importance toute particulière du fait qu'elle devra prévoir la base qui servira à la formulation ultérieure de propositions. À titre d'exemples, le Ministère tiendra à s'assurer que les principales questions ont été relevées, convenablement évaluées et interprétées et que les principaux besoins de services ont été déterminés et qu'on en comprend la nature et l'envergure.

2) Un énoncé de principes contenant des propositions spécifiques sur l'utilisation de plusieurs bandes comprenant le service fixe.

3) Un énoncé de principes définitif portant sur les bandes mentionnées en 2).

A ces étapes correspondra une suite d'activités comportant la mise au point de PNRH et de lignes directrices techniques.

L'étude d'ensemble, dont le présent document représente la phase initiale, prévoit certains objectifs d'ordre économique et technique dont voici les principaux:

.. Examiner l'usage actuel, au Canada, des différentes bandes de fréquences comprises dans cette gamme. Deux facteurs importants indiqueront le degré d'utilisation d'une bande et l'importance des investissements engagés dans le matériel;

.. Identifier les besoins des différents services qu'il serait possible d'admettre dans cette partie du spectre;

.. Préciser les points qui paraissent exercer le plus d'influence sur l'élaboration de lignes de conduite, de normes techniques et de plans de répartition des voies;

.. Évaluer l'étendue dans laquelle cette portion du spectre suffit à répondre aux besoins mentionnés en 2 ci-dessus et en établir la relation avec les gammes de fréquences inférieures et supérieures (c'est-à-dire tenir compte des autres lignes de conduite et normes);

.. Évaluer l'incidence qu'auront sur l'utilisation de cette portion du spectre au Canada les propositions formulées dans le cadre des préparatifs de la CAMR de 1979;

.. Intégrer et évaluer les renseignements de nature à aider à la planification du spectre dans la gamme 1-10 GHz, préciser les domaines où il en manque et poser des questions dont les réponses sont susceptibles d'apporter les renseignements manquants;

.. Déterminer et évaluer les autres méthodes qui s'offrent pour assurer un service donné;

.. Examiner les bases économiques et d'autre nature sur lesquelles se fonderont les prévisions de la croissance des services, ainsi que les facteurs techniques et opérationnels qui pourraient servir à transformer les besoins découlant d'une telle croissance en besoins en matière de fréquences;

.. Préciser les questions ayant trait aux réseaux et évaluer l'incidence des politiques et des configurations des réseaux sur le besoin de fréquences ainsi que les contraintes imposées par le partage dans le cas de différentes combinaisons de services;

.. Proposer des lignes de conduite et des normes techniques concernant l'utilisation du spectre, organiser les consultations publiques nécessaires et publier, en se fondant sur ces consultations, des lignes de conduite, des lignes directrices techniques et des PNRH.

3. Organisation et contenu du document de discussion

Le document de discussion examine un certain nombre de sujets concernant l'élaboration de lignes de conduite et de PNRH pour l'utilisation de cette portion du spectre des fréquences. Les objectifs de l'étude d'ensemble débordent le cadre du présent document; ils sont résumés à l'alinéa 1) de la Section 2. L'étude porte sur toutes les bandes et tous les services compris dans la portion en cause du spectre, mais elle vise surtout les bandes qui prévoient l'attribution de fréquences au service fixe, soit en

exclusivité, soit en partage. La Section 3 sur l'historique place le document sous son vrai jour quant aux autres activités liées au spectre, tant nationales qu'internationales. Au plan national, elles comprennent d'autres lignes de conduite et PNRH, publiés dernièrement ou en voie de préparation; les activités internationales ont trait à la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR) de 1979. L'historique insiste sur la nécessité d'établir la relation qui existe entre la partie en cause du spectre et la situation qui se présente aux fréquences inférieures et supérieures en dehors de cette partie.

La Section 4 examine les principaux domaines où existent des besoins en trafic pour le service fixe, dont certains peuvent être le mieux satisfaits par la portion du spectre à l'étude.

Ces besoins sont examinés sous plusieurs grandes rubriques: a) Radiodiffusion; b) Liaisons fixes à l'appui de services radio mobiles; c) Protection et commande; d) Services téléphoniques, vidéo et de transmission des données; e) Télédistribution.

Le besoin se définit et se caractérise par un certain nombre de facteurs, notamment la capacité et la fiabilité du système, le sens d'acheminement du trafic, le type de trafic et la longueur du système, la configuration du réseau.

La Section 6 évoque les besoins en fonction de la possibilité qu'offrent les différentes bandes d'y répondre.

La Section 5 énonce les principales questions de la présente étude. D'autres points se rapportant à une bande déterminée sont étudiés à la Section 6, sous la bande en question. Les principales questions générales sont les suivantes:

a) Besoins en fréquences. Toute étude sur l'utilisation du spectre doit nécessairement se fonder sur des renseignements sûrs et quantitatifs. La Section 4 du présent document examine les principaux domaines de besoins relativement au trafic; ces besoins doivent en l'occurrence être transformés en besoins en fréquences par l'application de la formule appropriée découlant des progrès technologiques, soit acquis, soit prévus, y compris le matériel et la propagation.

b) Partage des fréquences entre les services. Deux questions très importantes interviennent, soit le partage entre les systèmes fixes analogiques et numériques et entre le service fixe par satellite et les systèmes fixes. Dans ce dernier cas, le nombre, la répartition géographique et les paramètres techniques des stations terriennes sont de première importance dans l'exploitation du service fixe.

c) Utilisation efficace du spectre. Elle peut s'exprimer de différentes manières: les unités d'information transmises par Hz du spectre, soit effectivement occupé, soit réservé en raison de facteurs tels que les caractéristiques des récepteurs, la manière dont il est tenu compte des facteurs de propagation, la planification judicieuse du partage des fréquences parmi différents types de systèmes en tenant compte de tous les facteurs pertinents, les moyens d'assurer une fiabilité suffisante en utilisant le minimum de spectre. Tel est l'objectif global.

d) Facteurs d'ambiance. Les principales sources de brouillage sont les émissions hors bande, le brouillage provenant de réseaux électriques à haute tension et la diffusion résultant des précipitations.

e) Coordination internationale. Elle est très importante à cause de la frontière étendue qui sépare le Canada des États-Unis et des utilisations différentes que font ces deux pays de certaines

bandes, de la répartition de la population au Canada, des questions spéciales que soulève le rôle croissant que jouent les systèmes spatiaux et de l'incidence des orbites et de l'attribution des fréquences.

f) Facteurs économiques. Ils se ramènent à l'incidence des lignes de conduite et des normes techniques sur les frais de développement et d'exploitation des systèmes et sur les calendriers d'amortissement, aux compromis économiques que nécessitent les différentes méthodes de transmission, à la base économique sur laquelle se fondent les prévisions de croissance des services, au concept voulant que pour certains types de services (par ex. la sauvegarde de la vie humaine) les facteurs économiques soient importants mais ne soient souvent pas ceux qui l'emportent, et aux arguments évoqués pour et contre le principe du paiement pour l'utilisation du spectre.

g) Dualité de normes pour la conformité des systèmes. Selon ce concept, les normes seraient atténuées pour les régions éloignées lorsque l'encombrement du spectre n'est pas susceptible de se produire avant un certain temps.

h) Réserve de bandes de fréquences. La méthode suivie au Canada a consisté à réserver des fréquences pour des catégories de systèmes plutôt que pour les usagers mêmes. Nous étudions les questions que soulève cette méthode, y compris celles qui se rattachent à la coordination, tant à l'intérieur du Canada qu'à l'échelon canado-américain. Au Canada, le partage du temps dans l'utilisation du spectre par les services temporaires et portatifs de télévision pose un problème connexe.

La Section 6 traite, par bande, de l'utilisation et de l'état du spectre des fréquences attribuées au service fixe (y compris les propositions formulées par les États-Unis et le Canada en vue de la CAMR de 1979 et les questions se rapportant à une

bande déterminée), ainsi que des besoins qu'ont mises en évidence les consultations publiques et les études antérieures et qu'il serait possible de satisfaire à l'intérieur d'une certaine bande. Elle indique aussi certaines options quant à l'utilisation future de chaque bande. De plus amples renseignements et une analyse plus approfondie s'imposent si l'on veut formuler des propositions concrètes au sujet des différentes bandes. Cette situation soulève pour chaque bande plusieurs des questions principales que mentionnent la Section 5 et, à titre complémentaire, l'ANNEXE III. La Section 7 traite brièvement des bandes non attribuées au service fixe, surtout dans le contexte des propositions que présentera le Canada à la CAMR de 1979.

Au nombre des questions dont traite la Section 6 et, dans certains cas, l'ANNEXE III, signalons les suivantes: a) les rôles relatifs des techniques analogiques et numériques dans l'utilisation future du spectre; b) le partage de fréquences entre les systèmes fixes et le service fixe par satellite; c) l'effet exercé par la mise en oeuvre de plans à quatre fréquences sur l'utilisation efficace du spectre; d) la nécessité de plans de répartition des voies afin d'assurer une plus grande capacité en voies, par exemple, une plus faible capacité dans certaines portions du spectre et une capacité intermédiaire entre certains des niveaux actuels.

i) Utilisation de bandes non encore prévues. Ces bandes se situent surtout dans la région des 2500 MHz, 4500 MHz et 10.6 GHz. Nous proposons certaines options quant à leur utilisation dans les systèmes fixes.

Plusieurs de ces questions font ressortir qu'à mesure que les besoins d'utilisation du spectre augmentent en étendue et en diversité, le partage des fréquences s'impose davantage.

La Section 8 donne un résumé de la situation actuelle. Elle évoque les points qui retiendront davantage l'attention et qui appellent des commentaires, et elle précise les domaines sur lesquels nous sollicitons des avis au sujet des conclusions initiales et qui font surgir d'autres problèmes.

Les Annexes I, II et III résument la démarche initiale adoptée pour analyser trois questions importantes qui influent sur le résultat de l'étude. Le niveau des investissements actuellement engagés dans le matériel et le calendrier de remplacement à prévoir doivent de toute nécessité intervenir dans toute évaluation de l'utilisation future du spectre, surtout dans le cas d'une nouvelle orientation donnée à l'usage d'une bande ou de changements apportés aux paramètres ou aux normes techniques. L'incidence du bruit en hyper-fréquence des réseaux électriques sur l'exploitation des systèmes à microondes (surtout de ceux qui sont utilisés pour communiquer avec ces réseaux ou en assurer la commande) exercera vraisemblablement une grande influence sur les décisions relatives à l'attribution de fréquences appropriées aux systèmes à microondes exploités à proximité de tels réseaux. L'Annexe III donne des statistiques sur l'utilisation du spectre au Canada pour les systèmes fixes et contient des graphiques indiquant le nombre des assignations de fréquences dans chaque bande, par année, depuis 1970. Ces statistiques démontrent la nécessité de planification dans certains domaines en matière d'utilisation de ces bandes. Les questions sont exposées par bande et par région géographique; ces renseignements viennent compléter ceux que donne la Section 6 sous les différentes bandes.

4. SOMMAIRE

Les sections précédentes ont fait état de certaines questions importantes et de quelques besoins importants de fréquences, qui ont été identifiés par le Ministère; le document de travail traite de ces sujets plus en détail. Les groupes qui s'intéressent à l'utilisation de cette partie du spectre pourraient bien avoir d'autres éléments à ajouter à la liste des questions ou à celle des besoins. Nous espérons que l'examen de ce document les incitera à nous fournir des renseignements et des suggestions qui faciliteront la tâche du Ministère au cours des prochaines étapes de la planification.

DOCUMENT DE DISCUSSION

1. INTRODUCTION

Nous espérons que le présent document stimulera la réflexion et la discussion et fera naître des idées sur l'utilisation future des fréquences dans la gamme nominale 1-10 GHz. Nous y examinons certains sujets importants se rattachant à une étude de l'utilisation dans cette gamme. Cette étude pourra entraîner une modification de la politique d'utilisation et des plans normalisés de réseaux hertziens (PNRH). Elle représente une autre étape dans le processus de consultation avec les usagers du spectre, les fabricants de matériel, etc., en vue d'assurer une planification à long terme de nature à favoriser l'utilisation la plus équitable possible du spectre. L'usage actuel des fréquences 1-10 GHz comprend la plupart des systèmes à microondes du Canada. On ne saurait trop insister sur l'importance que revêt cette étude du fait qu'elle vise une gamme de fréquences essentielle.

Les objectifs de l'étude d'ensemble, exposés à la Section 2, vont donc au-delà de ceux du présent document. L'étude portera sur toutes les bandes et sur tous les services compris dans la partie considérée du spectre, mais elle s'attachera surtout au service fixe et, par suite, aux bandes attribuées au service fixe, soit en exclusivité, soit en partage. La Section 3, historique, place le document sous son vrai jour quant aux autres activités connexes du spectre, tant nationales qu'internationales. Celles-là comprennent l'élaboration récente de certaines lignes de conduite et de certains PNRH pour des bandes de fréquences déterminées; celles-ci ont trait à la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR) de 1979. L'historique insiste sur la nécessité d'établir la relation entre la partie en cause du spectre et la situation qui se présente aux fréquences inférieures et supérieures en dehors de cette partie.

La Section 4 examine les besoins en trafic pour le service fixe, dont certains devront être satisfaits au moyen de la portion du spectre à l'étude.

La Section 5 énonce les principales questions de la présente étude. À mesure que les besoins d'utilisation du spectre augmentent en étendue et en diversité, le partage des fréquences s'impose davantage.

La Section 6 traite, par bande, de l'utilisation actuelle des bandes attribuées au service fixe, en exclusivité ou en partage, ainsi que des besoins qu'ont mises en évidence les consultations publiques et les études internes antérieures et qu'il serait possible de satisfaire à l'intérieur d'une bande déterminée. Elle indique aussi des options quant à l'utilisation future de chaque bande. De plus amples renseignements et une analyse plus approfondie s'imposent si l'on veut formuler des propositions concrètes au sujet des différentes bandes.

La Section 7 traite brièvement, dans le contexte des propositions que présentera le Canada à la CAMR de 1979, des bandes qui ne sont pas attribuées au service fixe.

L'Annexe I résume la démarche initiale adoptée pour déterminer le niveau des investissements actuellement engagés dans le matériel et le calendrier de remplacement à prévoir. Ces points doivent de toute nécessité intervenir dans toute évaluation de l'utilisation future du spectre qui pourrait aboutir à une nouvelle orientation de l'usage d'une bande ou à la modification de normes techniques.

L'Annexe II traite de l'incidence du bruit en hyperfréquences des réseaux électriques sur l'exploitation des systèmes à microondes utilisés en rapport avec ces réseaux.

L'Annexe III donne des statistiques, par bande de fréquences, sur l'utilisation antérieure des voies employées en hyperfréquences.

2. OBJECTIFS

L'étude traitera du spectre des fréquences et des services dans la gamme nominale 1-10 GHz, mais elle portera tout particulièrement sur les bandes qui comprennent le service fixe, en raison de l'impérieuse nécessité d'évaluer l'utilisation future des hyperfréquences intervenant dans le service fixe afin de déterminer la manière dont les lignes de conduite, les plans de répartition des voies et les normes techniques du Ministère pourraient être modifiés pour satisfaire les besoins de l'avenir.

L'étude d'ensemble, dont le présent document représente la phase initiale, prévoit certains objectifs d'ordre économique et technique dont voici les principaux:

1. Examiner l'usage actuel, au Canada, des différentes bandes de fréquences comprises dans cette gamme. Deux facteurs indiqueront le degré d'utilisation d'une bande et l'importance des investissements engagés dans le matériel;
2. Identifier les besoins des différents services qu'il serait possible d'admettre dans cette partie du spectre;
3. Examiner les bases économiques et d'autre nature sur lesquelles se fonderont les prévisions de la croissance des services ainsi que les facteurs techniques et opérationnels qui pourraient servir à transformer ces besoins en besoins en matière de fréquences;

4. Préciser les points qui se rattachent à l'élaboration de lignes de conduite, de plans de répartition des voies et de normes techniques;
5. Évaluer l'incidence qu'auront sur l'utilisation de cette portion du spectre au Canada les décisions qui seront prises à la CAMR de 1979;
6. Déterminer et évaluer les autres méthodes qui s'offrent pour assurer un service donné;
7. Relever les renseignements qui se rapportent à la présente étude, afin de préciser les domaines où il en manque et poser les questions appropriées;
8. Évaluer l'incidence des politiques et des configurations des réseaux sur le besoin de fréquences;
9. Évaluer l'étendue dans laquelle cette partie du spectre suffit à répondre aux besoins mentionnés en 2 ci-dessus et en établir la relation avec les gammes de fréquences inférieures et supérieures;
10. Proposer l'élaboration ou la modification de lignes de conduite, de plans de répartition des voies et de normes techniques pour l'utilisation de la gamme 1-10 GHz, organiser les consultations publiques appropriées et les mener à bonne fin.

3. HISTORIQUE

Le Ministère a pris en ces dernières années, dans le domaine de l'attribution des fréquences et de la planification du spectre, certaines initiatives qui doivent constituer la toile de fond de tout examen de l'utilisation optimale de la gamme 1-10 GHz à l'avenir. Les données nécessaires sont résumées ci-dessous afin

de faire apparaître l'étude de la gamme 1-10 GHz sous son vrai jour et de mettre en relief les relations étroites qui existent entre les différentes politiques du Ministère.

Les lignes de conduite concernant la délivrance de licences aux systèmes fixes à faible portée fonctionnant dans les bandes 12,7-12,95 GHz et 14,5-15,35 GHz (renvois 1 et 2) visent à admettre des systèmes qui, selon toute probabilité, devraient par ailleurs être exploités dans des bandes inférieures à 10 GHz. En outre, la ligne de conduite concernant la bande 12,7-12,95 GHz reconnaît la possibilité, à long terme, de l'utilisation de fréquences dans la gamme 10,7-13,25 GHz pour l'exploitation d'un système numérique transcanadien de Terre à grande capacité entre points fixes. Le calendrier de réalisation d'un tel système reste à déterminer.

L'estimation ou la prévision du délai de réalisation a inévitablement amené le Ministère à établir la rapidité d'épuisement probable du spectre des fréquences inférieures à 10 GHz si celles-ci étaient utilisées pour l'exploitation de systèmes numériques de Terre à moyenne ou à grande capacité. La seule bande alors envisagée à cette fin était celle de 7725-8275 MHz pour les systèmes de capacité moyenne, et une ligne de conduite et une norme technique (PNRH) concernant la délivrance de licences aux systèmes numériques de capacité moyenne ont été publiées en juillet 1977 (renvois 3 et 4). À la même date, le Ministère publiait des documents correspondants portant sur la bande 7125-7725 MHz (renvois 3 et 5) et visant à admettre les systèmes fixes de faible capacité, tant analogiques que numériques, y compris tous systèmes analogiques autorisés à fonctionner dans la bande 7725-8275 MHz ou délogés de cette bande.

