

Document

Ministère

des

Communications

**Rapport
sur
les
téléviseurs
câblocompatibles**

Septembre, 1977



Gouvernement du Canada
Ministère des Communications

Government of Canada
Department of Communications

= RAPPORT FINAL DU GROUPE D'ÉTUDE

3 SUR LES TÉLÉVISEURS CÂBLOCOMPATIBLES }

SEPTEMBRE 1977
MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	
INTRODUCTION	1
SOMMAIRE À L'INTENTION DE LA DIRECTION	3
<u>PARTIE 1 - EXAMEN DE L'INTERFACE - SYSTÈME DE CÂBLODIFFUSION-TÉLÉVISEUR</u>	
1.1 COMPATIBILITÉ ENTRE LE SYSTÈME DE CÂBLODIFFUSION ET LE TÉLÉVISEUR	5
1.1.1 Evolution générale	7
1.1.2 Compatibilité du récepteur avec le système de câblodiffusion .	11
1.1.3 Autre solution	14
1.2 SOLUTIONS TECHNIQUES	16
1.2.1 Distribution	16
1.2.2 Terminal d'abonné	19
1.3 IMPLICATIONS DES APPLICATIONS BILATÉRALES	20
1.4 CAPACITÉ EN MATIÈRE D'INTERACTION	21
1.5 BESOIN EN MATIÈRE DE DISPOSITIFS D'INTERFACE	22
1.6 GENRES D'ENTRÉES ET DE SORTIES	23
1.7 ÉTENDUE DE LA RÉGLEMENTATION CONCERNANT LES NORMES TECHNIQUES.	23
1.8 PROCESSUS D'HOMOLOGATION	23
1.9 GENRES DE SERVICES	23
1.10 CONSERVATION DU SPECTRE	24
1.11 COÛT ET POSSIBILITÉ DE COMMERCIALISATION DES RÉCEPTEURS	24
1.12 INCIDENCE DANS L'INDUSTRIE	25
1.13 MOBILITÉ DES UTILISATEURS	26
1.14 PROTECTION DU CONSOMMATEUR	26
1.15 RECOMMANDATIONS AU SUJET D'ÉTUDES PLUS POUSSÉES	26

PARTIE 2 - NORMES TECHNIQUES PROJÉTÉES POUR L'INTERFACE

2.1	LIMITATIONS DES RÈGLEMENTS TECHNIQUES PAR RAPPORT AUX BESOINS FUTURS	27
2.2	OBSERVATIONS CONCERNANT LES NORMES TECHNIQUES PROJÉTÉES	29
2.2.1	Plan de répartition des canaux	29
2.2.2	Captage direct	34
2.2.3	Réponse non essentielle	35
2.2.4	Gamme de réglage précis	36
2.2.5	Impédance d'entrée	36
2.2.6	Niveaux des signaux	37
2.2.7	Réjection de la fréquence image	37
2.2.8	Réjection du canal adjacent	37
2.3	RECOMMANDATIONS AU SUJET D'ÉTUDES PLUS POUSSÉES	37
	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	38

ANNEXES

<u>Titres</u>	<u>Annexes no</u>
Devis - Récepteur de télévision câblocompatibles	A
Extrait du rapport du "Cable Television Technical Advisory Committee" présenté à la Federal Communications Commission	B
Normes techniques concernant les téléviseurs câblocompatibles	C
Statistiques concernant l'industrie, à l'intention du groupe d'étude sur les téléviseurs câblocompatibles	D

AVANT-PROPOS

L'installation de systèmes de télévision par câble en tant que moyens faciles d'étendre la couverture ou d'améliorer la qualité des signaux de radiodiffusion télévisuelle au Canada remonte aux environs de 1950. La télévision par câble est maintenant, avec la téléphonie et la radiodiffusion en direct, l'une des trois principales composantes de l'infrastructure des télécommunications publiques nationales.

La câblodiffusion constitue encore essentiellement une prolongation de la radiodiffusion, particulièrement celle des réseaux américains vers les collectivités urbaines du Canada. Cependant, elle a malgré tout dépassé largement la limite des douze canaux des téléviseurs et elle a même parfois augmenté sa capacité, en l'absence d'une approche coordonnée à la planification du système en général. Le nombre de canaux offerts par le câble dans un grand nombre de zones de desserte s'étend maintenant de dix-sept à trente et non plus à douze. Les signaux de télévision du service de télévision par câble à capacité augmentée sont acheminés à des fréquences qui ne sont pas attribuées à la radiodiffusion en direct. Ils nécessitent l'utilisation de dispositifs supplémentaires qu'un abonné peut se procurer pour une somme allant de \$75 à \$125. L'accumulation des canaux adjacents nécessite une plus grande sélectivité du récepteur et impose de nouvelles contraintes au système de distribution traditionnel. Le fait que tous les récepteurs dans une zone donnée sont reliés en commun à une ligne principale partagée impose des limites au rayonnement en provenance des récepteurs et en direction du câble de raccordement. Parallèlement, la demande éventuelle en matière de nouveaux services et la possibilité d'assurer ces services à l'aide du câble peuvent entraîner de nouvelles exigences du point de vue du rendement de l'installation de distribution et des récepteurs. Toutefois, les systèmes de câblodiffusion, tout comme le matériel terminal de réception, qui seront régis demain par de nouvelles normes et de nouvelles spécifications devront avoir une vie utile de dix années et plus. La question de la "compatibilité" tire son origine de problèmes qui ont été accumulés au cours des développements et des improvisations passés, mais elle est axée sur les développements qui se feront au cours de la prochaine décennie.

A la fin de 1976, le ministère des Communications (MDC) a formé un groupe d'étude qui comprenait un certain nombre de spécialistes de l'industrie, en vue d'évaluer les problèmes de compatibilité entre le matériel de câblodiffusion et le récepteur, avant tout, du point de vue technique et opérationnel, en tenant compte des intérêts techniques et opérationnels, qui sont en jeu. Bien que les décisions finales concernant la structure du système et le matériel compatible avec ce système tiendront compte de nombreux facteurs dont les aspects réglementaires, juridictionnels, internationaux, sociaux, et autres, il est essentiel de s'assurer des limites imposées du point de vue de la faisabilité technique et opérationnelle, dans la mesure où les besoins opérationnels et les perspectives technologiques peuvent être anticipés dès maintenant. Le présent rapport est le résultat des évaluations de ce groupe d'étude. Sa vue d'ensemble du système et les questions qui en découlent constituent la première partie. La deuxième partie traite des opinions du groupe concernant, en particulier, la normalisation des récepteurs susceptibles de répondre aux exigences actuelles comme aux exigences prévues.

Le présent document constitue la présentation la plus exhaustive de facteurs techniques et économiques que le groupe d'étude a pu faire dans le cadre de son mandat. Il vise à mettre ces renseignements essentiels à la disposition du grand public, de l'industrie et du gouvernement, afin de poursuivre le dialogue continu et de faciliter la prise de décisions.

Nous invitons les intéressés à faire part de leurs observations au sujet de ce rapport en communiquant avec le Directeur, Direction de la réglementation de la radiodiffusion, ministère des Communications, 300, rue Slater, Ottawa (Ont.), KIA 0C8.

INTRODUCTION

1. Définitions

Le téléviseur câblocompatible se définit, pour les besoins du présent rapport, comme étant une version modifiée des téléviseurs actuellement offerts sur le marché. Ce téléviseur permettrait

- a) la capacité de réception en direct complète (VHF et UHF) ainsi que celle des signaux de câblodiffusion normaux (télévision non payante) dans les bandes VHF normales et les bandes moyenne et supérieure, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un dispositif de conversion à l'extérieur de l'appareil, et
- b) assurerait l'accès aux dispositifs externes qui nécessitent au moins, une entrée vision et son dans la bande de base.

Le "câblotéléviseur" désigne, pour les besoins du présent document, une catégorie de récepteurs conçus pour être compatibles avec les signaux câblodiffusés, comme l'indiquent les normes gouvernementales applicables.

2. Objectifs du groupe d'étude

Le groupe d'étude a été mis sur pied afin de faire une évaluation juste des implications du point de vue de la compatibilité d'un nouveau téléviseur, en ce qui a trait aux points suivants:

- moyens de transmission; actuellement câble coaxial, optiques de fibres dans l'avenir;
- sensibilité des convertisseurs HF;
- fréquences: VHF, UHF, bande moyenne, bande supérieure (voir le diagramme page 6);
- accès à la "bande de base" vidéo et à des entrées et sorties autres que les HF;
- choix des canaux et mécanismes d'accès du téléviseur de l'abonné; circuits bouchons, brouilleurs; commutateurs de circuits;
- identification de l'abonné, compatibilité et facturation dans le domaine de la télévision payante;
- raccordement avec les appareils auxiliaires d'abonné: rubans, disques, repiqueuse d'image individuelle;
- raccordement avec d'autres services - éducatifs, information, recherche documentaire, téléphonie;
- dispositif audio compatible à deux canaux pour la transmission en stéréophonie ou pour la transmission simultanée en deux langues sur "pistes sonores".

3. Mandat du groupe d'étude

Une liste d'un certain nombre de points soulevés par la question relative au téléviseur câblocompatible a été établie à l'intention du groupe d'étude; chaque membre devait tout d'abord étudier chaque question séparément, puis les examiner ensemble. Le rapport devait être rédigé conjointement, afin de fournir un sommaire des opinions, de refléter les points d'entente et de divergence et, le cas échéant, de tirer les conclusions et de faire les recommandations nécessaires.

4. Participants:

Les personnes suivantes ont participé aux activités du groupe d'étude:

a) Membres du groupe d'étude:

Personnel du MDC:

Gilles Courtemanche, (Directeur, Réglementation de la radiodiffusion),
président

J.R. Aubin, (Directeur, Programmes avec les universités), secrétaire

A.R. Bastikar (Directeur, Activité du Canada au sein du CCI)

Len Chwedchuk (Chef, division des services techniques de télévision par
câble)

D.M. Kettle (Directeur, Programmes industriels)

John Young (Chef, Analyse de la demande)

Conseillers du secteur privé à contrat avec le MDC:

Gordon Cummer

Electrohome Ltd.

J.J.B. Hill

Bell Canada

Israel Switzer

Switzer Engineering Services Ltd.

Sam Ting

Cablesystems Engineering

b) Autres collaborateurs du MDC

J.W. Halina

C.D. O'Brien

J. Overtveld

M. Pittarelli

J.R. Storey

SOMMAIRE

La principale préoccupation du présent groupe d'étude a été de fournir des lignes directrices régissant le développement de services de télévision par câble et du matériel connexe offert au consommateur, en se penchant vers l'avenir, de façon à faciliter l'adaptation aux nouveaux services et aux nouvelles techniques. De tels développements sont maintenant prévisibles et ils comprennent un ensemble complexe de matériels et d'interfaces capables d'assurer le grand nombre de services spéciaux qui sont en passe de devenir faisables grâce à la technique actuelle et à son évolution rapide. On enregistre une tendance vers un concept de fabrication modulaire pouvant s'appliquer aux téléviseurs câblocalompatibles, et des spécifications appropriées devront être élaborées pour les diverses entrées et sorties (points d'interfaces) dont il est question dans le présent rapport.

Il existe également des arguments irréfutables en faveur du développement temporaire de deux genres de téléviseurs distincts, dans l'attente de l'évolution du concept de fabrication modulaire. L'un serait modelé particulièrement aux besoins du système de câblodiffusion et l'autre à ceux de la radiodiffusion en direct. Toutefois, comme il existe des craintes sérieuses selon lesquelles cette mesure nuirait à l'expansion des services UHF de radiodiffusion télévisuelle et de télévision éducative, et étant donné que l'incompatibilité d'un téléviseur donné, avec le câble ou avec la radiodiffusion en direct, ne serait pas au mieux des intérêts du grand public extrêmement mobile, la question de mettre au point un téléviseur ne pouvant fonctionner que sur le câble demande une étude et une analyse plus poussées.

Si l'on s'en tient à la présente étude, il est évident que les solutions techniques possibles pour remplacer le téléviseur câblocalompatible, bien que toutes très valables, sont trop loin de notre portée pour avoir une incidence sur la situation actuelle. Parmi les solutions indiquées sous la rubrique système de "distribution", un plan normalisé de répartition des canaux offre l'unique solution de rechange possible dans l'immédiat. Quant au "terminal d'abonné", un grand nombre d'innovations techniques sont actuellement possibles, mais il s'agit de savoir quelles sommes devraient être investies dans ce secteur.

Il est encore trop tôt pour évaluer entièrement toutes les implications des services "bilatéraux" ou pour prévoir la largeur de bande dont on aurait besoin. Cependant, comme conséquences à court terme, ces services imposeraient des contraintes supplémentaires au système de télévision par câble. Une vue à long terme nécessite que l'on fasse appel au concept de la planification du réseau, en s'appuyant sur une multitude de disciplines.

Deux solutions de rechange sont étudiées au paragraphe intitulé "Capacité en matière d'interaction", car aucune solution directe n'a été élaborée pour le moment. Une étude plus poussée doit être entreprise avant de trouver une solution particulière susceptible de répondre à tous les besoins. L'emploi d'unités d'interface externes et celui de récepteurs dans lesquels les genres d'interfaces les plus répandus peuvent être incorporés sont, à l'heure actuelle, deux approches réalistes. Divers types d'entrées et de sorties sont discutés dans le présent rapport.

Le groupe d'étude considère que la réglementation devrait se limiter aux "normes régissant les interfaces". D'autres normes techniques s'imposeraient d'elles-mêmes. Le groupe d'étude recommande l'adoption de paramètres minimaux relatifs aux interfaces et que ces paramètres soient liés au principe de l'autohomologation, à la condition que les essais soient effectués au Canada et soumis à une vérification régulière du Ministère.

Le nombre possible de "services auxiliaires" techniquement réalisables sur câble coaxial est déjà très grand, mais le groupe prévoit un conflit entre les besoins en fréquence pour la radiodiffusion par câble et les attributions spéciales pour les services autres que la radiodiffusion.

L'incidence sur l'industrie canadienne du point de vue du coût et de la commercialisation, est étudiée en fonction des issues techniques. Toutefois, les opinions divergent sur la question de savoir si le gouvernement devrait s'occuper de la "mobilité de l'utilisateur". Dans un marché de masse hautement perfectionné dans le domaine de l'électronique, il est nécessaire d'assurer au consommateur un niveau plus élevé de protection.

Les normes qui sont étudiées par le Ministère reflètent les besoins relatifs à un téléviseur câblocompatible qui fonctionne avec les systèmes de câblodiffusion actuels. Toute norme qui sera publiée dans un avenir rapproché devra évidemment être modifiée à une date ultérieure, afin de répondre aux nouveaux développements qui se produiront sur une longue période. Cependant, en raison de l'apparition récente de câblotéléviseurs sur le marché, des normes régissant les interfaces doivent immédiatement être élaborées afin d'assurer la compatibilité entre les systèmes de distribution existants et ce genre de matériel d'abonné.