Il est à noter que les lignes de conduite et les PNRH concernant les fréquences supérieures à 10 GHz sont directement liés à ceux qui ont trait aux fréquences inférieures à 10 GHz et

qu'une étude approfondie a été effectuée dernièrement au sujet de certaines bandes comprises dans la gamme 1-10 GHz.

Des normes techniques (PNRH) concernant certaines autres bandes comprises dans la gamme 1-10 GHz ont été publiées dernièrement ou sont en bonne voie d'élaboration et elles s'appliqueront à une variété de systèmes fixes. Il s'agit notamment du PNRH 303 (1710-1900 MHz) qui concerne les systèmes de faible capacité, tant analogiques que numériques, publié en juin 1975 (renvoi 6), et du PNRH 309 (8275-8500 MHz) qui vise la transmission d'informations vidéo et les voies audio associées, publié en décembre 1978 (renvoi 7). On envisage pour la bande 1425-1525 MHz la publication du PNRH 311 qui viserait surtout à autoriser les systèmes numériques de faible capacité et les réseaux hertziens d'abonnés utilisés dans les agglomérations peu peuplées.

Le Ministère effectue depuis plusieurs années un examen sur l'utilisation des fréquences comprises dans la gamme 406-960 MHz et il a publié en février 1979 un énoncé de principes (renvoi 8) qui expose les nouvelles attributions pour cette bande. La décision de principe relative à celle-ci influera sur la planification du spectre dans le cas des fréquences supérieures à 960 MHz.

Les propositions canadiennes qui seront présentées à la CAMR de 1979 renferment un projet de modification des attributions de fréquences dans la gamme 1-10 GHz. De plus amples détails sont donnés à ce sujet dans les Sections 6 et 7 au chapitre des différentes bandes. Toutes réattributions résultant de la CAMR de 1979 pourraient se répercuter sur l'attribution de fréquences à un service donné ou bien soit imposer (soit atténuer) certaines contraintes en matière de partage de fréquences.

Enfin les préparatifs de la CAMR de 1977 sur la radio-diffusion par satellite, lors même qu'ils visaient spécifiquement la bande 11,7-12,2 de la Région 2 de l'UIT, ont inévitablement donné lieu à l'examen de la planification du service fixe par satellite et du service de radiodiffusion par satellite aux fréquences inférieures de la gamme 1-10 GHz.

4. DEMANDES DE SERVICES

4.1 INTRODUCTION

La présente section résume les différentes demandes de services auxquels peuvent répondre les systèmes radio du service fixe. Les demandes sont exprimées en besoins visant à satisfaire: a) les types d'utilisation existants; b) les types d'utilisation prévus; c) les nouveaux services dont la demande est latente.

Le besoin ou la demande se définit et se caractérise par la capacité et la fiabilité du système; le sens d'acheminement du trafic; le type de trafic et la longueur du système; enfin, la configuration du réseau. Les besoins mêmes se fondent quantitativement sur la croissance prévue des types d'utilisation existants et sur des estimations ayant pour base les types d'utilisation prévus au cours des dix ou quinze prochaines années.

Les demandes sont examinées sous plusieurs grandes rubriques: a) Radiodiffusion; b) Liaisons fixes à l'appui de services radio mobiles; c) Protection et commande; d) Services téléphoniques, vidéo et de transmission des données; e) Télédistribution.

Les principales classes d'utilisateurs sont les télécommunicateurs, les organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux, les compagnies d'électricité, les radiodiffuseurs et les câblodistributeurs.

La Section 6 évoque plus spécifiquement et plus brièvement les besoins au point de vue de l'aptitude des différentes bandes à répondre à ces besoins.

4.2 CATÉGORIES DE DEMANDES

4.2.1 Radiodiffusion

Les trois principaux besoins de service fixe entre points fixes à l'appui de la radiodiffusion de Terre ont trait à la distribution sur réseau (objet de la Section 4.2.5), aux liaisons studio-émetteur (LSE) et à la transmission de reportage. Les besoins sont difficiles à prévoir à cause d'éléments tels que le nombre et la forme des nouveaux services anticipés, les facteurs institutionnels et la nature du futur réseau de radiodiffusion (par ex. l'incidence de la radiodiffusion par satellite et les modes non-radioélectriques de transmission).

La prévision de l'étendue des besoins en matière de distribution d'émissions sur réseau à satisfaire par des systèmes fixes est incertaine; elle sera sans doute touchée par les décisions sur l'utilisation des satellites pour la transmission d'émissions dans le cadre de la politique récente de libéralisation dans la délivrance de licences aux stations terriennes.

Les liaisons studio-émetteur sont normalement constituées par des systèmes unidirectionnels en un seul bond et ont une longueur approximative de 10 milles. Les normes de fiabilité sont très élevées.

Dans le cas des grandes agglomérations, il faut assurer un maximum de 20 à 30 liaisons studio-émetteur supplémentaires pour la modulation de fréquence (MF) et la télévision dans les 25 prochaines années. Cette estimation nécessitera une étude plus approfondie afin de repérer, d'évaluer et d'atténuer les principales sources d'incertitude dans ce domaine. Certains de ces besoins pourraient fort bien être satisfaits à l'aide de câbles et d'autres au moyen de fréquences supérieures à 10 GHz dans le cas de liaisons courtes. Il se dégage des entretiens que nous avons eus avec les radiodiffuseurs que tous les besoins

en fréquences audio pourraient être satisfaits au moyen de fréquences inférieures à 1 GHz.

La transmission de reportages est réalisée par des liaisons en un seul bond de haute qualité qui acheminent des informations analogiques du lieu d'une manifestation ou d'un spectacle à un studio mobile ou à un car de reportage; ou directement au studio principal. Dans les deux cas, l'acheminement du trafic se fait dans un seul sens, soit de l'emplacement de transmission au studio. La distance peut atteindre au maximum un mille lorsque la liaison s'opère de l'emplacement de transmission au studio mobile et de vingt milles lorsqu'elle s'opère du studio mobile au studio principal.

Pour ce qui est de la transmission télévisuelle de reportages, les systèmes à grande distance auraient besoin de fréquences inférieure à 10 GHz, alors que les systèmes à courte distance pourraient fonctionner sur des fréquences plus élevées (par ex. 15 GHz). En ce qui concerne les liaisons entre les studios principaux et les emplacements permanents servant de sources d'émission (par ex. expositions, salles de concert, centres de congrès), on pourrait adopter les modes non-radioélectriques. Selon les estimations faites, il pourrait y avoir lieu d'assurer un maximum de cinq à sept systèmes de ce genre dans le cas des grands centres métropolitains, vers l'an 2000.

L'introduction de réseaux de télévision supplémentaires pourrait nécessiter des fréquences dans la gamme 1-10 GHz pour les opérations entre points fixes, suivant l'étendue du territoire, la nature des perfectionnements en fait de captage d'émissions, de transmission par câble et de radiodiffusion par satellite. Le système pourrait être exploité par Radio-Canada, ou encore il pourrait s'agir d'un système commercial ou éducatif. Les observations faites plus haut au sujet des liaisons

studio-émetteur quant à la nécessité d'une étude plus approfondie des besoins en matière de services et, par suite, de fréquences s'appliquent également ici.

4.2.2 Télédistribution (système de télévision à antenne collective)

Dans le présent contexte, la télédistribution est étroitement liée à la radiodiffusion et, à ce titre, elle peut influencer sur le captage d'émissions et le besoin éventuel de fréquences à cette fin. La nature et l'étendue des nouveaux services à assurer par l'industrie de la télédistribution et l'effet exercé sur le besoin de fréquences de ces services, y compris celles dans la gamme 1-10 GHz, sont autant de facteurs qui restent largement inconnus.

Les besoins de l'industrie de la télédistribution se rangent sous quatre rubriques principales:

a) Liaison d'un emplacement éloigné à un studio ou à un point de distribution (par ex. entrée du câble). La diffusion nécessitera normalement un minimum de trois ou quatre canaux de télévision en plus des services MF. La fiabilité du système devra atteindre 99%. Le système pourrait comporter un certain nombre de bonds d'une longueur totale de 30 à 200 milles; les systèmes à grande distance pourraient ainsi constituer un genre de réseau.

b) Liaison d'un emplacement local à un studio ou à un point de distribution. Exception faite de la distance, qui est normalement d'un bond et de moins de 30 milles, les paramètres du système sont très semblables à ceux qui sont décrits en a). En règle générale, ces opérations pourraient fort bien être aménagées dans les bandes de fréquences supérieures à 10 GHz.

c) Liaisons d'un emplacement local ou du point de distribution local principal à un certain nombre de points de distribution secondaires dans la zone desservie par la télédistribution. Cette exigence est semblable à celle qui est décrite en b) et peut être satisfaite par des fréquences supérieures à 10 GHz. On répond déjà en grande partie à ce besoin à 12 GHz et, à un degré moindre, à 15 GHz.

d) Dans quelques cas, liaisons radioélectriques permettant l'interconnexion de deux systèmes de câbles ou plus dans une région afin d'échanger des émissions. Pour assurer ce service, on pourrait peut-être avoir recours au câble et aux fréquences radioélectriques supérieures à 10 GHz au lieu d'utiliser des fréquences radioélectriques comprises dans la bande 1-10 GHz. La diffusion nécessiterait normalement un petit nombre de canaux qui pourraient être bidirectionnels. La demande émanerait principalement des régions métropolitaines où existent plusieurs systèmes de télédistribution. La fiabilité serait probablement de l'ordre de 99%.

L'accroissement des besoins de transmission en matière de télédistribution dépendra dans une grande mesure de l'ampleur des nouveaux services et de l'avenir des opérations par satellite, tant du type fixe que du type radiodiffusion (par ex. télévision à péage et propriété des stations terriennes). L'industrie de la télédistribution s'est caractérisée par une forte croissance depuis qu'elle s'est instaurée dans les grands centres il y a 10 ou 15 ans. On compte (août 1978) au Canada 351 compagnies de télédistribution qui assurent un service à plus de 2 868 000 ménages abonnés (août 1976), de sorte que la pénétration du marché dans les régions autorisées est de 61,7% à l'échelle nationale. La croissance dans les régions qui se doteront de nouveaux services ne représente que de 10% à 12% du marché. En conséquence, les liaisons fixes n'auront besoin que de fréquences

pour permettre à cette expansion de se réaliser. Étant donné que la majeure partie de la croissance interviendra dans les régions rurales, il est peu probable que se produise un grave encombrement du spectre des hyperfréquences du service fixe qui servent à la télédistribution. Il s'ensuit donc que les attributions de fréquences réservées actuellement au service fixe suffiront à répondre aux besoins des nouveaux systèmes de télédistribution qui s'installeront dans des zones actuellement dépourvues de service.

4.2.3 Demande de liaisons fixes à l'appui de services radio mobiles

Il existe deux types principaux de demandes de liaisons fixes à l'appui des services radio mobiles, chacune d'elles présentant les mêmes caractéristiques. Le premier type permet l'établissement d'un réseau d'appel direct entre les divers répéteurs dans une zone de desserte. Le système est de faible capacité et ne requiert que quelques voies téléphoniques. Le trafic se fait dans un seul sens, soit de l'émetteur principal de téléappel aux répéteurs. Les versions analogiques et numériques sont employées.

On prévoit que le système prendra une grande extension, surtout dans les petites zones, sans toutefois parvenir à s'implanter à l'échelle régionale ou nationale.

Le second type, entre points fixes, sert à établir un réseau entre les répéteurs du service radio mobile. En dépit du grand nombre d'usagers, le système est de capacité relativement faible et ne requiert que d'un à douze circuits téléphoniques pour l'ensemble du réseau. Jusqu'ici, les liaisons entre points fixes à l'appui des opérations mobiles ont fonctionné dans la bande de 400 MHz du service mobile terrestre ou dans la bande 890-960 MHz du service fixe. À l'avenir, à mesure que la partie du spectre des fréquences inférieures à 1 GHz du service mobile deviendra de

plus en plus encombrée, les besoins du service fixe, limités actuellement à une bande étroite, devront de toute nécessité être satisfaits au moyen de fréquences supérieures à 1 GHz. La demande de liaisons du service fixe fonctionnant dans une bande étroite, à l'appui d'opérations mobiles, augmentera vraisemblablement à mesure que des systèmes mobiles plus unifiés et faisant une utilisation efficace du spectre seront mis au point; le taux d'augmentation sera probablement de la moitié au quart du taux de 12-15% qu'enregistre annuellement le service mobile terrestre à l'heure actuelle.

4.2.4 Demande de systèmes de protection et de commande

Dans la présente section, nous traiterons des demandes émanant d'usagers tels que les services publics d'électricité, les exploitants d'oléoducs et de gazoducs, les agences de transport, les services de police et de sécurité.

Les services publics d'électricité ont besoin de liaisons le long de leurs réseaux électriques aux fins de communication, de protection, de commande et de régulation. Les largeurs de bande de ces systèmes vont présentement de moins d'un à plusieurs centaines de circuits téléphoniques équivalents. Les services publics importants utilisent à l'heure actuelle une combinaison de systèmes porteurs de lignes électriques et d'installations à microondes. Les réseaux à microondes comprennent des systèmes bidirectionnels à plusieurs bonds pour la transmission de la parole et de données et offrant une très grande fiabilité. Les liaisons couvrent les régions les plus peuplées des provinces où elles sont exploitées (c'est-à-dire les centres de consommation) et elles s'étendent vers tous les grands emplacements de production, y compris ceux des régions reculées. Dans certains cas, l'utilisation de systèmes annulaires, jointe à la diversité en fréquence, contribue à relever la fiabilité.

La demande d'installations à microondes par les services publics d'électricité découle de deux facteurs principaux, dont le premier vise à mettre au point de nouveaux services de production d'électricité et le second à remplacer ou à compléter par des hyperfréquences les systèmes porteurs de lignes électriques.

Les nouvelles installations de production seront de deux types principaux: stations d'énergie thermique ou nucléaire situées près des centres de charge; centrales hydroélectriques installées à des emplacements éloignés.

Le remplacement des systèmes porteurs de lignes électriques en vue d'accroître les possibilités de communication et de commande stimulera la demande d'hyperfréquences par les services publics d'électricité à mesure que les bandes qu'utilisent ces systèmes (20-500 kHz) seront employées dans une plus large mesure par les services radioélectriques tels que le Loran C. Dans certains cas, on pourra décider de conserver les systèmes porteurs de lignes électriques comme moyens de secours des installations à microondes en vue d'assurer une plus grande fiabilité.

Les liaisons fixes entre points fixes et les services de communication connexes remplissent une autre fonction importante, celle de commander et de surveiller les oléoducs et les gazoducs, surtout dans l'Alberta et la Saskatchewan. L'implantation de systèmes à faible trafic et à plusieurs bonds s'impose en l'occurrence. La longueur des bonds est surtout fonction de l'emplacement des stations de pompage installées sur le parcours des pipelines. Souvent les réseaux entre points fixes implantés le long des pipelines servent non seulement à remplir la fonction susmentionnée, mais aussi à assurer un service mobile de répéteurs pour l'expédition et l'entretien des véhicules. Par suite de ce dernier besoin supplémentaire de circuits bidirectionnels, le nombre de voies peut augmenter de six ou moins à un maximum de 24 et, en pareil cas, la bande de 900 MHz a été largement utilisée.

Étant donné que la bande 890-960 MHz est déjà entièrement utilisée à Edmonton et très utilisée dans les autres parties de l'Alberta, la demande continue de liaisons fixes de faible capacité de cette nature pourra être satisfaite au moyen de fréquences supérieures à 1 GHz ou par les sociétés exploitantes sur une base globale. Les installations non-radioélectriques offrent une autre option qu'il y aurait lieu d'étudier.

Le ministère des Transports et, dans une certaine mesure, le ministère de la Défense nationale ont besoin d'un certain nombre de liaisons fixes qui pourraient utiliser des fréquences comprises dans la gamme 1-10 GHz, dans les domaines tels que la transmission sûre d'informations vidéo provenant de radars non surveillés et de systèmes de surveillance de télévision (par ex. les dispositifs de contrôle de la circulation dans les ports et le long des côtes, les appareils de télévision servant à la surveillance des pistes d'atterrissage, les radars de contrôle de la circulation aérienne). Les largeurs de bande des systèmes se situent généralement dans la gamme 8-15 MHz pour la haute résolution, surtout dans le cas d'application maritimes.

D'autres services, tels ceux de police et de sécurité, ont besoin de systèmes de surveillance télévisuelle de la même catégorie générale que celle dont il est question ci-dessus. On envisage en l'occurrence des distances de 5 à 10 km et on songe surtout à l'installation de systèmes analogiques. Il se peut que la diminution du matériel de télévision et le souci croissant d'assurer la sécurité des biens et de la population viennent stimuler la demande de ce type de systèmes.

4.2.5 Demande de services téléphoniques, vidéo et de transmission de données par les sociétés exploitantes

On peut évoquer plusieurs points sur ce sujet, notamment ceux qui suivent:

a) Le volume de trafic de nature interpersonnel tend à diminuer avec la distance;

b) Le trafic commercial tend à être le plus élevé entre les régions métropolitaines;

c) Le volume de toutes les formes de trafic, en particulier le trafic commercial, tend à subir l'influence de la conjoncture économique ainsi que de la croissance et du déplacement de la population; le trafic mentionné en b) est celui qui est le plus touché;

d) On a généralement tendance à utiliser le mode numérique, tant pour des motifs d'ordre technique qu'économique, dans les services de transmission de la parole et des données; il se manifestera probablement une tendance semblable dans le cas des services vidéo.

Les taux de croissance à long terme du trafic interurbain ont été d'environ 17% par année à l'échelle nationale, ce qui représente le doublement de la capacité exigée tous les quatre ans et demi. Les taux de croissance du trafic du Réseau téléphonique transcanadien (R.T.T.) sont tombés à 10-11% en 1977 au pays, mais le R.T.T. n'estime pas que cette baisse sera nécessairement suivie d'un ralentissement général de la croissance à long terme. En 1977, la croissance a sensiblement diminué dans l'Est, mais par contre la compagnie téléphonique du gouvernement de l'Alberta a vu son trafic passer de 20% à 28%. Il est à noter que le trafic à destination et en provenance de l'Alberta tend à maintenir à un niveau très élevé celui des autres provinces.

Nous assistons à l'heure actuelle à un mouvement de la population vers les provinces de l'Ouest et, du même coup, à un déplacement des centres de puissance économiques traditionnels du

Canada. Par voie de conséquence, la croissance des télécommunications dans les corridors compris entre le Manitoba et l'Ontario et dans les régions situées à l'ouest se poursuivra vraisemblablement à un rythme plus élevé que la moyenne nationale, alors que la croissance entre le Québec et les provinces Maritimes ne croîtra pas au même rythme.

Il importe de ne pas perdre de vue les ordres de grandeur qui existent entre les communications vidéo à large bande et les communications téléphoniques à bande étroite lorsqu'on envisage le besoin de capacité de transmission. Étant donné qu'un circuit de télévision équivaut à mille circuits téléphoniques, cette capacité est conditionnée par l'ampleur du service de télévision.

La question de la distribution d'émissions sur réseau, dont fait mention le deuxième alinéa de la Section 4.2.1, est pertinente à ce point-ci.

Les politiques d'interfinancement peuvent exercer une forte influence sur la répartition des besoins en services. Le délaissement de ces politiques au profit du concept de paiement par l'utilisateur aurait pour effet d'abaisser les tarifs interurbains mais d'augmenter les taxes de base du service local. À supposer que la pénétration du service téléphonique de base ne connaisse pas de recul, la baisse des tarifs téléphoniques aurait tendance à stimuler la demande et à accroître le besoin de fréquences pour le trafic interurbain.

A la demande nationale de communications se superpose la demande internationale (c.-à-d. celle du Canada par rapport au reste du monde). L'estimation des besoins pour le trafic Canada/États-Unis est semblable à celle de nos besoins nationaux et même plus élevée pour un certain trafic transocéanique. Ce trafic doit entrer en ligne de compte dans la capacité des systèmes de Terre, selon les services et les destinations au Canada et l'emplacement des stations terriennes.

4.2.6 Nouveaux services

Le besoin de nouveaux services doit intervenir dans la présente étude.

Les services de transmission de données sont d'origine relativement récente et, au point de vue de la forte expansion prévue et, par suite, de l'incidence sur les besoins en matière de capacité de transmission et de fréquences, il peuvent fort bien être considérés comme de nouveaux services. Les circuits pourraient être très courts (par ex. ils pourraient servir à relier des immeubles dans la même ville) ou être à l'échelle du Canada. Les circuits courts, qui dans bien des cas assureraient le débit binaire le plus élevé, pourraient à plus juste titre fonctionner soit à des fréquences supérieures à 10 GHz ou par voie non-radioélectrique.

Un concept important de réseau qui, jusqu'ici, a été très peu appliqué au Canada a trait aux communications, soit unilatérales, soit bilatérales, entre un point central et un certain nombre de stations périphériques du service fixe. Il est normalement connu sous le nom de système de distribution multiple (SDM) lorsqu'il s'agit de transmission unilatérale de départ. Un variant limitatif ou extrême du SDM est la transmission omnidirectionnelle. Les organismes de télédistribution du Canada appliquent le concept général, sous la forme SDM, dans les bandes 12,7-12,95 GHz et 14,5-15,35 GHz. Le concept présente d'autres applications possibles, par exemple, la liaison du siège social aux succursales dans les régions métropolitaines et les fonctions de contrôle des services publics et de sécurité. Les débits d'information peuvent varier dans des gammes étendues et les liaisons peuvent être réalisées en un seul bond ou en plusieurs. L'ensemble du réseau peut comporter l'interconnexion des services spatiaux et de Terre. Les principales questions qui se posent en l'occurrence ont trait au choix de la bande ou des bandes à

employer pour assurer une utilisation optimale et l'ampleur probable du système.

Dans toute tentative d'estimation de l'ampleur des services à assurer par un mode déterminé de transmission, dans le cas des systèmes entre points fixes dans la gamme 1-10 GHz, on doit tenir compte d'un point important: les autres moyens de transmission. A ce propos, nous avons fait mention de la radiodiffusion par satellite qui, à titre de nouveau service, pourrait avoir des répercussions sur les réseaux de radiodiffusion de Terre et de télédistribution et, par ailleurs, atténuer les besoins de liaisons fixes entre points fixes. Mais l'inverse peut se produire. Par exemple, les services radioélectriques peuvent être remplacés par des services par fil, comme dans le cas du service radio d'abonnés fonctionnant dans la gamme de 1500 MHz, créant ainsi effectivement un nouveau service radio qu'il y aurait alors lieu d'admettre dans le spectre.

5. ÉTUDE DES QUESTIONS PRINCIPALES

Pour la commodité, on peut diviser ces questions en deux groupes, celles qui, de nature générale, s'appliquent à plusieurs bandes de fréquences et celles qui, de nature particulière, se rapportent à une seule bande. La Section 6 traite de ce dernier groupe. Le ministère des Communications n'entend pas proposer dans le présent document initial des méthodes précises de règlement des problèmes que pose le spectre des fréquences; il veut plutôt inciter toutes les parties intéressées à présenter des idées, des suggestions et des recommandations dont il pourrait tirer parti lorsqu'il lui faudra prendre des décisions éclairées sur l'utilisation de la gamme 1-10 GHz.

5.1 QUESTIONS GÉNÉRALES

5.1.1 Besoins en fréquences

Toute mesure de planification du spectre doit, de toute nécessité, s'inspirer de données sûres et quantitatives sur les besoins en trafic de télécommunications ou en services radioélectriques, comme en fait état la Section 4. Il faut ensuite transformer ces besoins en besoins en fréquences par l'application de techniques qui existent déjà ou qui feront vraisemblablement leur apparition dans un certain délai, en tenant compte du coût de prestation d'un service radio qui assure un degré donné d'efficacité dans l'utilisation du spectre. Comme les fréquences comprises dans la bande à l'étude sont typiquement partagées par des services entrant en concurrence, il faut établir le bien-fondé de leurs revendications respectives puisque les politiques, les critères de partage et d'exploitation et les normes techniques ont pour objet de satisfaire ces revendications de la manière la plus équitable possible. L'efficacité d'utilisation du spectre, lorsqu'il y a lieu de répondre à un besoin déterminé, est l'un des facteurs qui devra prédominer lors de l'élaboration de lignes de conduite, de normes techniques et de critères d'exploitation.

Les progrès technologiques jouent un double rôle dans la détermination des demandes de fréquences. D'une part, ils permettent de faire une utilisation plus efficace des fréquences ou ils fournissent d'autres moyens de transmission (par ex. les systèmes non-radioélectriques tels que les fibres optiques) et ils en augmentent ainsi la quantité. D'autre part, ils peuvent provoquer la demande de nouveaux services ou démontrer la possibilité de création de services jugés jusque-là irréalisables, suscitant ainsi un besoin accru de fréquences. Dès lors apparaît la nécessité de demander aux personnes occupées à la recherche industrielle de s'efforcer d'évaluer l'issue probable

des résultats de leurs travaux dans un délai déterminé. La Section 5.1.3 traite plus en détail de l'utilisation efficace du spectre.

L'avènement de nouveaux services peut provenir de domaines non-technologiques, tels que les développements intervenant dans le cadre social et les schémas démographiques et dans le réseau de télécommunication même. Par exemple, les besoins supposant le recours aux systèmes de distribution multiple (SDM) sont étroitement liés au développement des réseaux de télédistribution.

5.1.2 Partage des fréquences entre les services

A mesure que croît le besoin de fréquences, il devient de plus en plus nécessaire de recourir à un mode de partage. Le partage de fréquences peut s'imposer entre des services radioélectriques ou parmi différents usagers utilisant la même bande de fréquences ou le même service radio. Le premier cas appelle des critères techniques et opérationnels de détermination des paramètres des réseaux hertziens afin de permettre le partage des fréquences. Dans le second cas, il importe de mettre en oeuvre des plans de répartition des voies et d'appliquer des normes techniques de façon à assurer l'utilisation la plus efficace possible des fréquences par les différentes catégories d'usagers dont les exigences techniques et opérationnelles diffèrent souvent considérablement.

5.1.2.1 Partage entre les systèmes fixes analogiques et numériques et options

Plusieurs bandes importantes comprises dans la gamme à l'étude (par ex. 4 GHz, 6 GHz, fréquences supérieures à 6 GHz) ont été réservés exclusivement aux systèmes analogiques, pour autant que sont concernés les systèmes fixes. D'aucuns prévoient que la

transmission de la parole et de données par les techniques numériques ira en augmentant. En particulier, on aura tendance à recourir aux systèmes numériques pour l'acheminement du trafic plus considérable dans certaines applications, tant pour des raisons d'ordre technique qu'économique. Les techniques numériques de transmission de données vidéo (télévision et radar) sont à l'étude. Il s'agira donc de déterminer les bandes où l'introduction de systèmes numériques se prêterait davantage au partage de fréquences avec les systèmes analogiques existants. Trois options s'offriraient à long terme: prévoir des bandes qui serviraient exclusivement aux systèmes analogiques; des bandes que se partageraient les systèmes analogiques et numérique; des bandes qui, destinées aux systèmes numériques, comporteraient la disparition graduelle des systèmes analogiques.

Les facteurs à examiner comprendront: a) la nature et l'ampleur du trafic prévu; b) l'utilisation efficace du spectre (l'usage d'une bande pour deux types dissemblables de modulation suscite des problèmes à cet égard); c) le type de plans de répartition de voies nécessaire, tant pour les systèmes analogiques que pour les systèmes numériques; d) le niveau des investissements de capitaux dans les différentes bandes et les pénalités économiques (par ex. les questions d'amortissement) ainsi que les contraintes d'exploitation associées à la nécessité de partager les fréquences ou de déloger des systèmes existantes; e) les facteurs de propagation; f) le moment propice à l'introduction d'opérations numériques; g) les solutions de rechange au partage de fréquences.

5.1.2.2 Partage entre les systèmes spatiaux et de Terre et entre les systèmes spatiaux

Certaines combinaisons de services dans le tableau actuel d'attribution de 1 à 10 GHz semblent s'apparenter, en ce sens qu'elles pourraient partager les installations ou qu'elles ont une

certaine similitude d'exploitation, ou encore qu'elles pourraient se compléter en divisant le volume de trafic ou en réalisant un objectif opérationnel ou scientifique donné. Il existe d'autres combinaisons de services où le partage serait difficile, par exemple, entre le service mobile par satellite et le service fixe.

La possibilité de partage entre les opérations du service spatial et du service fixe dans une bande dépend de deux facteurs: a) la configuration du réseau de systèmes fixes et celle des stations terriennes (par ex. la limitation ou la non-limitation du nombre de stations terriennes); b) les paramètres techniques et opérationnels des deux systèmes (par ex. la question de savoir si les stations terriennes sont transportables ou sont munies de petites antennes à larges faisceaux). L'étendue du partage des fréquences, tant par les services de Terre que spatiaux, et l'accroissement prévu à cet égard susciteront un point critique.

5.1.2.3 Contraintes imposées au partage des fréquences

Il se présente certaines combinaisons de services pour lesquels le partage des fréquences qui leur sont attribuées est inefficace et devrait si possible être évité. Nous avons évoqué à ce propos le service mobile par satellite et le service fixe. En voici d'autres exemples: a) la radioastronomie et une liaison descendante du service spatial ou aréonautique; b) la radiolocation ou la radionavigation et le service fixe; c) la radiodiffusion et d'autres services; d) deux services spatiaux dans la même direction, à moins que n'existe un espacement angulaire suffisant entre les deux trajets (par ex. l'espacement des orbites dans l'espace ou le partage géographique au sol et dans les airs), ainsi que le service fixe par satellite et le service de radiodiffusion par satellite aboutissant directement aux foyers.

5.1.3 Utilisation efficace du spectre des fréquences

L'utilisation efficace du spectre des fréquences peut être envisagée d'un certain nombre de façons, dont quelques-unes se prêtent à une évaluation quantitative alors que d'autres ne s'y prêtent pas. Le premier critère est le degré d'occupation de la voie assignée à une transmission ou, inversement, la mesure dans laquelle le plan de répartition des voies correspond aux caractéristiques de la largeur de bande du signal. Le deuxième critère est la quantité d'informations transmises par hertz ou par largeur de bande de fréquences radioélectriques. Le troisième critère d'utilisation efficace peut être envisagé au point de vue des difficultés (critères) de partage parmi les différents services, ainsi que parmi les systèmes du même service, atténuant ainsi le besoin de rechercher des fréquences ailleurs.

Lorsqu'on envisage l'efficacité des systèmes à microondes, il importe de noter plusieurs autres facteurs. Le premier, qu'il est difficile d'exprimer quantitativement, sauf en termes économiques peut-être, se rattache largement à la propagation. On constate que l'encombrement du spectre est généralement plus grand aux basses hyperfréquences qui ont été employées pendant de longues périodes. Il s'ensuit que, du moins à l'heure actuelle, les hautes hyperfréquences n'ont pas autant de valeur que les basses fréquences et que, par conséquent, la nécessité s'impose d'exiger un plus haut degré d'utilisation efficace aux basses hyperfréquences.

Le deuxième facteur qui intervient a trait à la disponibilité exigée du système radio, suivant le type d'exploitation. On peut ainsi demander à une exploitation de partager des fréquences avec un autre, selon des critères dont l'application a pour effet de causer du brouillage à l'une d'elles ou aux deux, tant que le niveau de disponibilité obtenu répond à celui qui est applicable aux réseaux hertziens.

Le troisième facteur, soit l'usage de polarisations différentes, offre la possibilité de réutiliser les fréquences et, par suite, d'accroître l'utilisation efficace du spectre.

Quatrièmement, le partage d'une même portion du spectre par de nombreux usagers dans une région géographique donnée peut contribuer à accroître l'utilisation efficace du spectre.

Enfin, il y a lieu d'établir le degré auquel il peut être démontré que la fiabilité d'exploitation du système se trouve accrue par l'utilisation de fréquences visant à assurer la protection multiple de voies radioélectriques, surtout en ce qui concerne l'application de rapports de protection de un à un aux voies de service. La question peut s'énoncer d'une autre manière: quel degré de protection multiple s'impose pour réaliser un degré déterminé de fiabilité ou de disponibilité?

5.1.4 Facteurs d'ambiance

Il est souhaitable que les systèmes puissent fonctionner dans un milieu radioélectrique compatible avec le niveau de sensibilité des appareils récepteurs. Il se présente dans la gamme 1-10 GHz certaines sources de brouillage susceptibles de poser des problèmes en matière d'ambiance: a) les émissions parasites et le débordement dans les voies adjacentes, y compris les émissions parasites des radars de grande puissance; b) les rayonnements provenant de réseaux électriques de haute tension et les applications industrielles, scientifiques et médicales (ISM); c) la dissipation d'énergie due aux précipitations sous diverses formes ou aux irrégularités de l'indice de réfraction en atmosphère claire. On peut soutenir que toute transmission radio intentionnelle constitue une source possible de brouillage. En pareil cas, cependant, il s'agit plutôt d'un problème de coordination des fréquences. Il y aurait lieu de s'attendre à ce que les mesures de précaution nécessaires soient prises, au moment de la conception et du choix de l'emplacement, pour atténuer la possibilité de brouillage. Toutefois, dans les cas visés par b) et c) ci-dessus, on doit s'en remettre largement aux mesures réelles du brouillage de fond, mais il n'existe pas toujours des

données fondées sur des mesures fiables. En règle générale, le niveau de brouillage en hyperfréquences diminue à mesure qu'augmente la fréquence. L'annexe II traite en détail de cette question.

5.1.5 Coordination internationale

Il est nécessaire de coordonner sur divers plans l'utilisation du spectre des fréquences avec celle d'autres pays: plans bilatéral, régional, international, selon la nature du service et l'usage qu'il en est fait au Canada. La coordination à l'échelle régionale ou internationale s'impose dans le cas de certains services, notamment les services spatiaux et le service mobile aéronautique.

En raison de la proximité de la plupart des systèmes à micro-ondes au Canada et de ceux des États-Unis et de la nécessité d'assurer la coordination des fréquences entre les systèmes fonctionnant dans ces deux pays, une étude sur les bandes d'hyperfréquences au Canada et sur la planification de leur utilisation ne saurait être complète si elle ne tient également compte de l'utilisation de ces bandes aux États-Unis. Le fait d'assurer un haut degré de compatibilité entre les types de services et les paramètres et normes techniques applicables aux systèmes fonctionnant dans les deux pays offre aussi des avantages au point de vue des méthodes de coordination et des possibilités économiques d'achat et de commercialisation du matériel et du soutien apporté aux fabricants canadiens d'équipement de télécommunication. Mais, en dernière analyse, toute décision d'une administration sur la planification de l'utilisation du spectre doit tenir compte des besoins et des priorités à l'échelle nationale.

5.1.6 Fréquences des services mobiles

Les fréquences comprises dans la gamme 1-10 GHz sont utilisées pour divers services mobiles et de type mobile, tant de

Terre que spatiaux, tels que: mobile aéronautique, radionavigation aéronautique et mobile maritime par satellite. Toutefois, il n'y a au Canada que quelques exploitations mobiles terrestres qui fonctionnent dans cette gamme et elles sont de nature expérimentale. En outre, bien qu'un certain nombre de bandes soient attribuées internationalement au service mobile, les seules qui figurent au tableau canadien pour ce service sont celles de 1427-1429 MHz et 1429-1525 MHz. Il faut à cet égard tenir compte du fait qu'au Canada les stations transportables de Terre sont exploitées dans le service fixe plutôt que dans le service mobile.

L'encombrement des bandes qu'utilise au Canada le service mobile terrestre ne cesse de s'accroître dans bien des endroits du pays, surtout dans certaines régions métropolitaines. Il faudra donc songer bientôt à attribuer à ce service des fréquences supérieures à 1 GHz. La politique relative à l'utilisation de la bande 406-960 MHz, annoncée récemment, vise à répondre aux besoins prévus du service mobile.

5.1.7 Comparaison entre les tableaux d'attribution des fréquences du Canada et de l'UIT (Région 2)

Il existe certains cas où le tableau canadien et celui de la Région 2 diffèrent. Nous en mentionnons quelques-uns à titre d'exemple. Très peu nombreuses sont les attributions au service mobile qui ont été adoptées à l'échelle nationale. Dans le cas de la bande 1435-1525 MHz, l'attribution au service fixe se fait à titre secondaire dans la Région 2 mais à titre primaire au Canada. La Section 5.2.2.1 traite plus à fond de cette question. Le Canada n'a pas adopté l'attribution de la Région 2 au service fixe par satellite dans la gamme 3400-3700 MHz. Le tableau de la Région 2 contient au sujet des attributions des renvois qui ne se rapportent qu'au Canada.

La présente étude portera, entre autres choses, sur l'examen du Tableau canadien d'attribution des fréquences afin de déterminer si des modifications s'imposent.