PARTIE I

EXAMEN DE L'INTERFACE SYSTÈME DE CÂBLODIFFUSION-TÉLÉVISEUR

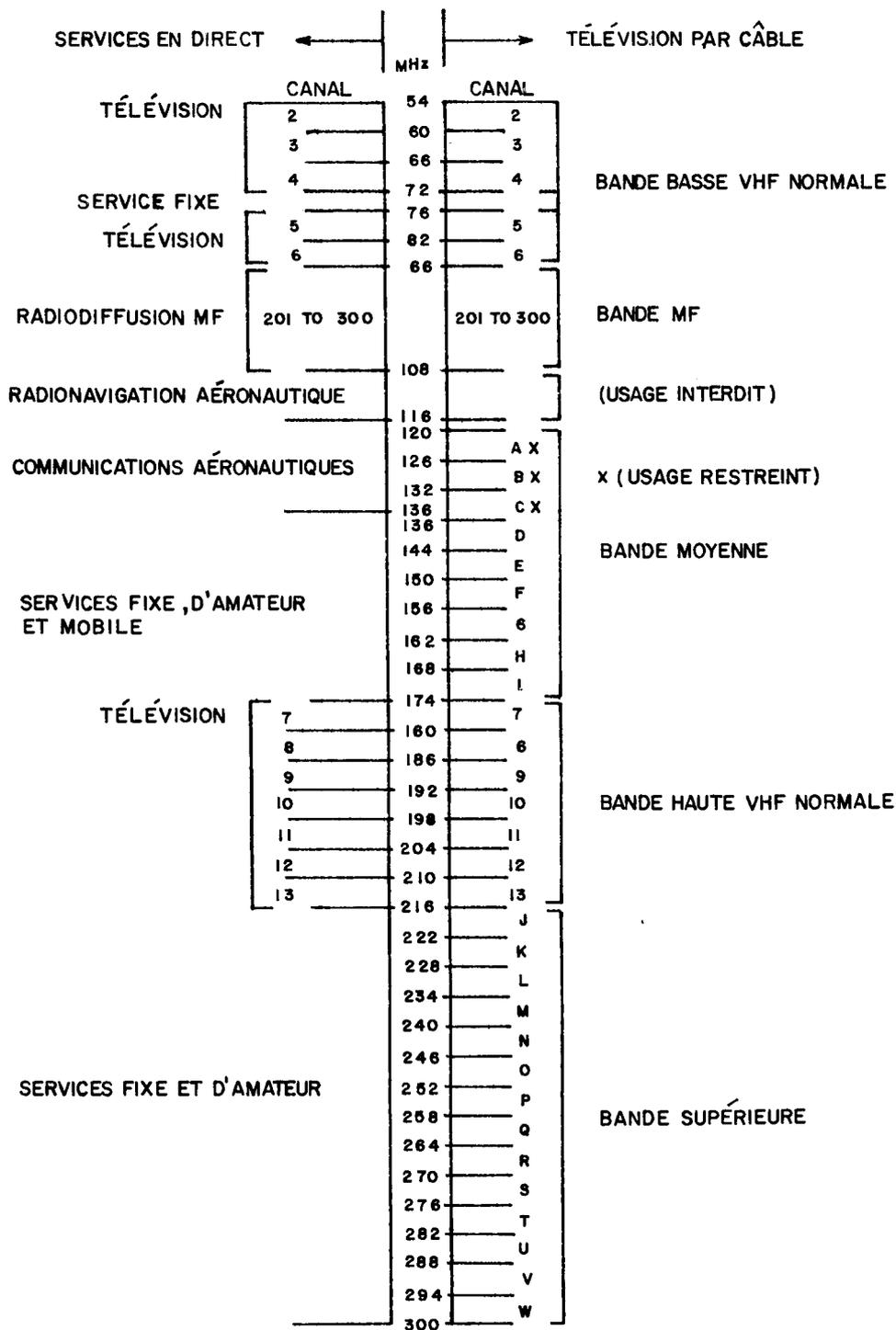
1.1 COMPATIBILITÉ ENTRE LE SYSTÈME DE CÂBLODIFFUSION ET LE TÉLÉVISEUR

Par la force des choses, on a réussi à trouver des moyens de rendre le système de câblodiffusion actuel compatible avec les téléviseurs ordinaires. Par exemple, les signaux câblodiffusés sont soigneusement maintenus dans une certaine limite afin de contrebalancer les effets de la réjection médiocre de canal adjacent et de la fréquence image; des innovations techniques importantes dans la conception du matériel et les techniques de distribution ont dû être apportées afin de permettre l'utilisation des canaux de la bande moyenne et de la bande supérieure; on a remédié au brouillage éventuel résultant des signaux de haut niveaux émis par l'oscillateur local et qui s'échappent des récepteurs, à l'aide de décalages de fréquences judicieux sur un certain nombre de canaux de câblodiffusion; les défauts du blindage des téléviseurs qui donnaient lieu à des problèmes de battement pour les stations qui utilisent le même canal, ont été partiellement corrigés grâce au verrouillage de phase de la fréquence de câblodiffusion sur la fréquence de radio-diffusion en direct.

En résumé, l'industrie de la câblodiffusion a consacré un effort considérable pour adopter ses systèmes de transmission à un terminal qui était conçu strictement pour la réception en direct.

Une vue d'ensemble de l'évolution du système de câblodiffusion depuis ses premières armes est présentée dans la partie ci-après, afin d'illustrer le travail qui a été accompli par l'industrie de la câblodiffusion en vue d'atteindre la compatibilité avec le récepteur ordinaire.

Le diagramme ci-après indique les différentes parties du spectre utilisées pour la réception d'émissions par câble, à titre de référence pour les prochaines parties du rapport.



1.1.1 Evolution générale

a) Exploitation normale à douze canaux

Au début des années 1950, il n'y avait que peu de canaux en direct disponibles. Les premiers systèmes ont commencé à fonctionner sur un nombre maximal de trois canaux non adjacents dans la bande basse VHF (54-88 MHz).

Le nombre croissant de canaux et de stations de télévision a forcé les systèmes de câblodiffusion à augmenter leur capacité. Des problèmes de sélectivité se sont rapidement manifestés sur les récepteurs des abonnés des exploitants des systèmes de câblodiffusion, et les systèmes multicanaux du début se sont alors prolongés dans deux sens: un système d'amplificateurs à large bande et un système d'amplificateurs réglés sur un canal donné furent tous deux employés. Les amplificateurs réglés sur un canal donné interdisaient l'utilisation des canaux adjacents, par suite de problèmes de filtrage. Les amplificateurs à large bande (soit 54-216 MHz) présentaient deux problèmes: ils étaient sujets à la transmodulation et ils étaient onéreux. Les premiers exploitants d'amplificateurs à large bande ont essayé l'exploitation sur les canaux adjacents en vue de pouvoir desservir cinq canaux dans la bande 54-88 MHz. Les résultats obtenus ne furent que partiellement satisfaisants, car les premiers exploitants ne connaissaient aucun moyen efficace de ramener le niveau de la porteuse vision et (ou) son en-dessous de celui de la porteuse qui avait été radiodiffusée; les stations de radiodiffusion de cette époque avaient habituellement un rapport de puissance vision/son de 3 dB. Le haut niveau de la porteuse son causait du brouillage sur le canal adjacent, dans la plupart des récepteurs. Le développement des processeurs de signaux hétérodynes, avec traitement distinct de la porteuse vision et de la porteuse son, a permis aux exploitants des systèmes de câblodiffusion d'accroître le rapport vision/son. L'expérimentation a permis d'atteindre la valeur actuellement acceptée, à savoir, l'exploitation des porteuses son à un niveau d'environ 14 à 17 dB plus bas que celui des porteuses vision. Cette mesure n'a pas complètement résolu le problème que présente le canal adjacent en ce qui a trait à la compatibilité entre le système et le récepteur, mais elle semblait un compromis raisonnable. La plupart des récepteurs fonctionnaient convenablement dans un service à douze canaux adjacents, et la plupart des abonnés ont accepté tout compromis au niveau de la performance comme étant la rançon raisonnable qu'ils devaient payer pour pouvoir profiter de la plus grande diversité d'émissions auxquelles ils pouvaient avoir accès grâce au service de câblodiffusion.

L'exploitation des systèmes de câblodiffusion a commencé en tenant compte des exigences du récepteur de l'abonné. Puis, sous la pression qu'exerçaient des facteurs économiques, elle a donné lieu à un compromis qui a été à la fois volontaire et fortuit.

De l'avis des compagnies de télévision par câble, la seule solution de rechange pour augmenter le nombre de canaux aurait été de fabriquer un réseau complet (câbles principaux, de distribution et d'abonné) au

réseau existant, et installé un sélecteur de câble au dos du récepteur de l'abonné. Cette mesure aurait doublé les frais d'immobilisation du réseau et fait augmenter de façon appréciable le coût d'entretien et d'exploitation. L'expérience jusqu'à ce jour a démontré que bien qu'elle eût permis de résoudre le problème de compatibilité des téléviseurs dans les systèmes de câblodiffusion à douze canaux, cette technique n'aurait pas été rentable. La décision a été prise et avec raison, que les abonnés du câble ne payeraient pas le coût supplémentaire très élevé que représenteraient les améliorations du réseau qu'un système de câblodiffusion double pourrait apporter en ce qui a trait au service à douze canaux.

La principale conséquence de l'utilisation d'un câble unique pour un service à douze canaux, c'est la possibilité de brouillage des canaux adjacents dans certains récepteurs d'abonnés et la réduction de la capacité en canaux du système en raison des problèmes de captage direct. Un système de câblodiffusion double éliminerait ces problèmes en assurant une capacité modérée, tout en atténuant le besoin d'une exploitation sur canal adjacent ou l'utilisation de canaux de radiodiffusion "locaux". Toutefois, il imposerait à tous les abonnés, y compris ceux dont les récepteurs possèdent une sélectivité et un blindage adéquat, le coût nécessaire pour assurer un service adéquat aux abonnés dont le récepteur est de qualité inférieure.

b) Exploitation d'un système à capacité augmentée

L'exploitant d'un système qui désirait augmenter la capacité de son système afin d'étendre le service offert à ses abonnés disposait de bien peu d'options. Celles-ci sont énumérées ci-après avec leurs limitations:

- 1) réseau double, dont il a été question plus tôt. Chacun des câbles pourrait acheminer jusqu'à douze canaux VHF "normaux". La capacité réelle pourrait être réduite en raison des contraintes imposées par le captage direct local sur chaque câble;
- 2) utilisation de la bande moyenne: l'exploitant pourrait utiliser la partie non occupée du spectre entre les canaux VHF 6 et 7 (88-174 MHz). Cette option entraîne la difficulté de fournir à l'abonné la capacité de réglage pour son récepteur et pourrait causer du brouillage aux stations radio du service aéronautique entre autres, en raison des fuites de signaux résultant d'un blindage défectueux;
- 3) la bande supérieure (216 MHz et plus) pourrait également être utilisée afin d'augmenter la capacité du système; il faudrait alors augmenter la largeur de bande, et des frais seraient occasionnés pour la capacité de réglage du récepteur qu'il faudrait offrir à l'abonné;
- 4) le "Rediffusion System" qui a été mis au point en Angleterre, ou une version modifiée de ce dernier, le système "Discade", qui a été mis au point aux États-Unis par AMECO. Ces systèmes utilisent des centres de distribution secondaires, chacun desservant un certain nombre d'abonnés qui pourraient être reliés au système en choisissant les programmes désirés, au moyen de câbles affectés en propre. Ces systèmes imposaient une limitation importante, à savoir l'accumulation de câbles affectés

en propre; mais grâce à la technique de l'optique de fibres, cette dernière peut maintenant être éliminée;

- 5) une autre technique a été proposée, qui nécessite une analyse plus poussée. Il s'agit de l'utilisation des fréquences UHF pour la distribution. Ceci sous-entend que le récepteur de l'abonné posséderait la capacité de réglage UHF, et nécessite la fourniture d'installations de distribution adéquates.

L'exploitant d'un système de câblodiffusion doit faire face à un certain nombre de problèmes, s'il utilise un plus grand nombre de fréquences dans son système. Les deux bandes VHF (basse et haute) ont été conçues de façon à éviter les produits de distorsion de second ordre. L'utilisation de la bande moyenne et (ou) de la bande supérieure engendre la possibilité de ce genre de produits. Pour contrôler la distorsion, les exploitants ont commencé à utiliser des amplificateurs améliorés (circuits push-pull) et une grande diversité de plans à porteuses cohérentes ont été élaborés en réponse au besoin d'une plus grande capacité. Les amplificateurs ont été vite acceptés à la fois pour la construction de nouveaux systèmes et pour les programmes de remplacement d'amplificateurs, dans le cas des anciens systèmes, alors que les têtes de ligne cohérentes ont surtout été utilisées dans les anciens systèmes dont les installations étaient amorties.

Le problème de réglage pour les abonnés a été largement résolu par l'utilisation de convertisseurs supplémentaires de réglage à l'entrée du récepteur. Des études effectuées aux Etats-Unis ont permis de comparer le coût global des réseaux doubles avec celui des réseaux à un seul câble, auxquels on ajoute un convertisseur au terminal de l'abonné. Dans le cas d'une faible densité d'abonnés, il est plus économique de fournir aux abonnés, des convertisseurs de réglage, alors que dans celui d'une très forte densité, le réseau double s'avère plus économique.

Le réseau double occasionne des frais d'immobilisation et d'exploitation immédiats et considérables pour le système de câblodiffusion et ces frais doivent être supportés par tous les abonnés, qu'ils fassent ou non usage du système à capacité augmentée. L'utilisation des convertisseurs engendre la nécessité de fabriquer des convertisseurs plus économiques et des récepteurs munis d'une capacité de réglage augmentée.

Presque tous les exploitants de système de câblodiffusion ont adopté la technique d'exploitation multicanaux, c'est-à-dire, l'augmentation de la capacité du système grâce à l'utilisation de la bande moyenne et (ou) supérieure, au lieu d'adopter l'option du réseau double. Au Canada, comme les abonnés peuvent acheter leurs propres convertisseurs, le réseau double a soulevé encore moins d'intérêt, même dans le cas des systèmes qui avaient un très grand nombre d'abonnés.

Il n'existe qu'un seul système de câblodiffusion double au Canada, celui de Cornwall en Ontario. Il dessert plus de 13 000 abonnés, soit près de 90 % de tous les ménages de sa zone de desserte. Dans une récente demande d'augmentation tarifaire qu'elle a présenté au CRTC, la compagnie a publié certaines données relatives au coût d'exploitation.

Ces données indiquent que le coût de reconstruction de son système en vue d'adopter la configuration du réseau double s'élèverait à \$148 par abonné. Cette dépense comprend le remplacement de tous les câbles d'abonnés par des câbles d'abonnés doubles et l'installation d'un sélecteur de câble au dos du récepteur de l'abonné. Si l'exploitant avait opté pour la forme à câble unique à capacité augmentée, le coût aurait été de \$68 par abonné. Il en aurait coûté en plus \$45 par abonné pour l'installation d'un convertisseur de réglage, ce qui représente un total de \$113.

Une analyse plus détaillée serait nécessaire afin d'étudier la différence entre les frais d'entretien et de dépréciation du réseau double et ceux du réseau à câble unique.

L'expérience de Cornwall démontre que le fait de modeler le système de câblodiffusion de façon que le récepteur actuel de l'abonné puisse capter un nombre important de canaux ne permet de réaliser aucune économie éventuelle. Il ne semble tout simplement pas y avoir de solution autre que l'exploitation d'un système à câble unique avec l'utilisation d'un convertisseur. Le projet de fabriquer un récepteur muni d'une capacité de réglage augmentée et à faible coût penche encore plus fortement dans le sens d'une technique de système de câblodiffusion à câble unique et à capacité augmentée. Cependant, si un besoin devait se manifester pour des services spéciaux nécessitant une capacité de plus de trente-cinq canaux, la technique du réseau double pourrait alors s'avérer un choix excellent. Il pourrait également y avoir certains avantages techniques à utiliser des câbles différents pour la transmission de signaux de radiodiffusion et celles des signaux de services autres que la radiodiffusion, comme par exemple les services d'information numérique et les services interactifs à large bande.

c) Solution UHF

La principale objection à la distribution sur les fréquences UHF provient des facteurs d'affaiblissement reliés aux fréquences d'exploitation plus élevées. Les pertes dans les câbles augmentent proportionnellement à la racine carrée de la fréquence (abstraction faite des pertes dans les diélectriques). Cependant, l'utilisation des fréquences plus élevées est plus intéressante, car deux octaves de capacité supplémentaires peuvent être obtenus uniquement en doublant l'affaiblissement dans le câble. Les systèmes de câblodiffusion actuels fonctionnent sur des fréquences allant jusqu'à environ 250 MHz et ont une capacité d'environ trente canaux. Le fait de quadrupler la limite de fréquence jusqu'à 1 000 MHz doublerait les pertes dans le câble, mais la capacité du système passerait alors de 30 à 150 canaux! Nous pourrions nous offrir le luxe de l'exploitation sur canaux non adjacents et éviter les signaux locaux puissants. Presque tous les récepteurs sont dotés du dispositif d'accord UHF ayant une capacité de 70 canaux, et ce dispositif s'améliore graduellement. Le service d'abonné sur bande UHF fournirait une autre raison d'améliorer les dispositifs d'accord UHF sur les récepteurs et représenterait également un avantage pour la radiodiffusion en direct. Cette mesure résoudrait certains problèmes de compatibilité, car le système de câblodiffusion et le système de radiodiffusion se rassembleraient davantage.

D'autres problèmes de distribution sur fréquences UHF consistent en l'adaptation du câble à l'utilisation de ces fréquences et en l'acquisition d'amplificateurs de capacité adéquate pour couvrir cette gamme de fréquences. Les problèmes de charge de canaux pourraient être réduits grâce aux techniques des porteuses cohérentes, car l'intermodulation de troisième ordre serait la distorsion la plus manifeste dans des systèmes qui utilisent un grand nombre de canaux de télévision. On pourrait également accorder une certaine attention au développement de systèmes de transmission à porteuse supprimée. Il serait peut-être possible de mettre au point des dispositifs d'accord à faible coût, pour l'exploitation des systèmes à porteuse supprimée. On pourrait également fournir des dispositifs d'accord supplémentaires aux abonnés qui possèdent des dispositifs d'accord UHF inadéquats, dans la même mesure où l'on fournit actuellement des dispositifs d'accord spéciaux pour l'exploitation du système VHF à capacité augmentée. Ces dispositifs pourraient également être utilisés comme convertisseurs de porteuse supprimée.

La distribution sur fréquences UHF est plus répandue en Europe, car un grand nombre de récepteurs d'abonnés ne fonctionnent que sur fréquences UHF. Les systèmes doivent émettre les signaux de télévision sur fréquences UHF, ou employer un dispositif hybride qui distribue les signaux sur fréquences VHF dans la partie principale du système de distribution et qui fournit un convertisseur de fréquences VHF en fréquences UHF à des points de distribution secondaires ou à chaque terminal d'abonné.

Une interface abonné-système sur fréquences UHF permettrait de résoudre de nombreux problèmes de brouillage et permettrait tout de même d'obtenir une forme valable de compatibilité entre le système et le récepteur. Les projets d'utilisation des fréquences UHF ont reçu une réponse peu favorable en Amérique du Nord en raison de la place fortement établie qu'occupe la technique du câble sur fréquences VHF et de la volonté manifeste des abonnés et des exploitants de systèmes de câblodiffusion de s'en tenir aux convertisseurs VHF à capacité augmentée.

Il ne semble pas y avoir d'autre solution économiquement ou techniquement possible à la question de la compatibilité. Si les abonnés désirent un service multicanal, ils doivent adapter leurs récepteurs de façon à satisfaire aux exigences techniques et économiques du système de câblodiffusion. Seul le système UHF constitue une solution de rechange pratique à ce sujet, à savoir, la modification du système de câblodiffusion de façon à satisfaire la capacité très étendue du récepteur.

1.1.2 Compatibilité du récepteur avec le système de câblodiffusion

La compatibilité ou le manque de compatibilité dépendent également de l'adaptabilité du récepteur de télévision en direct exclusif qui est actuellement sur le marché à un milieu en changement. Les facteurs dont il faut tenir compte sont les suivants:

- a) le besoin de s'adapter à un éventail grandissant de dispositifs auxiliaires comme magnétoscope privé, jeux vidéo;

- b) le besoin de s'adapter, dans un avenir rapproché, à des informations diffusées sur images multiples fixes, à l'aide du câble: bulletins de nouvelles, bourse, bulletins communautaires, information au consommateur (dispositifs de stockage des images), et autres informations similaires;
- c) les problèmes actuels qu'occasionnent, la prestation d'un service à capacité augmentée, par exemple, exigences relatives à l'oscillateur local, aux canaux adjacents, au blindage;
- d) les problèmes de manque de souplesse dus aux futurs services offerts par les systèmes de câblodiffusion.

On a remarqué que les investissements dans le domaine des téléviseurs privés dépassaient dans leur ensemble les investissements dans le système de câblodiffusion. L'équilibre économique entre le coût de l'adaptation du système de câblodiffusion et celui des systèmes terminaux devra faire l'objet d'une étude.

Il est admis que ce qui coûte le plus cher dans un appareil de télévision, c'est la partie "vidéo" soit le tube couleur, etc. (voir annexe A). Une portion du coût beaucoup plus petite porte sur les composantes câblées propres à la réception en direct. Il apparaît évident que le consommateur pourrait tirer un meilleur avantage de son investissement si le récepteur était plus souple, s'il ne se limitait pas uniquement à la réception en direct. Cette souplesse serait possible si l'on fournissait les dispositifs d'entrée nécessaires aux parties FI et vidéo du téléviseur. De cette façon, les dispositifs auxiliaires qui servent à adapter le téléviseur aux nouveaux services de câblodiffusion pourraient être simplifiés et leur coût réduit, tout en évitant la modulation HF et en améliorant la qualité de la présentation.

À l'heure actuelle, il existe un grave problème d'incompatibilité entre le dispositif d'accord ordinaire et la capacité du système de câblodiffusion à offrir un plus grand nombre de canaux. (Voir le diagramme de la page 6).

Par exemple, les mesures effectuées au Canada et aux États-Unis en 1972 ou au cours des années antérieures, ont démontré que les signaux de l'oscillateur local qui apparaissent aux bornes de l'antenne des téléviseurs ordinaires atteignent un niveau élevé, et dépassent même un millivolt dans bien des cas. Les tendances enregistrées au cours des dernières années semblent indiquer qu'une réduction de ce niveau de 20 dB pourrait être possible. Étant donné que les images de télévision sont sujettes à des sources de brouillage monofréquence, (voir la courbe en "W" de la Procédure n° 23 sur la radiodiffusion (PR no 23)), avec des effets de battement très gênants variant en largeur et en position axiale en fonction de la fréquence, il est important de réduire ce brouillage causé par des abonnés voisins qui n'utilisent pas de convertisseurs. La technique radicale adoptée à titre de mesure provisoire dans le Supplément de la PR no 23 nécessite un trop haut degré d'isolement, soit 44 et 55 dB respectivement sur les canaux A et B de la bande moyenne et sur les canaux J à P de la bande supérieure. Ces canaux

sont ceux d'un téléviseur sur lesquels la fréquence fondamentale de l'oscillateur local du récepteur d'un abonné voisin cause du brouillage, parce qu'il fonctionne sur les canaux 5 à 13.

Toutefois, un isolement d'un degré si élevé impose des contraintes plus sévères pour l'exploitation d'un système de câblodiffusion. L'isolement des branchements ne se fait pas sur un canal en particulier et les branchements typiques ont une influence sur tous les canaux sans exception. Aussi, un système comportant un degré élevé d'isolement devrait fonctionner à un niveau élevé, avec les graves problèmes de rayonnement qui en découlent, ou encore, avec des espacements d'amplification réduits, ce qui représente un coût beaucoup plus élevé. Bien que des filtres spéciaux puissent être utilisés pour filtrer les signaux brouilleurs de l'oscillateur local, ils ne peuvent être utilisés qu'avec des téléviseurs ordinaires. Le coût occasionné serait encore plus élevé, car un filtre de ce genre pourrait être nécessaire pour chaque récepteur non muni d'un convertisseur.

Une situation encore plus épineuse se manifeste maintenant à la suite de l'introduction d'appareils de télévision avec canaux de la bande moyenne qui utilisent des circuits d'oscillateur local traditionnels. En effet, les signaux de l'oscillateur local de ces appareils, lorsqu'ils sont réglés sur les canaux C à I dans la bande moyenne peuvent maintenant altérer la réception des canaux 7 à 13 sur un appareil voisin. La prolifération de ces appareils peut ennuyer sérieusement les abonnés qui sont incapables de trouver la cause du dérangement en raison de sa nature stochastique. Ce phénomène se manifeste certains soirs, à divers moments, sur certains canaux, selon la période d'écoute de l'abonné en cause et ses préférences en ce qui a trait à la programmation. Le niveau et le nombre des manifestations du brouillage dépendent du nombre d'appareils voisins ayant un faible degré d'isolement par rapport à un abonné donné. Lorsque les abonnés découvrent la raison, ils déposent une plainte auprès de l'exploitant du système de câblodiffusion, du voisin, du MDC, du CRTC, etc. Si des correctifs n'étaient pas appliqués, l'effet sur les habitudes d'écoute de l'abonné en cause et sur les cotes d'écoute pourrait se traduire par une incidence néfaste pour l'industrie du câble et de la radiodiffusion. Comme par hasard, le seul remède valable au brouillage sérieux dans de tels cas, c'est l'installation de convertisseurs placés sur les récepteurs!

L'industrie de la télévision par câble a surmonté ces difficultés par la mise au point d'un convertisseur qui sert de tampon entre le dispositif d'accord HF du téléviseur et la sortie du câble. La sortie du convertisseur se fait fondamentalement sur les canaux 2 ou 3 afin d'éviter les problèmes de captage direct, mais elle pourrait, après une nouvelle conception, se faire sur la partie FI du récepteur (si cette dernière était accessible), ce qui permettrait d'éviter la partie HF et d'éviter tous les problèmes de captage direct local. Cependant, cette solution pose certains problèmes techniques importants.

Le développement systématique des services de câblodiffusion nécessite qu'il y ait compatibilité entre le téléviseur et le système de câblodiffusion, laquelle peut être atteinte grâce aux efforts du Ministère en vue de définir les interfaces et d'encourager l'utilisation d'un téléviseur plus souple.

1.1.3 Autre solution

Il est important de constater qu'il n'y a probablement pas de désaccord relativement au besoin d'atteindre certains niveaux minimaux de compatibilité. L'exploitant d'un système de câblodiffusion tout comme le fabricant de téléviseurs ont intérêt à satisfaire les besoins des clients. La difficulté réside dans le fait qu'il faut essayer de cerner ces besoins, puis de s'assurer que la plupart sont satisfaits sans pour autant nuire aux besoins des autres.

Le fabricant de récepteurs se trouve dans la situation où il doit non seulement faire face à un nouveau genre de signaux, mais où il doit également fabriquer à un coût économique, un produit qui peut fonctionner aussi bien avec ces nouveaux signaux qu'il le fait avec les signaux en direct. Pour de nombreuses raisons techniques, il ne s'agit pas là d'une tâche facile. De plus, ce nouveau genre de signaux est de bien des façons unique au Canada. Etant donné que la majorité des récepteurs ne sont pas conçus au Canada et que même dans le cas contraire, les dispositifs d'accord proviennent de l'étranger, la capacité économique de répondre aux besoins du système de câblodiffusion est fortement restreinte. Cette question est étudiée plus à fond au paragraphe 1.12.

Lorsqu'il s'agit de définir les secteurs de compatibilité qui peuvent être inclus dans les normes concernant le matériel d'interface, le Ministère doit tenir compte du fait que le Canada dispose de deux modes de transmission de radiodiffusion télévisuelle, le mode du câble étant maintenant répandu dans 50% des ménages canadiens. Cette dichotomie soulève la question de savoir si l'utilisation de deux récepteurs différents, à savoir, l'un pour la radiodiffusion en direct et l'autre pour la câblodiffusion, pourrait être une solution au problème de la compatibilité.

Cette question demande une étude plus poussée. A la lumière de la croissance technique et du changement apporté dans les systèmes de câblodiffusion, lesquels devraient se poursuivre dans l'avenir, il semblerait que nous ne pouvons continuer à nous attendre qu'un produit unique ait un rendement aussi "bon" lorsqu'il sert à transmettre deux genres de signaux différents. Certains ont laissé entendre qu'une solution logique serait de continuer la conception des récepteurs en direct qui pourraient être reliés au système de câblodiffusion, mais qui assureraient alors un rendement moins bon, et, en même temps, d'encourager la conception de câblotéléviseurs qui assureraient un rendement optimal sur les systèmes de câblodiffusion actuels et projetés. Ce dernier modèle ne serait pas un récepteur en direct et on ne s'attendrait pas à ce qu'il fonctionne comme tel; il pourrait peut-être se prêter plus facilement aux concepts de fabrication modulaire, pendant une période provisoire.

Toutefois, certains milieux ont exprimé la crainte qu'un câblotéléviseur pourrait nuire à l'expansion des services de radiodiffusion éducative sur bande UHF par les organismes provinciaux et à celle de la radiodiffusion UHF en général. La promotion de ce genre de récepteur pourrait donc ne pas être au mieux des intérêts du grand public extrêmement mobile.

D'autres solutions possibles incluent le développement:

- a) d'un récepteur possédant des capacités complètes de réception en direct et sur câble, à titre d'objectif à court terme seulement;
- b) d'un récepteur (c.-à-d. un terminal) n'ayant accès qu'à la bande de base;
- c) d'un récepteur entièrement compatible avec le système de câblodiffusion, qui aurait accès à la bande de base;
- d) d'un récepteur en direct ayant accès à la bande de base.

Dans certaines circonstances, il pourrait être souhaitable d'assurer également l'accès à la fréquence intermédiaire.

Sous le rapport de l'incidence économique globale, la possibilité de mettre sur pied et de vendre un câblotéléviseur à 50% des téléspectateurs qui sont abonnés au câble, et de continuer de vendre un récepteur en direct à l'autre 50% du marché entraînerait incontestablement, une réduction du coût, par rapport à la solution qui exigerait que tous les récepteurs en vente au Canada respectent des normes plus strictes pour pouvoir fonctionner sur le câble.

De plus, cela permettrait au fabricant de prendre sa propre décision quant à savoir s'il préfère mettre au point le nouveau récepteur ou se limiter à répondre aux besoins du marché avec un récepteur en direct dont le rendement sur le câble serait moindre. Dans la période économique difficile que nous traversons actuellement, le fabricant se doit d'examiner sérieusement chaque projet de développement, en fonction des revenus qu'il peut apporter. Si un fabricant se voit imposer une nouvelle technique, cette décision pourrait avoir de graves répercussions sur sa capacité à rester sur le marché.

En résumé, la mouvance du système de câblodiffusion laisse prévoir qu'il serait préférable d'abandonner l'idée de mettre au point, à long terme, des récepteurs qui recevraient les signaux des deux genres de systèmes avec un rendement optimal. Une approche technique plus rentable pourrait être la mise au point de câblotéléviseurs qui seraient conçus de façon à s'adapter facilement aux futurs progrès des systèmes de radiodiffusion, sans souffrir des limitations imposées par l'exploitation en direct. Toutefois, ces avantages hypothétiques doivent être évalués en fonction du besoin manifeste de promouvoir le développement futur de la radiodiffusion UHF et des difficultés pratiques que la possession d'un câblotéléviseur peut causer à une population mobile.

Cependant, même dans le cas du câblotéléviseur, il peut encore être possible et souhaitable d'offrir l'accès à la fréquence intermédiaire et à la bande de base afin de fournir un récepteur souple qui puisse s'adapter aux divers services et dispositifs vidéo qui sont maintenant offerts sur le marché.

L'évolution logique pourrait très bien être le développement d'un écran de visualisation dont les fonctions de commande et de sélection seraient intégrées dans des dispositifs d'interface. Ce genre de dispositif pourrait naturellement s'adapter à la réception en direct, à la réception par le câble seulement ainsi qu'à des services auxiliaires ou à une combinaison de ces possibilités. En résumé, le "concept de fabrication modulaire" semble offrir de nombreux avantages et il devrait être étudié en profondeur par l'industrie et par les organismes de réglementation.

1.2 SOLUTIONS TECHNIQUES

Les solutions techniques peuvent se diviser en deux catégories: celles qui peuvent s'appliquer dans un système de câblodiffusion ou de distribution et celles qui peuvent s'appliquer à un terminal vision et son ou terminal d'abonné.

1.2.1 Distribution

Optique de fibres

Il se peut que la solution la plus discutée et la plus prometteuse à l'heure actuelle soit la transmission par optique de fibres.

Dans de nombreux laboratoires de recherche avancée répartis à travers le monde, d'importants programmes de recherche sont actuellement effectués afin de développer des systèmes à optique de fibres. Les systèmes de transmission de cette nature auraient l'avantage d'être réellement à l'abri du brouillage haute fréquence. La technique de l'optique de fibres pourrait s'appliquer dans les dix prochaines années, dans diverses applications de la câblodiffusion, à savoir:

- 1) les câbles principaux pourraient être formés de faisceaux de fibres qui transporterait les signaux modulés sur des porteuses à longueur d'onde optique;
- 2) à des points de distribution judicieusement choisis, ces signaux pourraient être démodulés puis modulés sur des porteuses à des fréquences VHF ou FI, et choisis par l'abonné, par commutation, selon le besoin. Les lignes de distribution pourraient être soit des fibres optiques ou des câbles coaxiaux, avec commutation comme dans le cas du système "discade" aux Etats-Unis ou le "Rediffusion System" en Angleterre, ou encore, une version modifiée de ces systèmes;
- 3) Les techniques à optique de fibres et de la commutation pourraient être combinées avec les fréquences UHF, sur certains systèmes ou sur des parties de ces systèmes;

- 4) pendant la période intermédiaire, les lignes principales dans les grands systèmes pourraient être remplacées par des porteuses à micro-ondes à très grande capacité (MOTGC), comme c'est le cas actuellement pour le "Wirevision Cable System" à Vancouver.

Combinés à la conversion du signal optique au signal haute fréquence ou à la conversion du signal optique au signal vidéo, l'optique de fibres pourrait éventuellement éliminer un grand nombre des problèmes qui se présentent aujourd'hui. Il est admis qu'actuellement le coût de ce genre de système serait supérieur à celui du système de câble coaxial d'un grand nombre d'ordres de grandeur, mais les récentes activités dans le domaine de la téléphonie laissent prévoir une réduction de ce coût dans les dix années à venir.

L'adoption de l'optique de fibres dans la câblodiffusion, serait compatible avec la transmission numérique, dans la mesure où elle s'avèrerait économique.

b) Transmission numérique

Il existe maintenant une tendance très marquée vers la transmission numérique, dans la plupart des secteurs des télécommunications. Dans le domaine de la télévision, le groupe de travail CMTT* du CCIR* et du CCITT* élabore actuellement des normes concernant la transmission numérique de la caméra à l'émetteur. La radiodiffusion de signaux visuels codés sous forme numérique semble une possibilité invraisemblable pour les quelques années à venir, mais par contre, une meilleure qualité et un brouillage considérablement réduit seraient possibles en ce qui concerne le récepteur, en codant sous forme numérique, un signal en direct à la tête de ligne du système de câblodiffusion (le signal serait décodé au récepteur). De plus, un travail acharné est actuellement accompli dans les domaines de la modulation, du multiplexage et de la commutation numériques, y compris dans les techniques de commutation à large bande.