5.1.8 Questions d'ordre économique

Plusieurs questions importantes d'ordre économique doivent intervenir dans la planification du spectre des fréquences:

1. Les bases économiques sur lesquelles se fondent les prévisions relatives à la croissance des services et des installations et à l'accroissement correspondant des besoins en matière de fréquences;
2. Les incidences économiques d'une ligne de conduite et de normes techniques applicables à l'utilisation d'une bande pour une fin donnée (par ex. le coût du matériel disponible et de la conception du système, le coût de la mise au point de matériel supplétif, compte tenu des effets possibles de l'amortissement). Si une nouvelle ligne de conduite ou une nouvelle norme technique oblige du matériel existant à ne pas s'y conformer, il aura lieu d'établir des arrangements appropriés précisant la protection à accorder aux opérations visées par ce matériel et contenant un calendrier de l'amortissement;
3. Les compromis économiques associés aux méthodes supplétives de transmission permettant d'assurer un service déterminé, par exemple le recours soit au mode radioélectrique, soit au mode non-radioélectrique;
4. Les avantages qu'offre le concept du "paiement pour l'utilisation de fréquence";

5. La reconnaissance du fait que l'utilisation de fréquences pour certaines applications peut impliquer des considérations d'ordre économique qui, si importantes soient-elles, doivent faire place aux nécessités d'exploitation des services de sauvegarde de la vie humaine.

6. L'incidence, sur la stimulation de l'industrie canadienne tant sur les marchés nationaux qu'internationaux, des politiques et normes techniques d'utilisation des allotissements canadiens comparativement à celles adoptées par d'autres pays.

5.1.9 Dualité de normes (concept de la zone)

On soutient parfois que dans les régions où l'encombrement du spectre des hyperfréquences ne se produira vraisemblablement pas avant quelque temps, il serait fort possible d'atténuer les lignes de conduite et les normes concernant la délivrance de licences dans le cas des systèmes qui se conforment à leurs prescriptions. On fait valoir, en revanche, qu'il s'agit là de la pratique effectivement suivie à l'heure actuelle, puisque les systèmes qui ne se conforment pas aux prescriptions sont autorisés comme tels dans ces régions. Ces systèmes sont soumis à certaines contraintes techniques et économiques qu'ils doivent accepter afin d'éviter de causer du brouillage aux systèmes qui se conforment aux prescriptions et qui sont autorisés à fonctionner à l'intérieur de la région de coordination. Il conviendrait d'examiner plus à fond le concept d'application des normes techniques sur deux plans.

5.1.10 Réserve des bandes d'hyperfréquences

Le ministère des Communications n'a pas pour règle de réserver en principe des bandes à des usagers déterminés, bien que des voies soient parfois ainsi réservées, comme en fait mention la Section 5.1.12. Il prévoit plutôt l'assignation de bandes par type d'utilisation. Toutefois, dans les cas où un usager important de fréquences est censé être le seul à utiliser une bande particulière pendant une période prolongée dans une région déterminée, le fait de coordonner l'utilisation de toute la bande au Canada pourrait être interprété comme une réserve de la bande.

Quant à l'utilisateur, il pourrait estimer qu'il n'est pas rentable d'engager des fonds dans un système important dont la capacité sera éventuellement limitée à quelques voies. Toutefois, en raison du plus grand nombre d'utilisateurs et de la demande croissante de fréquence, la nécessité s'imposera davantage de partager les fréquences avec d'autres utilisateurs d'un service donné. Les options à long terme devront donc être précisées et évaluées. Un critère qui pourrait peut-être retenir l'attention est que le degré de protection assuré en matière de réserve de fréquences serait fonction des investissements engagés dans le système fonctionnant dans la bande en cause.

Il est à noter que l'accord de coordination conclu entre le Canada et les États-Unis n'admet pas la réserve de fréquences pour répondre à une demande.

5.1.11 Utilisation des bandes à défaut de plans de répartition des voies ou des bandes très peu utilisées au Canada

Il y aurait lieu de déterminer l'utilisation optimale des bandes libres ou peu employées. Ces bandes comprennent les suivantes: 2548-2690 MHz, 4400-4990 MHz et 10,55-10,68 GHz. Voici certaines des options qui paraissent possibles:

1. Si l'étude des statistiques révèle que certaines bandes d'hyperfréquences ne sont pas employées à pleine capacité (par ex. au point de vue de l'efficacité d'utilisation), y aurait-il lieu de chercher à faire une utilisation plus efficace de ces bandes plutôt que d'en ouvrir de nouvelles?
2. Si ces bandes sont gardées en réserve (par ex. en prévision de l'avènement de nouvelles techniques), le fait de ne pas les utiliser à bref délai près de la frontière canadienne pourrait réduire la portion du spectre qui sera mise à la disposition du Canada à l'avenir.

3. Si une bande est ouverte prématurément ou sans planification suffisante, il pourrait en résulter une utilisation inefficace ou d'autres services essentiels pourraient en être privés.

5.1.12 Partage du temps entre les usagers de systèmes temporaires

Dans la plupart des assignations qui ont été faites dans la gamme 1-10 GHz, il est présumé que l'utilisateur a besoin d'un système dont la disponibilité est très grande ou continue.

Le ministère des Communications sait pertinemment que des usagers pourraient partager avec d'autres le temps d'utilisation de fréquences ou qu'ils pourraient s'accommoder d'une moins grande fiabilité. Si des situations de cette nature sont relevées, il sera peut-être possible de trouver une solution.

Les liaisons de télévision portables et temporaires se rangent dans la catégorie des cas qui ont déjà été relevés.

Le PNRH 308 (6590-6770 et 6930-7125 MHz) (renvoi 9) réserve des voies déterminées à certains organismes de télécommunications en vue d'assurer des liaisons de télévision temporaires (par exemple, à la Société Radio-Canada).

A la demande accrue de ce type d'utilisation s'ajoute une demande de fréquences destinées à la collecte électronique des nouvelles (Electronic News Gathering - ENG), service portable de reportage télévisé.

Le partage du temps des fréquences disponibles, effectué d'une manière coordonnée, pourrait atténuer la concurrence que se livrent les usagers. On pourrait, par exemple, autoriser les usagers de la bande 6930-7125 MHz, réservée aux systèmes portables de reportage télévisé, à employer toutes les dix

fréquences disponibles et à les obliger ensuite à assurer la coordination nécessaire de leurs opérations afin d'éviter de brouiller la diffusion de certaines manifestations.

Le principe énoncé ci-dessus, ou quelque autre principe semblable, pourrait s'appliquer à toute bande de fréquences qui, par suite de la présente étude, serait désignée comme bande à partage du temps.

6. ÉTUDE DE QUESTIONS PARTICULIÈRES, PAR BANDE DE FRÉQUENCES, Y
COMPRIS LE SERVICE FIXE

INTRODUCTION

Un examen de l'utilisation actuelle des bandes du service fixe au Canada s'impose dans le cadre de l'étude portant sur la gamme 1-10 GHz. L'utilisation de chaque bande est examinée à l'échelle nationale. Les plans d'établissement d'artères à hyperfréquences, les données sur l'assignation de fréquences, le degré d'occupation des voies radioélectriques, la convergence des artères et les schémas d'utilisation des fréquences (c.-à-d. plan à quatre fréquences ou plan à deux fréquences) ont fait l'objet d'une analyse. Les problèmes de conflit de fréquences ou de saturation de voies sont indiqués ci-dessous.

La Section 6 se présente ainsi: chaque bande est décrite sur deux pages en regard, aux fins de clarté; la page de gauche fait le point de la bande en question. De plus, elle indique:

- Les attributions courantes de fréquences, celles de l'U.I.T. (Région 2) à gauche et celles du Canada à droite. Pour le texte des renvois, voir le Tableau d'attribution des bandes de fréquences, publié par le Service de la réglementation des télécommunications du ministère des Communications (1979);
- Un résumé des propositions du Canada et des États-Unis à la CAMR de 1979, lorsqu'il y a lieu;
- Un exposé de l'étendue d'utilisation de la bande, avec indication des régions de grande utilisation, de la possibilité d'encombrement, de l'usage du plan à deux ou à quatre fréquences;

- Un énoncé des problèmes de partage des fréquences entre les services et à l'intérieur du même service, s'il y a lieu;
- Tous autres renseignements pertinents.

La page de droite contient deux colonnes. L'une d'elles résume les besoins actuels qui pourraient se rapporter à la bande, alors que l'autre donne des options pour répondre aux besoins continus et nouveaux et résoudre les problèmes exposés sous l'état actuel de la bande.

Certaines des options ont été proposées par des sociétés exploitantes et manufacturières et d'autres par le personnel du Ministère. Elles ne doivent pas être envisagées comme les seules options qui s'offrent. De fait, certaines semblent se contredire. Si nous les mentionnons, c'est afin de stimuler la réflexion et la discussion et d'en susciter de nouvelles.

Il convient de faire ici mention d'autres sections qui ont des relations étroites avec la présente section ou qui la complètent. Les questions principales jugées pertinentes sont évoquées et étudiées d'une manière générale à la Section 5. Un examen plus général des demandes ou besoins importants est présenté à la Section 4. Enfin, l'Annexe III fait l'analyse de l'utilisation actuelle et contient les statistiques applicables.

Quelques-unes des bandes qui comportent une attribution au service fixe ont fait l'objet de lignes de conduite récentes, comme il est expliqué dans la Section 3. Aucune autre mesure importante n'est prévue pour ces bandes à l'heure actuelle, sauf le contrôle de la mise en oeuvre des lignes de conduite et des PNRH connexes, y compris l'explication et l'interprétation des documents au fur et à mesure qu'ils seront publiés et l'étude des nouveaux cas de partage et des enjeux qui en découleront (par exemple, entre le service fixe et le service fixe par satellite).

La partie du spectre à l'étude a été étendue vers le bas jusqu'à 890 MHz, afin d'insister sur la relation entre la partie du spectre destinée aux systèmes fixes et mobiles près de 900 MHz et la nécessité d'attribuer des fréquences à ces systèmes qui devraient autrement être desservis à l'aide de fréquences au-dessus de 1 GHz.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 890-960 MHz (PNRH 310, 1ère édition)

- I. UIT (Région 2) Canada
- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| <u>890-942 MHz</u> | <u>890-902 MHz</u> | <u>928-942 MHz</u> |
| FIXE | FIXE | FIXE |
| RADIOLOCALISATION | Radiolocalisation | Radiolocalisation |
| 339A 340 | 339A | 339A |
|
 | | |
| <u>942-960 MHz</u> | <u>902-928 MHz</u> | <u>942-960 MHz</u> |
| FIXE | FIXE | FIXE |
| 339A | Radiolocalisation | 339A |
| | Amateur | |
| | 339A 340 | |
- II. Cette bande est très utilisée dans les régions d'Edmonton et de Calgary pour le contrôle des oléoducs. Dans la région d'Edmonton, il est extrêmement difficile de choisir de nouvelles fréquences aux fins d'assignation en raison de l'encombrement du spectre des fréquences dans cette région. D'autres régions qui connaissent une augmentation rapide de liaisons de dérivation et de systèmes à un seul bond sont: la Saskatchewan, le sud de la Colombie-Britannique et le nord du Nouveau-Brunswick.
- III. Des liaisons fixes sont aussi employées à l'appui du service radio mobile (de faible capacité) entre les points de contrôle et les stations de base associées.
- IV. La bande des liaisons studio-émetteur MF (956-960 MHz) est encombrée dans certaines villes. Elle bloque une voie de l'un des deux plans de fréquences applicables aux systèmes à plusieurs bonds entre points fixes dans la bande 890-960 MHz.
- V. Depuis plusieurs années, le Ministère met les requérants en garde contre l'emploi de cette bande dans le sud-ouest de l'Ontario (Toronto compris), Ottawa, Montréal, Québec et Vancouver en raison de son utilisation possible dans l'avenir par le service mobile. Les États-Unis proposent d'ajouter à la CAMR de 1979 le service mobile à cette bande. À l'échelle nationale, les États-Unis ont déjà attribué cette bande au service mobile sous certaines restrictions. Une fois ces restrictions levées et les fréquences de ladite bande assignées au service mobile sans modalités particulières, le brouillage causé aux services fixes des régions frontalières du Canada pourrait constituer un problème.
- VI. La CCF peut choisir une partie de cette bande et l'affectuer au service radio personnel (semblable au SRG).
- VII. La bande est aussi employée pour les applications ISM, ainsi que pour la radiolocalisation (seulement aux États-Unis).
- VIII. Cette bande était comprise dans une étude récente du Ministère sur la portion du spectre 406-960 MHz. Un exposé de principes a été publié en février 1979 (renvoi 8) et le Tableau canadien d'attribution des fréquences, dans sa forme révisée, est donnée ci-dessus.
- IX. La plupart des systèmes existants visés par III et IV ci-dessus utilisent des antennes non-normalisées.

BESOINS

890-960 MHz

A. Il existe une demande de fréquences supplémentaires pour les systèmes du type décrit en II, III et IV.

B. Selon la décision prise quant au besoin possible de cette bande pour le service mobile, on pourra envisager l'imposition d'autres restrictions dans cette bande au service fixe au cours des 3 à 5 années intermédiaires (CB/SRG) et à plus long terme, soit d'ici 5 à 10 ans (mobile).

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

890-960 MHz

1. On pourrait songer à attribuer aux systèmes de faible capacité (selon A) des fréquences supplémentaires dans d'autres bandes, comme suit: a) 1427-1525 MHz; b) 2450-2548 MHz; c) 4400-4990 MHz; d) 10,55-10,68 GHz; ainsi que de nouvelles bandes du service mobile 406,1-410 et 420-430 MHz.

2. Il faut éviter de mêler les assignations aux liaisons studio-émetteur (LSE) MF avec celles des relais hertziens actuellement utilisés dans la bande 890-960 MHz, afin d'atténuer le problème mentionné en IV. Les LSE monauriculaires MF ne doivent être assignés que dans les bandes 450-451 et 455-456 MHz actuellement employées par les services monauriculaires MA, comme il est stipulé dans le renvoi du Canada n° C44.

3. La bande pourrait être restructurée en raison de l'emploi du service mobile aux États-Unis, y compris le CB et, à plus long terme, des besoins du SRG et du service mobile du Canada. Il y a lieu d'émettre un avertissement en ce qui a trait aux futures assignations du service fixe canadien étant donné l'extension du CB aux États-Unis qui pourrait être imitée par le SRG au Canada. Étant donné la diversité des caractéristiques techniques des services mobile et fixe et les niveaux différents de protection requis, il peut s'avérer impossible, à long terme, d'empêcher le service mobile de causer du brouillage au service fixe dans les régions frontalières, même en prenant des arrangements de partage raisonnables.

4. Il y aurait peut-être lieu de modifier les systèmes qui emploient des antennes non normalisées, de façon à répondre aux besoins du PNRH 310 dans les cas où il serait causé du brouillage à un système normalisé projeté ou lorsque cette mesure permettrait d'améliorer l'emploi de la bande en cause.

5. Il n'existe aucun cas connu ou enregistré de brouillage causé par les applications ISM. Cependant, les usagers éventuels du service fixe doivent néanmoins être conscients du fait que les applications ISM ont priorité dans cette bande, conformément au renvoi no° 340.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 1427-1525 MHz (PNRH 311 A L'ÉTAT DE PROJET)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>
	<u>1427-1429 MHz</u>	<u>1427-1429 MHz</u>
	EXPLOITATION SPATIALE (télécommande)	EXPLOITATION SPATIALE (télécommande)
	FIXE	FIXE
	MOBILE (sauf mobile aéronautique)	MOBILE (sauf mobile aéronautique)
	<u>1429-1435 MHz</u>	<u>1429-1435 MHz</u>
	FIXE	FIXE PNRH 311
	MOBILE	MOBILE
	<u>1435-1525 MHz</u>	C51
	MOBILE	
	Fixe	

Remarque.-- Le service fixe est attribué à titre secondaire dans la Région 2 dans la bande 1435-1525 MHz. Une proposition que présentera le Canada à la CAMR de 1979 relèverait ce service au niveau primaire dans la Région 2. Les É.-U. proposent d'ajouter un renvoi qui donnerait priorité à la télémessure aéronautique dans le service mobile.

II. La bande est présentement surtout destinée aux systèmes numériques de faible capacité et aux réseaux ruraux de distribution téléphonique.

III. Dans la Région 2 de l'UIT, la bande 1435-1525 MHz est attribuée au service mobile à titre primaire et au service fixe à titre secondaire. Aux É.-U., la bande 1435-1525 MHz est attribuée uniquement au service mobile (télémessure aéronautique), alors qu'au Canada elle est attribuée également aux services fixe et mobile. Une étroite coordination s'imposera donc entre les deux pays. Au Canada, des fréquences ont été assignées au service fixe ainsi qu'au service mobile (télémessure aéronautique et au sol à titre expérimental). Ces assignations expérimentales seront examinées à la suite de la CAMR de 1979.

IV. En Nouvelle-Écosse, le service d'électricité utilise un système numérique de faible capacité (7 M bits/s) à l'échelle de la province.

V. Des réseaux hertziens d'abonnés (RHA) sont employés dans quelques régions du Canada.

VI. Des propositions ont été reçues d'usagers de la partie RHA de la bande en vue de l'utilisation de systèmes autres que ceux du type RHA, comme suit:

- a) Fonctions de surveillance et de contrôle des services publics d'électricité;
- b) Emploi de cette bande pour la surveillance et le contrôle des pipelines;
- c) Systèmes de distribution de données.

VII. Le projet du PNRH 311 limite tous les systèmes FIXES entre points fixes à la transmission numérique.

VIII. La bande est très peu employée au Canada et, par conséquent, elle offre la possibilité d'une plus grande utilisation.

IX. Cette bande présente beaucoup d'attraits en raison du faible coût du matériel numérique disponible.

*Prière de noter les observations à la fin de la Section 6 au sujet de la bande 1525-1535 MHz.

BESOINS

1427-1525 MHz

A. En raison des observations que contient II, la nécessité s'impose d'examiner la situation des systèmes fixes existants et la ligne de conduite à adopter pour la délivrance de licences à ces systèmes à l'avenir.

B. La disponibilité de matériel RHA a stimulé les propositions relatives à l'utilisation de cette bande dans les régions non rurales pour d'autres types de services.

C. Le Conseil canadien de la planification technique de la radio (CCPTR) fait état d'un besoin dans cette bande de systèmes analogiques entre points fixes de faible capacité (par ex. 6 à 300 voies téléphoniques).

D. Il existe un besoin d'assignations de fréquences au service mobile pour la télémesure.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

1427-1525 MHz

1. En ce qui concerne la proposition que le Canada présentera à la CAMR de 1979 en vue de relever le service fixe au titre primaire, un moratoire pourrait intervenir avec les États-Unis dans le cas de tous les systèmes fixes près de la frontière jusqu'à ce que le résultat de la CAMR de 1979 soit connu. Il se présente une autre solution de rechange: mettre en garde ceux qui projettent d'exploiter ces systèmes dans les régions frontalières canado-américaines contre la possibilité de brouillage aux opérations mobiles des É.-U. (télémesure aéronautique) ou émanant de ces opérations.