.....
* Groupe de travail et organismes de l'Union internationale des télécommunications (UIT).

CMTT Commission mixte CCIR/CCITT sur les transmissions télévisuelles et sonores

CCIR Comité consultatif international des radiocommunications

CCITT Comité consultatif international télégraphique et téléphonique

c) Plan de répartition des canaux

En raison des besoins en matière de système à capacité augmentée, divers plans de répartition des canaux (par ex. système cohérent à sources multiples, SCSM, ou l'équivalent, soit le système à oscillateurs synchronisés, SOS), ont été élaborés et utilisés à titre de solution à court terme, afin de répondre aux besoins relatifs au nombre supplémentaire de canaux de la bande moyenne, pour les systèmes avec amplificateurs à sortie simple. De plus, on a également mis au point la technique de porteuses en relation harmonique (PRH) qui servent à réduire l'effet visuel des produits d'intermodulation. Cependant, les espacements entre canaux ne sont plus de 6 MHz, mais vont, selon le cas, de 6,028 MHz à 6,048 MHz pour le système PRH et de 7 MHz pour une combinaison, (c'est-à-dire, canaux 1 à 7), pour les plans SCSM et SOS. Le décalage maximal des canaux VHF normaux est de l'ordre de 1,25 MHz pour le plan PRH et de 0,25 MHz pour les plans SCSM et SOS.

Bien que les effets visuels des produits d'intermodulation soient réduits, la réjection du canal adjacent d'un appareil même bien ajusté pourrait également être en quelque sorte réduite avec le système PRH.

Une étude effectuée aux États-Unis par le Cable Television Technical Advisory Committee de la FCC recommande la mise en oeuvre d'un plan à porteuses cohérentes incrémentales (PCI) (porteuse vision de 6 N - 1,25 MHz) car il est moins dommageable pour l'utilisation des téléviseurs existants en Amérique du Nord. La mise en oeuvre à grande échelle de ce plan nécessiterait également des sources de signaux contrôlées au rubidium dans les émetteurs de radiodiffusion (le coût actuel en est de \$20 000 l'unité) et à la tête de ligne du système de câblodiffusion, afin de réduire le brouillage entre stations utilisant le même canal, dans le cas de la réception en direct et de la réception par le câble, ainsi que pour réduire les problèmes de captage direct sur le câble. Les décalages existants de 10 kHz permettant de réduire le brouillage entre des stations utilisant le même canal ne seraient plus employés.

d) Bande latérale unique

La technique de la bande latérale unique est un progrès manifeste par rapport aux techniques à double bande latérale employées dans la radiodiffusion MA. L'emploi de la bande latérale résiduelle (BLR) à porteuse supprimée sera un pas en avant par rapport à notre technique actuelle d'émission MA sur bande latérale résiduelle, qui présenterait des avantages de transmission importants. Des circuits intégrés à faible coût pourraient être mis au point, qui détecteraient les émissions BLR-MA ou BLR à porteuse supprimée avec une égale facilité. Les porteuses pourraient alors être insérées dans des centres de distribution secondaires, afin d'assurer la compatibilité avec les téléviseurs existants.

e) Transmission MF

La transmission MF est un autre changement technique qui devrait être pris en considération compte tenu des nombreux avantages de transmission qu'elle présente. Le seul avantage que l'on peut attribuer à l'émission BLR-MA, c'est qu'elle ne nécessite qu'une faible largeur de bande. Un système de câblodiffusion à capacité augmentée peut avoir une largeur de bande suffisante pour utiliser l'émission MF, particulièrement dans le cas des systèmes avec une largeur de bande de 1 GHz. L'utilisation de la technique MF permettrait d'éliminer un certain nombre des problèmes inhérents à la mise en oeuvre des systèmes de câblodiffusion à 1 GHz. La MF à grande excursion de fréquence permettrait des améliorations considérables de la transmission par câble et éventuellement des futures transmissions MF de Terre. Le coût des récepteurs MF ne devrait pas être plus élevé que celui des récepteurs BLR-MA, pourvu que la demande pour ces appareils soit suffisamment élevée.

f) Radiodiffusion directe par satellite

Le rôle que peuvent jouer les satellites de radiodiffusion directe au Canada est relié à des facteurs économiques concernant le réseau, dans un cadre où l'on constate les facteurs suivants: utilisation de plus en plus importante du câble, avènement des fibres optiques, équilibre entre la population urbaine et la population rurale, utilisation des antennes de toit et des convertisseurs appropriés, ainsi qu'un grand nombre d'autres facteurs. Étant donné que leur incidence n'a pas encore été étudiée en détail, il serait prématuré de faire des conjectures sur les répercussions qu'ils pourraient avoir sur les spécifications concernant les récepteurs et sur la conception de ces appareils.

1.2.2 Terminal d'abonné

Il est admis que le récepteur continue d'être l'un des éléments les plus vulnérables au brouillage HF dans le système, mais d'importants succès ont été obtenus dans ce domaine au cours des dernières années. Malheureusement, ils ont été contrebalancés dans une grande mesure, par l'augmentation des sources de brouillage HF.

Avec l'accès à la bande de base vidéo, le téléviseur pourrait facilement être adaptable à un système à optique de fibres ou à un système à câble coaxial de quelque capacité que ce soit. Les innovations techniques pourraient toutes être incorporées dans les dispositifs d'interface, ce qui n'exigerait de l'abonné qu'un investissement supplémentaire minimal.

A long terme, on trouvera probablement une nouvelle méthode de présentation, afin de tirer profit des techniques de redondance numérique ou peut-être d'un nouveau dispositif de visualisation à commande, à grand écran. Il n'est pas nécessaire que la transition se fasse de façon radicale.

Le réglage à varactor a été généralement accepté par les fabricants comme étant une méthode fiable. La compagnie Zenith avait prévu que plus de 70% de ses téléviseurs couleur utiliseraient le réglage à varactor vers le mois de juin 1976. Afin de réduire le plus possible les problèmes de fuite de l'oscillateur local, la technique du réglage à double conversion (quelque peu similaire aux conceptions existantes de convertisseurs) peut être employée avec la première fréquence intermédiaire, aux environs de 400 MHz, et la seconde, à la fréquence traditionnelle soit 45,75 MHz, pour la porteuse image. Une tension produite de façon numérique peut être employée pour le dispositif de réglage à varactor, éliminant ainsi la nécessité d'utiliser une série de potentiomètres. Cette méthode nécessiterait l'emploi d'un processeur numérique-analogique semblable à celui qui est actuellement employé en Europe. On peut commander les dispositifs de réglage à varactor, soit par une méthode d'accès séquentiel simple ou par une méthode d'accès aléatoire quelque peu plus compliquée.

1.3 IMPLICATIONS DES APPLICATIONS BILATÉRALES

L'instauration des services "à voie de retour" aurait pour conséquence à court terme, une augmentation de la demande en matière de câblodiffusion. Il est encore trop tôt pour évaluer entièrement toutes les implications des services à voie de retour et la largeur de bande qu'ils nécessiteraient. Cette évaluation devrait se fonder sur une période expérimentale de longue durée, à la suite de quoi une tendance particulière apparaîtrait. Dans l'intervalle, l'expérimentation devrait être encouragée en tenant compte du fait que les canaux de câblodiffusion qui distribuent des signaux à partir de la tête de ligne ne doivent pas être brouillés. De plus, les dispositifs qui sont ajoutés aux terminaux d'abonnés afin de recevoir des services "spéciaux" ne doivent pas produire des signaux non essentiels dans le système de câblodiffusion. Cette mesure est particulièrement importante dans le cas du trajet en direction de la tête de ligne, lorsque des signaux non désirés en provenance de milliers de terminaux peuvent s'additionner et que leur effet cumulatif peut gêner d'autres services.

Dans ce cas comme dans un grand nombre d'autres, il existe un besoin évident en matière de planification du réseau, qui pourrait s'attacher, entre autres, aux points suivants:

configurations optimales du réseau; considérations au sujet de l'espace, des fréquences et de la répartition du temps; trafic, modèles de services; disponibilité du service; configurations du réseau (en arbre, en étoile); commutation centralisée ou décentralisée; considérations relatives à la sécurité et à la vie privée; densité des abonnés; intégration au réseau téléphonique commuté; priorités d'acheminement au sein du réseau; méthodes de facturation; communications asymétriques bilatérales (par ex. signaux vidéo unilatéraux et signaux audio unilatéraux).

Cependant, nous n'avons pas d'autre solution que de pallier aux imprévus en attendant qu'une recherche de ce genre soit effectuée et que des plans cohérents aient été élaborés.

1.4 CAPACITÉ EN MATIÈRE D'INTERACTION

L'utilisation de services interactifs bilatéraux restreints est techniquement faisable avec les systèmes de câblodiffusion à voie de retour existants, en installant des dispositifs d'interface appropriés entre le système de câblodiffusion et le téléviseur de l'abonné. Les services interactifs possibles comprennent: identification de l'abonné, facturation et codage comme par exemple dans le cas de la télévision payante, ou encore la présentation d'images uniques pour la recherche documentaire et les services éducatifs. Les systèmes de câblodiffusion peuvent également être incorporés au téléphone et assurer ainsi un autre éventail de services.

Dans le cas d'une application à grande échelle des terminaux d'abonnés qui distribuent des signaux en direction des abonnés, il existe certaines limitations techniques telles que l'accumulation du bruit et l'économie de la commutation. Un autre facteur est l'optimisation du réseau de distribution, à l'aide par exemple, d'un câble unique et (ou) double ou de configurations de réseau rentables, qui permettent d'atteindre une plus grande vitesse de signalisation, d'avoir plus de canaux disponibles, d'obtenir une plus grande fiabilité, etc. Cette technique de réseau à câble coaxial est encore au stade de l'élaboration, certains systèmes étant actuellement exploités à titre expérimental.

Il est possible que l'utilisation de l'optique de fibres modifie considérablement les solutions actuelles, en raison de l'utilisation de câbles d'abonné à large bande affectés en propre, dans un contexte similaire à celui des réseaux téléphoniques commutés existants.

Il existe un nombre intéressant de possibilités pour l'utilisation de services unilatéraux qui pourraient s'adapter facilement aux systèmes de câblodiffusion actuels. Des exemples de ces services sont l'utilisation de deux canaux audio et la distribution d'une image unique. Ces services sont "montés" sur le signal de télévision en se servant des parties redondantes telles que les intervalles de suppression verticale et horizontale. La façon la plus rentable d'utiliser le signal de télévision à cette fin doit être déterminée.

Il existe également une forte demande pour de grands écrans de télévision à haute définition ou ayant un rapport des dimensions différent. Ce genre de service nécessite une largeur de bande plus grande que le canal de radiodiffusion normal de 6 MHz. Les investissements élevés nécessaires pour les installations de réception et de transmission constituant le principal obstacle qui empêche la mise en marché immédiate de téléviseurs à haute définition. Il est possible d'assurer ce service grâce à un accès exclusif sur large bande aux terminaux d'abonnés via les installations actuelles de câbles coaxiaux. La mise au point d'un téléviseur convenable peut nécessiter un temps considérable en raison du manque d'exigences normalisées concernant la conception.

Deux solutions semblent possibles:

- a) Intégration de la câblodiffusion au système téléphonique commuté existant. Si cette solution était adoptée, elle pourrait donner lieu à une surcharge ou à un "blocage" qui entrerait en conflit avec l'exploitation du système téléphonique, en ce qui a trait aux services courants de communications sonores et (ou) de données. Une étude plus poussée devra être effectuée dans ce domaine.

- b) Utilisation exclusive du réseau de télévision à câble coaxial pour assurer ces services. Si cette solution était adoptée, cette capacité supplémentaire devrait être ajoutée au système à câble coaxial. Quoi qu'il en soit, elle se limiterait probablement, en pratique, à la "réponse de données ou à la réponse numérique" uniquement. Une étude plus approfondie doit être effectuée avant de choisir une solution particulière qui soit susceptible de répondre à tous les besoins.

1.5 BESOIN EN MATIÈRE DES DISPOSITIFS D'INTERFACE

Le système de télévision a étendu de plus en plus ses ramifications pour jouir de l'utilisation presque universelle que l'on en fait actuellement, au Canada, en fournissant un moyen de détente et d'information à partir de ses propres ressources, pour ce qui concerne les propriétaires de téléviseurs. Les utilisateurs n'ont pas exigé de gadgets en option pour faire leurs propres émissions, tels que les genres d'accessoires qui apparaissent sur le marché à l'heure actuelle. Il est probable que la majorité des usagers de la télévision continueront de vouloir écouter et voir des émissions produites en studio, pour la plupart. Il semble exagéré pour le moment de penser qu'un récepteur doit être capable d'accepter toute la gamme d'accessoires variés qui pourront être mis au point dans l'avenir. Il ne serait pas nécessaire d'exiger qu'un téléviseur soit muni de dispositifs d'interface spéciaux. Les abonnés qui n'utilisent pas ces accessoires ne devraient pas être tenus de payer pour des interfaces qu'ils ne désirent pas utiliser. En attendant que la prestation de services supplémentaires soit normalisée, un dispositif conçu pour pouvoir traiter les divers signaux (qui posséderait différentes largeurs de bandes ainsi qu'une modulation et une amplitude différentes) ne devrait pas être mis au point.

Une interface externe semble encore être la meilleure réponse, compte tenu de l'évolution continue des systèmes. Une sortie HF pour les anciens appareils et une sortie sur bande de base vidéo pour les nouveaux "terminaux vidéo" semblent être la solution la plus logique. Une sortie FI présente de minces avantages et elle causerait des problèmes de jonction. Néanmoins, certains produits particuliers avec une interface à FI pourraient être conçus.

En même temps, le développement de récepteurs à capacité intégrée pour la plupart des genres d'interface les plus connus est une solution qu'il ne faudrait pas abandonner, car elle s'avère l'une des plus économiques lorsque le volume de la demande la justifie.

Les dispositifs d'interface possibles sont les suivants:

INTERFACE

<u>DISPOSITIFS</u>	<u>DÉSIRABLE</u>	<u>NON DÉSIRABLE</u>
Débrouilleur pour la télévision payante	bande de base	HF*
Jeux vidéo	bande de base	HF*
Décodeur de type Teletext	bande de base	HF*
Magnétoscope	bande de base	HF*
Amplificateur audio	bande de base	
Télévision à optique de fibres	bande de base	
Télévision par satellite	bande de base	VHF/UHF

*Interface en usage actuellement

1.6 GENRES D'ENTRÉES ET DE SORTIES

L'accès au téléviseur câblocompatible devrait être assuré:

- a) à l'entrée du câble coaxial, en HF
- b) aux points d'entrée de la bande de base vision/son;
- c) aux points de sortie de la bande de base vision/son;
- d) à la sortie son et image.

Le téléviseur câblocompatible devrait être construit de façon à capter les signaux de télévision en direct (c.-à-d. avec une impédance équilibrée de 300 ohms), ainsi que les signaux de câblodiffusion qui sont acheminés sur un câble coaxial, d'une impédance non équilibrée de 75 ohms. D'autres sorties et entrées qu'il serait bon de fournir pour les repiqueuses d'image individuelle, les jeux vidéo, les magnétoscopes et tout autre dispositif du même ordre, comprennent l'accessibilité à la bande de base et aux étages FI.

1.7 ÉTENDUE DE LA RÉGLEMENTATION CONCERNANT DES NORMES TECHNIQUES

La réglementation devrait se limiter aux "normes concernant les interfaces", à savoir, la réglementation des paramètres qui ont une incidence directe sur l'intégrité du système de câblodiffusion et qui, s'ils étaient inadéquats, pourraient altérer considérablement la qualité de l'image ou causer du brouillage aux autres services radioélectriques.

Une réglementation serait nécessaire uniquement lorsque la concurrence qui existe sur le marché ne serait pas suffisante pour assurer le meilleur rendement possible. Toutefois, une étude détaillée doit être effectuée dans le domaine de l'interaction entre les systèmes ou les composantes d'un système.

Pour cette raison, des normes techniques plus strictes qui s'imposeraient d'elles-mêmes, particulièrement en ce qui a trait à la réjection du canal adjacent, au blindage du dispositif d'accord et aux fuites de l'oscillateur local, devraient être prises en considération pour tous les nouveaux appareils fabriqués. Peut-être devrait-on s'efforcer de fournir des méthodes de mesure et des données objectives.

1.8 PROCESSUS D'HOMOLOGATION

L'adoption de paramètres minimaux d'interface, avec auto-homologation est recommandée, à la condition que les essais soient effectués au Canada et qu'ils soient sujets à une vérification régulière de la part du Ministère.

1.9 GENRES DE SERVICES

Des listes de "services auxiliaires" éventuels et techniquement faisables dans des systèmes à câble coaxial ont fait l'objet de beaucoup de publicité au cours des derniers temps. Vous trouverez à l'annexe "B" ci-jointe, un extrait du rapport du Cable Television Advisory Committee présenté à la FCC (C-TAC), qui expose en détail les services de télécommunications qui peuvent être offerts dans des systèmes à câble coaxial.

Les jeux vidéo sont devenus très populaires depuis leur lancement sur le marché il y a plusieurs années et l'on prévoit qu'ils seront largement répandus dans le marché dans les quelques années à venir. La plupart des versions actuelles de ces jeux sont reliées aux téléviseurs via un commutateur HF.

La télévision payante, le "télétext" et d'autres services du même genre, qui sont actuellement examinés au Canada, se répandront probablement à l'échelle du pays d'ici quelques années. (Le service "télétext" est un service de radiodiffusion qui a été mis au point par les radiodiffuseurs du Royaume-Uni, et grâce auquel le grand public peut être informé des nouvelles de dernière minute, des conditions météorologiques, des cotes de la bourse et d'autres genres de renseignements. Le ministère des postes du Royaume-Uni a mis au point le service "télétext" appelé "Viewdata", qui transmet un signal au téléviseur de l'abonné via une installation téléphonique. La France travaille actuellement à la mise au point d'un service similaire appelé Antiope).

D'autres services tels que les systèmes téléphoniques, de vidéophones, de relevés de compteur, d'interrogation, et d'alarme, nécessiteraient des systèmes à voie de retour passablement perfectionnés et fiables, qui ne pourront probablement pas être élaborés et mis en oeuvre dans une même période. Cependant, des services tels que la musique stéréophonique et quadraphonique de très bonne qualité et des téléviseurs à haute définition peuvent être disponibles si la demande est suffisante.

1.10 CONSERVATION DU SPECTRE

Il semble inévitable qu'un conflit survienne entre les fréquences de radiodiffusion par câble et les attributions pour les services spéciaux.

Le spectre des fréquences VHF existant pour la radiodiffusion en direct est presque saturé au Canada et aux États-Unis, et seuls les canaux UHF laissent prévoir une croissance future. Par contre, si le rythme de croissance ne ralentit pas, le spectre UHF sera lui aussi saturé à brève échéance. La demande de communications dans le service mobile sur la bande VHF/UHF s'accroît également rapidement. Une solution possible serait de distribuer les émissions d'un réseau ou même les émissions locales à la tête de ligne du système de câblodiffusion soit au moyen d'un satellite, de micro-ondes ou autre. Toutefois, cette solution pourrait ne pas être faisable avant que la câblodiffusion n'ait atteint un pourcentage d'expansion de 100%. Si tel n'est pas le cas, il se peut qu'une autre solution doive être élaborée pour le grand public non desservi par le câble.

1.11 CÔÛT ET POSSIBILITÉ DE COMMERCIALISATION DES RÉCEPTEURS

L'annexe A démontre la complexité de la question des coûts supplémentaires pour l'adjonction d'entrées au récepteur. Les opinions des experts à ce sujet divergent. Cependant, il existe une unanimité presque totale quant au fait que les devis attribuables à toutes les normes proposées ne peuvent être présentés que par les fabricants. Les facteurs susceptibles d'influencer ces coûts, sont: le volume de la production, le marché des importations, le développement de circuits et de modules spécialisés pour les dispositifs d'accord à

capacité augmentée et (ou) le choix des dispositifs d'accord qui peuvent être utilisés sur la bande moyenne, la différence de coût entre le téléviseur câblo-compatible et le téléviseur courant avec convertisseur placé au-dessus, et la portabilité de ces convertisseurs. Le coût d'un téléviseur couleur câblo-compatible peut être plus acceptable que celui d'un appareil noir et blanc, si l'on tient compte du pourcentage de l'augmentation plutôt que de l'augmentation réelle en dollars dans ce dernier cas. Ceci vaut également pour les appareils plus gros ou les appareils combinés de "divertissement complet au foyer" (télévision, radio MA et MF, tourne-disque et magnétophone) par opposition à l'appareil portatif relativement peu onéreux.

La possibilité de commercialisation du convertisseur est déjà bien établie. Celle du téléviseur câblo-compatible devrait s'avérer tout aussi bonne à long terme, à la condition qu'il soit concurrentiel.

Le coût total du service que doit payer l'abonné représente la somme du coût de la prestation dudit service, plus le coût annuel du matériel terminal. Le coût global pourrait être réduit au minimum en augmentant le coût de distribution d'un système de câblodiffusion et en réduisant le coût du matériel terminal ou vice-versa. L'analyse et l'optimisation de ce genre de coût du système devront être effectuées.

1.12 INCIDENCE DANS L'INDUSTRIE

Le Canada est, de tous les pays occidentaux, celui qui a atteint la plus grande expansion du câble parmi la population. Aussi, le besoin en matière de téléviseurs câblo-compatibles y est donc plus urgent que partout ailleurs. Cependant, des discussions récentes avec les fabricants étrangers indiquent qu'il n'existe pas pour eux de besoin immédiat de mettre au point et de fabriquer ce genre de récepteur, à l'exception du Japon.

La production de cet appareil à l'échelle nationale et les emplois qui seront créés dépendront, dans une grande mesure, de la question de savoir si les normes techniques adoptées au Canada seront imitées aux États-Unis. Si tel est le cas, la situation de la production restera relativement la même que celle qui existe à l'heure actuelle. Par contre, si les normes étaient différentes au Canada, l'industrie canadienne des téléviseurs pourrait en retirer des avantages.

Bien que l'industrie manufacturière canadienne n'ait pas été une question qui faisait partie du mandat principal du groupe d'étude on a souligné que la spécification et la normalisation des récepteurs aux fins de leur compatibilité avec les développements du système de câblodiffusion qui sont exclusifs au Canada pourraient devenir plus difficiles à mettre en oeuvre si l'industrie canadienne des téléviseurs venait à disparaître et que le marché devait être largement ou exclusivement desservi par des fabricants étrangers.

1.13 MOBILITÉ DES UTILISATEURS

Les opinions divergent quant à savoir si la mobilité des utilisateurs devrait intéresser le gouvernement. D'un côté, l'on croit que des normes uniformes doivent être imposées afin de protéger le consommateur. D'un autre côté, l'on est fortement d'avis que l'acheteur d'un récepteur est assez intelligent pour se rendre compte de ce qu'il achète et que la seule protection qu'il désire obtenir se limite à la sécurité. L'opinion modérée à ce sujet, c'est que pourvu que le récepteur réponde aux normes établies par les règlements régissant la réception des fréquences, les émissions non essentielles, la sécurité de l'appareil ainsi que les normes industrielles, l'acheteur n'a pas d'autres solutions que d'accepter le fait que la mobilité de son appareil est restreinte par la disponibilité des services appropriés, que ce soit en radiodiffusion par câble ou en radiodiffusion en direct.

D'un point de vue technique, le seul obstacle d'importance serait constitué par les plans de répartition des canaux pour les systèmes de télévision par câble à capacité augmentée. Toutefois, avec le matériel auxiliaire adaptable, la mobilité de l'investissement le plus considérable (soit la section vidéo de l'appareil), ne sera pas nécessairement touchée, spécialement si les câblodiffuseurs adoptent une politique de rechat des adaptateurs. Aussi, une politique de normalisation de la souplesse des terminaux de télévision combinée à une politique de l'industrie du câble concernant les dispositifs d'adjonction pourrait contribuer à résoudre le problème de la mobilité.

1.14 PROTECTION DU CONSOMMATEUR

Les mesures qui sont recommandées dans d'autres parties du rapport constituent une forme de mesure de protection du consommateur. Cette question est compliquée du fait qu'il est peu probable qu'il y ait plusieurs producteurs au Canada qui réussissent à percer dans ce domaine. Cette situation, peut d'elle-même, nécessiter une politique publicitaire intégrale, honnête et qui respecte le code d'éthique.

Il est nécessaire qu'une forme de compatibilité soit établie à l'échelle du pays le plus tôt possible, afin d'empêcher que l'expansion des appareils de divertissement au foyer actuels et futurs ne prenne la forme d'une série de "boîtes noires" ou de convertisseurs et de permettre la mobilité des appareils.

1.15 RECOMMANDATIONS AU SUJET D'ÉTUDES PLUS POUSSÉES

Le groupe d'étude recommande que des études plus poussées soient entreprises sur les sujets suivants:

- a) portée et faisabilité des concepts de fabrication modulaire et des concepts ayant trait aux interfaces;
- b) opportunité de mettre au point un câblotéléviseur possédant la souplesse pour s'adapter aux divers dispositifs et services vidéo;
- c) faisabilité d'un système hybride de distribution VHF/UHF par câble qui permettrait d'utiliser des récepteurs VHF/UHF ordinaires;
- d) exigences de conception relatives aux récepteurs utilisés dans le cadre de la radiodiffusion par satellite.

PARTIE 2

NORMES TECHNIQUES PROJETÉES POUR L'INTERFACE

Le Ministère a demandé au groupe d'étude de se pencher sur l'étude d'une série de normes techniques projetées pour l'interface, qui pourraient servir de fondement à une modification du Règlement général sur la radio, et de faire part de ses observations à ce sujet. De la sorte, le Ministère se réserve le droit de modifier par la suite ces normes, au besoin. Les normes projetées ont fourni au groupe d'étude un point de départ pour formuler les observations ci-après, ainsi que les considérations d'ordre général qui ont été exposées dans la partie précédente.

2.1 Limitations des règlements techniques par rapport aux besoins futurs

Lors de l'examen des questions relatives à l'évolution d'un téléviseur câblocompatible, le groupe d'étude s'est heurté à un certain nombre de questions épineuses et fondamentales ayant trait à l'intérêt public, à long terme. Notre économie peut-elle se permettre un investissement important dans un récepteur plus onéreux? Des économies globales pourraient-elles être réalisées par la promotion d'un récepteur simplifié et d'une installation de câblodiffusion compatible.

La question du coût total du système, à savoir, le système de distribution plus le matériel terminal de l'abonné, est très importante et elle doit être réglée avant que la touche finale soit apportée aux normes de performance concernant tout matériel donné, susceptible de former une partie intégrante du système provisoire. Il semble que le gouvernement aurait un rôle important à jouer à ce sujet, en indiquant l'orientation à prendre pour l'avenir.

Il se peut que les normes techniques projetées pour les interfaces, telles qu'elles figurent à l'annexe C, ne soient pas suffisamment exhaustives pour refléter les besoins futurs à long terme. Étant donné qu'elles ne sauraient s'appliquer de manière rétroactive aux récepteurs actuels, il faudrait quelques années avant que ces normes se traduisent par un effet bénéfique sur l'industrie de la câblodiffusion, et d'ici ce temps, les techniques de transmission pourraient bien avoir changé suffisamment pour justifier des modifications à ces normes. Toutefois, ces normes joueront un rôle utile quant à la promotion de la compatibilité des récepteurs avec les systèmes de câblodiffusion actuels.

Il existe actuellement un nombre impressionnant d'appareils de télévision ordinaires déjà installés. Le temps de transition, pour ce qui est du remplacement, s'échelonne entre dix et quinze ans. Bien que ces chiffres divergent de l'intervalle moyen de huit ans qui a été fixé pour l'achat de nouveaux appareils (voir annexe D), il est évident que les normes publiées maintenant n'auraient un effet important sur les appareils déjà installés que dans la prochaine décennie. Compte tenu de la tendance à utiliser les téléviseurs à des fins autres que juste la réception de la radiodiffusion, et en raison des développements qui surgissent actuellement dans le domaine des techniques de communications, le système de distribution de câblodiffusion aura d'ici ce temps évolué de façon telle que les normes devront être ajustées en conséquence. Toutefois, il existe également une autre possibilité, soit l'utilisation plus modérée des téléviseurs pour des applications autres que la radiodiffusion.

Une planification s'impose si les besoins en matière d'interfaces pour nos futurs téléviseurs et nos futurs réseaux de distribution doivent consister en autre chose qu'un ensemble de solutions à court terme. En raison de sommes d'argent énormes qui sont investies, particulièrement par le grand public au chapitre des récepteurs de télévision, toute modification devra être axée vers l'avenir.

Aussi, les efforts du groupe d'étude ont porté sur l'élaboration de lignes directrices techniques qui gouverneront le développement du système de distribution au Canada dans l'avenir. Il est aussi important d'accroître la souplesse des téléviseurs, de sorte qu'ils poussent s'adapter plus rapidement aux futurs services, que d'améliorer dès maintenant le service de transmission par câble.

L'évolution vers un téléviseur modulaire semble une nécessité. Un consommateur pourrait de la sorte remplacer un module de \$50 afin de recevoir un nouveau service de câblodiffusion, mais n'aurait pas besoin d'acheter un tout nouvel appareil de \$700. Les systèmes qui nécessiteraient des interfaces avec les téléviseurs sont les suivants: les systèmes de distribution à fibres optiques, les jeux vidéo, les disques magnétoscopiques, la télévision numérique, la câblodiffusion à voie de retour, l'interaction et par la suite un écran de télévision géant à plus haute définition. Certains de ces dispositifs sont actuellement disponibles.

Les systèmes de câblodiffusion, les jeux vidéo et les magnétoscopes sont actuellement tous reliés aux téléviseurs de l'abonné grâce au dispositif d'accord VHF. Cette méthode est insatisfaisante et cause une quantité de problèmes techniques. Les dispositifs d'accord VHF sont conçus en tant que récepteurs pour la radiodiffusion VHF en direct. Toute norme nouvelle qui sera élaborée devra tenir compte de la spécification des autres points d'interface. Le groupe d'étude est d'avis que l'on accorde une attention particulière à la mise au point d'un téléviseur câblocompatible de type modulaire, muni d'interfaces compatibles qui seront définies par un règlement. Divers modules frontaux devraient être disponibles pour différentes applications. Ces modules comprendraient entre autres:

- un dispositif d'accord à 35 canaux pour utilisation avec le système de câblodiffusion;
- un dispositif d'accord VHF pour radiodiffusion en direct;
- un dispositif d'accord VHF/UHF pour radiodiffusion en direct;
- un dispositif d'accord VHF/UHF spécial à faible bruit et de très grande sensibilité pour les régions rurales;
- une entrée pour les magnétoscopes et les jeux vidéo; et
- un dispositif permettant l'interface avec un système de distribution à fibres optiques.

Les nouvelles normes techniques devraient permettre le développement d'une tendance vers la modularité. Un point d'interface devrait être défini (installé après le dispositif d'accord, relié directement à l'amplificateur FI par exemple), et les spécifications relatives à ce nouveau jack d'entrée devront être précisées de la façon appropriée. Ceci serait particulièrement important dans le cas des câblotéléviseurs. D'autres nouvelles normes techniques devraient être élaborées; mais elles seraient considérées comme étant des spécifications régissant le dispositif d'accord VHF ou le dispositif d'accord du système de câblodiffusion. Un deuxième point d'interface serait installé sur la bande de base vidéo, pour être utilisé spécialement avec les magnétoscopes et les disques vidéo.

Il a également été mentionné que la modularité aurait tendance à réduire le coût d'un téléviseur pour le consommateur, car ce dernier ne devrait acheter que les modules dont il a besoin. À l'heure actuelle, un individu qui désire s'abonner au câble doit acheter un téléviseur avec un dispositif d'accord VHF/UHF ainsi qu'un convertisseur s'il désire capter un plus grand nombre de canaux. Si les téléviseurs étaient modulaires, le consommateur ne devrait pas nécessairement se procurer le dispositif d'accord pour la télévision en direct.

Le groupe d'étude recommande qu'une étude mixte, gouvernement-industrie portant sur la portée et la faisabilité des concepts de modularité et d'interface soit effectuée.

2.2 OBSERVATIONS CONCERNANT LES NORMES TECHNIQUES PROJETÉES

L'annexe C renferme les normes projetées dont il est question ci-après.

2.2.1 Plan de répartition des canaux

a) Nombre de canaux

Les récepteurs devraient pouvoir capter, sans dispositifs externes supplémentaires, les canaux de câblodiffusion qui sont indiqués dans le Supplément de la Procédure n° 23 concernant la radiodiffusion en plus des canaux normaux de radiodiffusion en direct VHF et UHF. Les canaux de câblodiffusion sont les canaux VHF normaux de radiodiffusion avec leurs décalages, neuf canaux de la bande moyenne (120-174 MHz) et 14 canaux de la bande supérieure (216-300 MHz), soit un total de 35 canaux.

Deux arrangements de rechange ont été proposés aux fins d'examen, à savoir:

- 1) 28 canaux de câblodiffusion pré-réglés, comprenant 12 canaux de la bande normale, 9 canaux de bande moyenne et 7 canaux de la bande supérieure; et

70 canaux UHF de radiodiffusion en direct réglables, dont au moins 6 qui doivent être pré-réglés.

Les 12 canaux VHF pré-réglés de la bande normale doivent également être disponibles pour la radiodiffusion en direct, alors que les 7 canaux de câblodiffusion de la bande supérieure doivent être réglables par l'abonné.