2. Nous croyons que l'introduction de réseaux hertziens autres que ceux du type abonnés (énumérés à VI) pourrait créer de graves problèmes de coordination. Il faudrait donc envisager la possibilité d'employer une autre bande, comme la bande 2450-2548 MHz, pour ces types de réseaux.

3. En raison des questions de coordination évoquées plus haut, nous croyons que l'introduction de systèmes analogiques (du type mentionné en C) dans cette bande ne ferait qu'aggraver la situation. On pourrait peut-être aménager ces systèmes dans la bande 2450-2548 MHz.

4. On pourrait examiner les fréquences assignées au service mobile pour la télémesure dans la gamme 1525-1535 MHz. Dans l'intervalle, une étroite coordination s'imposera entre les services fixe et mobile fonctionnant dans la bande 1427-1525 MHz.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 1710-1900 MHz (PNRH 303)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>
	<u>1710-1770 MHz</u>	<u>1710-2290 MHz</u>
	FIXE	FIXE
	MOBILE	
	352K 356A	
	<u>1770-1790 MHz</u>	
	FIXE	
	MOBILE	
	356AA	
	Météorologie par satellite	PNRH 303
	356A	
	<u>1790-2290 MHz</u>	
	FIXE	
	MOBILE	PNRH 304
	356A 356AB 356ABA	C53 C71 352K 356A 356AB

II. La partie inférieure de la bande des 2 GHz est très employée pour les liaisons de dérivation et les circuits de service du Réseau téléphonique transcanadien, des chemins de fer et des services publics d'électricité. La bande sert surtout aux systèmes analogiques de faible capacité (plans de répartition d'un minimum de 6 à 120 voies téléphoniques). Toutefois, le nombre de systèmes numériques de faible capacité (plans de répartition T1-1,544 Mb/s et T2-6,3 Mb/s s'est accru dernièrement.

III. Plusieurs systèmes qui ne se conforment pas aux prescriptions du plan normalisé et qui ont des voies HF dans les parties inférieure et supérieure de la bande des 2 GHz ont empêché l'exploitation projetée de systèmes normalisés. Tous les usagers en cause ont signalé qu'ils modifieraient éventuellement leurs systèmes non-normalisés, mais ils ont été très lents à le faire. Toutefois, l'un d'eux a entrepris la première phase de l'élimination graduelle de son vaste système ne répondant pas aux prescriptions.

IV. Les États-Unis proposent à la CAMR de 1979 l'addition d'un certain nombre d'attributions de réserve dans toute cette gamme c.-à-d. exploitation spatiale (Terre vers espace) 1721-1850 MHz, et service fixe par satellite (espace vers Terre) 1850-2025 MHz.

*Prière de noter les observations à la fin de la Section 6 au sujet des bandes 1670-1690 et 1700-1710 MHz.

BESOINS

1710-1900 MHz

A. Il existe une demande de fréquences supplémentaires pour les systèmes analogiques à grande et à faible portée d'une capacité minimum de 6 et de 60 voies téléphoniques et les systèmes numériques d'un débit de 1,544 Mb/s et de 6,3 Mb/s par voie radioélectrique et par polarisation.

B. Le besoin de systèmes de distribution multiple de données faisant appel à des techniques numériques dans les régions métropolitaines a été évoqué. Leur capacité pourrait généralement être inférieure à 1,544 Mb/s.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

1710-1900 MHz

1. En raison du nombre élevé de systèmes analogiques qui fonctionnent déjà dans la bande, la restructuration de la bande ou l'introduction de nouveaux services doivent se faire avec prudence.
2. Les systèmes analogiques ou numériques du type décrit en A pourraient aussi être aménagés dans les bandes suivantes: 7125-7725 MHz, 890-960 MHz, 1427-1525 MHz, 2450-2548 MHz (nouvel emploi), 4400-4990 MHz (nouvel emploi), 10,55-10,68 GHz (nouvel emploi).
3. On pourrait répondre au besoin de systèmes de distribution multiple de données du type décrit en B dans la bande 15 ou 18 GHz s'il s'agit de systèmes à bords de moins de 30 km, et peut-être dans la bande 2450-2548 MHz s'il s'agit de systèmes à bords plus longs.
4. Les systèmes ne se conformant pas aux prescriptions du PNRH devraient être modifiés de façon à s'y conformer lorsqu'ils peuvent venir en conflit avec les systèmes projetés qui s'y conformeraient.
5. Comme les parties inférieure et supérieure de la bande des 2 GHz sont actuellement employées pour les services publics, on pourrait songer à les utiliser pour donner de l'expansion aux systèmes qui existent dans ce domaine. La question de brouillage en hyperfréquences provenant des réseaux électriques doit entrer en ligne de compte.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 1900-2290 MHz (PNRH 304, 1ère édition)

PARTIE SUPÉRIEURE DE LA BANDE DES 2 GHz

I.	<u>UIT (Région 2)</u> <u>1900-2290 MHz</u> FIXE MOBILE 356A 356AB 356ABA	<u>Canada</u> <u>1900-2290 MHz</u> FIXE C53 C71 356A 356AB
----	--	---

Remarque. -- Les États-Unis proposent l'attribution de fréquences dans cette bande aux différentes exploitations spatiales et aux satellites, c'est-à-dire: FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre), satellite d'exploration de la Terre et recherche spatiale.

II. Le plan de répartition des voies assure environ 1 800 voies téléphoniques, ou l'équivalent en circuits de télévision, sur chaque voie radioélectrique.

III. Il existe au Manitoba un vaste système fonctionnant aux fréquences supérieures de la bande des 2 GHz et assurant le trafic téléphonique, des circuits de l'Hydro-Manitoba et le service de télévision de Radio-Canada. Ailleurs au Canada, cette bande est généralement peu utilisée.

IV. Plusieurs anciens systèmes non-normalisés fonctionnant sur 2 GHz (occupant les parties inférieure et supérieure de cette bande) ont empêché dans le passé l'exploitation projetée de systèmes normalisés sur 2 GHz. Tous les usagers en cause ont signalé qu'ils modifieraient éventuellement leurs systèmes non-normalisés, mais ils ont été très lents à le faire. Toutefois, l'un d'eux a entrepris la première phase de l'élimination graduelle de son vaste système sur 2 GHz ne répondant pas aux prescriptions.

V. Le PNRH 304 offre le choix d'un plan à deux fréquences ou à quatre fréquences. Toutefois, dans la pratique, il n'a pas été possible d'appliquer un plan à deux fréquences en raison des limitations imposées par les antennes.

VI. Le Ministère a attribué les fréquences 2080 et 2100 MHz (dans la bande de garde de la partie supérieure de la gamme des 2 GHz) à l'exploitation des caméras portatives de télévision sur une base de coordination. Ces fréquences chevauchent effectivement dans la partie supérieure de la bande des 2 GHz visée par le plan de répartition et il se pose un nombre croissant de problèmes de coordination en matière de fréquences.

VII. Deux systèmes de diffusion troposphérique au-delà de l'horizon utilisent la partie supérieure de la bande des 2 GHz, dont un dans les Territoires du Nord-Ouest et l'autre dans la région Québec-Labrador.

*Prière de noter les observations à la fin de la Section 6 au sujet de la bande 2290-2300 MHz.

BESOINS

1900-2290 MHz

A. La nécessité s'impose d'une bande à grande portée de transmission et de grande capacité (voir II) et présentant les caractéristiques de propagation propres aux systèmes à longs bonds (ex. dans la vallée du MacKenzie).

B. Le Ministère a reçu une proposition et plusieurs demandes de renseignements au sujet des systèmes numériques de capacité intermédiaire (entre 10-40 MHz et d'un rendement minimum de 1 bit/s par hertz et par polarisation) dans la partie supérieure de la bande des 2 GHz. Aucun PNRH ne régit ces systèmes à l'heure actuelle.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

1900-2290 MHz

1. En se fondant sur A, il semble y avoir lieu de permettre la croissance des systèmes se conformant au PNRH 304 et, par conséquent, de ne pas apporter de modifications importantes à la partie supérieure de la bande des 2 GHz visée par les plans de répartition.

2. Toutefois, en se fondant sur B, il conviendrait de tirer parti de la faible utilisation qu'il se fait de la bande et, par suite, d'introduire de nouveaux types de systèmes.

3. En ce qui concerne les systèmes non-normalisés qui fonctionnent dans les parties inférieure et supérieure de la bande des 2 GHz, voir l'art. 4 des options qui s'offrent à la bande 1710-1900 MHz.

4. Rayer la mention relative au plan à deux fréquences dans le PNRH 304 (voir V).

5. Pour ce qui est de VI, nous pourrions songer à retirer l'utilisation de ces fréquences pour l'exploitation des caméras portatives de télévision. Les bandes de fréquences 2450-2548 MHz, 6930-7125 MHz et 14,5-15,35 GHz paraîtraient se prêter davantage à ce genre d'exploitation.

6. Aucun nouveau système de diffusion troposphérique au-delà de l'horizon ne devrait être autorisé à fonctionner dans la partie supérieure de la bande des 2 GHz. Dans l'éventualité où les deux systèmes existants de diffusion troposphérique empêcheraient l'exploitation d'un système normalisé sur 2 GHz, ils devraient être tenus d'apporter les modifications nécessaires pour atténuer les possibilités de brouillage.

7. Voir l'art. 5 concernant la partie inférieure de la bande des 2 GHz comme option possible à la partie supérieure de cette bande.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 2300-2450 MHz (aucun PNRH)

<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>
<u>2300-2450 MHz</u>	<u>2300-2450 MHz</u>
RADIOLOCALISATION	RADIOLOCALISATION
Amateur	Amateur
Fixe	Fixe
Mobile	
357	357

II. Selon les propositions que le Canada présentera à la CAMR de 1979, la RADIONAVIGATION MARITIME serait ajoutée à la partie 2300-2350 MHz de la bande et un renvoi limiterait ce nouveau service aux radars au sol. De plus, un nouveau renvoi autoriserait les exploitations d'amateur par satellite dans la partie 2300-2310 MHz de la bande. Aux États-Unis, la bande est attribuée au Gouvernement pour tous les services, (sauf ceux d'amateur) et non-gouvernementaux (service d'amateur seulement). Les États-Unis proposent de relever le service mobile au titre primaire dans la bande 2310-2390 MHz et de le limiter à la télémessure mobile aéronautique (limitation semblable à celle qu'ils appliquent actuellement dans la bande 1435-1535 MHz).

III. Les seules assignations ont trait à plusieurs stations radar fonctionnant à la limite inférieure de la bande, surtout en des endroits reculés.

IV. Les amateurs sont autorisés à employer cette bande pour tous les modes d'émission à modulation de fréquence et d'amplitude, à titre secondaire par rapport à la RADIOLOCALISATION et sur un pied d'égalité avec les services fixe et mobile, comme l'indique le tableau ci-dessus.

V. Les applications ISM fonctionnent à 2450+50 MHz. Par conséquent, les systèmes de communication fonctionnant dans la bande 2400-2500 MHz doivent accepter tout brouillage provenant des systèmes ISM. Toutefois, le Ministère n'est au courant d'aucun cas de brouillage causé à des systèmes de communication par les applications ISM dans cette bande en Amérique du Nord.

VI. Les États-Unis proposent à la CAMR de 1979 l'insertion d'un renvoi désignant 2450+10 MHz pour la transmission de niveaux élevés de puissance de l'espace à la Terre et de l'espace à l'espace. Les questions soulevées par cette proposition devront faire l'objet d'un examen attentif.

BESOINS

2300-2450 MHz

A. Il existe une demande de systèmes unidirectionnels qui fonctionneraient sur des largeurs de bande différentes et transmettraient des données et des informations vidéo et d'autre nature et pour lesquels un brouillage occasionnel entre services serait tolérable, par exemple:

- les systèmes de distribution multipoint (SDM) pour la distribution d'émissions de télévision, le téléappel et la collecte et/ou la transmission de données;

- les applications industrielles/institutionnelles pour les liaisons vidéo à courte distance;

- les systèmes de transmission de données faisant appel à des techniques numériques à faible débit binaire (moins de 6,3 Mb/s).

- la télémesure à faible distance.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

2300-2450 MHz

1. Les assignations futures de fréquences pourraient être coordonnées mais non pas nécessairement protégées contre la radiolocalisation.

2. Pour assurer les installations prévues à A, on pourrait recourir aux mesures suivantes:

a) soit faire en sorte que les services fixe, mobile ou d'amateur partagent la bande suivant le principe qu'un brouillage occasionnel entre services est tolérable,

b) soit répartir, à l'échelle nationale, la bande 2300-2450 MHz entre le service d'amateur et le service mobile fixe afin d'éviter le brouillage entre services.

3. Le service de télémesure à faible distance pourrait être aménagé dans la bande 1525-1535 MHz.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 2450-2548 MHz (AUCUN PNRH)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>		<u>Canada</u>	
	<u>2450-2500 MHz</u>		<u>2450-2500 MHz</u>	
	FIXE		FIXE	
	MOBILE		RADIOLOCALISATION	
	RADIOLOCALISATION			
	357		C55 357	
	<u>2500-2535 MHz</u>		<u>2500-2535 MHz</u>	
	FIXE	364C	FIXE	364E
	FIXE PAR SATELLITE		FIXE PAR SATELLITE	
	(espace vers Terre)		(espace vers Terre)	
	MOBILE (sauf mobile		RADIODIFFUSION PAR	
	aéronautique)		SATELLITE	361B
	RADIODIFFUSION PAR SATELLITE	361B	RADIOLOCALISATION	361A
			(Canada seulement)	
	361A 364E 364F		364E	
	<u>2535-2550 MHz</u>		<u>2535-2550 MHz</u>	
	FIXE	364C	FIXE	
	MOBILE (sauf mobile aéronautique)		RADIODIFFUSION PAR	
			SATELLITE	361B
	RADIODIFFUSION PAR SATELLITE	361B		
	361A		C53 C54 361A	

Au Canada, la bande 2500-2550 MHz est attribuée à titre primaire, par renvoi, au service de radiolocalisation.

A l'occasion de la CAMR de 1979, les États-Unis et le Canada songent à donner à la bande du service fixe par satellite la même expansion qu'à la bande de radiodiffusion par satellite afin de permettre le développement de nouveaux services par satellite, tels ceux de transmission de conférences et de télé-enseignement. Le Canada propose aussi l'inclusion du service auxiliaire par satellite en vue d'assurer des liaisons d'apport aux autres systèmes à satellite à bande étroite.

II. La bande ISM s'étend de 2400 à 2500 MHz et elle sert exclusivement aux fours à microondes. Les services de radiocommunication qui fonctionnent dans cette bande doivent accepter tout brouillage nuisible que peut leur causer le fonctionnement d'appareils industriels, scientifique et médicaux.

a) Les radars de contrôle de vitesse qui fonctionnent à l'échelle nationale à 2455 MHz;

b) La station de radioastronomie de Penticton (C.-B.) qui fonctionne à 2500 MHz.

IV. Les États-Unis emploient la même fréquence (2455 MHz) que le Canada pour les radars de contrôle de vitesse et ils ont également une bande ISM comprise entre 2400-2500 MHz. Toutefois la FCC a prévu l'utilisation de la bande 2450-2500 MHz pour le service fixe d'exploitation privée. La bande de télévision scolaire aux États-Unis s'étend de 2500 à 2686 MHz, alors qu'au Canada elle s'étend de 2548 à 2686 MHz. Nous signalons ces points afin de faire ressortir que la bande 2450-2548 MHz est employée par le service FIXE aux États-Unis, tandis que le Canada ne l'utilise nullement pour ce service.

V. Les États-Unis proposent à la CAMR de 1979 l'insertion d'un renvoi désignant (2400+10 MHz) pour la transmission de niveaux élevés de puissance de l'espace à la Terre et de l'espace à l'espace. Les questions soulevées par cette proposition devront faire l'objet d'un examen attentif.

*Pour la définition de "service auxiliaire par satellite", voir la Section 6, bandes 6425-6590-6770-6930 MHz.

BESOINS

2450-2548 MHz

A. Le sous-comité du CRTPB chargé de faire l'étude des bandes d'hyperfréquences (1-10 GHz) a recommandé d'employer cette bande pour la collecte électronique des nouvelles et la presse électronique.

B. Le besoin d'attribuer une bande aux systèmes du type à distribution multiple (SDM) se fait sentir depuis plusieurs années. Ces systèmes pourraient comprendre:

i) la distribution multiple de télévision;

ii) la transmission de données (transmission par paquets, etc.);

iii) les liaisons fixes pour le téléappel sur une grande étendue;

iv) la distribution multiple des services d'électricité.

Bien que ces services soient partiellement assurés par la bande 14,5-15,35 GHz, il semble en exister un besoin dans la bande des 2 GHz.

C. Il existe une demande de systèmes analogiques et numériques à faible trafic (en règle générale, de moins de 300 voies téléphoniques ou de moins de 6,3 Mb/s).

D. Il existe un besoin de nouveaux services de communication par satellite à des fins telles que la télé-médecine, le télé-enseignement et la transmission de conférence.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

2450-2548 MHz

1. En raison de la nécessité de partager les fréquences entre les différents services mentionnés en I de la bande 2450-2548 MHz, il semble que cette bande se prêterait idéalement aux liaisons transportables de télévision, telles que la collecte électronique des nouvelles.

2. Un autre service dont l'utilisation se prête à cette bande est le service du type à distribution multiple, mentionné en B des BESOINS.

3. Il y aurait lieu d'étudier la possibilité d'établir des systèmes analogiques et numériques à faible trafic.

4. Le besoin dont il est fait mention en D pourrait être assuré par des systèmes à 4/6 GHz au moyen d'ANIK-A ou 12/14 au moyen d'ANIK-C ou, à long terme à l'aide d'un système utilisant la bande 2,5-2,69 comme liaison descendante. La liaison ascendante correspondante utiliserait la partie supérieure des 4 GHz ou des 6 GHz.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 2548-2686 MHz (PNRH 300)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>		<u>Canada</u>
	<u>2550-2655 MHz</u>		<u>2550-2655 MHz</u>
	FIXE	364C	FIXE
	MOBILE (sauf mobile aéronautique)		RADIODIFFUSION PAR PNRH SATELLITE
	RADIODIFFUSION PAR SATELLITE	361B	
			C53 C54
	<u>2655-2690 MHz</u>		<u>2655-2690 MHz</u>
	FIXE	364C 364D	FIXE
	FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)		FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 364E
	MOBILE (sauf mobile aéronautique)		RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 361B 364H
	RADIODIFFUSION PAR SATELLITE	361B 364H	
	364E 364G		C53 C54

II. Les États-Unis et le Canada ont présenté à la CAMR de 1979 des propositions relatives à l'utilisation du service FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre) dans certaines parties de la bande. En outre, le Canada a fait une proposition concernant le service auxiliaire par satellite.