- 2) 35 canaux de câblodiffusion, comprenant 12 canaux VHF de la bande normale qui doivent aussi être disponibles pour la radiodiffusion en direct; et

jusqu'à 70 canaux UHF de radiodiffusion en direct, avec au moins 6 canaux pré-réglés et le reste réglable par l'abonné.

b) Plan de répartition des canaux de câblodiffusion

Données fondamentales

Les arrangements des canaux de câblodiffusion au Canada ont commencé avec le plan normal adopté par les stations de radiodiffusion MF et télévisuelle exploitées sur notre continent, avec extensions logiques en-dessous et au-dessus de la bande haute VHF de radiodiffusion, afin de desservir 9 canaux de la bande moyenne et 14 canaux de la bande supérieure. Toutefois, à la suite des pressions exercées auprès des exploitants de systèmes de câblodiffusion en vue d'augmenter le nombre de canaux offerts, des développements compliquent maintenant l'établissement d'un arrangement des canaux normalisés à savoir:

- 1) Le projet de Supplément de la Procédure n° 23 concernant la radiodiffusion qui a été publié en 1972, admet l'incompatibilité qui existe entre les appareils de télévision de type traditionnel et l'exploitation du système de télévision par câble à capacité augmentée, en raison des niveaux excessifs de l'oscillateur local qui causent du brouillage aux téléviseurs des abonnés voisins. Aussi, des exigences relatives à un isolement élevé pour les canaux A, B et J à P ont été spécifiées, bien que les moyens de les appliquer à l'époque étaient inexistantes. Par conséquent, des dispositions ont été prises pour le décalage des fréquences des canaux de la bande supérieure, afin d'assurer l'isolement équivalent (en pratique, un décalage de 1 MHz est utilisé par les systèmes en exploitation).
- 2) Des convertisseurs ont été mis au point dans l'industrie, qui pourraient fonctionner avec le récepteur de l'abonné et assurer la gamme de réglages requise pour desservir les décalages.
- 3) La technique des porteuses en relations harmoniques (PRH) a été instaurée par Maclean Hunter Cable TV Ltd., pour son système de St. Catharines, à titre expérimental. Elle comprenait un décalage de fréquences de -1,25 MHz sur tous les canaux normaux et complémentaires, à l'exception des canaux 5 et 6, où le décalage était de +0,75 MHz. Cet arrangement des canaux se fonde sur le fait que les porteuses vision sont des harmoniques de la fréquence de 6 MHz d'un oscillateur principal, d'après la formule:
 $f_n = 6 n \text{ MHz.}$

- 4) Des variantes de la technique PRH ont été élaborées (SOS, SCSM, etc.) qui nécessitaient des décalages de fréquences, plus petits, généralement d'environ $\pm 0,25$ MHz, mais ne dépassant pas $\pm 0,5$ MHz sur les canaux normaux, et pouvant atteindre $-1,25$ MHz dans les canaux de la bande moyenne. Ces techniques ont permis l'extension de la capacité des canaux, sans la nécessité de frais d'immobilisation importants dont on a habituellement besoin pour remplacer les amplificateurs et maintenir les produits de distorsion qui en découlent à un niveau peu élevé. Elles sont devenues particulièrement intéressantes pour les systèmes de taille intermédiaire avec une base financière peu importante, car elles permettaient l'exploitation de services à capacité augmentée à un coût modéré, dans les installations de la tête de ligne.
- 5) Une autre technique hybride de la technique PRH est la technique à porteuses cohérentes incrémentales (PCI), dans laquelle les porteuses vision sont espacées suivant la formule $f_n = 6n + 1,25$ MHz. Le plan de base se traduirait par des décalages de 2 MHz pour les canaux 5 et 6. Au Canada, un système emploie cette technique, avec des variations apportées par le verrouillage de phase de certains signaux avec les signaux directs locaux et en fonctionnant sur les canaux 5 et 6 dans le mode non verrouillé et sans décalage.
- 6) Au cours de l'examen effectué avec des représentants du ministère des Transports et portant sur les critères qui permettraient l'utilisation des canaux de câblodiffusion A, B et C, sans conflit avec les communications radio du service aéronautique et les aides à la navigation, une formule a été élaborée, qui se traduirait par des décalages mineurs de 70 kHz par rapport aux fréquences porteuses vision nominales.

Discussion

Bien que ces développements aient permis aux systèmes de câblodiffusion dans les grands centres de population et dans les centres de moyenne importance d'augmenter leur capacité à un coût direct minimal pour le grand public, ils ont également présenté des désavantages, à savoir:

- a) Les grands décalages de fréquence dont il est question dans la technique PRH ne sont pas compatibles avec la gamme de réglage de certains téléviseurs, particulièrement ceux avec CAF (commande automatique de fréquence), à moins que des convertisseurs appropriés ne soient employés par les abonnés en cause. Aux États-Unis, la pratique veut que les exploitants de systèmes de câblodiffusion fournissent des convertisseurs à tous les abonnés lorsque cette technique est employée.

- b) Le réglage de +0,75 MHz à -1,25 MHz lors du passage du canal 5 ou 6 à d'autres canaux dans les systèmes employant la technique PRH, représente un inconvénient pour les abonnés. Il gêne également l'utilisation des installations de télécommande.
- c) Le captage direct de forts signaux de station locale est aggravé dans la technique PRH, car il y a généralement un battement entre les signaux du système de câblodiffusion et les signaux en direct, même en l'absence de conversion de canaux.
- d) Les décalages de fréquence dans les techniques SOS et SCSM pourraient détériorer la performance sur le canal 7, le circuit bouchon du canal adjacent inférieur du canal I étant en dehors de la fréquence. La même chose pourrait se produire d'un grand nombre de canaux dans le cas de la technique des porteuses en relation harmonique (PRH).
- e) Les techniques SOS et SCSM ne permettent pas de tirer le maximum d'avantages possibles des relations harmoniques entre les porteuses, car un certain nombre de produits d'intermodulation de deuxième et de troisième ordres tomberont dans la bande passante de certains canaux.
- f) La diversité des arrangements de canaux à travers le pays permet difficilement aux fabricants de mettre au point des systèmes de réglage pour les appareils de télévision qui représentent des avantages économiques pour le consommateur (par ex. GAF, télécommande, sélecteurs de fréquences numériques).
- g) La prolifération des divers plans rendra plus difficile l'introduction d'un plan uniforme à l'échelle du pays, avec les avantages qu'il représente pour l'industrie et le grand public.

Les plans PRH et PCI procureraient le maximum d'avantages et refléteraient la plus grande compatibilité entre le système de câblodiffusion et les stations de radiodiffusion en direct, si les stations de radiodiffusion adoptaient un plan de fréquences en relation harmonique, et étaient verrouillées à une fréquence ayant la stabilité d'une fréquence étalon atomique (rubidium). Cette mesure se traduirait par une protection optimale pour les stations utilisant le même canal, entre les stations de radiodiffusion et les systèmes de câblodiffusion, et elle assurerait également l'équivalent du verrouillage de phase afin d'empêcher la production de battements à la réception sur le câble, lesquels résultent de problèmes de captage direct sur les récepteurs.

Le plan PRH eût été l'un des meilleurs pour les systèmes de câblodiffusion, s'il avait pu être instauré vers 1950, date à laquelle le continent nord-américain a commencé à mettre en oeuvre un service de radiodiffusion télévisuelle. Il aurait présenté des avantages considérables pour la radiodiffusion, car même à cette époque, on reconnaissait les avantages des décalages précis pour réduire le brouillage entre stations utilisant le même canal. Cependant, étant donné qu'un autre plan de radiodiffusion a été adopté, le plan PRH n'est pas suffisamment compatible avec le grand nombre d'appareils de télévision en usage dans le pays.

Le plan PCI s'avère donc le meilleur compromis pour les systèmes de câblodiffusion, car il ressemble de beaucoup au plan de radiodiffusion actuel, exception faite des canaux 5 et 6. Il permettrait l'extension maximale de la capacité d'un système de câblodiffusion, avec comme résultat, l'adjonction d'un nombre relativement peu élevé de produits d'intermodulation susceptible de limiter le nombre d'amplificateurs en cascade pour le système. Si on laisse les canaux 5 et 6 incohérents, ou encore s'ils ne sont pas verrouillés par rapport aux autres canaux, le décalage de fréquence de 2 MHz est ainsi évité, alors que les produits de distorsion supplémentaires touchent des parties relativement peu sensibles de la bande passante du récepteur et n'altèrent pas de façon marquée le rendement du système de câblodiffusion. De plus, les canaux de câblodiffusion et les canaux de radiodiffusion en direct correspondants pourraient être placés en verrouillage de phase, ce qui permettrait d'éviter les battements causés par le captage direct. Cette technique PCI modifiée, combinée avec des amplificateurs push-pull, est actuellement utilisée par la compagnie Videotron Cable sur la rive sud de Montréal, avec des résultats très encourageants.

Si les stations de radiodiffusion en direct décidaient d'adopter un plan identique de fréquences en relation harmonique, le verrouillage de phase des canaux de câblodiffusion avec les canaux de radiodiffusion en direct puissants ne serait plus nécessaire.

Quoique les arrangements de canaux adoptés par les systèmes de câblodiffusion au Canada supposent des décalages allant jusqu'à 0,5 MHz sur les canaux normaux et jusqu'à 1,25 MHz sur les canaux de câblodiffusion complémentaires, un degré acceptable de compatibilité a été atteint entre les récepteurs et les systèmes de câblodiffusion, grâce à l'emploi de convertisseurs placés sur les récepteurs. L'utilisation des canaux J à P dans la bande supérieure et des canaux A et B dans la bande moyenne a été laissée quelque peu en retrait, en raison du besoin d'isolement élevé par rapport à l'oscillateur local des téléviseurs traditionnels. Le décalage de 1 MHz dans la bande supérieure, tel qu'il est autorisé dans le projet de Supplément de la PR n° 23, a empêché que du brouillage soit causé à la sous-porteuse couleur sur ces canaux, alors que la disponibilité récente d'un filtre spécial pour les canaux de la bande moyenne et de la bande supérieure qui sont touchées par le brouillage, permettra l'utilisation de ces canaux sans décalage.

L'utilisation d'un câblotéléviseur, avec double circuits de conversion, comme c'est le cas pour les convertisseurs placés sur les récepteurs, sera également entièrement compatible avec les exigences d'exploitation du système de câblodiffusion. Cependant, les téléviseurs câblocompatibles avec circuits traditionnels imposeraient des signaux élevés de l'oscillateur local sur les canaux A, B, H et I de la bande moyenne, 7 à 13 de la bande normale et tous les canaux de la bande supérieure. Les fabricants de dispositifs d'accord déclarent que les appareils avec un niveau de signal de l'oscillateur local inférieur à -20 dBmV dépassent l'avancement actuel de la technique. Leur instauration serait incompatible avec les contraintes liées à l'exploitation des systèmes de télévision par câble à capacité augmentée, et le seul remède efficace semble être l'utilisation d'un convertisseur complémen-
taire.

Le calendrier à suivre pour l'adoption d'un plan normalisé particulier dépendra donc du temps nécessaire pour mettre au point et lancer sur le marché, à une échelle satisfaisante, des récepteurs câblocompatibles (ainsi que les convertisseurs) qui auront des niveaux de signal de l'oscillateur local inférieurs à -31 dBmV, dans les canaux en cause. Pendant la période intermédiaire, tous les plans seront soumis à diverses contraintes opérationnelles, sauf dans le cas des systèmes où l'usage de convertisseurs est très répandu. L'utilisation d'un téléviseur câblocompatible avec doubles circuits de conversion permettrait qu'un plan normalisé soit adopté plus tôt.

Conclusions

Étant donné qu'un téléviseur câblocompatible nécessite l'adoption d'un plan compatible de répartition des canaux de câblodiffusion, le Ministère devrait examiner de près tous les plans actuellement en exploitation. Il semble que certaines techniques pourraient jouer un rôle essentiel quoique provisoire, et pourraient être par la suite abandonnées au fur et à mesure que le matériel du système se moderniserait et que les téléviseurs deviendraient plus intégralement compatibles avec les exigences d'exploitation de la câblodiffusion. Toutefois, un plan à long terme devrait être adopté à titre de ligne directrice destinée à l'industrie de la câblodiffusion et à l'industrie manufacturière en cause.

La majorité des membres du groupe d'étude recommande que le Ministère adopte le plan de fréquences suivant la technique à porteuses cohérentes incrémentales (sans décaler les canaux 5 et 6) comme arrangement normalisé des canaux, et que le Ministère élabore à cette fin une stratégie de mise en oeuvre.

2.2.2 Captage direct

Le projet des normes du MDC propose qu'il "ne doit y avoir aucune preuve subjective de captage direct par le récepteur à partir de signaux de télévision sur le même canal, produisant un champ ambiant synchrone de 100 mV/m, si le niveau du signal désiré de télévision par câble aux bornes d'entrée du récepteur est de 0 dBmV".

Un certain nombre de problèmes résultent de ce paramètre, dont les suivants:

- a) l'évaluation subjective projetée concernant le captage direct devrait s'accompagner d'une procédure d'essai convenable, qui servirait aux fins du contrôle de la conception et de la qualité;
- b) l'exigence subjective selon laquelle il ne devrait y avoir aucune preuve de captage direct équivaut à un rapport de protection de 40 dB dans un champ synchrone, pour un signal d'entrée induit de 10 microvolts aux bornes de l'antenne. Avec l'avancement actuel de la technique, cette norme peut être atteinte que dans le cas d'un téléviseur utilisant un bloc d'alimentation à transformateur. Bien que des récepteurs n'utilisant pas de transformateurs d'alimentation peuvent de façon

concevable, bénéficier d'un blindage équivalent grâce à des condensateurs de fuite reliant le secteur électrique au châssis, il existe un certain doute quant à savoir quelle tension nominale et quelle proportion de courant de fuite peut représenter un danger pour la sécurité. Il est par conséquent douteux que l'on puisse rendre de tels appareils entièrement câblocompatibles.

- c) il n'existe aucune assurance que le synchronisme des porteuses entre le canal de câblodiffusion et le canal de radiodiffusion en direct sera toujours possible. Une spécification s'appliquant à un signal asynchrone pour lequel il n'existerait aucune preuve subjective de captage direct devrait être plus stricte d'environ 17 dB, et elle représenterait une tension d'entrée équivalente à 1,4 microvolt, captée dans un champ de 100 mV/m. Cette spécification nécessiterait sans nul doute une nouvelle conception importante et des coûts de production beaucoup plus élevés, car, au dire des fabricants de dispositifs d'accord, elle dépasse l'avancement actuel de la technique.

Compte tenu de ces considérations, la norme subjective concernant les signaux synchrones semble être une solution provisoire raisonnable qui pourra être vérifiée ultérieurement à l'aide d'une procédure d'essai objective.

2.2.3 Réponse non essentielle

Pour être compatible avec les systèmes de câblodiffusion actuels, le téléviseur câblocompatible doit répondre aux exigences suivantes:

- a) Oscillateur local et (ou) signaux non essentiels aux bornes d'entrée de l'antenne

<u>Gamme de fréquences</u>	<u>Niveau maximal de tension</u>
de 5 à 54 MHz	- 50 dBmV
de 54 à 300 MHz	- 31 dBmV*
de 300 à 1 000 MHz	- 10 dBmV

* À titre d'exigence provisoire, en attendant le développement d'une technique appropriée, un niveau de tension de -26 dBmV serait acceptable. Cependant, le besoin d'une limite de ce genre demande une étude plus poussée. Selon certaines indications, il se peut que l'industrie des dispositifs d'accord soit incapable de fournir un dispositif d'accord avec un niveau d'oscillateur local inférieur à -20 dBmV, si elle emploie les circuits traditionnels.

b) Réponse non essentielle aux signaux d'entrée aux bornes de l'antenne ou aux champs HF ambiants

Aucune étude adéquate n'a encore été entreprise au sujet des limites appropriées.

Le groupe d'étude recommande que la réponse non essentielle aux signaux des services radio général, d'amateur et aux autres signaux radioélectriques hors bande fasse l'objet d'une analyse approfondie et que des limites appropriées soient établies.

2.2.4 Gamme de réglage précis

La gamme de réglage ajustable par le client qui doit être choisie, nécessite un examen plus approfondi, car elle touche également d'autres questions.

En attendant l'adoption d'un plan de répartition des canaux définitif, et afin d'être compatible avec les modes d'exploitation approuvés qui existent actuellement, la gamme de réglage devra être de $\pm 0,5$ MHz sur les canaux de la bande normale et de $-1,25$ MHz sur les canaux de câblodiffusion complémentaires.