III. Le PNRH relatif à cette bande a été publié en 1966.

IV. Il n'y a aucune croissance de la demande dans cette bande; seulement 3 systèmes de télévision scolaire sont autorisés à l'heure actuelle au Canada. Ils sont situés à London et Timmins (Ontario) et à Winnipeg (Manitoba).

V. Le plan de répartition des voies est identique à celui des États-Unis, sauf que le plan des États-Unis s'applique aux fréquences de 2500 MHz.

BESOINS

2548-2686 MHz

A. D'autres usagers éventuels ont demandé à employer cette bande en raison de l'utilisation limitée qu'en ont faite les systèmes de télévision scolaire au cours des ans. L'intérêt semble surtout se porter sur les systèmes de distribution vidéo entre points fixes ou à points multiples. Les autorités provinciales chargées de l'éducation se sont opposées dans le passé à l'utilisation de cette bande à une fin autre que la télévision scolaire.

B. Voir le besoin de la bande 2450-2548 MHz, mentionné en D.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

2548-2686 MHz

1. Il importerait de communiquer avec les autorités provinciales chargées de l'éducation afin de se renseigner sur leurs plans à longue échéance en matière de systèmes de télévision scolaire. Si la croissance prévue est faible, on pourrait songer à autoriser un type de service de distribution de télévision présentant les mêmes caractéristiques techniques que les systèmes de télévision scolaire, ce qui permettrait le partage de fréquences. Il serait très facile de coordonner un tel type de système avec les systèmes de télévision scolaire du Canada et des États-Unis. Les systèmes de distribution se prêtent peut-être au partage avec les systèmes de télévision scolaire.

2. Une autre démarche consisterait à ne pas autoriser d'autres services dans cette bande. Celle-ci, ne comptant que quelques systèmes de télévision scolaire, pourrait en quelque sorte être réservée aux futurs services découlant de la nouvelle technique.

3. Voir l'option 4 pour l'utilisation de la bande 2450-2548 MHz. Il est à noter que des usagers importants des nouveaux services de télécommunication par satellite seraient les mêmes que ceux dont font mention les options 1 et 2 ci-dessus.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 3500-4200 MHz (PNRH 302)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>3500-3700 MHz</u>	<u>3500-3700 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C53
	FIXE PAR SATELLITE	Radiolocalisation	
	(espace vers Terre)		
	MOBILE		
	RADIOLOCALISATION		
	<u>3700-4200 MHz</u>	<u>3700-4200 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C53
	FIXE PAR SATELLITE	FIXE PAR SATELLITE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	
	Mobile		

II. Le Canada a proposé à la CAMR de 1979 de rayer FIXE PAR SATELLITE (3500-3600 MHz), d'ajouter AUXILIAIRE PAR SATELLITE (ESPACE-TERRE) (3500-3700 MHz) et de réduire le service de RADIOLOCALISATION du titre primaire au titre secondaire (3500-3700 MHz). Les États-Unis proposent d'ajouter un renvoi précisant que la bande 3500-3700 MHz est aussi attribuée à la radionavigation aéronautique.

III. Étant donné que le service FIXE et le service par SATELLITE (liaison descendante) se partagent cette bande, une coordination étroite s'impose entre ces deux services.

IV. La bande des 4 GHz est de plus en plus remplie sur l'artère transcanadienne (TD2), surtout dans les régions urbaines. Cette situation se complique davantage par le fait que les deux principaux usagers (Réseau téléphonique transcanadien et CN/CP) se partagent cette bande dans les régions de Toronto et de Montréal. Pour l'utilisation future de cette bande, se reporter à l'art. 4 des options qui s'offrent.

V. Le Réseau téléphonique transcanadien étudie l'avenir de cette bande et, en particulier, la question de savoir si ses opérations en nécessiteront à l'avenir l'utilisation par des services analogiques ou numériques ou le partage entre les deux techniques de modulation. Toutefois, il a signalé que cette bande sera nécessaire à la transmission analogique de la télévision pour un certain temps à l'avenir.

VI. Le raffermissement de l'artère transcanadienne des 4 GHz se poursuit par l'adjonction d'un système radio numérique de 8 GHz. Exception faite du secteur de la télévision, la croissance future de cette artère à grande distance s'opèrera généralement tout probablement dans la bande de transmission numérique des 8 GHz.

BESOINS

3500-4200 MHz

A. Il existe un besoin continu de services de transmission télévisuelle à grande distance.

B. Il existe un besoin de trafic numérique. (Voir VI pour l'état de la question.)

OPTIONS QUI S'OFFRENT A L'UTILISATION FUTURE

3500-4200 MHz

1. À mesure que les systèmes analogiques existants deviennent désuets et doivent être remplacés, on pourrait les remplacer par des systèmes radio numériques fonctionnant dans cette bande. Cela suppose, bien entendu, le partage de la bande par les systèmes analogiques et les systèmes numériques. Étant donné qu'on préférera probablement utiliser cette bande pour la transmission télévisuelle à grande distance sous forme analogique, elle demeurera de nature hybride dans l'avenir prévisible.

2. Même option qu'en 1, mais permettre aussi, selon les besoins, l'exploitation immédiate de systèmes numériques dans la bande sur les artères actuelles ou nouvelles.

3. Le CCPTR a déclaré que par suite de raisons techniques (par ex. le coût du filtrage), les systèmes radio numériques ne sont peut-être pas aussi économiques que les systèmes analogiques dans cette bande. S'il en est ainsi, à mesure que les systèmes analogiques quitteront la bande au profit d'autres systèmes numériques (radio, fibres optiques, etc.), celle-ci pourrait devenir éventuellement libre (exception faite peut-être de certains systèmes de télévision, mais même ceux-ci seront probablement assurés, à long terme, par satellite). En l'occurrence, l'option s'offre de faire en sorte que les voies libres demeurent inutilisées, en prévision du développement de nouvelles techniques et de l'évolution de nouveaux services.

4. Les options offertes au développement du réseau fixe dans l'avenir dépendront dans une grande mesure de l'utilisation de la bande pour les stations terriennes dans le cadre de la nouvelle ligne de conduite relative à la propriété de ces stations et à la délivrance de licences à leur égard (voir le document du Ministère intitulé "Délivrance de licences aux stations terriennes").

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 4400 4990 MHz (aucun PNRH)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>4400-4700 MHz</u>	<u>4400-4700 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C57
	FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	
	MOBILE		
	<u>4700-4990 MHz</u>	<u>4700-4990 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C57
	MOBILE		
	233B 382A 382B	233B 382A 382B	

II. Le renvoi C57 du Canada assigne aussi la bande aux systèmes de diffusion troposphérique au-delà de l'horizon. Toutefois, aucun système de ce genre ne fonctionne dans cette bande au Canada.

Remarque. -- La question de la coordination à assurer avec ces nouveaux services possibles se trouve atténuée par le fait qu'un petit nombre seulement de stations terriennes ou de stations d'observation sont touchées à l'heure actuelle.

III. Il n'existe au Canada que deux assignations à des systèmes fixes en visibilité directe, toutes deux à une société exploitante de Terre-Neuve, soit une liaison fixe de télévision à Saint-Jean (T.-N.) et un service transportable (auxiliaire de télévision). L'exploitant a signalé qu'il serait disposé à annuler ces assignations si cette bande venait à être utilisée à une autre fin dans la région.

IV. Les propositions que présentent le Canada à la CAMR de 1979 auront pour effet d'étendre le service FIXE à 5000 MHz et d'abaisser à 4950 MHz le service de radioastronomie. Par conséquent, les fréquences 4990-5000 MHz réservées en exclusivité à la radioastronomie deviendraient 4950-5000 MHz et seraient partagées avec le service FIXE et la radioastronomie, un renvoi prévoyant la protection des observations radioastronomiques à 4826,6-4832,2 MHz. Le service FIXE par satellite serait ajouté dans les parties 4700 à 4810 et 4850 à 4900 MHz dans le sens espace-Terre.

V. Au États-Unis, la bande est désignée pour l'usage du gouvernement. La zone de coordination canado-américaine renferme deux assignations américaines.

VI. Avant de planifier l'utilisation de nouveaux services dans cette bande, il y aurait lieu d'entamer des négociations avec les organismes gouvernementaux de Washington.

VII. Au Canada, les observations radioastronomiques, qui nécessitent une protection, s'effectuent dans la partie 4700-4900 MHz de la bande. Les emplacements employés à cette fin sont situés dans le parc Algonquin (Ont.) et à Penticton (C.-B.). La bande se trouve de ce fait soumise à certaines contraintes.

BESOINS

4400-4990 MHz

A. Ces besoins découleront surtout du débordement provenant d'autres bandes et de nouveaux services ne peuvent être facilement aménagés dans d'autres bandes.

B. Radioastronomie.

OPTIONS QUI S'OFFRENT A L'UTILISATION FUTURE

4400-4990 MHz

1. Étant donné que cette bande est presque à l'abri des limitations imposées par les systèmes canadiens existants, elle pourrait répondre à plusieurs nouveaux besoins tels que:

a) la transmission de signaux vidéo, par exemple de télévision et de radar;

b) les systèmes à grande portée et de grande capacité;

c) divers types de systèmes;

d) les services de grande capacité (minimum de 1200 voies téléphoniques);

e) les services de capacité moyenne (minimum de 300 voies téléphoniques);

f) les services de faible capacité (minimum de 6 voies téléphoniques).

2. La bande pourrait être employée de façon que les opérations sur d'autres bandes puissent y être transférées au fur et à mesure des besoins.

3. Le renvoi selon lequel le Canada attribue la bande à des systèmes de diffusion troposphérique au-delà de l'horizon devrait faire l'objet d'un examen au point de vue de la délivrance de licences à d'autres systèmes qui y seraient aménagés.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 5925-6425 MHz (PNRH 301, 2e édition)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>5925-6425 MHz</u>	<u>5925-6425 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C53
	FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	FIXE PAR SATELLITE	
	MOBILE	(Terre vers espace)	

Le Canada et les États-Unis ne proposent pas à la CAMR de 1979 d'apporter des modifications aux attributions dans cette bande.

II. Les Télécommunications CN-CP emploient cette bande pour leur artère transcanadienne. Toutefois, pour la majeure partie de l'artère, trois seulement des huit voies disponibles sont utilisées.

III. Les Télécommunications CN-CP étudient la possibilité de raffermir leur système de 6 GHz par l'adjonction d'un système radio numérique de 8 GHz.

IV. Les Télécommunications CN-CP et le Réseau téléphonique transcanadien se partagent cette bande dans certaines régions. La croissance du système des Télécommunications CN-CP vient en conflit avec la liaison actuelle de 6 GHz de Québec Téléphone entre Sainte-Florence et Saint-Alexis (Québec). De plus, cette bande est très utilisée dans les régions de Vancouver et d'Halifax.

V. Le plan de répartition des voies utilisé pour cette bande est semblable à celui qui s'applique à la partie supérieure de la bande des 2 GHz. Il se prêterait donc au partage entre les systèmes analogiques et les systèmes projetés "de capacité intermédiaire" (entre 10-40 MHz). Nous ne disposons à l'heure actuelle d'aucune bande pour l'aménagement de tels systèmes.

BESOINS

5925-6425 MHz

A. Il existe une demande de système numérique dans cette bande afin de répondre à l'expansion future du type de systèmes décrits en III.

B. La nécessité s'impose de régler la question décrite en V.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

5925-6425 MHz

1. La bande pourrait être partagée entre les systèmes analogiques et numériques du type décrit en III et VI.

2. On pourrait conserver cette bande pour la transmission analogique et pourvoir à l'expansion de la transmission numérique par l'adjonction du système des 8 GHz (ou d'autres fréquences appropriées).

3. Dans les régions où il se présente des conflits du genre mentionné en V, on pourrait utiliser les bandes suivantes en remplacement de la bande 5925-6425 MHz:

a) La bande des 4 GHz pour la transmission à grande distance;

b) la partie supérieure de la bande des 2 GHz;

c) la partie supérieure de la bande des 6 GHz;

d) la bande est partagée avec une liaison ascendante du service fixe par satellite.

Par conséquent, la souplesse de planification et d'exploitation des systèmes fixes fonctionnant dans cette bande dépendra dans une large mesure des politiques concernant les paramètres et la distribution des stations terriennes. (Voir art. 4 des options qui s'offrent à l'utilisation future de la bande.)

4. Dans certaines régions, l'existence de systèmes faisant appel au plan à 4 fréquences empêche l'introduction de nouveaux systèmes (plan à 2 fréquences). On pourrait, en pareil cas, chercher à faire en sorte que les parties au moins des systèmes qui empêchent l'établissement de nouveaux systèmes soient converties en un plan à 2 fréquences.

ÉTAT ACTUEL DES BANDES 6425-6590 et 6770-6930 MHz (PNRH 307)

Partie supérieure de la bande des 6 GHz

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>6425-7250 MHz</u>	<u>6425-7250 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C53 C59
	MOBILE		C60
	379A 392AA 392B		

Remarque:--a) Le Canada propose (CAMR de 1979) d'ajouter dans le sens Terre-espace ce qui suit:

- 6425-6525 MHz - FIXE PAR SATELLITE et AUXILIAIRE PAR SATELLITE*
- 6525-6625 MHz - AUXILIAIRE PAR SATELLITE*
- 6625-7125 MHz - FIXE PAR SATELLITE.

b) Le Canada propose aussi l'insertion d'un renvoi concernant l'usage de capteurs passifs pour l'exploration de la Terre dans la bande 6625-7250 MHz, à titre consultatif. Les États-Unis ont un besoin semblable qui, cependant, porte sur la bande 6425-7125 MHz.

c) Les États-Unis proposent à la CAMR de 1979 FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) 6425-7115 MHz.

II. Cette bande est très peu utilisée au Canada. Étant donné que les fréquences ne sont pas partagées entre le service FIXE et le service FIXE PAR SATELLITE, la bande s'est prêtée idéalement aux systèmes de transmission aux stations terriennes. Toutefois, la plupart de ces systèmes de transmission ne nécessitent que quelques bonds. Par conséquent, aucun réseau de transmission de ce genre n'a été établi au Canada. En raison de la forte utilisation que, selon les prévisions, les systèmes de transmission feraient de cette bande, d'autres usagers, par ex. les sociétés exploitantes, ont eu tendance à ne pas l'employer. Ni les systèmes de transmission ni les sociétés exploitantes n'ont donc fait un usage important de cette bande. Il s'en fait cependant une plus grande utilisation à Toronto (vers la station terrienne d'Allan Park) et à Halifax (vers la station terrienne de Mill Village).

*Service auxiliaire par satellite: service de radiocommunication qui relie une ou plusieurs stations terriennes installées à des points fixes et un ou plusieurs satellites utilisés pour un service autre que le service fixe par satellite ou le service de radiodiffusion par satellite (par ex., le service mobile par satellite). L'établissement de liaisons entre les stations terriennes à des points fixes par un ou plusieurs satellites en vue d'assurer les communications liées à cet autre service sont également permises. Ce service est soumis aux mêmes règlements que le service fixe par satellite.

Raison: Ce nouveau service est destiné à assurer les liaisons d'apport associées aux services mobiles par satellite, au service de radionavigation par satellite ou à tous autres services par satellite qui nécessitent des liaisons de peu d'importance en largeur de bande dans l'un ou l'autre sens. Il devrait atténuer la pression imposée aux attributions courantes au service fixe par satellite de grande capacité en favorisant l'utilisation efficace de l'orbite des satellites géostationnaires et du spectre des fréquences radioélectriques.

BESOINS

6425-6590 MHz
6770-6930 MHz (PNRH 307)

- A. En dépit de l'utilisation relativement faible de cette bande, le besoin d'assurer un service de transmission aux stations terriennes existe toujours.
- B. Les services publics estiment que cette bande offrirait un autre moyen approprié de répondre à leurs besoins en matière de systèmes.
- C. Les sociétés exploitantes envisagent aussi l'utilisation de cette bande pour l'acheminement de leur trafic non-transcanadien.
- D. En ce qui concerne les propositions que le Canada et les États-Unis présentent à la CAMR de 1979 relativement au domaine spatial, il n'a pas encore été nettement établi ce que pourrait être le niveau des besoins à long terme ni quel réseau de stations terriennes associées au service auxiliaire par satellite pourrait s'imposer.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

6425-6590 MHz
6770-6930 MHz (PNRH 307)

1. L'aménagement du service de transmission aux stations terriennes (bande de fréquences distincte pour l'acheminement du trafic entre les stations terriennes et les systèmes à microondes de Terre) pourrait continuer à se faire dans cette bande. Toutefois, il conviendrait d'envisager dans le cas des nouveaux systèmes d'autres solutions telles que l'utilisation du câble ou de fréquences supérieures à 10 GHz, pour toutes les applications dans les régions métropolitaines et non seulement pour la transmission en cause.
2. Cette bande pourrait offrir une solution de rechange aux problèmes de coordination des fréquences auxquels ont à faire face les systèmes analogiques et/ou numériques et qui sont décrits en B et C; c'est-à-dire une capacité minimum de 10 MHz dans le cas des systèmes numériques et de 600 voies téléphoniques ou l'équivalent dans le cas du trafic analogique.
3. Le brouillage dû aux rayonnements en hyperfréquences provenant des réseaux électriques constitue un facteur dont il faut tenir compte lorsqu'on envisage les options qui s'offrent à l'utilisation future de cette portion du spectre. (Voir l'art. 5 des options qui s'offrent à l'utilisation de la bande 1710-1900 MHz.)

ÉTAT ACTUEL DES BANDES 6590-6770 ET 6930-7125 MHz (PNRH 308)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>6425-7250 MHz</u>	<u>6425-7250 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C53
	MOBILE		
	379A 392AA 392B		

Remarque.—À la CAMR de 1979, le Canada propose l'addition du SERVICE FIXE PAR SATELLITE et du service AUXILIAIRE PAR SATELLITE, alors que les États-Unis proposent l'addition du service FIXE PAR SATELLITE. Toutes les propositions ont trait au sens Terre-espace. Il est également proposé d'insérer un renvoi autorisant l'utilisation de capteurs passifs pour l'exploration de la Terre dans la bande 6625-7250 MHz lorsqu'il y a possibilité de le faire.

II. La proposition du Canada relative au domaine spatial pourrait susciter des problèmes de coordination dans la bande 6930-7125 qui est attribuée aux liaisons de reportage télévisé et aux liaisons temporaires.

III. Les liaisons studio-émetteur (6590-6770 MHz), les liaisons de reportage télévisé et les liaisons temporaires (6930-7125 MHz) sont très utilisées dans la plupart des villes du Canada.

IV. Certaines voies radioélectriques de la bande 6930-7125 MHz sont réservées à des usagers déterminés pour les reportages télévisés et les liaisons temporaires.

BESOINS

6590-6770 MHz
6930-7125 MHz

A. La nécessité s'impose d'attribuer des fréquences supplémentaires aux liaisons studio-émetteur permanentes, aux liaisons de reportage télévisé et aux liaisons temporaires.