Le PCI (plan à porteuses cohérentes incrémentales) modifié, selon lequel les canaux 5 et 6 sont distribués dans un mode non cohérent, procure la plupart des avantages des systèmes à porteuses cohérentes, sans présenter la complexité qu'entraînerait le fait de distribuer les canaux 5 et 6 dans un mode cohérent avec un décalage de $+2$ MHz. Le Ministère devra de plus suivre de près les développements en ce sens aux États-Unis, où la FCC invite les intéressés à lui communiquer leurs observations sur le plan PCI fondamental avec décalage de 2 MHz pour les canaux 5 et 6. Toutefois, étant donné qu'un plan de ce genre nécessiterait que des modifications considérables soient apportées aux plans d'attribution des canaux de télévision et des voies de radiodiffusion MF en ce qui a trait aux canaux 5 et 6 et à la partie inférieure de la bande MF, il est très peu probable qu'il soit adopté.

2.2.5 Impédance d'entrée

Les bornes d'entrée pour le mode de réception par câble doivent posséder un connecteur coaxial blindé et non équilibré d'une impédance de 75 ohms avec un affaiblissement des courants réfléchis d'au moins 6 dB. Pour le mode de réception sur les ondes (en direct), l'impédance aux bornes d'entrée doit être soit de 75 ohms non équilibrés ou de 300 ohms équilibrés, à la discrétion du fabricant. Dans l'un ou l'autre cas, toute transformation d'impédance requise peut être effectuée de façon externe, à l'aide d'un transformateur d'adaptation.

2.2.6 Niveaux des signaux

Le récepteur de télévision doit assurer un rapport signal vision (suppression du signal par rapport au blanc de référence)/bruit non pondéré d'au moins 36 dB lorsque le niveau du signal d'entrée HF essentiellement exempt de bruit est de -3 dBmV ou plus. Dans le mode de réception par câble, le récepteur doit être capable d'accepter un niveau du signal d'entrée maximal de 14 dBmV, sans surcharge.

2.2.7 Réjection de la fréquence image

La norme projetée de 60 dB pour toutes les fréquences image en-dessous de 300 MHz semble adéquate, mais elle doit être conciliée avec l'avancement de la technique. Un dispositif d'accord à quatre étages peut atteindre cette performance, mais par contre, les dispositifs d'accord à trois étages qui sont utilisés dans des appareils portatifs peuvent ne pas l'atteindre.

2.2.8 Réjection du canal adjacent

Il serait bon de s'attarder à l'élaboration d'une spécification objective pour ce paramètre ou à l'élaboration de méthodes d'essai subjectives qui seront utilisées avec une norme subjective. Des limites appropriées et des procédures d'essai devraient faire l'objet d'études plus approfondies. On devrait également étudier de près l'étendue de la détérioration de canal adjacent sur le canal 7, causée par le canal 1, dans les systèmes de câblodiffusion à capacité augmentée de type SOS et SCSM.

2.3 Recommandations ayant trait aux études plus poussées

Compte tenu de l'avancement actuel de la technique, comme l'indiquent les fabricants de dispositifs d'accord pour téléviseur, le groupe d'étude recommande qu'une étude plus approfondie soit effectuée au sujet des niveaux du signal de l'oscillateur local, qui seraient compatibles avec les exigences liés à l'exploitation des systèmes de câblodiffusion.

De plus, la réponse non essentielle aux signaux des appareils du service radio général, du service radio d'amateur et d'autres signaux radioélectriques hors bande devraient faire l'objet d'une étude et des limites appropriées devraient être établies.

BIBLIOGRAPHIE

1. Procédure n° 23 concernant la radiodiffusion, 1^{re} édition "Normes techniques et procédures concernant les systèmes de télédiffusion par câble (systèmes de télévision à antenne collective)"
Ministère des Communications
Date de publication: 29 mars 1971
2. Supplément de la Procédure n° 23 concernant la radiodiffusion, 1^{re} édition, projet
"Normes techniques et procédures concernant les systèmes de télédiffusion par câble à capacité augmentée"
Ministère des Communications
Date de publication: 28 juin 1972
3. Cable Television Technical Advisory Committee
Report to the Federal Communications Commission
Volume I
Volume II, Parties 1, 3, 23
Ministère américain du Commerce
Date de publication: mai 1975
4. A Harmonically Related Carrier System for Cable Television
Israel Switzer
IEEE Transactions on Communications, Vol. COM-23, Nr. 1
date de publication: janvier 1975, pp. 155-156
5. Increasing the Channel Capacity of Single Ended CATV Amplifiers
E.W. Finlay, J. Cappon
(Document présenté à la Convention de la CCTA à Montréal
(Qué.), en mai 1974)
6. The Coherent Headend Primer
Phasecom Corporation
7. Multicable Solution to Communications Systems Problems
J.E. Hickman and G.C. Kleykamp
(document présenté à la Convention internationale de l'IEEE
en 1971, New York (N.Y.))
8. "Experience with Dial-a-Program System"
R.P. Gabriel
(document présenté à la réunion de la Northeast Research and
Electronics, Boston (Mass.))

DEVISRécepteur de télévision câblocompatibles1. Appareil couleur de type traditionnel de 20" - Portatif

- Dispositifs d'accord UHF et VHF
- répond à toutes les exigences actuelles du MDC
- prix au détail estimé: \$600

	%	@ Prix au détail \$
Dispositif d'accord	4,5	\$ 27
FI/dispositif d'accord automatisé	4,3	26
Vidéo/chroma/son	15,7	94
Déviatation/écran cathodique	45,2	271
Châssis/alimentation	18,6	112
Boîtier du récepteur	11,7	70
	100%	\$ 600

2. Version câblocompatible de l'appareil susmentionné (conception existante)

- 12 VHF, 18 canaux de câblodiffusion et 3 canaux UHF préréglés
- pas de télécommande
- réception en direct ou par câble

Coût supplémentaire: de \$50 à \$75, au détail

3. Version de l'appareil indiqué au n° 1, équipé d'un convertisseur

- 12 ~~VHF~~, 23 canaux de câblodiffusion, tous les canaux UHF.
- dispositif de télécommande branché sur le téléviseur
- en direct, en changeant les prises de l'antenne

Coût supplémentaire: environ \$85, au détail

4. Version de l'appareil indiqué au n° 1, câblotéléviseur

- 12 V, 23 canaux de câblodiffusion, aucun UHF (sauf sur le câble)
- pas de possibilité de réception en direct
- dispositif de télécommande branché sur le téléviseur
- répondrait à la norme projetée pour l'oscillateur local

Coût supplémentaire estimé: de \$65 à \$85, au détail

5. Version de l'appareil indiqué au n° 1, câblocompatible

- 12 VHF, 18 à 23 canaux de câblodiffusion, tous les canaux UHF.
- pas de télécommande
- réception en direct ou par câble
- répondrait à la norme projetée du MDC (cette norme est liée à la confirmation de la conception)

Coût supplémentaire estimé: de \$85 à \$110, au détail

Remarques:

Les coûts mentionnés sont des estimations des coûts supplémentaires au détail qui doivent être exigés afin de couvrir le coût du matériel supplémentaire et d'amortir le coût de la main-d'oeuvre technique et de l'outillage nécessaires. Les coûts supplémentaires des n°s 4 et 5 en particulier, sont sujets à changement, car aucun travail de conception n'a encore été effectué à ce sujet.

Préparé par: G.F. Cummer

À l'intention de: Groupe d'étude du MDC sur les téléviseurs câblocompatibles

EXTRAIT DU RAPPORT DU "CABLE TELEVISION TECHNICAL ADVISORY COMMITTEE
PRÉSENTÉ À LA FÉDÉRAL COMMUNICATIONS COMMISSION

VOL. II, RAPPORT FONDAMENTAL, PARTIE 3, GROUPES D'ÉTUDE SPÉCIAUX
Nos 8 ET 9

MAI 1975

PARTIE IV

SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

4.0 INTRODUCTION

Lorsqu'il est question des services de télécommunications qui utiliseront les canaux de classe III et IV, on entend alors des expressions telles que "journaux câblés", "scrutin et emplettes à la maison", "échange de données entre ordinateur", et "relevé des compteurs de services d'utilité publique". La liste semble interminable. Si l'on veut présenter cette liste d'une façon logique, les principaux paramètres techniques qui décrivent ces services peuvent se regrouper suivant certaines catégories. Ces paramètres sont les suivants: 1) genre d'information (image, audio, données); 2) méthode de distribution (radiodiffusion, entre points fixes, multipoint, ou interrogation); et 3) vitesse de transmission (largeur de bande ou débit binaire).

La présente partie porte sur la classification des services en ce qui a trait aux genres d'information et aux méthodes de distribution. On trouvera dans la partie V les contraintes imposées sur le plan de la transmission.

4.1 Genres d'information

Les trois (3) genres de signaux de télécommunications employés dans cette méthode de classification sont les signaux image, audio et de données. Ces signaux sont déterminés suivant la source d'information et les dispositifs disponibles à la source, ainsi qu'au point final de réception.

4.1.1 Genre d'information image

Les signaux image sont généralement interprétés subjectivement par l'oeil humain. Dans certains cas, le point de réception peut être un caractère électronique ou des dispositifs de reconnaissance des formes raccordés à des machines de traitement de l'information. En général, les signaux image sont générés par un processus de balayage par ligne et ils peuvent être transmis sous forme analogique ou numérique. Les canaux de classe III et IV permettraient de transmettre des genres d'information tels que:

1. Fac-similé à deux temps
2. Télévision à balayage lent
3. Fac-similé à débit rapide
4. Télévision ayant la même qualité d'image qu'en studio
5. Télévision à haute définition
6. Télévision à trois dimensions

4.1.2 Genre d'information audio

Les signaux audio sont également interprétés subjectivement. Cependant, le point de réception est l'oreille humaine. La génération des machines de traitement de l'information capables de répondre à des impulsions vocales est encore à venir.

Des exemples courants de signaux d'information audio sont les signaux produits par l'appareil phonateur humain et les instruments de musique à savoir:

1. Tonalité
2. Parole intelligible
3. Musique des stations MA
4. Musique en stéréophonie
5. Musique en quadraphonie

Ces signaux peuvent également être transmis sous forme analogique ou numérique, sur les canaux de classe III et IV.

4.1.3 Genre d'information de données

Les signaux de données sont des ondes continues ou discrètes qui sont interprétées objectivement et avec exactitude. Ils comprennent les signaux à deux niveaux (qui décrivent les positions en circuit/hors circuit ou ouvert/fermé), les sorties de capteurs avec base de temps et amplitude unidimensionnelle (par exemple les électrocardiogrammes ou les températures), et les symboles alphanumériques tels que ceux qui peuvent être produits par un téléimprimeur. Parmi les genres d'information de données qui peuvent être traités sur les canaux de classe III et IV mentionnons:

1. Dispositifs d'alarme en deux temps
2. Capteurs
3. Téléimprimeur
4. Données entre ordinateurs
5. Electrocardiogramme

4.2 Méthode de distribution

En général, et selon les configurations physiques du système de câblodiffusion, tous les genres d'information susmentionnés peuvent être transmis selon les trois (3) modes fondamentaux de distribution à savoir: la radiodiffusion (point à multipoint); entre points fixes; et multipoint à point (groupage ou interrogation).

4.2.1 Distribution par radiodiffusion

La radiodiffusion en temps réel est la transmission à grande échelle suivant laquelle un grand nombre de récepteurs reçoivent simultanément les informations. Dans le cas de la distribution à mise en mémoire et à acheminement ultérieur, on rejoint une station de réception à la fois et chacune de ces stations, peut à son tour, recevoir le même message.

4.2.1.1 Radiodiffusion en temps réel - Les services d'information qui sont assurés par le mode de distribution de radiodiffusion en temps réel peuvent être constitués d'un seul genre d'information ou d'une combinaison des trois, à savoir, la télévision (image), accompagnée de son (audio) et d'information (données), pendant la période d'entrelacement vertical. Au nombre des services d'information de radiodiffusion en temps réel susceptibles d'être transmis sur les canaux de classe III et IV, on trouve:

1. journaux et services de nouvelles d'ordre général
2. courrier de masse et publicité
3. musique d'ambiance
4. conférences éducatives et professionnelles
5. programmes de télévision spéciaux (télévision payante)
6. communications à des fins spéciales (c.-à-d. capteurs alimentés et signaux pour le contrôle des feux de circulation)
7. Information pour un auditoire restreint (secteur professionnel, des affaires, etc.)

4.2.1.2 Radiodiffusion à mise en mémoire et à acheminement ultérieur. - Le mode de distribution de radiodiffusion à mise en mémoire et à acheminement ultérieur peut mettre en jeu des services d'information d'un seul genre ou d'une combinaison des trois (3). Parmi les genres de services d'information de radiodiffusion à mise en mémoire et à acheminement ultérieur que l'on prévoit transmettre sur les canaux de classe III et IV, mentionnons:

1. instruction automatisée (télévision image par image)
2. services de nouvelles spéciaux (Rapports sur la bourse)
3. services de bibliothèque
4. téléinformatique à des fins spéciales (Affaires et gouvernement)

On prévoit que les canaux de classe III et IV transmettront des informations distribuées suivant le mode entre points fixes. Ce mode pourra être subdivisé selon le sens de la diffusion de l'information. Le sens unidirectionnel signifie que l'information (avec ou sans signaux de commande de retour) est toujours transmise dans un seul sens. Les services simplex ou semi-duplex sont, par nature, ceux dans lesquels les émetteurs ou les récepteurs ne peuvent à la fois transmettre et recevoir des signaux. Cette restriction peut résulter de pratiques opérationnelles (information du type conversation) ou des capacités des différents matériels terminaux (téléimprimeurs simples). La distribution duplex est la liaison de télécommunications permettant l'acheminement simultané de l'information dans les deux sens. Les ordinateurs sont généralement interreliés de cette manière. Les systèmes sonores numériques doivent être duplex. Même si l'information n'est pas transmise simultanément, les signaux de synchronisation le sont. Si un débit égal d'information doit être acheminé dans les deux sens, le mode de distribution est symétrique; si le débit d'information est inégal, le mode est dit asymétrique. Les services asymétriques sont généralement ceux pour lesquels des symboles alphanumériques produits manuellement sont envoyés par un utilisateur à une base de données, comme par exemple un réseau d'ordinateurs. La base de données répond alors par des signaux rapides de données, audio ou image.

4.2.2.1 Distribution unidirectionnelle, entre points fixes. - Le mode de distribution unidirectionnelle entre points fixes met en jeu les trois (3) genres d'information, séparément ou combinés, et l'information peut être acheminée soit dans le mode en temps réel ou dans celui à mise en mémoire et à acheminement ultérieur.

4.2.2.1.1 Distribution unidirectionnelle en temps réel. - Parmi les exemples de ce genre de distribution de l'information mentionnons:

1. dispositifs d'alarme à deux niveaux
2. services au point de vente
3. électrocardiogramme
4. captage audio à distance
5. surveillance
6. services d'annonce (courante et d'urgence)
7. télévision de liaison entre le studio et l'émetteur principal
8. contrôle des feux de circulation
9. service de soins sanitaires

4.2.2.1.2 Distribution unidirectionnelle à mise en mémoire et à acheminement ultérieur. - Ces services d'information comprennent entre autres:

1. courrier par fac-similé
2. enregistrement des messages (audio et repiqueuses d'image individuelle).

4.2.2.2 Distribution symétrique entre points fixes. - Les services d'information susceptibles d'être transmis sur les canaux III et IV dans ce mode de distribution peuvent nécessiter une liaison semi-duplex ou duplex. Les services peuvent consister en l'un ou l'autre des genres d'information ou une combinaison des trois (3), et les matériels terminaux ne sont pas compatibles uniquement sur le plan de la capacité mais également sur celui de l'exploitation.

4.2.2.2.1 Distribution symétrique semi-duplex entre points fixes. - Ces services d'information comprennent entre autres:

1. services de temps partagé
2. téléphonie
3. réseaux de téléimprimeur
4. vérification des cartes de crédit

4.2.2.2.2 Distribution symétrique duplex entre points fixes. - Le transfert de l'information en liaison duplex dépend de la capacité des matériels terminaux. Ces terminaux sont conçus de façon à séparer l'information d'arrivée de l'information de départ. Aussi, certains dispositifs de stockage d'information, analogiques ou numériques, font partie intégrante de la configuration du terminal. Parmi les services susceptibles d'utiliser le mode de distribution symétrique duplex entre points fixes mentionnons:

1. données entre ordinateurs
2. téléphonie de sécurité
3. téléphone vidéo

4.2.2.3 Distribution asymétrique entre points fixes. - Ce mode de distribution met en jeu un transfert de l'information qui consiste en l'un des trois genres d'information ou en une combinaison des trois. Les transferts peuvent être effectués en liaison duplex ou semi-duplex. Les matériels terminaux employés dans ce mode de transfert d'information doivent être techniquement compatibles. Leur capacité et leurs caractéristiques opérationnelles sont généralement très différentes.