B. En raison de l'utilisation considérable dont il est fait mention en III, il y a lieu de s'en tenir à la situation actuelle en ce qui concerne cette bande.

C. Le besoin éventuel de systèmes spatiaux qui fait l'objet de propositions en I est incertain à l'heure actuelle.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

6590-6770 MHz
6930-7125 MHz

1. Au lieu de réserver des voies radioélectriques à des usagers déterminés comme cela s'est fait dans le cas de la bande 6930-7125 MHz, on pourrait envisager le partage de ces voies sur une base coordonnée. Cette façon de procéder pourrait atténuer l'encombrement dans cette bande.

2. Les bonds longs (pour liaisons studio-émetteur et liaisons de reportage télévisé) pourraient être utilisés dans cette bande ou dans la bande des 2,5 GHz, alors que les bonds courts (moins de 10 milles) pourraient intervenir dans la bande des 14/15 GHz.

3. En ce qui concerne le service transportable de télévision du type à deux liaisons, on pourrait utiliser la bande 14/15 pour assurer la liaison de la caméra au véhicule mobile et les bandes de 2,5 ou 6 GHz pour réaliser les bonds du service mobile au studio.

4. Voir l'art. 4 sur les options qui s'offrent à l'utilisation possible de la bande 3500-4200 MHz.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 7125-7725 MHz (7 GHz) (PNRH 305)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>6425-7250 MHz</u>	<u>6425-7250 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C53
	MOBILE		
	379A 392AA 392B		
	<u>7250-7300 MHz</u>	<u>7250-7300 MHz</u>	
	FIXE PAR SATELLITE	FIXE PAR SATELLITE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	
	392D 392G	C41 C53 392D	
	<u>7300-7450 MHz</u>	<u>7300-7450 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	
	FIXE PAR SATELLITE	FIXE PAR SATELLITE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	
	MOBILE		
	392D	C53 C61 392D	
	<u>7450-7550 MHz</u>	<u>7450-7550 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	
	FIXE PAR SATELLITE	FIXE PAR SATELLITE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	
	MÉTÉOROLOGIE PAR SATELLITE	MÉTÉOROLOGIE PAR SATELLITE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	
	MOBILE		
	392D	C53 C61 392D	
	<u>7550-7750 MHz</u>	<u>7550-7750 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	C53
	FIXE PAR SATELLITE	FIXE PAR SATELLITE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	
	MOBILE		
	392D	C61 392D	

Remarque.--Le Canada ne présente pas de propositions à la CAMR de 1979 relativement aux services de Terre. Il propose d'ajouter MOBILE PAR SATELLITE dans la bande du service fixe réservée en exclusivité aux satellites.

Les États-Unis proposent d'ajouter MOBILE PAR SATELLITE (espace vers Terre) dans la bande 7250-7750 MHz. Cette addition suscitera des problèmes de coordination dans la bande partagée avec le service fixe de Terre.

II. Par suite de l'étude approfondie des bandes des 7 et 8 GHz, un énoncé de principes concernant la bande 7 GHz et un PNRH révisé ont été publiés dernièrement au sujet de la délivrance de licences aux systèmes FIXES.

III. Cette bande est employée par les services publics d'électricité et les sociétés exploitantes tant pour les systèmes analogiques que numériques (capacité minimum de 12 voies téléphoniques pour les systèmes analogiques et de 1,544 Mb/s pour les systèmes numériques. Cela soulève de sérieuses questions de coordination dans les cas où ces deux usagers se trouvent dans la même région.

BESOINS

7125-7725 MHz

A. En ce qui concerne III, il faudra songer à affecter des fréquences supplémentaires comportant des plans de répartition de voies appropriés afin de régler ces questions de coordination et de satisfaire tous les besoins sans nécessiter l'imposition de contraintes d'exploitation excessives ni la dépense de fonds considérables.

B. Certains usagers aimeraient avoir la faculté d'utiliser des réflecteurs passifs, des systèmes de transmission télévisuelle et des systèmes numériques de capacité intermédiaire (de 6,3 Mb/s à 45 Mb/s).

C. La nécessité s'impose d'assurer immédiatement la coordination entre les services spatiaux et de Terre. L'emplacement et les paramètres techniques et opérationnels des stations terriennes constitueront des facteurs critiques.

D. Le besoin et l'importance du renvoi canadien C61 devraient faire l'objet d'un examen. (C61 permet l'utilisation primaire jusqu'à 100 MHz de la bande 7300-7750 MHz par le service de météorologie par satellite.)

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

7125-7725 MHz

1. Le récent PNRH 305, qui traite des services fixe fonctionnant dans la bande 7125-7725 MHz, devrait servir de base à la planification de la bande au cours des quelques prochaines années.

2. Les bandes suivantes pourraient figurer parmi celles qui pourraient être utilisées en remplacement de la bande des 7 GHz:

a) partie supérieure de la bande des 6 GHz 6425-7250 MHz;

b) 4400-4990 MHz.

La question du brouillage provenant des réseaux électriques devrait entrer en ligne de compte.

3. Les services spatiaux et de Terre se partageront cette bande. Afin d'atténuer les problèmes de coordination mentionnés en C, les propositions à longue échéance visant les services spatiaux et de Terre qui fonctionneraient dans cette bande devront être présentées au Ministère le plus tôt possible.

4. Dans certaines régions, l'existence de systèmes faisant appel au plan à 4 fréquences empêche l'introduction de nouveaux systèmes (plan à 2 fréquences). On pourrait, en pareil cas, chercher à faire en sorte que les parties au moins des systèmes qui empêchent l'établissement de nouveaux systèmes soient converties en un plan à 2 fréquences.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 7725-8275 MHz (8 GHz) (PNRH 306)

<u>UIT (Région 2)</u>		<u>Canada</u>	
<u>7550-7750 MHz</u>		<u>7550-7750 MHz</u>	
FIXE		FIXE	C53
FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre)		FIXE PAR SATELLITE (espace vers Terre)	
MOBILE			
392D		C61 392D	
<u>7750-7900 MHz</u>		<u>7750-7900 MHz</u>	
FIXE		FIXE	C53
MOBILE			
<u>7900-7975 MHz</u>		<u>7900-7975 MHz</u>	
FIXE		FIXE	C53
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	392H	FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	
MOBILE			
<u>7975-8025 MHz</u>		<u>7975-8025 MHz</u>	
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)		FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	C41
<u>8025-8175 MHz</u>		<u>8025-8175 MHz</u>	
SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (espace vers Terre)		SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (espace vers Terre)	
FIXE		FIXE	C53
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)		FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	
MOBILE			
<u>8175-8215 MHz</u>		<u>8175-8215 MHz</u>	
SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (espace vers Terre)		SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (espace vers Terre)	
FIXE		FIXE	C53
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)		FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	
MÉTÉOROLOGIE PAR SATELLITE (Terre vers espace)		MÉTÉOROLOGIE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	
MOBILE			
<u>8215-8400 MHz</u>		<u>8215-8400 MHz</u>	
SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (espace vers Terre)		SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (espace vers Terre)	
FIXE		FIXE	C53
FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)		FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace)	
MOBILE			

Le Canada ne présente pas de propositions à la CAMR de 1979 relativement aux services de Terre. Dans la bande du service fixe réservée en exclusivité aux satellites, il propose d'ajouter MOBILE PAR SATELLITE.

Les États-Unis proposent de rayer FIXE et MOBILE, conservant FIXE PAR SATELLITE (Terre vers espace) et ajoutant MOBILE PAR SATELLITE (Terre vers espace) dans la bande 7900-7975 MHz. Cela aura un effet négatif sur le développement futur au Canada des systèmes radio numériques fonctionnant dans la bande des 8 GHz.

II. Par suite de l'étude approfondie des bandes des 7 et 8 GHz, un énoncé de principes concernant la bande 8 GHz et un PNRH révisé ont été publiés dernièrement au sujet de la délivrance de licences aux systèmes FIXES.

III. La bande 7725-8275 MHz est prévue pour les systèmes numériques de moyenne capacité (90 Mb/s).

IV. L'artère actuelle des 8 GHz qui relie Vancouver à Tabor Mountain emploie un plan à 4 fréquences qui pourrait empêcher l'établissement d'un système normalisé dans cette bande. De plus, la bande est très utilisée dans la région d'Halifax.

BESOINS

7725-8275 MHz

A. Certains usagers prévoient le besoin d'une bande distincte pour les systèmes numériques de capacité intermédiaire qui emploierait un plan de répartition des voies permettant l'aménagement de systèmes de 45 Mb/s pour l'alimentation des liaisons de dérivation et les branchements.

B. A long terme, il a été établi qu'il existe une demande qui pourrait être utilisée en remplacement de la bande des 8 GHz pour les systèmes numériques de capacité moyenne.

C. Étant donné que le réseau téléphonique transcanadien raffermit l'artère actuelle des 4 GHz par l'adjonction d'un système numérique de capacité moyenne fonctionnant dans la bande des 8 GHz, de plus longs bonds pourraient être nécessaires pour l'utilisation de fréquences dans la bande des 4 GHz plutôt que dans la bande des 8 GHz afin de répondre aux besoins de fiabilité du système.

D. La nécessité s'impose d'assurer immédiatement la coordination entre les services spatiaux et de Terre. L'emplacement et les paramètres techniques et opérationnels des stations terriennes constitueront des facteurs critiques.

E. Il y a lieu de coordonner les systèmes numériques futurs avec les systèmes analogiques existants, comme le prévoient la ligne de conduite et le PNRH 306.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

7725-8275 MHz

1. Le récent PNRH 306, qui traite des services fixes fonctionnant dans la bande 7725-8275 MHz, devrait servir de base à la planification de cette bande en ce qui a trait à ces systèmes au cours des quelques prochaines années.

2. Voici certaines bandes qui pourraient répondre aux besoins exposés en A:

1900-2290 MHz;
4400-4990 MHz;
5925-6425 MHz;

En outre, la bande 7725-8275 MHz pourrait elle-même servir à cette fin, les modifications appropriées étant apportées au PNRH 306.

3. En ce qui concerne les besoins mentionnés en B et C, on pourrait songer à utiliser la bande 3500-4200 MHz.

4. Les services spatiaux et de Terre se partageront cette bande. Afin d'atténuer les problèmes de coordination mentionnés en D, les propositions à longue échéance visant les services spatiaux et de Terre qui fonctionneraient dans cette bande devront être présentées au Ministère le plus tôt possible.

5. Les options qui s'offrent au développement du réseau fixe dépendront dans une grande mesure de l'utilisation de la bande pour les stations terriennes dans le cadre de la nouvelle ligne de conduite relative à la propriété de ces stations et à la délivrance de licences à leur égard.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 8275-8500 MHz (PNRH 309)

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>8215-8400 MHz</u>	<u>8215-8400 MHz</u>	
	SATELLITE D'EXPLORATION	SATELLITE D'EXPLORATION	
	DE LA TERRE	DE LA TERRE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	
	FIXE	FIXE	C53
	FIXE PAR SATELLITE	FIXE PAR SATELLITE	
	(Terre vers espace)	(Terre vers espace)	
	MOBILE		
	<u>8400-8500 MHz</u>	<u>8400-8500 MHz</u>	
	FIXE	FIXE	
	MOBILE		
	RECHERCHE SPATIALE	RECHERCHE SPATIALE	
	(espace vers Terre)	(espace vers Terre)	

Remarque.---Le Canada ne présente pas de propositions à la CAMR de 1979 relativement aux réattributions dans cette bande. Les États-Unis proposent d'ajouter MOBILE PAR SATELLITE (Terre vers espace) dans les bandes 8215-8400 MHz et 8400-8500 MHz, avec mention "sauf mobile aéronautique" pour l'attribution MOBILE.

II. Cette bande est surtout employée pour la transmission d'informations vidéo (télévision et radar) par des systèmes à un seul bond et à plusieurs bonds. Les principaux usagers sont les sociétés exploitantes, d'autres utilisateurs privés et le gouvernement.

III. Dans certaines des grandes régions métropolitaines et sur certaines artères régionales, l'aménagement de systèmes supplémentaires présente des difficultés.

IV. La 2^e édition du PNRH 309 a été modifiée dernièrement de façon à refléter les modifications apportées au plan de polarisation et au schéma de croissance préféré.

BESOINS

8275-8500 MHz

- A. Dans les régions mentionnées en III, la nécessité s'affirme de trouver le moyen d'aménager des systèmes supplémentaires (par ex. pour la transmission d'informations vidéo: télévision et radar) ou des systèmes existants à capacité en voies radioélectriques accrue.
- B. Les besoins antérieurs et prévus corroborent l'utilisation continue de cette bande pour les systèmes dont il est fait mention en II.

OPTIONS QUI S'OFFRENT A L'UTILISATION
FUTURE

8275-8500 MHz

1. En règle générale, on continuera à employer cette bande pour les signaux vidéo.
2. Afin d'aider à atténuer les problèmes mentionnés en III, on pourrait recommander que dans les régions où il y a encombrement des fréquences, les systèmes qui utiliseront à l'avenir des bonds de moins de 10 milles songent à employer la bande des 14/15 GHz.
3. Dans les cas mentionnés en III, dont les bonds sont d'une longueur supérieure à 10 milles, on pourrait envisager les solutions de rechange suivantes:
 - a) mode non-radioélectrique, par ex. câble coaxial, fibres optiques;
 - b) bandes de fréquences inférieures:
2450-2548 MHz;
2548-2686 MHz (bande de la télévision scolaire);
4400-4990 MHz;
10,5-10,68 GHz.

ÉTAT ACTUEL DE LA BANDE 10,55-10,68 GHz

I.	<u>UIT (Région 2)</u>	<u>Canada</u>	
	<u>10,55-10,6</u>	<u>10,55-10,6</u>	
	FIXE	FIXE	
	MOBILE		
	Radiolocalisation	C66	
	<u>10,6-10,68</u>	<u>10,6-10,68</u>	
	FIXE	FIXE	C66
	MOBILE		
	RADIOASTRONOMIE	RADIOASTRONOMIE	
	Radiolocalisation		

Le Canada propose à la CAMR de 1979 d'ajouter EXPLORATION DE LA TERRE et SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (capteurs passifs dans les deux cas) (10,6-10,7 GHz) et "sauf mobile aéronautique" pour le service MOBILE (10,6-10,68 GHz).

Les États-Unis proposent à la CAMR de 1979 d'ajouter MOBILE MARITIME à la bande 10,55-10,6 GHz pour les systèmes de télécommunication et d'échange de données de télémesure et d'exclure les émissions par voie radioélectrique en vue de protéger les observations RADIOASTRONOMIQUES. De plus, ils proposent d'ajouter RECHERCHE SPATIALE (capteurs passifs) et SATELLITE D'EXPLORATION DE LA TERRE (capteurs passifs) dans la bande de 10,6 à 10,68 GHz.

II. Il n'existe pas de PNRH relatif à cette bande et il n'y a actuellement aucune assignation fixe dans cette bande au Canada.

III. Les seules assignations dans cette bande se trouvent dans la partie 10,60-10,68 GHz et visent la radioastronomie.

IV. Le renvoi C66 propose que cette bande soit employée pour les relais hertziens MIC (modulation par impulsions et codage) de faible puissance et de faible capacité.

V. La FCC étudie une proposition concernant l'utilisation de cette bande par les liaisons de transmission de données SDM (systèmes de distribution multiple) dans les régions métropolitaines.

*Voir les observations à la fin de la Section 6, au sujet de la bande 9800-10000 MHz.

BESOINS

10,55-10,68 GHz

A. Les services publics ont proposé que cette bande soit utilisée pour les systèmes de faible longueur, par ex. les dérivations partant de leurs artères principales. Il s'agirait en l'occurrence de systèmes numériques de faible capacité (moins de 6,3 Mb/s).

B. Les chemins de fer s'intéressent aussi à cette bande pour les systèmes numériques de faible capacité (moins de 6,3 Mb/s).

C. Il existe une demande de systèmes entre points fixes et de distribution multiple.

D. Les radioastronomes portent un intérêt constant à la partie du spectre 10,6-10,68 GHz.

E. Il existe un besoin possible de services se rattachant à l'exploration de la Terre.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

10,55-10,68 GHz

1. On pourrait établir un plan de fréquences qui permettrait d'établir des systèmes numériques de faible capacité (comme ceux dont il est fait mention en A et B) qui fonctionneraient dans cette bande.

2. Les systèmes analogiques de faible capacité (moins de 300 voies téléphoniques) pourraient être admis dans au moins une partie de cette bande.

3. Une autre option consisterait à autoriser la transmission télévisuelle unilatérale.

4. Le renvoi C66 du Canada devra être examiné en fonction de celle des options susmentionnées qui paraît la plus avantageuse.

DIVERS (petites bandes d'hyperfréquences) - (non visées par les PNRH)

ÉTAT ACTUEL

<u>UIT (Région 2)</u>		<u>Canada</u>	
<u>1525-1535 MHz</u>		<u>1525-1535 MHz</u>	
EXPLOITATION SPATIALE	350A	EXPLOITATION SPATIALE	350A
(Télémesure)		(Télémesure)	
Satellite d'exploration		Satellite d'exploration	
de la Terre		de la Terre	
Fixe			
Mobile	350D		

II. Il n'y a aucune assignation dans cette bande au Canada. Le service fixe existe à titre secondaire dans la Région 2 de l'UIT, mais l'usage n'en a pas été adopté au Canada.

<u>1670-1690 MHz</u>		<u>1670-1690 MHz</u>	
AUXILIAIRES DE LA MÉTÉOROLOGIE		AUXILIAIRES DE LA MÉTÉOROLOGIE	
FIXE		MÉTÉOROLOGIE	
MÉTÉOROLOGIE PAR SATELLITE		(espace vers Terre)	324A
(espace vers Terre)	324A	C52	
Mobile (sauf mobile			
aéronautique)			

II. Le Canada et les États-Unis ne font pas usage des fréquences attribuées au service FIXE. La bande est étroite et il n'est pas attribué de fréquences au service FIXE dans les bandes adjacentes. Elle est considérée comme importante au point de vue de l'exploitation météorologique.

<u>1700-1710 MHz</u>		<u>1700-1710 MHz</u>	
FIXE		FIXE	
MOBILE			
RECHERCHE SPATIALE		RECHERCHE SPATIALE	
(espace vers Terre)		(espace vers Terre)	
354D		354D	

II. Il y a une assignation FIXE dans cette bande au Canada (à Terre-Neuve), soit aux Télécommunications du Canadien national.

III. Selon une proposition que les États-Unis présentent à la CAMR de 1979, il sera attribué en exclusivité des fréquences au service de météorologie par satellite pour les opérations espace vers Terre.

<u>2290-2300 MHz</u>		<u>2290-2300 MHz</u>	
FIXE		FIXE	
RECHERCHE SPATIALE		RECHERCHE SPATIALE	
(espace vers Terre)		(espace vers Terre)	

II. Il y a 5 assignations FIXES dans cette bande aux Télécommunications du Canadien national au Québec et au Nouveau-Brunswick.

BESOINS

UIT (Région 2)

1525-1535 MHz

A. Il n'existe pas de besoins en systèmes fixes dans cette bande. Il en existe cependant en matière d'assignations au service mobile de télémesure (air et sol).

1670-1690 MHz

A. Les seuls besoins relevés ont trait à la météorologie.

1700-1710 MHz

A. Il n'a pas été relevé de besoins se rapportant expressément à cette bande.

2290-2300 MHz

A. Il n'a pas été relevé de besoins se rapportant expressément à cette bande.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

Canada

1525-1535 MHz

1. On pourrait songer à assigner des fréquences au service mobile de télémesure afin d'aider à atténuer le problème qui se présente pour les systèmes FIXES dans la bande 1427-1525 MHz.

1670-1690 MHz

1. La meilleure option qui semble s'offrir serait de s'en tenir à l'attribution et à l'utilisation actuelles.

1700-1710 MHz

1. Voici les deux options principales qui se présentent pour cette petite bande:

- a) Étendre vers le bas la bande 1710-1900 du service FIXE (PNRH 303) jusqu'à 1700 MHz;
- b) Étendre vers le haut la bande du service de météorologie par satellite de façon qu'elle comprenne celle de 1700-1710 MHz.

2290-2300 MHz

1. La principale option qui s'offre à l'utilisation future de cette petite bande est d'étendre vers le haut la bande du service FIXE de 1900 à 2290 MHz (PNRH 304).

DIVERS (Petites bandes d'hyperfréquences) - (non visées par les PNRH)

ÉTAT ACTUEL

I.	<u>UIT (Région 2)</u>		<u>Canada</u>
	<u>2686-2690 MHz</u>		<u>2686-2690 MHz</u>
	FIXE	364C 364D	FIXE
	FIXE PAR SATELLITE		FIXE PAR SATELLITE
	(Terre vers espace)		(Terre vers espace) 364E
	MOBILE (sauf mobile		RADIODIFFUSION 361B 364H
	aéronautique)		PAR SATELLITE
	RADIODIFFUSION PAR SATELLITE 361B		C53 C54
	364H 364E 364G		

II. Il n'y a aucune assignation dans cette bande étroite de 4 MHz. Celle-ci résulte de la bande de télévision scolaire (2548-2686 MHz) (PNRH 300) vu que les canaux de télévision dans cette bande sont des 6 MHz.

I.	<u>9800-10000 MHz</u>		<u>9800-10000 MHz</u>
	RADIOLOCALISATION		RADIOLOCALISATION
	Fixe		C63 401A
	400 401 401A		

II. Le service fixe est secondaire dans l'attribution faite par L'UIT, mais l'usage n'en a pas été adopté au Canada.

BESOINS

UIT (Région 2)

2686-2690 MHz

A. Il n'a pas été relevé de besoins se rapportant expressément à cette bande.

9800-10000 MHz

A. Étant donné que le service fixe n'est pas attribué dans cette bande au Canada, le Ministère n'a reçu aucune demande d'utilisation à titre secondaire à son sujet, comme en fait mention l'attribution faite par l'UIT dans la Région 2.

OPTIONS QUI S'OFFRENT À L'UTILISATION FUTURE

Canada

2686-2690 MHz

1. Si l'on envisage d'aménager dans cette bande des services autres que celui de télévision scolaire, comme il en est fait mention dans les options relatives à la bande 2548-2686 MHz, on pourrait peut-être utiliser à cette fin les 4 MHz.

9800-10000 MHz

1. Étant donné que les 200 MHz dans cette partie du spectre sont disponibles et que la bande paraît être peu utilisée, on pourrait songer à aménager certains services fixes à titre secondaire dans le domaine de la RADIOLOCALISATION.

7. PRINCIPALES PROPOSITIONS DU CANADA SE RAPPORTANT AUX BANDES NON ATTRIBUÉES
AU SERVICE FIXE

Il s'agit des bandes qui, d'une manière générale, sont attribuées à l'heure actuelle soit à un service isolé, soit à une série de services étroitement liés. Le Canada a fait, relativement à ces bandes, certaines propositions qui seront étudiées à la CAMR de 1979. Il n'est pas envisagé actuellement de prendre d'autres mesures au sujet des attributions ou de l'utilisation nationales de ces bandes (c'est-à-dire dans le contexte du présent document de discussion).

Ces propositions canadiennes mettent surtout l'accent sur les questions et les besoins évoqués ci-dessous:

a) Répondre aux besoins dans le domaine général de l'exploration de la Terre. Cette activité, relativement nouvelle, nécessite une partie du spectre tant pour les capteurs actifs et passifs que pour les liaisons de transmission de données. Le Canada estime, à en juger par les propositions qu'il présentera à la CAMR de 1979, qu'il y a lieu d'aménager à la fois des systèmes spatiaux et de Terre.

En raison des paramètres qui interviennent, les capteurs doivent être utilisés dans des parties déterminées du spectre; pour certaines opérations, la partie 1-10 GHz est la plus appropriée. Toutefois, cette portion du spectre est très utilisée et les opérations de certains de ces services ne sont pas compatibles avec celles des services qui se rattachent à l'exploration de la Terre. Les attributions projetées se limitent en grande partie à des additions sous forme de renvois prévoyant qu'elles s'effectuent sous réserve d'accord ou à condition qu'il ne soit pas causé de brouillage.

b) Besoins en fréquences pour les services mobiles et de radionavigation par satellite et les services aéronautiques et maritimes par satellite en particulier. Les propositions principales comportent une réaffectation des fréquences comprises dans la gamme 1535-1660 MHz entre

plusieurs services. Il s'agit surtout de raffermir la position des services maritimes par satellite et de réduire le partage de fréquences entre les services maritimes et aéronautiques par satellite. Il a été proposé d'attribuer près des 1215 MHz certaines fréquences supplémentaires au service de radionavigation par satellite.

c) Étant donné la similitude que présentent plusieurs des opérations radar dans le domaine de la radiolocalisation et de la radionavigation, ce dernier service a été ajouté à un certain nombre de bandes attribuées seulement à l'autre service à l'heure actuelle (par ex. 2300-2350 MHz, 3100-3300 MHz, 8850-9000 MHz et 9200-9800 MHz).

d) Les attributions faites à la radioastronomie ont été raffermies d'un certain nombre de façons: 1° raffermissement des renvois existants (par ex. le renvoi 349A dans la bande 1350-1400 MHz); 2° addition de renvois (par ex. le renvoi 370A dans la bande 3325-3360 MHz); 3° augmentation de la largeur de bande d'une attribution, soit par l'addition d'une bande existante, soit par le changement de bande (par ex. addition de 4950-4990 MHz à 4990-5000 MHz et changement de 2690-2700 MHz en 3325-3360 MHz); 4° addition d'une protection supplémentaire par l'élimination des transmissions descendantes (par ex. addition de "sauf mobile aéronautique" à mobile dans la bande 4950-5000 MHz); 5° suppression du service des auxiliaires de météorologie dans la bande 1664,4-1668,4 MHz que partage ce service avec le service de radioastronomie.

e) Addition du service mobile par satellite aux bandes 7250-7300 MHz et 7975-8025 MHz, antérieurement attribuées en exclusivité au service fixe par satellite.

f) Addition du service fixe par satellite (Terre vers espace) au service de radiolocalisation à titre primaire sur un pied d'égalité dans la gamme 5825-5925 MHz en tant qu'extension vers le bas de l'attribution existante.

g) Addition du service d'amateur par satellite par le renvoi 320A et sur la base d'absence de brouillage à un certain nombre de bandes déjà attribuées au service d'amateur.

8. RÉSUMÉ

La présente étude initiale porte principalement sur l'utilisation des fréquences nominales comprises dans la gamme 1-10 GHz intéressant les relais hertziens entre points fixes. Le Ministère vise à stimuler la discussion, surtout sur les questions principales, à établir, par voie de consultations, que toutes les questions de cette nature ont été déterminées et présentées sous leur vrai jour et à obtenir tous autres renseignements utiles.

Elle évalue aussi succinctement l'utilisation actuelle des bandes de fréquences et évoque, d'une manière générale et par rapport à des bandes déterminées, les besoins en matière de services auxquels pourraient satisfaire les réseaux hertziens et les services radioélectriques mentionnés plus haut. Bien que certaines options qui s'offrent à l'utilisation future des bandes par les systèmes fixes soient proposées, la publication de propositions concrètes nécessiterait une étude plus approfondie des questions principales ainsi qu'un examen et une évaluation des avis exprimés sur ces questions dans le cadre de la présente étude.

La détermination des nouveaux services et l'estimation de la croissance future des services existants et des nouveaux services doivent retenir l'attention. La forme optimale que doivent revêtir les réseaux au double point de vue de la prestation de services et de l'utilisation efficace du spectre devra être établie en tenant compte des facteurs d'ordre économique. L'incidence des nouvelles techniques, radioélectriques et non-radioélectriques, sur l'utilisation du spectre devra faire l'objet d'une évaluation suffisante.

Nous espérons que le présent document incitera tous les secteurs intéressés à fournir des renseignements et à exprimer des idées qui serviront de base à la prochaine étape de planification axée sur l'utilisation optimale de cette très importante portion du spectre et à la publication de propositions concernant les lignes de conduite, les plans de répartition des voies et les normes techniques.

OUVRAGES A CONSULTER

1. Ligne de conduite concernant la délivrance de licences aux stations radio exploitant des systèmes à micro-ondes à faible portée fonctionnant dans la bande 12,7 à 12,95 GHz, ministère des Communications, 3 décembre 1977.
2. Ligne de conduite concernant la délivrance de licences aux stations radio exploitant des systèmes à micro-ondes à faible portée fonctionnant dans la bande de 14,5 à 15,35 GHz, ministère des Communications, 3 décembre 1977.
3. Ligne de conduite concernant la délivrance de licences pour les services fixes dans les bandes 7125-7725 et 7725-8275 MHz, ministère des Communications, 16 juillet 1977.
4. Plan normalisé de réseaux hertziens (PNRH 306), Prescriptions techniques relatives aux réseaux de faisceaux hertziens en visibilité directe fonctionnant dans la bande de 7725 à 8275 MHz, ministère des Communications, 16 juillet 1977.
5. Plan normalisé de réseaux hertziens (PNRH 305), Prescriptions techniques relatives aux réseaux de faisceaux hertziens en visibilité directe fonctionnant dans la bande de 7125 à 7725 MHz, ministère des Communications, 26 juillet 1977.
6. Plan normalisé de réseaux hertziens (PNRH 303), Prescriptions techniques relatives aux réseaux de faisceaux hertziens en visibilité directe fonctionnant dans la bande de 1710 à 1900 MHz, ministère des Communications, 23 juin 1975.
7. Plan normalisé de réseaux hertziens (PNRH 309), Prescriptions techniques relatives aux réseaux de faisceaux hertziens en visibilité directe fonctionnant dans la bande 8275 à 8500 MHz, ministère des Communications, 20 décembre 1978.
8. Politique relative à l'attribution de fréquences dans la bande de 406 à 960 MHz, ministère des Communications, février 1979.

ANALYSE FINANCIÈRE

Dans le cadre de son mandat visant à assurer la gestion optimale du spectre des fréquences radioélectriques, le ministère des Communications étudie à l'occasion l'opportunité de modifier les lignes de conduite et les normes techniques afin de garantir une meilleure utilisation des fréquences à l'avenir. En l'occurrence, les usagers peuvent être amenés à modifier leur matériel; aussi le Ministère doit-il être au fait de ce qu'il leur en coûterait pour se conformer aux nouvelles prescriptions.

Plusieurs facteurs doivent alors intervenir dans l'analyse des coûts, notamment les suivants:

- Certaines catégories de matériel radio (émetteurs, récepteurs, antennes, guides d'ondes) se caractérisent par leur "sensibilité aux fréquences", ce qui signifie qu'il faudrait vraisemblablement soit modifier ou remplacer ce matériel advenant la mise en oeuvre de lignes de conduite prévoyant la réattribution à d'autres bandes de fréquences, soit y substituer du matériel permettant de faire une utilisation plus efficace du spectre.
- Le coût du nouveau matériel (ou l'adaptation du matériel existant), soit au niveau courant, soit à un niveau tenant compte de la poussée inflationniste, selon l'époque d'entrée en vigueur des nouvelles prescriptions.
- La vétusté du matériel et son coût initial; en d'autres termes, l'incidence du coût sur l'analyse ne serait pas la même si l'achat du matériel remonte à vingt ans ou à un an. Interviennent également sous cette rubrique les déductions fiscales sur investissements et l'amélioration consécutive du produit disponible (inapplicables aux opérations gouvernementales et à d'autres activités exonérés de l'impôt).
- La possibilité de réutilisation du matériel; autrement dit, celui-ci pourra, même s'il est remplacé intégralement, avoir une valeur de revente dans certaines régions éloignées où il serait employé dans des systèmes ne se conformant pas au plan normalisé.
- Une analyse financière actualisant le produit disponible en vue d'établir une estimation NETTE objective du coût du matériel nécessité par les nouvelles prescriptions.

Le présent document ne formule pas de propositions formelles au sujet de la bande 1-10 GHz et ne tente pas d'établir une politique sur l'orientation à donner à une étude du coût du matériel. Les points évoqués ont simplement pour objet d'indiquer le genre d'étude qui pourrait être entreprise et les questions qui pourraient retenir l'attention. Dans les cas où l'on envisagerait de modifier une ligne de conduite et où interviendrait la question d'amortissement, l'analyse établirait tout d'abord le coût du matériel que devraient acheter tous les usagers en cause. Puis, en se fondant sur des facteurs tels que la vétusté et la durée de vie prévue du matériel, les taux d'intérêt courants et prévus, etc., on obtiendrait le coût net que la modification occasionnerait aux usagers. L'importance et l'incidence de ces coûts pourraient ensuite entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agirait de décider de la date de mise en application de la nouvelle ligne de conduite.

BRUIT D'ORIGINE RADIOÉLECTRIQUE CAUSÉ PAR LES LIGNES ÉLECTRIQUES

L'un des facteurs qui intervient dans l'étude du ministère des Communications relative à l'utilisation des bandes d'hyperfréquences consiste à déterminer si ces bandes se prêtent ou non, au-dessous des 6 GHz, aux services publics d'électricité à cause des valeurs élevées du brouillage dû aux effets de couronne et d'entrefer que sont censées produire les lignes électriques à haute tension. Cette prétention se fonde sur les données expérimentales d'une étude que la Westinghouse Corporation¹ et ² a effectuée pour le compte de la U.S. Air Force.

Le Ministère a examiné le rapport de la Westinghouse Corporation ainsi que d'autres faits et documents pertinents³ et il estime que les conclusions qui s'en dégagent ne sauraient être concluantes en raison de l'impossibilité d'effectuer, dans l'état actuel des connaissances sur ce sujet, une évaluation appropriée de tous les facteurs en cause. Les indications confirment la thèse voulant que le brouillage produit par les lignes électriques ne soit pas suffisamment élevé pour poser des problèmes aux dispositifs de télécommande des services publics, même à des fréquences aussi faibles que 1,5 GHz.

Il ressort de l'étude faite par le Ministère que ce problème exige un examen plus approfondi, notamment sur les aspects suivants:

1. La méthode de mesure des niveaux de brouillage (de crête, quasi-crête, moyenne quadratique, moyenne?) qui servent à calculer le rapport signal sur bruit n'a pas été démontrée de façon concluante. De fait, le C.I.S.P.R. et le C.C.I.R., deux organismes internationaux, ne s'entendent pas sur ce point à l'heure actuelle.
2. La production de brouillage dû à l'effet d'entrefer, qui couvre un plus large spectre que celui qui est dû aux effets de couronne et qui est surtout prononcé aux hyperfréquences, est fonction du niveau d'entretien de la ligne électrique.
3. On croit que la production de brouillage dû à l'effet d'entrefer et que l'évanouissement qui survient en cas de bond réalisé en hyperfréquences s'excluent mutuellement. Le renvoi 3 mentionne que dans l'éventualité d'évanouissement important, les conditions météorologiques sont telles que la production de brouillage dû à l'effet d'entrefer décroît d'environ 20 dB par rapport à la valeur normale.
4. Plusieurs des participants qui étaient présents lorsque les résultats de la Westinghouse Corporation ont été publiés ont mis en doute la valeur des mesures de brouillage (voir le compte rendu des discussions à la fin du renvoi 2). Du fait de ces réserves, il y a lieu d'interpréter avec prudence les conclusions à tirer des résultats du rapport.
5. Plusieurs services publics d'électricité disposent de réseaux fonctionnant dans la gamme des 2 GHz et il n'a pas jusqu'ici été formulé de plaintes au sujet du brouillage qui serait attribuable aux réseaux électriques.

Étant donné les considérations qui précèdent, la nécessité s'impose de faire des recherches plus poussées dans ce domaine et d'étudier les possibilités qu'offrent les nouvelles techniques en matière de télécommande des lignes électriques (systèmes à fibres optiques, par exemple). Le Ministère invite par la présente les particuliers, les groupes de particuliers, les associations, les compagnies et le grand public à présenter sur ce sujet toutes observations de nature à aider à apporter une solution à ce problème, le cas échéant.

OUVRAGES À CONSULTER

1. W.E. Pakala, V.L. Chartier et R.T. Harrold, "High Voltage Power Line Siting Criteria", rapport technique n° RADC-TR-68-316, novembre 1968.
2. W.E. Pakala et V.L. Chartier, "Radio Noise Measurements on Overhead Power Lines de 2.4 à 800 kV", IEEE Trans. on Power Apparatus and Systems, Vol. 90, n° 3, p. 1155-1165, mai-juin 1971.
3. Analogue Microwave Radio Systems High Voltage Power Line and Installation Siting Criteria, Téléphones du gouvernement de l'Alberta, décembre 1976.

STATISTIQUES SUR L'UTILISATION DES BANDES DE FRÉQUENCES
PAR LES SYSTÈMES FIXES AU CANADA

Les deux graphiques de la présente Annexe visent à renseigner l'utilisateur sur le nombre d'assignations de fréquences et la croissance de l'occupation de 12 bandes données d'hyperfréquences par les systèmes fixes de Terre au Canada, depuis 1970.

\
À noter que les courbes ont été tracées à partir de données de croissance cumulative et qu'elles indiquent le nombre d'assignations de fréquences radioélectriques accordées à des titulaires de licences pour toute période donnée.

En outre, quoique tous les efforts aient été faits pour garantir l'exactitude de ces graphiques, les probabilités d'erreurs sont plus grandes pour les premières années en raison de l'organisation de la base de données qui a servi à l'établissement des courbes.