4.2.2.3.1 Distribution asymétrique duplex. - Comme il a été mentionné plus haut, la liaison duplex est possible si la configuration des terminaux est appropriée. Parmi les services de cette catégorie que l'on prévoit acheminer sur les canaux de classe III et IV, mentionnons:

1. instruction automatisée
2. recherche documentaire (accès à la banque de données)
3. télécommande (processus de fabrication)

4.2.2.3.2 Distribution asymétrique semi-duplex. - Dans le cas d'un transfert d'information en mode asymétrique semi-duplex entre points fixes, au moins un terminal ne pourra recevoir et transmettre des informations simultanément. Parmi les services de cette catégorie on trouve notamment:

1. instruction automatisée interactive
2. services d'ordinateur en temps partagé
3. services de renseignements au sujet des bibliothèques et des catalogues
4. services d'emplètes à domicile
5. services de renseignements d'ordre général et particulier (réponse aux demandes de renseignements)

4.2.3 Distribution multipoint à point

Les services qui utilisent le mode de distribution multipoint à point sont les services dans lesquels les informations reçues d'un émetteur quelconque doivent être traitées comme les informations en provenance de tous les autres émetteurs. Le transfert d'information multipoint à point peut être mis en branle par une interrogation transmise par le "point" (soit par le mode de radiodiffusion ou par interrogation), ou mis en marche par une station "multipoint" (alarme). Le mode de distribution multipoint à point met en jeu les trois (3) genres d'information séparément ou combinés, et il peut être exploité soit en temps réel ou selon le mode de distribution à mise en mémoire et à acheminement ultérieur. Dans le mode de distribution multipoint à point, les capacités de la station "point" sont généralement très vastes et comprennent certains types d'installations de traitement de données. Pour certains services, les dispositifs de stockage de l'information (image, audio, données) forment une partie intégrante de la panoplie de périphériques de la station "point".

4.2.3.1 Distribution multipoint à point en temps réel. - En général, les stations multipoint possèdent une capacité de transmission ou sont alimentées simultanément, que l'information soit générée ou non. Au nombre des services de cette catégorie, on trouve:

1. systèmes d'alarmes à capteurs multiples
2. contrôleurs de pollution
3. dispositifs de contrôle des feux de circulation

4.2.3.2 Distribution multipoint à point, à mise en mémoire et à acheminement ultérieur. - Ce mode de distribution se caractérise par le fait qu'un seul "point" émet à la fois. Selon le service, les stations "multipoint" peuvent stocker des informations. (c.-à-d. position angulaire ou relevé de compteur de service d'utilité publique). Ces services comprennent:

1. scrutin
2. émetteurs-récepteurs (système de réponse pour l'abonné)
3. interrogation
4. surveillance
5. contrôle de l'écoulement de la circulation
6. relevé de compteur de service public.

NORMES TECHNIQUES CONCERNANT LES TÉLÉVISEURS CÂBLOCOMPATIBLESCaractéristiques techniques

1. Plans de répartition des canaux ¹: Les récepteurs doivent pouvoir être accordés sur les canaux de télévision par câble (ou câblodiffusion) qui sont spécifiés dans le Supplément de la Procédure n° 23 sur la radiodiffusion, ainsi que sur les canaux normaux de radiodiffusion VHF et UHF sur les ondes. Les canaux de télévision par câble disponibles sont les canaux normaux de télévision VHF, y compris leurs décalages, ainsi que les 9 canaux de la bande moyenne comprise entre 120 et 174 MHz et 14 canaux de télévision de la bande supérieure comprise entre 216 et 300 MHz, pour un nombre total de 35 canaux de télévision par câble.
2. Captage direct (Blindage): Il ne doit y avoir aucune preuve subjective de captage direct par le récepteur à partir de signaux de télévision sur le même canal, produisant un champ ambiant synchrone de 100 mV/m, si le niveau du signal désiré de télévision par câble aux bornes d'entrée du récepteur est de 0 dBmV.
3. Réponse au rayonnement non essentiel: Les tensions de l'oscillateur local de télévision et les autres signaux de brouillage aux bornes d'entrée du récepteur ne doivent pas être supérieurs aux niveaux de tension ci-après:

<u>Gamme de fréquence</u>	<u>Niveau de tension</u>
jusqu'à 54 MHz	-60 dBmV
de 54 à 300 MHz	-37 dBmV
de 300 à 1 000 MHz	-10 dBmV

4. Gamme de réglage précis: Tous les récepteurs doivent être réglables dans une bande de fréquences qui ne soit pas inférieure aux bandes définies par les fréquences porteuses nominales $\pm 1,25$ MHz.
5. Impédance d'entrée: Les bornes d'entrée pour le mode de réception par câble doivent posséder un connecteur coaxial blindé et non équilibré d'une impédance de 75 ohms avec un affaiblissement des courants réfléchis d'au moins 8 dB; pour le mode de réception sur les ondes, l'impédance aux bornes d'entrée doit être de 300 ohms équilibrés.
6. Niveaux des signaux: Le récepteur de télévision doit assurer un rapport signal/bruit pour le signal d'image (bande de base) de 36 dB pour un signal d'entrée de 700 microvolts ou plus. Dans le mode de réception par câble, le niveau maximal du signal d'entrée sans surcharge doit être au moins de 14 dBmV.

7. Réjection de la fréquence image: La réjection de la fréquence image pour le mode de réception par câble doit être au moins de 60 dB pour toutes les fréquences images au-dessous de 300 MHz.
8. Réjection du canal adjacent: La réjection du canal adjacent doit être telle qu'il n'y ait aucune preuve de détérioration de l'image lorsque le récepteur est convenablement accordé sur un canal de câblodiffusion donné en présence de fréquences porteuses sur les canaux adjacents supérieur et inférieur dont les fréquences et les amplitudes respectent les normes prescrites par le Ministère.

¹Remarque:

Il existe un nouveau plan de répartition des voies qui offre un rendement amélioré. Il s'agit du Plan à porteuses cohérentes incrémentales (PCI). Le plan place toutes les porteuses vision à 1,25 MHz au-dessus des multiples exacts de 6 MHz ($6N + 1,25$), ce qui réduit considérablement les distorsions d'intermodulation de troisième ordre inhérentes à un système de télévision par câble à capacité augmentée. Ce plan, sauf dans le cas des canaux 5 et 6, est compatible avec les fréquences de radiodiffusion sur les ondes et les récepteurs de télévision existants. Dans le cadre de ce plan, les canaux 5 et 6 ne pourraient être utilisés par un système de câblodiffusion, mais ils pourraient peut-être être utilisés dans un mode non verrouillé.

Il convient de noter que bien qu'un plan fixe de répartition des voies comme le PCI offre de nombreux avantages, on ne peut en retirer des avantages complets qu'à la condition qu'un certain nombre de problèmes opérationnels actuels fassent l'objet d'une étude sérieuse. Au nombre de ces problèmes on trouve les suivants:

1. De nombreux systèmes de câblodiffusion emploient actuellement des amplificateurs à sortie unique ce qui donne lieu à des niveaux importants de produits d'intermodulation de second ordre. Le plan à porteuses cohérentes incrémentales ne réduit que les produits d'intermodulation de troisième ordre et non pas ceux de second ordre. Bien que l'utilisation d'amplificateurs push-pull réduise ce problème, il faudra encore un certain temps avant que tous les systèmes de câblodiffusion adoptent le matériel amélioré.
2. Le PCI ne fournit aucune solution au problème d'isolement entre terminaux d'abonné sur certains canaux de la bande moyenne et de la bande supérieure. Ce problème ne peut être résolu qu'en établissant également des normes régissant les récepteurs de télévision de type traditionnel, qui limiteront les fuites de tensions de l'oscillateur local dans le système de câblodiffusion. Certains systèmes emploient

actuellement des décalages de 1 MHz dans la bande supérieure afin d'obtenir une protection suffisante contre les tensions de l'oscillateur local des récepteurs de télévision. Entre autres solutions, il y aurait l'utilisation de filtres spéciaux et un meilleur isolement des branchements.

3. L'utilisation, par les systèmes de câblodiffusion, des canaux de câblodiffusion qui correspondent aux stations de télévision locales est restreinte en raison des problèmes de captage direct qui se manifestent sous la forme d'un battement du à la différence de fréquence entre les signaux sur les ondes et les signaux de câblodiffusion ou sous celle d'images fantômes résultant du décalage de temps entre l'arrivée du signal de câblodiffusion et celle du signal sur les ondes à l'entrée du récepteur. A la longue, ce problème serait résolu en grande partie si l'on établissait également des normes restreignant le captage direct par les téléviseurs de type traditionnel. La norme projetée pour le captage direct exigerait l'utilisation du verrouillage de phase afin d'éliminer le problème de battement lorsque de forts signaux sur les ondes sont disponibles. Le PCI offre une possibilité limitée de verrouillage de phase. Une autre solution serait d'exiger que tous les émetteurs de radiodiffusion VHF soient verrouillés à une fréquence de référence très stable, ce qui éliminerait les décalages de ± 10 kHz actuellement utilisés pour les assignations sur un même canal de radiodiffusion sur les ondes.

Il est par conséquent proposé qu'en attendant que les problèmes pertinents aient été étudiés et que des mesures aient été prises en vue de résoudre ces problèmes, le plan de répartition des canaux (PCI) ne soit considéré que comme étant un objectif à long terme.

Dans l'intervalle, le Ministère continuera d'autoriser les systèmes de câblodiffusion à décaler les fréquences de câblodiffusion de 500 kHz au maximum par rapport aux canaux VHF normaux. Cette mesure permet :

- i) la prolongation de l'emploi de matériel à sortie unique;
- ii) le verrouillage de phase d'un maximum de trois canaux sur les ondes;
- iii) la compatibilité avec le dispositif de réglage des téléviseurs de type traditionnel.

La technique employée pour atteindre cet objectif est parfois appelée "système à oscillateurs synchronisés" (S.O.S.) ou "système cohérent à sources multiples" (S.C.S.M.). Dans la bande moyenne et dans la bande supérieure, le Ministère projette d'autoriser un décalage maximal de 1,25 MHz, lequel est nécessaire pour compenser les décalages dans la bande moyenne qui résultent de la technique du S.O.S. ou du S.C.S.M. et le décalage de 1 MHz employé dans la bande supérieure afin d'obtenir l'isolement requis entre terminaux d'abonné.

Statistiques concernant l'industrie, à l'intention du
groupe d'étude sur les téléviseurs câblocompatibles

1. Téléviseurs - Investissement existant

Source: Statistique Canada, 64-202, Mai 1976

Si l'on se fonde sur l'évaluation modérée selon laquelle la catégorie des ménages "qui possèdent deux ou plusieurs téléviseurs" possède en moyenne seulement deux téléviseurs, on obtient les chiffres suivants:

Appareils couleur: $3\ 940 + (2 \times 253) = 4\ 500\ 000$ appareils
 Appareils noir et blanc: $3\ 745 + (2 \times 573) = 4\ 900\ 000$ appareils

En supposant que le coût moyen d'un appareil couleur est de \$500 et que celui d'un appareil noir et blanc est de \$250, l'investissement des consommateurs est le suivant:

Appareils couleur: $4\ 500\ 000 \times \$500 = \$2,250$ milliards de dollars
 Appareils noir et blanc: $4\ 900\ 000 \times \$250 = 1,225$ milliards de dollars

Pour un total de: 3,475 milliards de dollars
 ou de l'ordre de 3,5 à 4 milliards de dollars

1976: Total des ménages: 6 918 000
 Ménages qui possèdent des téléviseurs: 6 684 000, soit
 au total 96,6%.

2. Expansion de la télévision par câble

<u>Année</u>	<u>Total des abonnés</u> (milliers)	<u>Ménages pouvant être desservis par le câble</u> (milliers)	<u>Ménages canadiens</u>		<u>% d'expansion du câble</u>		<u>Total des ménages</u>
			<u>urbains*</u> (milliers)	<u>total</u> (milliers)	<u>Ménages pouvant être desservis</u>	<u>Ménages urbains</u>	
1967	516	1 225	4 030	5 262	42,1	12,8	9,8
68	710	1 607	4 160	5 394	44,2	17,1	13,2
69	924	1 700	4 280	5 514	54,4	21,6	16,8
70	1 164	2 392	4 400	5 646	48,7	26,5	20,6
71	1 398	2 681	4 540	5 779	52,1	30,8	24,2
72	1 689	3 313	4 820	6 108	51,0	35,0	27,7
73	2 116	3 715	4 980	6 266	57,0	42,5	33,8
74	2 555	4 017	5 190	6 493	63,6	49,2	39,4
75	2 869	4 318	5 390	6 703	66,4	53,2	42,8

En 1975, le câble était offert à $\frac{4\ 318}{5\ 390} = 80\%$ des ménages urbains

* Le nombre des ménages urbains est déterminé d'après le pourcentage entre les ménages urbains et le nombre total des ménages dans les recensements de 1966 et de 1971. (Référence: Annuaire du Canada 1975, p. 183). Ces pourcentages s'élevaient à 76,1% en 1966 et à 78,5% en 1971; les données pour 1967 à 1970 et 1972 à 1975 ont été obtenues par extrapolation linéaire. Le nombre total des ménages qui est indiqué ci-dessus est tiré de la publication n° 64-202 de Statistique Canada et il est inférieur de 5% aux données du recensement, en raison de la différence du champ de l'étude. (Les ménages du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest, des camps de bûcherons, de construction et des camps militaires, des hôtels, roulottes et clubs, etc. sont exclus).

3. Recettes de la télévision par câble

<u>Année</u>	<u>Total des abonnés</u> (milliers)	<u>Total des systèmes</u>	<u>Revenus d'exploitation</u> (millions de dollars)
1967	516	314	22,1
68	710	377	31,3
69	924	400	37,4
70	1 164	314	54,9
71	1 398	326	66,6
72	1 689	344	82,5
73	2 116	362	107,0
74	2 555	342	133,7
75	2 869	359	162,6

4. Actifs de la télévision par câble

<u>Année</u>	<u>Nombre d'abonnés</u> (milliers)	<u>Nombre de systèmes</u>	<u>Actifs fixes nets</u> (millions de dollars)	<u>Actifs Totaux</u> (millions de dollars)	<u>% des abonnés</u>
1967	516	314	34,1	54,1	100
68	710	377	48,9	74,4	100
69	924	400	71,7	102,4	100
70	1 164	314	87,9	132,6	100
71	1 398	326	108,5	168,5	100
*	*	*	*	*	*
72	1 620	194	121,6	182,4	95,9
73	2 063	225	150,2	225,7	97,5
74	2 503	200	176,4	264,5	98,0
75	2 818	217	203,1	317,9	98,3

* En raison d'une modification dans le rapport, les actifs pour 1972-75 sont disponibles uniquement pour les systèmes de câblodiffusion de plus de 1 000 abonnés. Ces systèmes regroupent la plus grande partie de tous les abonnés.

Référence: Publication n° 65-205 de Statistique Canada
 Questions n°s 2, 3 et 4
 Rapport de M. A.R. Kaye, MDC
 Question n° 5

5. Marché canadien de la télévision par câble

L'intervalle moyen entre l'achat d'un nouveau téléviseur par un ménage peut être évalué à partir de la méthode décrite dans l'exemple suivant. En 1971, le nombre de ménages s'élevait à 5 779 000 et il s'est accru de 329 000 pour atteindre 6 108 000 en 1972. Le total des ventes de téléviseurs en 1972 a été de 1 460 000. Si l'on suppose que 329 000 de ces appareils étaient pour les nouveaux ménages, on peut alors déduire que le nombre de ventes pour les ménages qui possédaient déjà un téléviseur a été de 1 131 000. Par conséquent, le cycle d'achat ainsi déterminé est de 5,1 années. Ce chiffre a varié selon les années, comme l'indique le tableau suivant:

Année	Ménages (milliers)	Augmentation par rapport à l'année précédente (milliers)	Total des ventes (milliers)	Ventes d'appareils de remplacement (milliers)	Cycle d'achat, années
64	4 757	-	560	-	-
65	4 853	96	620	524	9,1
66	4 938	85	643	558	8,7
67	5 034	96	722	626	7,9
68	5 262	228	809	581	8,7
69	5 514	252	905	653	8,0
70	5 646	132	888	756	7,3
71	5 779	133	1 050	927	6,1
72	6 108	329	1 460	1 131	5,1
73	6 266	158	1 458	1 300	4,7
74	6 493	227	1 415	1 188	5,3
75	6 703	210	1 038	828	7,8

Si l'on examine ce tableau, on constate qu'au cours des années où la télévision couleur a pénétré rapidement sur le marché, le cycle d'achat était de 5 années. Dans les années précédentes il était d'environ 8,5 années. D'après les données de 1975, on peut supposer que le cycle revient peu à peu à ce qu'il était à ce moment.

Si l'on se fonde sur les ventes de 1975, soit 1 033 000 appareils, et en supposant un prix moyen par appareil de \$500, le marché annuel est d'environ \$500 000 000. Le coût total investi dans les téléviseurs est maintenant de l'ordre de 4 milliards de dollars et un roulement s'effectue environ tous les huit ans.

